

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta



**Struktura a nadzemní produkce porostu vybraného
monodominantního
porostu eutrofní zaplavované louky**

Štěpánka Kuncová

Bakalářská práce

České Budějovice

Duben 2007

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem uvedenou bakalářskou práci vypracovala samostatně a použitou literaturu jsem řádně citovala.

V Českých Budějovicích

Podpis

Poděkování:

Chtěla bych nejvíce poděkovat paní RNDr. Haně Čížkové, CSc. za odborné vedení, za její rady při odběrech, třídění a dále také při vyhodnocování výsledků. Děkuji jí, že mi věnovala svůj volný čas. Dále bych chtěla poděkovat paní Marii Kalátové z knihovny Botanického ústavu, od níž jsem měla většinu knih zapůjčenou.

Anotace

Předkládaná bakalářská práce je součástí projektu VaV MŽP CzechCarbo, jehož cílem je zhodnotit bilanci a koloběh uhlíku v hlavních typech ekosystémů České Republiky. V rámci tohoto projektu bylo mj. hodnoceno zájmové území Mokřých Luk u Třeboně z hlediska produkce nadzemní biomasy. Předkládaná práce se soustředí na produkci nadzemní biomasy a pokryvnost listoví u ostřice štíhlé (*Carex acuta* L.), která tvoří dominantu porostu neobhospodařované dlouhodobě zaplavené části komplexu Mokřých Luk. Metodou destruktivních odběrů byla sledována sezónní dynamika nadzemních růstových charakteristik. Bylo provedeno celkem 8 následných odběrů, každý v osmi opakováních. Hodnoty růstových charakteristik byly dále upřesněny při tzv. velkém letním odběru s počtem 24 opakování.

V mých pozorováních dosáhla největší hodnota živé biomasy ostřice z jarní kohorty $244,12 \text{ g.m}^{-2}$. Nejvyšší dosažená hodnota celkové biomasy (tj. živé a odumřelé biomasy ostřice a ostatních druhů) byla 352 g.m^{-2} . Tato nejvyšší dosažená hodnota celkové biomasy je blízká hodnotě roční čisté primární produkce. Největší produktivita ostřice štíhlé měla hodnotu $6,24 \text{ g.m}^{-2}\text{.den}^{-1}$ a byla zjištěna dne 5.5. Specifická listová plocha (SLA) dosáhla své nejvyšší hodnoty $188 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$ ze dne 29.5. Poměrná olistěnost (LAR) dosahovala maxima $112 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$ dne 15.6. Pokryvnost listoví měla nejvyšší hodnotu $2,51 \text{ m}^2.\text{m}^{-2}$ dne 18.7.

Získané hodnoty produkce nadzemní biomasy a dalších růstových charakteristik jsou diskutovány s výsledky předchozího výzkumu biomasy a produkce ostřice štíhlé na Mokřích Loukách.

Anotation

The bachelor thesis is part of the project of Ministry of Environment of the Czech Republic entitled CzechCarbo, which aims at assessing the carbon budget and cycle in the main types of ecosystems in the Czech Republic. This thesis is focused on the production of aboveground biomass and leaf area ratio in *Carex acuta*, which dominates the unmanaged and permanently flooded part of the Wet Meadows. The seasonal dynamics of aboveground plant production was followed using a series of 8 destructive harvests during the vegetation season., each in 8 replicates. In addition, a mid-summer harvest was accomplished in 24 replicates.

The highest value of live biomass of *C. acuta* was 244,12 g.m⁻². The highest value of total aboveground biomass, which is close to the value of annual aboveground net production, was 352 g.m⁻². The highest productivity of *C. acuta*, found on 5th May, was 6,24 g.m⁻².day⁻¹. The highest value of specific leaf area, 188 cm².g⁻¹, was found on 29th May. The maximum leaf area ratio was 112 cm².g⁻¹ on 15th June. The highest leaf area index 2,51 m².m⁻² was found on 18th July.

The results gained in 2006 are discussed with results of previous research focused on the biomass and production of *C. acuta* in the Wet Meadows.

1 Úvod	6
2 Literární přehled	7
2.1 Charakteristika Třeboňska	7
2.2 Charakteristika studovaného území	8
2.3 Prostředí mokřadů	9
2.4 Faktory prostředí	10
2.4.1 Záření.....	10
2.4.2 Teplota.....	11
2.4.3 Půda.....	11
2.4.4 Zamokření.....	12
2.4.5 Stres.....	12
2.5 Hodnocení produktivity rostlin	13
2.6 Růstová analýza	13
2.7 Prostorová struktura společenstva	14
2.7.1 Vertikální struktura.....	14
2.7.2 Horizontální struktura.....	15
2.8 Charakteristika studovaného druhu <i>Carex acuta</i>	15
2.9 Charakteristika společenstva <i>Caricetum acutae</i>	16
2.10 Využitelnost druhu <i>Carex acuta</i> a jeho ochrana	16
3 Metodika	18
3.1 Odběry a zpracování vzorků biomasy	18
3.2 Matematické vyhodnocení dat	19
4 Výsledky	21
4.1 Sezónní změny v hmotnosti sušiny jednoho bultu	21
4.2 Sezónní změny v počtu odnoží jednoho bultu	23
4.3 Vertikální struktura porostu	25
4.4 Horizontální struktura porostu	25
4.5 Listová plocha	27
4.6 Růstová rychlost	29
5 Diskuse	31
5.1 Správnost a přesnost dat, možnosti chyb	31
5.2 Vztah druhového složení vegetace a nadzemní biomasy	31
5.3 Srovnání hodnot biomasy a listové plochy s výsledky jiných autorů	32
5.4 Faktory ovlivňující život rostlin	34
6 Závěr	35
7 Použitá literatura	36
8 Přílohy	38

1 Úvod

Na lokalitě Mokré Louky probíhá řadu let vědecký výzkum, který zahrnuje studium tohoto území z hlediska fauny, flory, meteorologických, fytoecologických a produkčních charakteristik. Byly zkoumány vazby mezi biotopem a organismy v podmínkách dlouhodobého zamokření. Tato měření prováděli pracovníci z BÚ ČSAV a později z ÚEK AV ČR (nynějšího ÚSBE AV ČR).

V rámci spolupráce s dalšími pracovišti je mimo jiné řešen projekt vědy a výzkumu Ministerstva životního prostředí č. SN/640/18/03 pod názvem CzechCarbo, v jehož rámci je studována bilance a koloběh uhlíku v hlavních typech ekosystémů České republiky. Jednou ze studovaných lokalit je mokřadní ekosystém Mokré Louky u Třeboně. Předkládaná práce je součástí týmového výzkumu, jehož cílem je zhodnotit zájmové území Mokřých Luk z hlediska produkce nadzemní biomasy. Práce se soustředí na produkci nadzemní biomasy a pokryvnost listoví u ostřice štíhlé (*Carex acuta* L.), která tvoří dominantu porostu neobhospodařované dlouhodobě zaplavené části komplexu Mokřých Luk.

Cíle předkládané bakalářské práce zahrnují:

1. zpracovat literární přehled poznatků získaných o produkci mokřadních travin ve vztahu ke struktuře porostu a faktorům prostředí;
2. stanovit sezónní dynamiku nadzemní produkce a pokryvnosti listoví metodou destruktivních odběrů;
3. popsat horizontální a vertikální strukturu porostu;
4. porovnat vlastní výsledky s výsledky předchozího výzkumu a s literárními údaji.

Tématicky i metodicky práce úzce navazuje na bakalářské práce Hovorkové (2007) a Rychterové (2007). V rámci týmové spolupráce jsme s Hovorkovou (2007) společně odebraly vzorky maximální sezónní nadzemní biomasy na studované ploše. Ostatní prezentovaná data jsou součástí pouze mé práce.

2 Literární přehled

2.1 Charakteristika Třeboňska

Třeboňsko je krajina, ve které se vzájemně propojují přírodní a polopřírodní ekosystémy s antropogenními ekosystémy. Význam této oblasti jak celostátní, tak i mezinárodní vedl k tomu, že v roce 1979 byla tato oblast vyhlášena za chráněnou krajinnou oblast (Jeník, 1983).

Poloha Třeboňska je určována zeměpisnými souřadnicemi 49°05' severní šířky a 14°46' východní délky, nadmořská výška této oblasti je 430 m n.m. (Jeník, 1978).

Geologické utváření jižních Čech je poznamenáno dvěma oblastmi, a to Třeboňskou a Českobudějovickou pánví. Plošně rozsáhlejší je pánev Třeboňská. Nejstarší uloženiny této pánve jsou datovány do období svrchní křídly. Oblast pánve vznikla v prostoru, v kterém byly krystalické horniny narušeny tektonickými poruchami a poklesem se modeloval sedimentační prostor celé Třeboňské pánve (Mrázek, 1978).

Třeboňská pánev zaujímá plochu mezi Českomoravskou vrchovinou, Novohradskými horami a Šumavou. Třeboňsko patří spíše k oceánskému klimatu než kontinentálnímu. To se projevuje tím, že se v této oblasti nevyskytují extrémní teploty ani vysoké ani nízké (Šebek, 1978).

Třeboňsko patří půdním typem k půdám podzolovaným a podzolovým s oblastmi rašeliništních půd, které jsou převážně na jihu a severu této pánve. Podél řeky Lužnice jsou půdy nivní. Většinou převažují půdy jílovité nebo dokonce jen jílu. Na východě oblasti se vyskytují půdy písčité a písčito-hlinité (Šebek, 1978).

Co se týče vegetace, převládají jehličnaté a smíšené lesy s borovicí, smrkem a dubem, občas místy i s borovicí blatkou (Šebek, 1978). Na rašeliništích Třeboňska byly ve vrstvě rašeliny zaznamenány známky života z pozdní doby ledové. Tyto známky byly např. ve formě semen. V dnešní době se tyto druhy z pozdní doby ledové vyskytují jen v Subarktidě nebo ve vysokých horách (Jeník, 1978).

Charakteristickým znakem Třeboňska jsou mokřady, které pokrývají značnou plochu, a proto jsou z hlediska ekologie a ekonomiky krajiny důležité. Za nejvlhčí luční ekosystém lze označit společenstva třídy *Magnocaricetalia* (*Magnocariceta*, tj. porosty vysokých ostřic). Na Třeboňsku jsou *Magnocariceta* zastoupena především porosty s dominantní ostřicí štíhlou (*Carex acuta*) a ostřicí měchýřkatou (*Carex vesicaria*).

Porosty s vysokými ostřicemi vznikly tam, kde voda stojí nad povrchem nebo jen mírně zaklesá. V pozdním létě může voda klesnout dokonce i půl metru pod povrch půdy. Tím se snižuje vlhkost povrchových vrstev půdy a ta se provzdušňuje. Tento kolísavý režim vzniká zejména na minerálních půdách (Blažková, 1978).

2.2 Charakteristika studovaného území

Lokalita, kde jsem prováděla odběry nadzemní biomasy, se prostírá v severní části Mokřých Luk mezi rybníkem Rožmberkem a městem Třeboní. V této části Mokřých Luk se nachází meteorologická stanice, kterou postavili pracovníci Botanického ústavu ČSAV. V 70. a 80. letech 20. století byl zde se spolupracujícími pracovišti prováděn intenzivní vědecký výzkum v rámci programu Člověk a biosféra (MaB) (Filipová, 2006). V roce 2003 meteorologickou stanicí převzal od Botanického ústavu Ústav ekologie krajiny AV ČR, nyní Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR. Tento nový ústav v těsné blízkosti umístil novou stanici, kde jsou měřeny hlavní meteorologické charakteristiky a jsou zde umístěny přístroje pro měření toků CO₂ a vodní páry metodou eddy-covariance.

Mokré Louky prodělaly spousty změn, které se týkaly úpravy toků a odvodňování. Tyto úpravy vedly ke změně původního rostlinného porostu. Byla vykácena rašelinná společenstva jako např. vrbiny, olšiny, jedliny. Na jejich místě pak vznikly vlhké louky. Bylo usilováno o zvětšení povrchu půdy, aby mohla být zemědělsky využita, a proto se tyto louky zasypávaly materiálem ze zbořeníšť. Vegetace vysokých ostřic a rákosin se stáhly k břehu rybníka Rožmberk a do okolí odvodňovacích kanálů. Slatinné vrbiny a olšiny byly změněny na většině plochy v umělé slatinné louky, kde převažují druhy např. *Carex acuta*, *Carex vesicaria*, *Calamagrostis canescens*, *Molinia coerulea*, *Glyceria maxima* a *Phalaris arundinacea*. Ke změnám došlo také vlivem sukcese v rostlinné vrstvě, kde se hromadí slatina nebo kde napomáhá jejímu rozkladu (Jeník, 1983).

Mokré Louky jsou územím značně různorodým, a proto na nich probíhá výzkum z hlediska fauny, flory, meteorologických, fytoecologických a produkčních měření (Jeník, 1983). Filipová (2006) zjistila, že na stejné lokalitě, na které jsem prováděla odběry nadzemní biomasy, byla v roce 2004 ve vegetaci nejvíce zastoupena ostřice štíhlá (*Carex acuta*). Další druhy se na daném prostoru vyskytovaly v menší míře nebo

sporadicky. Byly to svízel bahenní (*Galium palustre*), barborka přitisklá (*Barbarea stricta*), šišík vroubkovaný (*Scutellaria galericulata*), zblochan vodní (*Glyceria maxima*), vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*), pryskyřník plamének (*Ranunculus flammula*), rdesno pepřík (*Polygonum hydropiper*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*), kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*) a pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*). Kromě těchto druhů, které měla Filipová v fytoocenologických snímcích, na dané lokalitě rostly ještě tyto druhy: kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), puškvorec obecný (*Acorus calamus*) a rákos obecný (*Phragmites australis*). Hovorková (2007) zjistila, že v roce 2006 byla na studované ploše u nové meteorologické stanice nejvíce zastoupena ostřice štíhlá (*Carex acuta*). Na jednom snímku převažovalo zastoupení zblochanu vodního (*Glyceria maxima*), který měl pokryvnost až 60%. Na jiném snímku měl větší zastoupení puškvorec obecný (*Acorus calamus*), který pokrýval plochu až 40%. Druhy, které se vyskytovaly jen v malém množství nebo vzácněji v daném porostu, jsou vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*), barborka přitisklá (*Barbarea stricta*), rdesno pepřík (*Polygonum hydropiper*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), svízel bahenní (*Galium palustre*), rukev bahenní (*Rorippa palustre*), pryskyřník plamének (*Ranunculus flammula*), třtina šedavá (*Calamagrostis canescens*), štovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*), kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*), ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*) a kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*).

2.3 Prostředí mokřadů

Mokřady jsou trvale zamokřené plochy s vysokou hladinou spodní vody nebo s bohatými vývěry. V našich podmínkách řadíme k mokřadům obvykle rybníky a jejich litorál, mokré louky a prameniště, říční nivy včetně lužních lesů, rašeliniště, podmáčené smrčiny a umělé mokřady (Kender, 2000).

Od středověku byla soustavně tato krajina odvodňována především budováním rybníků a jejich soustav tak, aby ji člověk mohl zemědělsky využívat. Tak vznikla např. i nejznámější a dodnes zachovaná rybníční soustava Třeboňské pánve, která zároveň představuje i jeden z nejcennějších mokřadních ekosystémů v ČR (Kender, 2000).

V přírodě mají mokřady své nezastupitelné místo, protože jsou druhově bohatým ekosystémem, kde se vyskytují i kriticky ohrožené druhy živočichů a rostlin. Každý

nepříznivý zásah do života mokřadů způsobuje nepravidelnost kolísání vodní hladiny nebo pokles povrchové i spodní vody a může způsobit narušení nebo zánik mokřadů. Místo něho pak vzniká podmáčená louka s náletovými dřevinami (Kender, 2000).

Úbytek mokřadních biotopů znamená omezení nebo ztrátu životního prostoru pro živočišné i rostlinné druhy, které jsou vázány na mokřady. Protože jsou mokřadní biotopy ohroženy, jsou chráněny Ramsarskou úmluvou, která vstoupila v platnost v roce 1975. Podle Ramsarské úmluvy je mokřad 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 (Kender, 2000).

2.4 Faktory prostředí

2.4.1 Záření

Záření vstupuje do biosféry a tedy všech ekosystémů jako energie, která je vyzařována sluncem. Záření dostačuje na udržování biomasy a životních procesů všech článků potravního řetězce. Je tedy zdrojem energie, která se podílí na rozvádění tepla, vody a organických látek. Může ale způsobit i poškození rostliny. Při fotoenergetických procesech slouží energie získaná absorpcí záření pro vyvolání metabolických reakcí nebo chemických přeměn. Způsob, který vede k těmto přeměnám, závisí přímo na množství pohlcených kvant. Pro průběh fotosyntetických procesů je hlavní požadavek na absorpci záření v chloroplastech. U zelených rostlin se využívá radiační energie s vlnovou délkou mezi 380 a 710 nm. Toto záření je definováno jako fotosynteticky aktivní záření (PhAR). Stupeň využití záření závisí na koncentraci chlorofylu nebo na fotosynteticky aktivních pigmentech. Při intenzivním osvětlení může být koncentrace pigmentu faktorem, který fotochemický proces způsobuje. Je-li nedostatek chlorofylu, rychlost fotosyntézy se snižuje a u rostlin se projevuje "chloróza". Tyto podmínky bývají na počátku rozvoje listů a později se znovu objevují na podzim, když listy žloutnou. Chloróza listů se projevuje také při porušení minerální výživy, za sucha, po infekci a také jako následek vystavení škodlivých plynů. Nedostatek chlorofylu může být zapříčiněn i geneticky (Larcher, 1988).

2.4.2 Teplota

V oblastech mírného pásma je životní cyklus rostlin do značné míry určován sezónním průběhem teplot s minimy v zimě a maximy v létě. Otevírání pupenů, samotné rašení, začátek kvetení stromů a keřů a klíčení semen je možné jen tehdy, překročí-li teplota vzduchu i půdy kritický bod. Pro každou životní fázi je tato teplota charakteristická. Teplotní hranice pro otevírání pupenů a kvetení je 6°- 10°C. U rostlin, které kvetou v horských polohách, je teplota nižší. Rašení a kvetení může být teplem vyvoláno, jen když jsou dané rostliny k tomuto ději připraveny, skončilo u nich tudíž zimní klidové období (Larcher, 1988).

Na téže rostlině mohou být jednotlivé části ohřáty na různou teplotu, podle jejich postavení k dopadajícímu záření a podle expozice k větru. Teplota nadzemních orgánů závisí na výškovém rozložení teploty vzduchu nad zemí. Protože nadzemní části rostlin si vyměňují energii s okolním prostředím, může se jejich teplota lišit od teploty vzduchu (Slavíková, 1983).

2.4.3 Půda

Charakter suchozemských ekosystémů je do značné míry určován půdními vlastnostmi. Každá půda má své specifické fyzikální a chemické vlastnosti. Půdní vlastnosti jsou ovlivňovány vlastnostmi matečné horniny a také všemi vnějšími faktory, které působí na živé i odumřelé půdní organismy a rozkládající se organickou hmotu. Tyto složky se mohou vyskytovat v půdě v různém množství, a také jejich poměr ovlivňuje vlastnosti půd. Liší se především zrnitostí, půdní skladbou i pórovitostí. Všechny tyto charakteristiky ovlivňují přísun vody a živin do kořenů rostlin (Slavíková, 1983).

V oblastech, kde převažují jílovité půdy, dochází k zadržování vody. Půda je také obohacována o množství vody, které se dostává z podzemních vrstev vztlínáním půdními kapilárami. U jílovitých půd může dosáhnout vztlínání vyšších výšek, ale rychlost vztlínání je menší. Tímto způsobem dochází k zamokření půdy, které může být částečné nebo úplné. Hlavním důsledkem zamokření je nižší obsah vzduchu v půdě (Slavíková, 1983).

Na charakteru půdy se také podílí druhové složení rostlinného společenstva. Různým složením vegetace lze vytvořit rozmanité půdní typy s různými fyzikálními i

chemickými vlastnostmi. Půda je nejen prostředím organismů, ale je také těmito organismy ovlivňována. Součinností organismů a vnějších fyzikálních faktorů vzniká produkt, který má odlišné fyzikální a chemické složení než výchozí matečná hornina (Slavíková, 1983).

2.4.4 Zamokření

Vodní režim je hlavním faktorem, který způsobuje odlišnost půdy mokřadů od půd ostatních suchozemských ekosystémů. 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 přítomen pouze v tenké vrstvě na povrchu půdy. V hlubších vrstvách půdy se po zaplavení kyslík rychle vyčerpá. Hlavním faktorem, který působí na rostliny v zaplavených a zamokřených půdách, je tedy nedostatek kyslíku v půdě.

Pro adaptaci rostlin na zamokření a zaplavení je rozhodující jejich odolnost k nedostatku kyslíku (Končalová, 1985, 1986). V trvale zaplavené půdě se rostliny přizpůsobují nedostatku kyslíku pomocí soustavy rozsáhlých vzdušných prostorů v podzemních a nadzemních orgánech.. Tyto vzdušné prostory jsou vzájemně propojené a fungují jako alternativní cesta pro přívod kyslíku. To znamená, že buňky podzemních orgánů nejsou závislé na příjmu kyslíku z půdy, tak jako je tomu u rostlin na suchozemských biotopech.

2.4.5 Stres

Stresem se rozumí všechny odchylující situace od dané normy způsobující nadměrnou zátěž organismu. Mezi stresové faktory patří např. sešlapání, orba, pasení nebo půdní eroze a velké záplavy (Slavíková, 1983). Také nedostatek živin znamená pro rostliny zátěž. Existují rostliny, které snášejí stres a nazývají se S-stratégové. Tyto druhy jsou schopny růst na stanovištích pod vlivem stresu. S-stratégové se obvykle vyskytují na neproduktivních stanovištích s některým určujícím činitelem. Rostou např. i tam, kde jiné druhy rostlin vyčerpaly živiny. Protože působení stresu vede mimo jiné ke snížení fotosyntézy a tvorby biomasy, mnohé druhy snášející stres se vyznačují obvykle malou rychlostí růstu a malou produkcí. (Slavíková, 1983).

2.5 Hodnocení produktivity rostlin

Organická hmota jednotlivých rostlin nebo porostů v určitém okamžiku se nazývá biomasa. Patří do ní i neživé buňky rostlin v dřevní hmotě stromů a někdy se počítají i odumřelé části rostlin. Biomasa je výsledkem produkčních procesů (zejména fotosyntézy) i procesů degračních (např. dýchání a opadu). Biomasu lze rozdělit na nadzemní a podzemní a také na reprodukční a vegetační části rostlin (Slavíková, 1983).

Produkcí je nazýváno množství organické hmoty, vytvořené rostlinou nebo porostem za určitou dobu (Slavíková, 1983). Produkce se dělí na čistou a hrubou. Hrubá produkce je celková produkce sušiny i s odumřelými částmi rostlin. Čistá produkce je odvozena z hrubé produkce po odečtení podílu odumřelých částí (Nečas, Květ, 1966).

2.6 Růstová analýza

Růstová analýza je soubor metod, který umožňuje pozorovat vytváření a hromadění biomasy rostlin nebo společenstev v průběhu času (Slavíková, 1983). Rozložení růstu jednotlivých orgánů je určeno stavem vývinu rostlin (Nečas, 1966).

Při růstové analýze jsou základními měřenými hodnotami hmotnost sušiny celých rostlin nebo jejich částí a rozměry asimilačního aparátu rostlin. Tyto hodnoty se získávají během růstu rostlin. Poté slouží k vypočítání různých indexů a ukazatelů, které se nazývají růstově analytické charakteristiky. Většina růstových charakteristik je na sobě navzájem závislá, je založena na hmotnosti sušiny a velikosti listové plochy (Slavíková, 1983).

Základní charakteristikou růstové analýzy je rychlost tvorby sušiny. Vyjadřuje přírůstek sušiny biomasy za určitý časový interval (Slavíková, 1983). Přírůstek biomasy se obvykle vztahuje na jednotku plochy porostu. Pak se jedná o rychlost růstu porostu a je označován zkratkou CGR. Rychlost růstu se používá při srovnání produkční schopnosti rostlin nebo celých rostlinných společenstev, které rostou na různých typech stanovišť (Slavíková, 1983). Přírůstek hmotnosti sušiny za časový interval ve vztahu k hmotnosti sušiny biomasy rostlin představuje relativní růstovou rychlost, označuje se zkratkou RGR.

Druhou základní charakteristikou růstové analýzy je listová plocha, která vyjadřuje velikost fotosyntetického aparátu. Pokryvnost listová určuje vztah mezi listovou plochou porostu a plochou půdy. Značí se zkratkou LAI (Slavíková, 1983).

Specifická listová plocha je vztah mezi velikostí listové plochy a hmotností sušiny listů. Označuje se zkratkou SLA (Larcher, 1988) Také přírůstek sušiny můžeme vztahovat místo k hmotnosti sušiny k velikosti listové plochy. Jedná se o čistou rychlost asimilace a je označována zkratkou NAR. Znamená přírůstek sušiny na jednotku listové plochy za časový interval. Jsou-li obě hodnoty (RGR a NAR) sledovány v průběhu vegetační sezóny, ukazují velmi dobře na dynamiku vzniku a rozložení organické hmoty.

2.7 Prostorová struktura společenstva

Prostorová struktura rostlin jako hlavních producentů určuje základní procesy celého ekosystému. Prostorovou strukturu fytoocenózy lze rozdělit na vertikální a horizontální (Slavíková, 1983).

2.7.1 Vertikální struktura

Vertikální struktura představuje prostorové uspořádání ve svislé poloze. Ve vertikální struktuře lze sledovat rozvrstvení nadzemních a podzemních částí rostlin. Dále lze pozorovat i vertikální strukturu z pohledu rozmístění základních funkčních procesů. Při analýze vertikální struktury je fytoocenóza ohraničena výškou nad zemí a tím je porost rozdělen na jednotlivá patra. Rozdělení do pater je následující:

1. stromové patro – tvoří ho rostliny vyšší než 3 m nad zemí
2. keřové patro – je tvořeno rostlinami vyššími 1 m a menšími 3 m nad zemí
3. bylinné patro – zahrnuje rostliny s výškou do 1 m nad zemí
4. přízemní patro – zahrnuje rostliny pokrývající půdu.

Každé patro se označuje písmenem E s indexy. Přízemní patro je označováno jako E_0 , další patro je označováno jako E_1 a jedná se o bylinné patro. Pokračuje keřové patro s označením E_2 a nakonec následuje patro stromové, které se zaznamenává jako E_3 .

Půdní prostor lze rozlišit na svrchní kořenové patro, střední kořenové patro a spodní kořenové patro. Svrchní kořenové patro zasahuje do hloubky 20 cm pod povrch půdy. Střední kořenové patro se nachází v hloubce od 20 do 100 cm pod povrchem půdy. Spodní kořenové patro je v hloubkách větších jak 100 cm pod povrchem půdy.

Do jednotlivého patra mohou zasahovat nejrůznější druhy rostlin a různých životních forem. Důležitým strukturním znakem je absolutní výška fytoceózy. To je nadzemní výška, která je závislá nejen na floristických druzích a dominantní životní formě společenstva, ale také na vlastnostech stanoviště (Slavíková, 1983).

2.7.2 Horizontální struktura

Horizontální struktura je prostorové uspořádání ve vodorovné poloze. Je výrazem nejen druhové bohatosti, ale především pokryvnosti a tvaru ploch, které zaujímají rostlinné druhy v dané populaci. Horizontální strukturu tedy ovlivňuje hustota populace a rozmístění jedinců na ploše. Horizontální uspořádání vychází z vertikálního prostorového uspořádání ve společenstvu a obráceně. Proto je rozdíl mezi horizontální a vertikální strukturou relativní.

Počet druhů ve společenstvu závisí na podmínkách stanoviště. Když se podmínky biotopu změni, bývají společenstva druhově chudší. Počet druhů se mění také se stářím společenstva. Starší společenstva mívají více druhů než mladší. V poslední době dochází k úbytku druhové bohatosti společenstev vlivem činností člověka. Je-li ve společenstvu dominantní druh, mívá porost vyšší celkovou biomasu než společenstvo rostlin druhově bohaté (Slavíková, 1983).

2.8 Charakteristika studovaného druhu *Carex acuta*

Carex acuta neboli ostřice štíhlá se vyskytuje téměř v celé Evropě od polárního kruhu až do oblasti Středozeří. Nevyskytuje se nad montánními polohami, nejvýše položené lokality výskytu jsou uváděny okolo 1 000 m n. m. Jedná se o druh, který patří mezi druhy více chladnomilnější než ostřice měchýřkatá. (Soukupová, 1986).

Carex acuta je oddénkatý geofyt (tzn., že přetrvává nepříznivé období v podzemních orgánech a obnovovacích pletivech, která jsou chráněna vrstvou půdy nebo vody) nebo oddénkatý hemikryptofyt (Soukupová, 1986). (Hemikryptofyt je přízemní rostlina, která má obnovovací pletiva těsně u povrchu půdy, kde jsou kryta vrstvou živých a odumřelých listů, listových pochev a šupin). Jedná se o rostlinu vytrvalého charakteru (Slavíková, 1983).

Carex acuta se šíří uvnitř uzavřeného porostu vegetativně. Na jaře se populace obnovuje z přezimujících pupenů. Podzemní oddenky se uplatňují hlavně při

zahušťování řídkých porostů *Carex acuta*. Tento druh prorůstá do sousedních porostů v časném stádiu zazemňování. K zahušťování dochází nárůstem nových výhonků z podzemních oddenků mezi buly nebo se zvětšují staré buly. Prostory mezi buly se nazývají šlenky, které postupně zanikají, protože je celý prostor vyplněn systémem adventivních kořenů (Hlaváček, 1983).

2.9 Charakteristika společenstva *Caricetum acutae*

Rozhodující faktor, který váže *Caricetum acutae* na eluviální půdy, je rytmus vodního režimu v průběhu roku. Významné jsou z tohoto hlediska dlouhodobé jarní záplavy a relativně vysoká hladina spodní vody. Z biotických faktorů se nejvíce podílí na utváření společenstva *Caricetum acutae* člověk. Toto společenstvo nahradilo společenstva lesů svazu *Alnion glutinosae* nebo svazu *Alno-Palion*. Přirozené porosty jsou představovány rozsáhlými zazemňovacími porosty stagnujících nebo mírně proudících vod (Hlaváček, 1983).

Nejčastějším antropogenním zásahem, který udržuje porost, je kosení. Kosení může být prováděno pravidelně i nepravidelně. Spásání není uváděno, kvůli špatné dostupnosti a nepříliš vhodné kvalitě porostu. Vypalování se požívalo dříve k potlačení intenzivního zazemňování. Všechny zásahy do porostu *Carex acuta* vedou k udržení společenstev, protože zamezují rozrůstání keřové fáze (Hlaváček, 1983).

Výskyt společenstva *Caricetum acutae* je na méně lesnatém a více zemědělsky využívaném území s rybníky. Tím, že v zemědělsky využívané krajině chybí zastoupení lesů, nepůsobí zde také kyselé látky (Hlaváček, 1983). Dochází zde ke splavu hnojiv z polí a luk, je zvyšován trofický potenciál. To příznivě působí na *Caricetum acutae*. Toto společenstvo je náročnější na živiny než *Caricetum elatae*. Vzhledem k zvyšování eutrofizace krajiny dochází k vytlačování porostu *Caricetum elatae* porostem *Caricetum acutae* (Hlaváček, 1983).

2.10 Využitelnost druhu *Carex acuta* a jeho ochrana

Cílem průmyslové výroby objemných krmiv je dosažení vysokých výnosů. Z pícního hlediska našla největší uplatnění chřastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), ale musí se sklízet před metáním, aby neztrácela užitkovou hodnotu (Tetter, 1983). Názory na krmnou hodnotu *Carex acuta* se různí. V diplomové práci

Hlaváčka „Ekosystémy ostřice *Carex gracilis* na severním Třeboňsku a jejich krajinný význam“ jsou citovány názory na využití ostřice štíhlé od Blažkové (1971). Ta považuje tuto ostřici za poměrně kvalitní krmivo. Jiného názoru je Balátová-Tuláčková (1966), která řadí porosty *Carex acuta* krmnou kvalitou na poslední místo v rámci hodnocení lučních a bažinných společenstev (Hlaváček, 1983). Ke sklizni ostřice však obvykle nedochází, protože jsou její porosty nepřístupné pro zemědělskou mechanizaci, kvůli zamokření (Hlaváček, 1983).

Carex acuta je běžně rozšířený druh a pro speciální ochranu přírody nemá zvláštní využití. Mohlo by *Caricetum acutae* mít význam jako biotop některých postupně mizejících druhů (Hlaváček, 1983). Plní ale důležitou funkci v ekosystému.

3 Metodika

3.1 Odběry a zpracování vzorků biomasy

Odběry biomasy ostřice štíhlé (*Carex acuta*) byly provedeny destruktivní metodou v nekosené části Mokřích Luk v období od května do října roku 2006. Název *Carex acuta* a ostatní latinské názvy rostlin jsou užity podle nomenklatury Kubáta.

Každý odběr se skládal z 8 vzorků. Každý vzorek byl představován jedním bultem. Dané vzorky byly odebírány podél liniového transektu. Transekt byl vymezen dvěma kolíky, mezi nimiž byl napnutý provázek. V porostu se nacházely mladé bulaty, zdravě vyhlížející bulaty středních rozměrů a odumírající bulaty. Ten bult, kterým provázek procházel, byl nejprve změřen a následně ostříhán. Změřené údaje byly následující:

- výška bultu (výška od povrchu půdy u báze bultu k bázi zelených listů na povrchu bultu)
- šířka bultu (většinou delší strana bultu, protože větší bulaty měly oválný tvar)
- výška bultu s živými listy (od povrchu půdy ke špičce nejvyšších napnutých listů)
- výška vody (od povrchu půdy k vodní hladině)

K měření a následnému odběru biomasy bylo použito provazu, skládacího metru, igelitových pytlů a zahradnických nůžek. Nejprve byly stříhány živé části rostlin do předem popsaného pytle, poté byly vystříhány odumřelé části rostlin z bultů a dány opět do jiných připravených pytlů. Dané vzorky byly v laboratoři tříděny a byly počítány odnože. Vzorky byly tříděny na: živou biomasu ostřice (ostřici živou), odumřelou biomasu ostřice (ostřici odumřelou), opad, živou biomasu ostatních druhů (ostatní živé), a odumřelou biomasu ostatních druhů (ostatní odumřelé). V zářijovém odběru do daných kategorií přibyly: ostřice živá z jarní kohorty (dospělé odnože), ostřice živá z podzimní kohorty (mladé odnože), ostřice odumřelá – listy, ostřice odumřelá – odnože. Odnože byly počítány u ostřice živé a ostřice odumřelé. V zářijovém odběru byly navíc počítány odnože z podzimní kohorty (mladé odnože). Vzorky roztříděné do daných kategorií byly předsušeny při teplotě 50°C a později dosušeny při teplotě 85°C do konstantní hmotnosti. Po dosušení byly vzorky zváženy. U tří vzorků byla měřena listová plocha 5 až 10 náhodně vybraných odnoží. Sušina těchto odnoží byla rozdělena

na sušinu listů (LP listy) a sušinu bází (LP báze). Pro zjištění listové plochy bylo nutné zabránit svinování listů. Podélné stáčení listů bylo omezeno tak, že se namáčely do nádoby s vodou a před vložením do folie byly zkráceny na délku fólie. Listy se vložily do folie a poté i s folií do skeneru. Pomocí skeneru byla stanovena jejich plocha a následně vyhodnocena počítačovým programem.

Velký sezónní odběr byl odebírán v 8 směrech (transektech) okolo nové meteorologické stanice na Mokřých Lukách. Jeho cílem bylo (1) charakterizovat horizontální heterogenitu porostu a (2) zjistit počet bultů na 1m^2 . Vzorky byly odebírány na liniových transektech. Transekty byly vytyčeny v osmi směrech okolo stanice (S, SV, V, JV, J, JZ, Z, SZ) a počínaly vždy ve vzdálenosti 10 m od stanice. Na každém transektu byly v pravidelných intervalech 5 m umístěny tři odběrové plošky o rozměrech 0,5 x 0,5 m.

Z těchto plošek pomocí odběrové vidlice byla odebírána biomasa všech rostlin, které na dané ploše kořenily. Po odběru byly vzorky roztrženy v laboratoři na ostřici a ostatní druhy a byly spočítány odnože dospělé, odnože mladé a odnože odumřelé. Vzorky roztržené do daných kategorií byly sušeny v sušárně při teplotě 50°C a později dosušeny při teplotě 85°C . Po dosušení byly vzorky zváženy s přesností na 0,01g. Získané údaje o sušině jednotlivých frakcí a počtech odnoží byly přepočítány na 1 m^2 .

3.2 Matematické vyhodnocení dat

Růstově analytické charakteristiky byly počítány podle vzorců uvedených níže (podle Nováka, 1977), v nichž W_1 a W_2 jsou hmotnosti sušiny ve dvou po sobě jdoucích odběrech v časových okamžicích t_1 a t_2 . T je plocha porostu, A je listová plocha.

Přírůstek hmotnosti sušiny mezi dvěma odběry se zjistí tak, že se počet dní mezi jednotlivými odběry odečte. Přírůstek hmotnosti sušiny se vypočítá, že se odečte jedna hodnota sušiny od druhé. Rychlost tvorby sušiny, neboli přírůstek hmotnosti sušiny se zjistí tím, že se hodnoty přírůstku hmotnosti sušiny vydělí počtem dní mezi odběry. Produktivita (CGR), neboli přírůstek hmotnosti sušiny na jednotku času (např. 1 den) je vztažena na jednotku plochy porostu (např. 1 m^2).

Přírůstek hmotnosti sušiny:

$$W=W_2-W_1 \text{ [hmotnost]}$$

Rychlost tvorby sušiny, tj. průměrný denní přírůstek hmotnosti sušiny:

$$dW/dt=W_2-W_1/t_2-t_1 \text{ [hmotnost.čas}^{-1}\text{]}$$

Produktivita neboli rychlost růstu porostu (C, CGR), tj. přírůstek hmotnosti sušiny za časový interval, vztažený na jednotku plochy

$$C=dW/dt*1/P=W_2-W_1/t_2-t_1*1/P \text{ [hmotnost.odběrová plocha}^{-1}\text{.čas}^{-1}\text{]}$$

Poměrná olistěnost (LAR), tj. poměr mezi celkovým asimilačním povrchem a celkovou sušinou rostliny nebo porostu:

$$LAR=A/W \text{ [plocha.hmotnost}^{-1}\text{]}$$

Pokryvnost listoví (LAI), tj. vztah mezi listovou plochou porostu a rozlohou půdy, definovaný poměrem mezi asimilačním povrchem a rozlohou porostu:

$$LAI=A/P \text{ [plocha.plocha}^{-1}\text{]}.$$

Průměr a směrodatná odchylka a ostatní výpočty byly dopočítány v Excelu pomocí vzorců. Tabulky a grafy byly též připraveny v Excelu.

4 Výsledky

4.1 Sezónní změny v hmotnosti sušiny jednoho bultu

Sezónní změny v hmotnosti sušiny jednoho bultu jsou uvedeny v grafu č. 1. Počátkem měření byly rostliny na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně malého vzrůstu, protože zima byla dlouhá s vysokou sněhovou pokrývkou. Po roztání sněhu dosahovala hladina vody až nad výšku meteorologické stanice, téměř 2 m. Proto jsme uskutečnily první odběr až 5.5.2006, kdy výška vodní hladiny byla už jen mírně nad povrchem.

Průměrná hodnota sušiny jarních odnoží byla nejmenší u odběru 5.5., kdy hodnota dosahovala 12,25 g. V dalších odběrech, které probíhaly ve dnech 15.5., 29.5., 15.6., rostliny postupně přirůstaly. V tuto dobu se k tomuto údaji přidal údaj průměru sušiny odumřelých odnoží z jarní kohorty, který dosahoval 6,61 g.

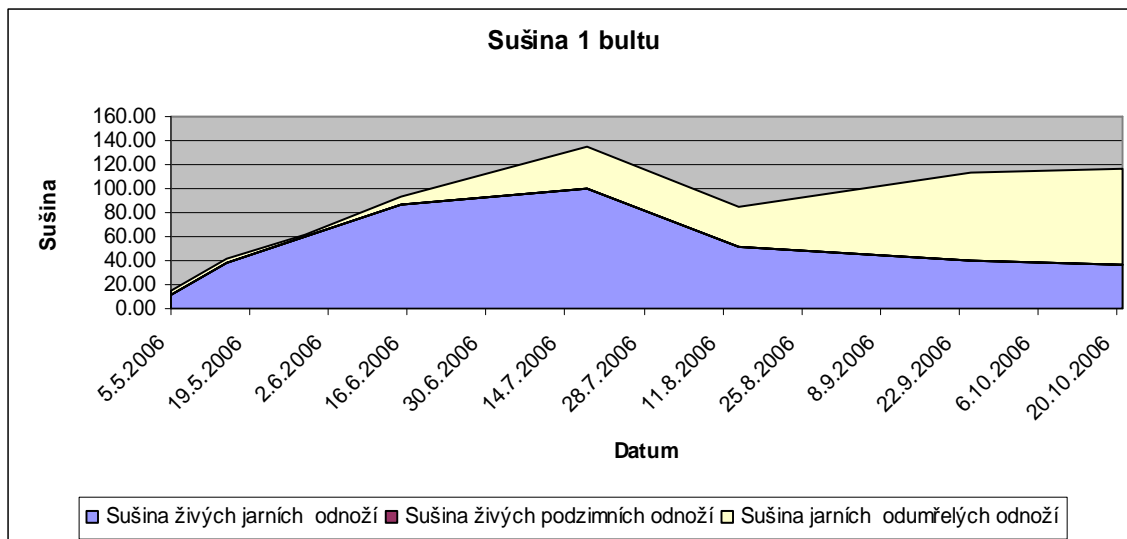
Největší průměrný nárůst sušiny živých odnoží z jarní kohorty byl 18.7., tehdy sušina dosáhla 100,46 g. Ve stejnou dobu dosahovala nejvyššího průměru sušina odumřelých odnoží z jarní kohorty a to 33,79 g. Při odběru 14. 8. docházelo v obou údajích k pozvolnému poklesu. Tento pokles i nadále pokračoval a to do 24.9. a u sušiny z jarní kohorty až do 21.10.

Dne 24.9. k již získaným údajům přibyl údaj, průměr sušiny živých odnoží z podzimní kohorty. Údaje této živé podzimní kohorty nedosahovaly zvláštní velikosti, stojí ale za zmínku. To ukazuje, že ostřice má dvě životní generace, a to jarní a podzimní. Průměr odnoží této podzimní generace ze dne 24.9. dosahoval jen 0,05 g a následující odběr ze dne 21.10. dosahoval stejné hodnoty. Průměrná sušina odumřelých odnoží z jarní kohorty v poslední odběrový den 21.10. byla 12,28 g.

Ze sušiny odnoží jednoho bultu jsem dopočítala, jaké je v této sušině množství uhlíku. Pro výpočet obsahu jsem použila údaje o sušině, které jsem vynásobila koeficientem 0,45 (Úlehlová, 1985). Nejnižší průměrná hodnota obsahu uhlíku v sušině živých odnoží jarní kohorty byla 5,51 g dne 5.5. Nejvyšších průměrných hodnot v sušině živých odnoží z jarní kohorty dosahovalo množství uhlíku 45,21 g dne 18.7. Průměrný obsah uhlíku v sušině odumřelých odnoží z jarní kohorty měl minimum 2,97 g dne 15.6. Dne 18.7. dosáhl průměrný obsah uhlíku v sušině odumřelých odnoží z jarní

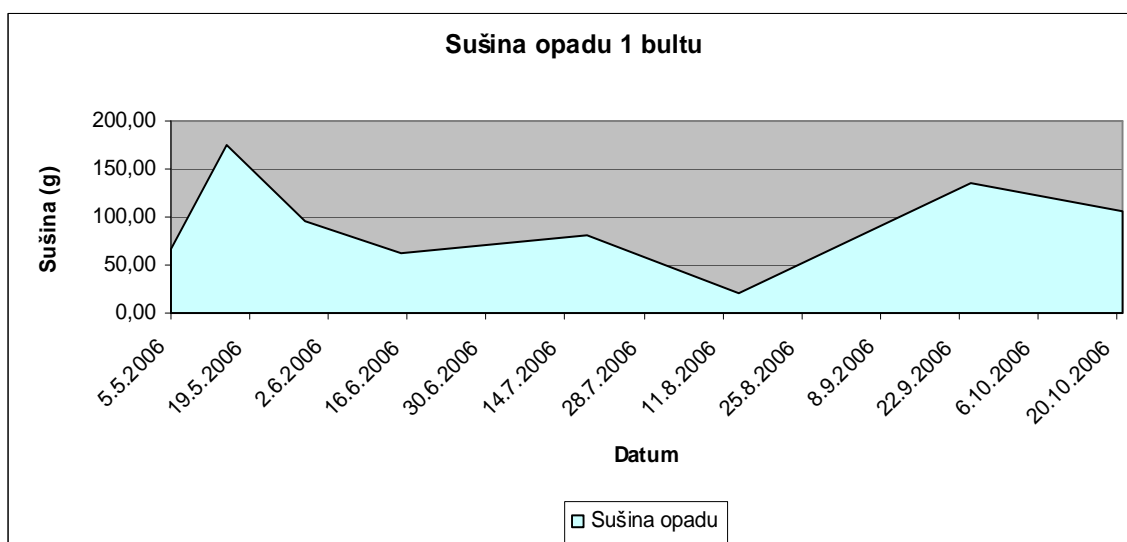
kohorty maxima 15,20 g. Graf má stejný průběh jako graf č. 1 (sušina odnoží z vybraných bultů na Mokřých Loukách u Třeboně).

Graf č. 1.: Sušina odnoží z vybraných bultů na Mokřých Loukách u Třeboně



Za opad se považovala organická hmota rostlin, která vznikla v předcházejícím roce. Tyto údaje se nacházejí v grafu č.2. Nejméně opadu bylo dne 5.5., kdy průměrná hodnota dosáhla 67,15g. Největší opad byl zjištěn dne 15.5. a to 175,25 g.

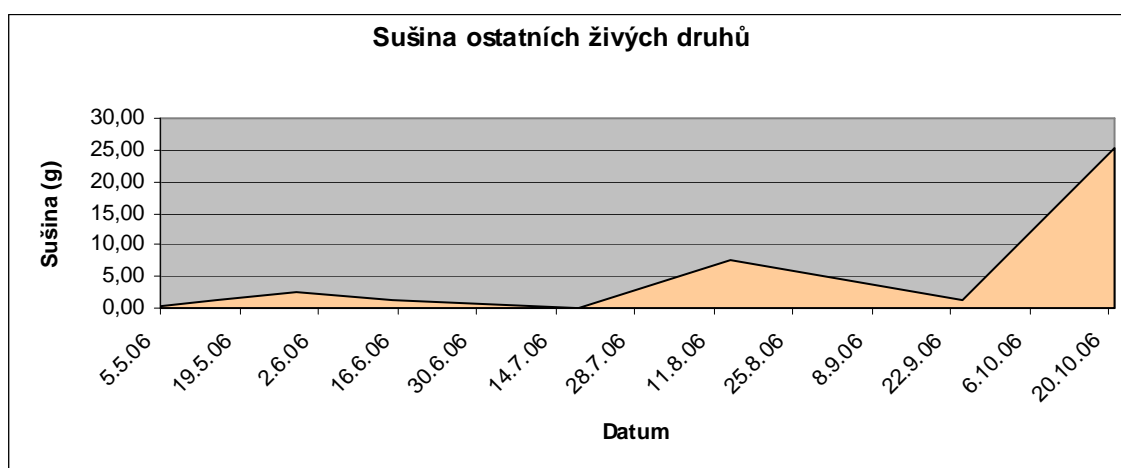
Graf č. 2.: Sušina opadu z vybraných bultů na Mokřých Loukách



Ve dnech 29.5. a 15.6. byl zaznamenán pokles průměrné hodnoty opadu až na 62,91 g. Dne 18.7. průměrné množství průběh opadu vzrostlo na 82,21 g. Následující

odběrový den 14.8. údaj o průměrném opadu poklesl. Předposlední odběrový den 24.9. dosáhla hodnota průměrného opadu 134,64 g, což je druhá největší hodnota. V posledním odběru dne 21.10. došlo k nepatrnému poklesu opadu na 105,60 g. Sezónní změny v hmotnosti sušiny jsou zaznamenány v grafu č.3. Živá biomasa ostatních druhů u prvního odběru 5.5. dosahovala v průměru 0,27 g. Při dalších odběrech 15.5. a 29.5. průměrná hodnota živé biomasy ostatních druhů vzrostla na 2,57 g. Dne 15.6. sušina jiných druhů než ostřice štíhlé měla hmotnost 1,14 g. Dne 18.7., kdy sušina živých odnoží ostřice štíhlé dosahovala maxima, se nevyskytoval žádný jiný druh. Při odběru 14.8. sušina ostatních živých druhů vzrostla na 7,52 g. U dne 24.9. sušina ostatních živých druhů poklesla na 1,15 g. Průměrná hodnota sušiny ostatních druhů dosáhla nejvíce 25,41 g dne 21.10.

Graf č. 3: Živá biomasa ostatních druhů z vybraných bultů



4.2 Sezónní změny v počtu odnoží jednoho bultu

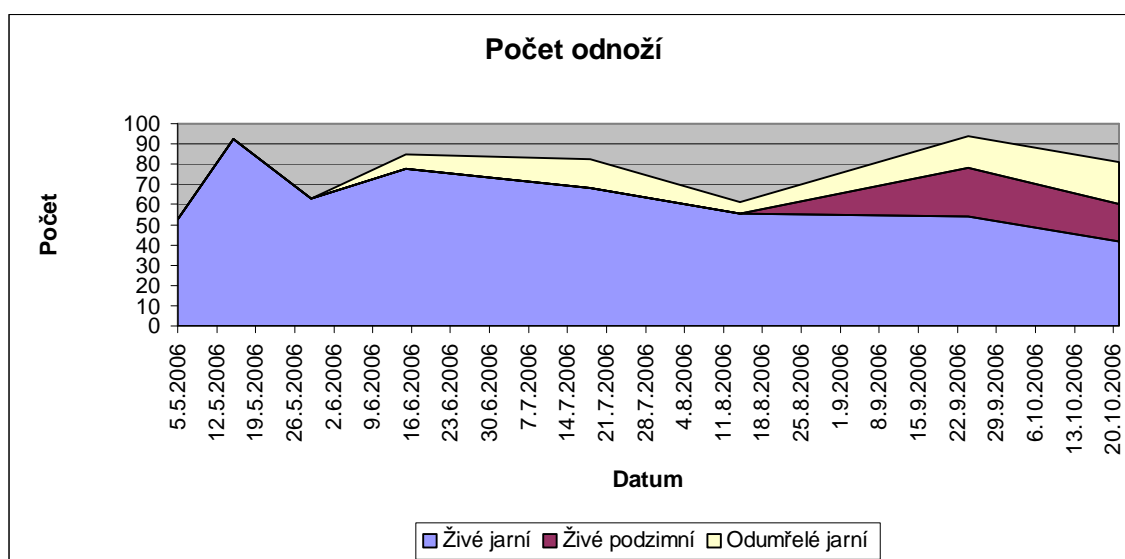
Sezónní změny v počtu odnoží jednoho bultu jsou uvedeny v grafu č. 4. Při prvním odběru 5.5. byl průměrný počet živých odnoží z jarní kohorty malý, a to 53. U druhého odběru 15.5. dosahoval průměr živých odnoží z jarní kohorty nejvyšších hodnot, 93. Při dalších odběrech, které probíhaly ve dnech 29.5., 15.6., 18.7., 14.8., 24.9. a 21.10. docházelo k pomalému ústupu počtu živých odnoží z jarní kohorty.

U posledního odběru, který proběhl 21.10., byla průměrná hodnota počtu živých odnoží z jarní kohorty 42.

U čtvrtého odběru, tedy 15.6., se k počtu živých odnoží z jarní kohorty přidaly počty odumřelých odnoží z jarní kohorty. V tomto odběru byl průměrný počet odumřelých odnoží z jarní kohorty 7. Dne 18.7. se dostal průměrný počet odumřelých odnoží z jarní kohorty až ke 14. Při dalším odběru a to 14.8. poklesl průměrný počet živých odnoží na hodnotu 6. Předposlední odběr, který se prováděl 24.9. ukazoval mírný nárůst počtu odumřelých odnoží z jarní kohorty. Průměrný počet těchto odnoží ze dne 24.9. byl 16. Dne 21.10. proběhl poslední odběr, který měl průměrný počet odumřelých odnoží z jarní kohorty dokonce až 21.

U předposledního odběru, který se konal 24.9., k počtu živých odnoží z jarní kohorty a počtu odnoží odumřelých z jarní kohorty přibyl údaj o počtu živých odnoží z podzimní kohorty. U odběru 24.9. byl tento údaj 24. Při posledním odběru, to jest 21.10., byl průměrný počet živých odnoží z podzimní kohorty 19.

Graf č. 4.: Počet odnoží z vybraných bultů na Mokřých Loukách u Třeboně



U odběru 29.5. byl zjištěn nejvyšší počet kvetoucích odnoží. Jednotlivé bulty měly 1 až 13 kvetoucích odnoží. V průměru kvetlo 6 odnoží v jednom bultu. V době dalšího odběru 15.6. kvetlo méně odnoží. V průměru kvetly jen 2 odnože v jednom bultu. Ve třech bultech nekvetly žádné odnože. Nejvíce kvetoucích odnoží na bult bylo 7.

4.3 Vertikální struktura porostu

Charakteristickým znakem struktury porostu na studované lokalitě byla přítomnost bultů ostřice štíhlé (*Carex acuta*). V porostu se nacházely staré rozpadající se bulty, odumírající, mladé a zdravě vyhlížející bulty. Vertikální strukturu porostu ovlivnily zejména jejich výškové parametry. Proto jsem v každém odběru, kterých bylo 8, měřila tyto výškové parametry pro všechny bulty, z nichž jsem odebírala biomasu. Získané údaje jsou uvedeny v přílohou tabulce č. 1-7 pod názvem Rozměry bultů a výška vodní hladiny.

U prvního odběru 5.5. byla zjištěna nejvyšší průměrná hodnota výšky bultu s listy 63 cm. Tehdy u všech vzorků zasahovala voda nad povrch půdy, výška vody dosahovala průměrně 7 cm. Při dalším odběru 15.5. nejsou k dispozici dané údaje, tzn., že tento odběr není ani v příloze. V dalších odběrech 29.5. a 15.6. výška bultu s listy vzrůstala. Nejvyšší průměrná hodnota (175 cm) byla zjištěna v pátém odběru (18.7.). Koncem vegetační sezóny se již výška bultů s listy příliš neměnila. Maximální průměrná hodnota se klesla až na hodnotu 146 cm.

U odběru ze dne 29.5. byla průměrná výška vody 6 cm nad povrchem půdy. V odběrových dnech 15.6. a 18.7. byla hladina vody pod povrchem půdy. Při dalším odběru 14.8. byla průměrná výška vody 3 cm nad povrchem půdy. U podzimních odběrů, které proběhly ve dnech 24.9. a 21.10., byla zaznamenána výška vody nulová.

Následovalo zjištění údajů o výšce listů, které bylo získáno po odečtení výšky bultů od výšky bultů s listy. U odběru dne 5.5. byla průměrná výška listů jen 37 cm, což je nejmenší zjištěná hodnota. Dále průměrná výška listů postupně přirůstala. Nejvyšší přírůstek byl zaznamenán 18.7., kdy výška listů měřila 146 cm.

Průměrná hodnota výšky bultů ze všech vzorků za celou vegetační sezónu byla 24 cm. Tato hodnota ukazuje výšku změn terénu v důsledku růstu ostřice.

4.4 Horizontální struktura porostu

Horizontální struktura porostu byla určena zejména plochou, kterou jednotlivé bulty zaujímaly, a jejich rozmístěním na studované lokalitě. Plochou bultu se rozumí kruhový útvar, proto se údaj dopočítal podle vzorce obsahu kruhu $S = \pi \cdot r^2$. Tyto charakteristiky byly také zvoleny pro základní popis horizontální struktury porostu. U

odběru dne 5.5. byla průměrná plocha bultů 295 cm^2 . Tabulka v příloze ze dne 15.5. není k dispozici. Postupně docházelo k zvětšení plochy ve dnech 29.5. a 15.6. Největší průměrná plocha změřených bultů v odběru ze dne 18.7. zabírala průměrně prostor o rozměru 412 cm^2 . Ve dnech 14.8. a 24.9. se plocha zmenšila na 280 cm^2 . U posledního odběru 21.10. došlo k nepatrnému zvětšení průměrné plochy bultů.

Pro hodnocení mozaikovitého porostu existuje několik možných přístupů. Jedním z nich je zvolit větší plochy, než jakou zaujímá jeden bult. Filipová (2006) použila plochy $2 \times 2 \text{ m}$. Druhou možností je větší počet odběrů z menších ploch (jako je $0,5 \times 0,5 \text{ m}$), které jsou umístěny tak, aby jejich výběr byl nezávislý na subjektivním hodnocení pozorovatele, např. v pravidelných vzdálenostech na liniovém transektu. Tento přístup byl zvolen v této práci.

Pro přepočet růstových charakteristik zjištěných pro jeden bult (uvedených v kapitolách 4.1 a 4.2) na 1 m^2 bylo třeba nejprve zjistit průměrný počet bultů na 1 m^2 . Pro výpočet jsem použila průměrné hodnoty počtu odnoží na 1 m^2 zjištěný na transektech (průměr všech hodnot byl 153) a průměrný počet odnoží v jednom bultu zjištěný při odběrech bultů (průměr ze všech odběrů v celé sezóně byl 63). Oba údaje se týkají živé ostřice z jarní kohorty. Počet bultů na 1 m^2 byl stanoven jako počet odnoží na 1 m^2 /počet odnoží v 1 bultu, tj. $153/63=2,43$ bultu na 1 m^2 .

Nejmenší průměrná hmotnost sušiny živé biomasy ostřice $29,77 \text{ g/m}^2$ byla vypočítána dne 5.5. Poté hmotnost sušiny postupně přirůstala a nejvyšších hodnot $244,12 \text{ g/m}^2$ dosáhla dne 18.7. Tato hodnota představuje hodnotu maximální sezónní nadzemní biomasy, která je blízká hodnotě roční čisté primární produkce. Od té doby hmotnost sušiny klesala. U posledního odběru 21.10. měla hodnotu $89,99 \text{ g/m}^2$.

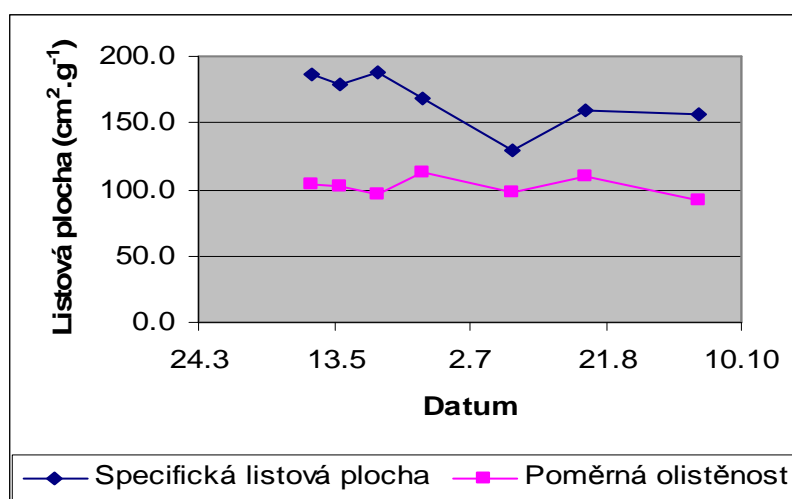
Průměrný počet odnoží u 5.5. dosáhl hodnot 128 z m^2 . Nejvíce odnoží 225 na 1 m^2 bylo vypočteno dne 15.5. U dalšího dne odběru 29.5. došlo k poklesu hodnoty na 153 na 1 m^2 . U měření dne 16.6. údaj o počtu odnoží z 1 m^2 vzrostl na 188. Dále docházelo ve dnech 14.8., 24.9. a 21.10. ke snížení hodnoty. Nejméně odnoží z 1 m^2 bylo 101 ze dne 21.10.

4.5 Listová plocha

Listy všech měření byly různě velké, a proto se u těchto naměřených hodnot dopočítaly hodnoty specifické listové plochy (SLA). Vypočítaly se tak, že se listová plocha dělila sušinou listů. Průměrná specifická listová plocha SLA byla u odběru 5.5. $186\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$. SLA hodnota, která byla dopočítána 15.5., představovala $180\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$. Největších průměrných hodnot $188\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$ dosáhla SLA 29.5. Při dalších dopočtech se hodnota SLA snižovala. Nejprve na $169\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$ dne 15.6. a 18.7. až na $129\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$. U posledního dopočítání 24.9. SLA měřila jen $157\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$ (Graf č. 3).

Poměrná olistěnost (LAR) byla stanovena jako průměrná hodnota poměrné olistěnosti dílčích vzorků, na nichž byla stanovována listová plocha. Vypočítala se tak, že se listová plocha vydělila celkovou sušinou bází a listů. Dne 5.5. byla hodnota poměrné olistěnosti 104. V dalších odběrech 15.5. a 29.5. tato hodnota poklesla. Dne 15.6. dosáhla poměrná olistěnost maximální hodnoty 112. Při dalším odběru 18.7. údaj o poměrné olistěnosti poklesl na 97. U odběru 14.8. dosáhla poměrná olistěnost druhého nejvyššího údaje 110. Následující odběr 24.9. byla hodnota poměrné olistěnosti minimální a to 92.

Graf č.5: Sezónní změny specifické listové plochy (SLA) a poměrné olistěnosti (LAR)



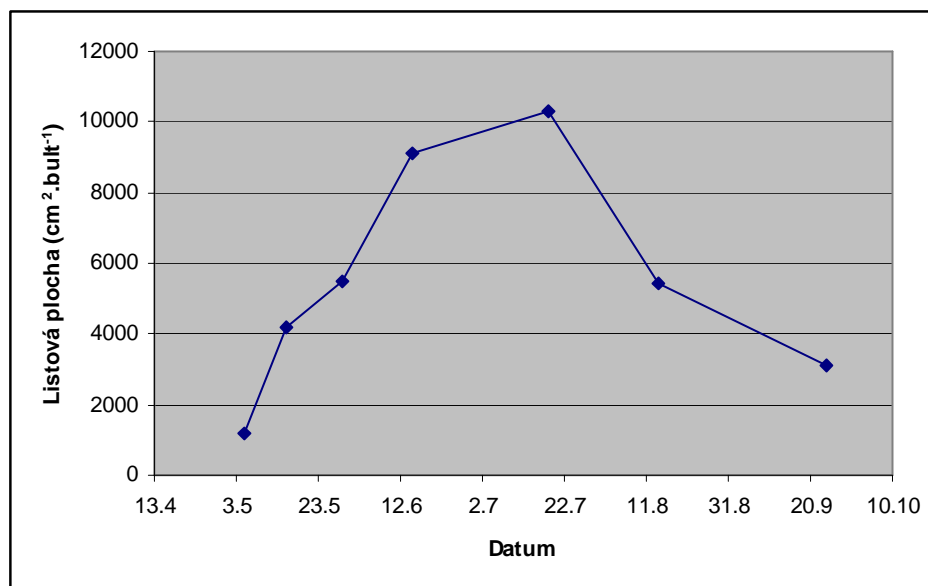
Dále byl počítán procentický podíl listů v sušině. Tento údaj se zjišťoval ze sušiny listů vynásobené 100 a vydělené sušinou bází a listů celkem. U vzorků z prvního odběru 5.5. byl tento průměrný podíl listů v sušině 55,90%. Jak rostlina přirůstala,

přibývala i tato hodnota. U vzorků ze třetího odběru 29.5. průměrný podíl listů v sušině poklesl na 51,08%. Dále docházelo k zvětšování tohoto podílu. Nejvyšší procentické zastoupení bylo zjištěno u data 18.7., kdy průměrný podíl listů v sušině byl 75,45%. U dalších odběrů tento údaj poklesl.

Další zjišťovaný údaj byl podíl listů v sušině vyjádřený v gramech na 1 bult. Tento údaj se počítal, tak, že se průměrný procentický podíl listů v sušině vydělil 100 a vynásobil průměrnou sušinou ostřice živé v 1 bultu. Nejmenší podíl listů byl vypočten u vzorků z prvního odběru 5.5., kdy dosáhl hodnoty 6,85g. V dalších odběrech byl podíl listů větší. Největší podíl listů v sušině byl zjištěn 18.7., hodnota dosahovala 75,80 g. U 14.8. a 24.9. byl zaznamenán pokles hodnoty. Dne 24.9. klesla hodnota podílu listů v sušině na 23,06 g.

Z již vypočítaných hodnot se nakonec dopočítala hodnota listové plochy ostřice živé na 1 bult (Graf č. 6). Specifická listová plocha SLA se vynásobila podílem listů v sušině ostřice živé, a tak se získala daná hodnota. Zpočátku, tedy 5.5., byl tento údaj jen 1 212 cm²/bult. Postupně, jak se listy zvětšovaly, zvětšovala se i plocha, kterou zabíraly.

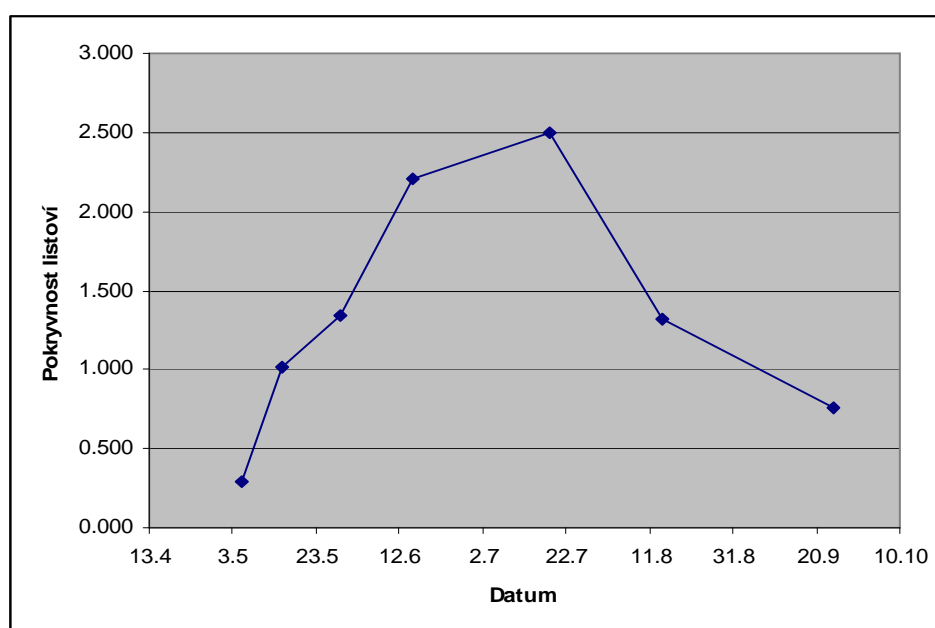
Graf č.6: Sezónní změny listové plochy jednoho bultu



Největší nárůst této hodnoty byl 18.7., kdy listová plocha ostřice živé měla plochu 10 298 cm². Poté nastal pokles, kdy u vzorků z posledního odběru byla vypočtená hodnota 3 131 cm² listové plochy ostřice živé.

Další údaje o listové ploše jednoho bultu byly použity k výpočtu pokryvnosti listoví, tj. listová plocha vztažená na 1 m² porostu (Graf č. 7). Nejmenší pokryvnost listoví 0,30 na 1 m² byla zjištěna dne 5.5. U výpočtů ze dne 15.5. a 29.5. hodnota pokryvnosti listoví vzrostla, nejprve na 1,01 na 1 m² a později na 1,34 na 1 m². Od 15.6. od 18.7. údaj o pokryvnosti listoví ještě vzrostl. Nejvyšších vypočtených hodnot 2,51 na 1 m² dosáhla dne 18.7. Následující vypočtené údaje o pokryvnosti listoví začaly klesat ve dnech 14.8. a 24.9. až na hodnotu 0,61 na 1 m².

Graf č.7. Sezónní změny pokryvnosti listoví

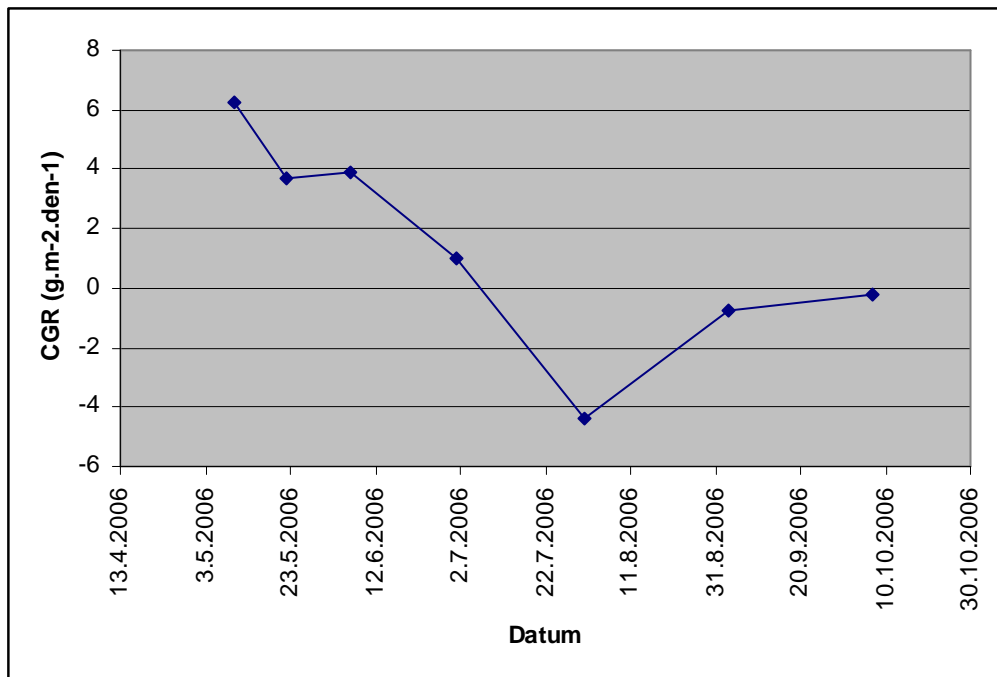


4.6 Růstová rychlost

Největší rychlost tvorby sušiny (produktivita, CGR) byla zjištěna v prvním intervalu, to znamená 5.5.-15.5.06. Dále byl přírůstek hmotnosti sušiny i nadále kladný až do období mezi 15.6.-18.7.06. Největší pokles přírůstku hmotnosti do záporných hodnot byl zaznamenán v rozmezí 18.7.-14.8. Tento pokles byl způsoben větší letní záplavou, což se projevilo tím, že rostliny rychleji usychaly. V dalších intervalech 14.8.-24.9. a 24.9.-21.10. pokračoval pozvolný pokles záporných hodnot. Záporné hodnoty pokračovaly až do podzimu, kdy už rostliny nepřirůstaly tak rychle jako ze začátku

sezóny a současně docházelo k odumírání dříve vytvořené biomasy jarních odnoží. Tyto údaje jsou zaznamenány v (Grafu č. 8).

Graf č.8: Sezónní změny v produktivitě porostu ostřice štíhlé



5 Diskuse

5.1 *Správnost a přesnost dat, možnosti chyb*

Při práci v terénu vznikají pochybnosti, co považovat za povrch půdy. Především se to projevuje v zamokřených většinou nekosených a neobhospodařovaných, mechem prorostlých travních porostech. Zde vrstva opadu přechází v mocnou vrstvu organickou, která se zvolna mísí s minerálním povrchem půdy. V takovém případě je potřebné si stanovit zásadu, co považovat za povrch půdy a dodržovat ji. Při stanovení nadzemní biomasy pro účely růstové analýzy je správné odstříhnout prýty rostlin co nejbližší povrchu půdy. Někteří odstřihují rostliny ve výšce asi 5 cm, kde pak na dané ploše zbude strniště. Tento postup je vhodný tehdy, je-li odběrem napodobována sklizeň zemědělskou mechanizací (Jakrlová, 1987). V případě této práce bylo stanovení povrchu půdy komplikováno existencí bultů o průměrné výšce až 30 cm. Proto byl bult také zvolen za odběrovou jednotku při studiu sezónní dynamiky porostu, podobně jako v práci Filipové (2006). Porost byl ostříhán co nejbližší povrchu bultu, protože cílem práce bylo postihnout celkovou produkci nadzemní sušiny.

V produkčních travních ekosystémech je při stanovení biomasy k přesnosti tolerována chyba do 10%, lepší je ovšem se přiblížit hranici 5% (Jakrlová, 1987). Jakrlová (1987) používala při produkčních studiích obvykle 10 opakování. Z časových důvodů byl v této práci omezen počet vzorků při sezónních odběrech na 8, avšak při velkém letním odběru biomasy na transektech byl celkový počet vzorků 24. Ostatní zdroje chyb při odběrech a zpracování biomasy byly omezeny na nejmenší možnou míru podle doporučení Jakrlové (1987).

5.2 *Vztah druhového složení vegetace a nadzemní biomasy*

Na mnou odebírané lokalitě prováděla Hovorková (2007) fytocenologické snímky v období 27.-28.9. roku 2006. Od ní jsem získala údaje týkající se pokryvnosti porostu a zastoupení určitých druhů rostlin na studovaném území (viz Literární přehled str. 4). Fytocenologických snímků Hovorkové jsem použila pro zhodnocení (1) vlivu dominantního druhu a (2) vlivu doprovodných druhů na celkovou nadzemní biomasu.

Dominantním druhem ve většině snímků byla ostřice štíhlá, méně často zblochan vodní nebo puškvorec obecný (na transektu č. 4, viz příloha č. 16.). Porosty dominované zblochanem nebo puškvorcem měly podobnou biomasu jako porosty dominované ostřicí. Mezi ploškami s dominantní ostřicí byly značné rozdíly v biomase, což bylo dáno velikostí bultů a jejich umístěním vzhledem k odběrovým ploškám (některé odběrové plošky obsahovaly pouze část bultu). V těch odběrech, kde jsem zaznamenala jiné dominantní druhy než ostřici štíhlou, přítomnost rostlinných druhů ve vzorku sušiny zhruba odpovídala jejich přítomnosti ve fytoecologických snímcích. Jenže některé druhy, které uvádí Hovorková (2007), se v odebrané biomase nenacházely. To se týkalo hlavně doprovodných druhů. To je možno vysvětlit jako rozdíly ve velikostech studovaných ploch. Zjišťování fytoecologických snímků bylo prováděno z ploch 5 x 5 m, kdežto biomasa byla odebírána na plochách 0,5 x 0,5 m. Jak ale vyplývá z tabulky č.16 v příloze (odběry sušiny na transektech), podíl doprovodných druhů byl v 18 vzorcích z celkového počtu 24 menší než 10%, takže jejich přítomnost ovlivnila biomasu jen málo.

5.3. Srovnání hodnot biomasy a listové plochy s výsledky jiných autorů

Novák (1977) studoval ostřicové porosty ve výtopové oblasti rybníka Rožmberka, na Mokřých Loukách v okolí staré meteorologické stanice. Největší nadzemní biomasa ostřic byla zjištěna na konci června. Dosahovala 248 g.m^{-2} . Největší celková nadzemní biomasa byla zjištěna na začátku července. Dosahovala 644 g.m^{-2} . Nejvýznamnějším druhem mimo ostřice byla třtina šedavá (*Calamagrostis canescens*). Nejvyšší produktivita (CGR) u rodu *Carex* byla $7,44 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ a celková produkce nadzemní biomasy měla hodnotu $14,74 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$. Nejvyšší hodnota poměrné olistěnosti (LAR) u Nováka dosáhla $1,48 \text{ dm}^{-2}.\text{g}^{-1}$ dne 23.4. a jeho nejvyšší hodnota pokryvnosti listoví dosahovala u rodu *Carex* $2,44 \text{ m}^{-2}.\text{m}^{-2}$ a to 25.6. roku 1976.

Moje údaje maximální živé nadzemní biomasy ostřice dosahovaly 244 g.m^{-2} dne 18.7. Nejvyšší údaj o produktivitě (CGR) ostřice štíhlé byla $6,24 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$, tento údaj jsem zjistila dne 5.5. Maximální poměrnou olistěnost (LAR) $1,12 \text{ dm}^{-2}.\text{g}^{-1}$ jsem zjistila dne 15.6. a nejvyšší hodnota pokryvnosti listoví byla $2,50 \text{ m}^2$. Údaje, které jsem zjistila,

jsou tedy dosti blízké údajům Nováka. Nejvyšší hodnota poměrné olistěnosti je v práci Nováka vyšší pravděpodobně vlivem většího podílu ostatních druhů.

Květ (1977) zjistil celkovou nadzemní biomasu na Mokrých Loukách u staré meteorologické stanice v rozmezí 300 – 380 g.m⁻². Nadzemní biomasa třtiny šedavé (*Calamagrostis canescens*) dosahovala až 240 g.m⁻². Porost rodu *Carex* měl hodnotu až 140 g.m⁻². Moje zjištění bylo, že největší živá nadzemní biomasa ostřice štíhlé (*Carex acuta*) měla hodnotu 240 g. m⁻². Největší dosažená hodnota celkové biomasy ostřice štíhlé byla 330 g.m⁻². Největší hodnota celkové biomasy všech druhů byla 350 g.m⁻², což je v rozmezí hodnot zjištěných Květem (1977).

Květ et al. (2002) prováděli výzkum na nekosené ploše ostřicového společenstva od roku 1976-1986. Od roku 1976-1980 byla na studovaném území vysoká hladina rybníka Rožmberka. Protože druhy rodu *Carex* jsou závislé na vlhkém stanovišti, tak v roce 1980 byla nejvyšší nadzemní biomasa u rodu *Carex* 480 g. m⁻². Jiné druhy jako třtina šedavá (*Calamagrostis canescens*) v tomto období, kdy byla hladina rybníka vysoká, se kromě roku 1977 ve větším množství nevyskytovala. Ve srovnání s ostřicemi je třtina šedavá druh preferující sušší stanoviště. Proto se více vyskytoval v období od roku 1981-1986, kdy byl zaznamenán pokles hladiny rybníka Rožmberka. Rok 1985 byl deštivý a biomasa ostřic narostla až na 200 g.m⁻². Údaj, který jsem zjistila v roce 2006 o nadzemní biomase, byl menší mimo jiné i proto, že jsem odběr nadzemní biomasy prováděla ve více zamokřené části lokality v blízkosti nové meteorologické stanice, kdežto Květ et al. (2002) odebírali nadzemní biomasu v okolí staré meteorologické stanice. Na odlišnosti mých hodnot mělo také vliv počasí, např. jarní záplavy lokality a letní záplavy. Letní záplavy zapříčinily, že rostliny už moc rychle nerostly a biomasa jarních odnoží naopak rychle odumírala.

Při studiu porostu u nové meteorologické stanice v roce 2005 Filipová (2006) zjistila, že celková sušina 1 bultu byla o něco menší než v mých výsledcích. Částečným vysvětlením může být to, že Filipová odebírala biomasu později ve vegetační sezóně než byla zjištěna nejvyšší hodnota biomasy v mé práci. Při přepočtu sušiny na 1 m² výsledky ovlivnil zjištěný počet bultů na 1m². Filipová zjistila 3,84 bultů na 1m². Rozdílná hodnota počtu bultů byla pravděpodobně způsobena vývojovými změnami porostu v posledních letech a možná také tím, že transekt studovaný Filipovou byl umístěn pouze v jednom směru vzhledem k nové stanici (na západ) a zaujímal menší

plochu než oblast, v níž jsem transekty umístila v této práci. Filipová (2006) změřila, že největší výška bultu i s listy byla 158 cm ve dnech 22.-23.9 2005. V mém podzimním odběru 24.9. 2006 měl nejvyšší bult i s listy hodnotu 174 cm, což byla hodnota vyšší, než v předchozím roce zjistila Filipová.

5.4 Faktory ovlivňující život rostlin

Mezi hlavní faktory prostředí mající určitý vliv na daný porost je zamokření a zaplavení. Ostřice štíhlá (*Carex acuta*) je druh, který dobře snáší zamokření, avšak při velké záplavě ustupuje z porostu. To vysvětluje průběh grafů č.1-3 (biomasa) a tab.č. 18 (růstové rychlosti), na nichž je patrné, že růst ostřice nápadně poklesl vlivem povodně, která započala 1.7.2006.

Dalším faktorem je stres způsobený mechanickým poškozením (sešlap). To jsem pozorovala v okolí nové meteorologické stanice, kde porost ostřice vymizel v místech, kde se chodilo mimo lávky.

6 Závěr

Předkládaná bakalářská práce je součástí projektu VaV MŽP CzechCarbo, jehož cílem je zhodnotit bilanci a koloběh uhlíku v hlavních typech ekosystémů České republiky. V rámci tohoto projektu bylo mj. hodnoceno zájmové území Mokrých Luk u Třeboně z hlediska produkce nadzemní biomasy. Předkládaná práce se soustředí na produkci nadzemní biomasy a pokryvnost listoví u ostřice štíhlé (*Carex acuta* L.), která tvoří dominantu porostu neobhospodařované dlouhodobě zaplavené části komplexu Mokrých Luk.

V mých pozorováních dosáhla největší hodnota živé biomasy ostřice z jarní kohorty $244,12 \text{ g.m}^{-2}$. Nejvyšší dosažená hodnota celkové biomasy (tj. živé a odumřelé biomasy ostřice a ostatních druhů) byla 352 g.m^{-2} . Hodnota celkové je blízká hodnotě roční čisté primární produkce. Nejvyšších průměrných hodnot dosahovalo množství uhlíku u sušiny živých odnoží z jarní kohorty $45,21 \text{ g}$ dne 18.7. Největší produktivita ostřice štíhlé měla hodnotu $6,24 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ a byla zjištěna dne 5.5. Dále jsem zjistila největší počet odnoží ostřice štíhlé z jarní kohorty z 1 m^2 , který byl 225 dne 15.5. Specifická listová plocha (SLA) dosáhla své nejvyšší hodnoty $188 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$ ze dne 29.5. Poměrná olistěnost (LAR) dosahovala maxima $112 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$ dne 15.6. Pokryvnost listoví měla nejvyšší hodnotu 2,51 na m^2 dne 18.7.

7 Použitá literatura

- Blažková D. (1978): Luční ekosystémy Třeboňska. In: Jeník J., Příbyl S. (ed.): Ekologie a ekonomika Třeboňska, Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 167-172.
- Filipová M. (2006): Úloha vegetačního pokryvu v koloběhu uhlíku vybraného mokřadního ekosystému. (Diplomová práce, Ústav biologie rostlin, fakulta Agronomická, Mendlova Zemědělská a Lesnická Univerzita v Brně).
- Hlaváček R. (1983): Ekosystémy ostřice *Carex gracilis* na severním Třeboňsku a jejich krajinný význam. (Diplomová práce, katedra botaniky fakulta Přírodovědná, Karlova universita, Praha).
- Hovorková K. (2007): Vliv kosení na druhové složení a nadzemní biomasa porostu eutrofní zaplavované louky. (Bakalářská práce, katedra biologických disciplín, fakulta Zemědělská, Jihočeská univerzita, České Budějovice).
- Jakrlová J. (1987): Destruktivní stanovení nadzemní biomasy. In: Rychnovská M., a kol., Academia, Praha, s. 56-64.
- Jeník J. (1978): Třeboňsko jako ekologický systém. In: Jeník J., Příbyl S., (ed.): Ekologie a ekonomika Třeboňska. Botanický ústav ČSAV, Třeboň; s. 77-85.
- 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, Academia, Praha, s. 9-18.
- Kender J. (ed.) (2000): Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny. MŽP a Enigma s.r.o., Praha.
- Končalová H. (1985): Strukturní adaptace travin na život v zaplavené půdě. (SVOČ, katedra fyziologie, fakulta Přírodovědná, Karlova univerzita, Praha)
- Končalová H. (1986): Adaptace travin na zamokření. (Diplomová práce, katedra fyziologie, fakulta Přírodovědná, Karlova univerzita, Praha).
- Kubát K. (ed.) (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.
- Květ J. (1983): Nadzemní biomasa travinné vegetace Mokřých Luk. In: Jeník J., Květ J. (ed.): Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně. Studie ČSAV 4/83, Academia, Praha, s.118-122.
- Květ J., Jeník 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 Třeboň Basin Biosphere Reserve. CRC Press, Boca Raton, pp.293-304.

Larcher W. (1988): Fyziologická ekologie rostlin. Academia, Praha.

Mrázek A. (1978): Geologická stavba Třeboňska. In: Jeník J., Příbyl S. (ed.): Ekologie a ekonomika Třeboňska. Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 89-91.

Nečas J., Květ J. (1966): Hodnocení produktivity rostlin a porostů metodami růstové analýsy. In: Šesták Z., Čatský J. (ed.): Metody studia fotosynthetické produkce rostlin. Academia, Praha, s. 105-149.

Novák Z. (1977): Produktivita ostřicových společenstev na Mokrých Loukách u Třeboně v závislosti na mikroklimatu. (Diplomová práce, fakulta Pedagogická., Jihočeská univerzita, České Budějovice).

Slavíková J. (1983): Ekologie rostlin. Karlova univerzita, Praha.

Soukupová L. (1986): Studie životní strategie u mokřadních travin. (Kandidátská disertační práce, Třeboň).

Šebek O. (1978): Klima Třeboňska. In: Jeník J., Příbyl S. (ed.): Ekologie a ekonomika Třeboňska. Botanický ústav ČSAV, Třeboň, s. 65-70.

Tetter M. (1983): Využitelnost některých bylinných druhů mokřadů ke krmivářským účelům. In: Jeník J., Květ J. (ed.): Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně. Studie ČSAV 4/83, Academia, Praha, s. 132-137.

Úlehlová B. (1985): Koloběhy minerálních prvků.. In: Rychnovská M., Balátová-Tuláčková E., Úlehlová B., a Pelikán, J. (ed.): Ekologie lučních porostů. Academia, Praha, s. 219-238.

8 Přílohy

Příloha č. 1. Rozměry bultů ostřice štíhlé a výška vodní hladiny na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 5.5.

Vzorek č.	Výška bultu (cm)	Šířka bultu (cm)	Výška bultu s listy (cm)	Výška vody (cm)	Výška listů (cm)	Plocha bultu (cm ²)
1	19	12	48	6	29	113
2	25	18	73	8	48	254
3	29	25	66	8	37	491
*4	38	17	66	8	28	227
5	27	29	65	7	38	660
6	21	19	62	3	41	283
7	24	16	65	7	41	201
8	22	13	56	10	34	133
Průměr	26	19	63	7	37	295
Směrodatná odchylka	6	6	8	2	7	188

* - starý bult

Příloha č. 2. Rozměry bultů ostřice štíhlé a výška vodní hladiny na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 29.5.

Vzorek č.	Výška bultu (cm)	Šířka bultu (cm)	Výška bultu s listy (cm)	Výška vody (cm)	Výška listů (cm)	Plocha bultu (cm ²)
1	26	15	124	8	98	177
2	34	35	124	6	90	962
3	28	17	120	4	92	227
4	35	25	141	8	106	491
5	25	16	120	6	95	201
6	32	25	122	6	90	491
7	24	12	115	7	91	113
8	34	26	138	3	104	531
Průměr	30	21	126	6	96	399
Směrodatná odchylka	4	8	9	2	6	280

Příloha č. 3. Rozměry bultů ostřice štíhlé a výška vodní hladiny na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 15.6.

Vzorek č.	Výška bultu (cm)	Šířka bultu (cm)	Výška bultu s listy (cm)	Výška vody (cm)	Výška listů (cm)	Plocha bultu (cm ²)
1	29	20	168	0	139	314
2	35	27	185	0	150	572
3	15	11	155	0	140	95
4	11	9	127	0	116	64
5	15	17	143	0	128	227
6	28	29	151.5	0	123.5	660
7	18	20	161	0	143	314
8	29	21	158	0	129	346
Průměr	23	19	156	0	134	324
Směrodatná odchylka	9	7	17	0	11	209

Příloha č. 4. Rozměry bultů ostřice štíhlé a výška vodní hladiny na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 18.7.

Vzorek č.	Výška bultu (cm)	Šířka bultu (cm)	Výška bultu s listy (cm)	Výška vody (cm)	Výška listů (cm)	Plocha bultu (cm ²)
1	23	16	170	0	147	201
2	26	21	180	0	154	346
3	28	17	160	0	132	227
4	25	16	181	0	156	201
5	33	26	181	0	148	531
6	33	23	190	0	157	415
7	35	27	162	0	127	572
*8	25	32	174	0	149	804
Průměr	29	22	175	0	146	412
Směrodatná odchylka	5	6	10	0	11	214

* - starý bult

Příloha č. 5. Rozměry bultů ostřice štíhlé a výška vodní hladiny
na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 14.8.

Vzorek č.	Výška bultu (cm)	Šířka bultu (cm)	Výška bultu s listy (cm)	Výška vody (cm)	Výška listů (cm)	Plocha bultu (cm ²)
*1	11	19	153	5	142	283
2	21	19	160	6	139	283
3	14	14	152	0	138	154
4	10	16	151	0	141	201
5	18	20	150	0	132	314
6	12	15	164	6	152	177
7	10	23	146	4	136	415
8	19	23	146	6	127	415
Průměr	14	19	153	3	138	280
Směrodatná odchylka	4	3	6	3	7	100

* - starý rozpadající se bult

Příloha č. 6. Rozměry bultů ostřice štíhlé a výška vodní hladiny
na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 24.9.

Vzorek č.	Výška bultu (cm)	Šířka bultu (cm)	Výška bultu s listy (cm)	Výška vody (cm)	Výška listů (cm)	Plocha bultu (cm ²)
°1	22	7	154	0	132	38
2	31	21	166	0	135	346
*3	14	16	155	0	141	201
4	33	23	144	0	111	415
5	26	23	174	0	148	415
6	23	20	138	0	115	314
7	13	12	129	0	116	113
8	29	23	153	0	124	415
Průměr	24	18	152	0	128	282
Směrodatná odchylka	7	6	15	0	13	148

° - p úvodně jeden bult

* - starý rozpadající se bult

Příloha č. 7. Rozměry bultů ostřice štíhlé a výška vodní hladiny
na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 21.10.

Vzorek č.	Výška bultu (cm)	Šířka bultu (cm)	Výška bultu s listy (cm)	Výška vody (cm)	Výška listů (cm)	Plocha bultu (cm ²)
1	18	22	149	0	131	380
/2	5	10	130	0	125	79
/3	15	7	141	0	126	38
4	30	19	138	0	108	283
5	17	13	132	0	115	133
6	29	28	156	0	127	615
x7	33	18	161	0	128	254
8	34	27	162	0	128	572
Průměr	23	18	146	0	124	294
Směrodatná odchylka	10	8	13	0	8	216

/ - mladý bult

x - starý bult, polovina mladý bult

Příloha č. 8. Sušina a počty odnoží vybraných bultů na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 5. 5.

	Vzorek č.								Průměr	Směrodatná odchylka
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta	3,84	16,75	25,44	5,42	9,87	19,38	12,96	4,32	12,25	7,85
Ostřice živá - podzimní kohorta	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ostřice odumřelá	0,18	3,55	n.	4,55	4,41	2,75	7,6	1,99	3,58	2,33
Opad	14,09	96,72	139,82	56,92	98,98	50,58	42,74	37,32	67,15	41,14
Ostatní živé	0	0	0,07	1,05	0,31	0,16	0	0,59	0,27	0,37
Ostatní odumřelé	0	0	0	0	0	0	0	0		
LP - listy	0	n.	n.	1,27	1,37	n.	n.	1,83	1,49	0,30
LP - báze	0	n.	n.	1,07	1,48	n.	n.	0,97	1,17	0,27
Počet odnoží jarní kohorty	14	49	94	38	63	80	48	34	52,50	25,79
Průměrná sušina 1 odnože jarní kohorty	0,27	0,34	0,27	0,14	0,15	0,24	0,27	0,13	0,23	0,08
Počet odumřelých odnoží jarní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		
Počet odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		
Průměrná sušina 1 odnože podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		

n. - neměřeno

LP báze - báze odnoží, na nichž byla měřena listová plocha

LP listy - listy pro měření listové plochy

Příloha č. 9. Sušina a počty odnoží vybraných bultů na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 15.5.

	Vzorek č.								Průměr	Směrodatná odchylka
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta	25,07	24,49	49,43	15,5	55,13	42,27	29,63	61,8	37,92	16,62
Ostřice živá - podzimní kohorta	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ostřice odumřelá	n.	n.	n.	4,07	9,82	2,55	1,05	3,47	4,19	3,35
Opad	292,36	256,17	563,4	1,42	175,57	37,07	19,05	56,98	175,25	192,21
Ostatní živé	0	2,22	1,51	0,92	0	0,29	3,82	1,03	1,22	1,30
Ostatní odumřelé	0	0,22	0	0,27	0	0	0,94	0,33	0,22	0,32
LP - listy	3,58	3,59	n.	n.	2,84	n.	n.	n.	3,34	0,43
LP - báze	2,09	2,72	n.	n.	1,8	n.	n.	n.	2,20	0,47
Počet odnoží jarní kohorty	59	52	180	21	171	80	83	95	92,63	55,99
Průměrná sušina 1 odnože jarní kohorty	0,42	0,47	0,27	0,74	0,32	0,53	0,36	0,65	0,47	0,16
Počet odumřelých odnoží jarní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		
Počet odnoží podzimní kohorty		0	0	0	0	0	0	0		
Průměrná sušina 1 odnože podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		

n. - neměřeno

LP báze - báze odnoží, na nichž byla měřena listová plocha

LP listy - listy pro měření listové plochy

Příloha č. 10. Sušina a počty odnoží vybraných bultů na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 29.5.

	Vzorek č.								Průměr	Směrodatná odchylna
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta	53,2	107,74	50,2	67,8	38,26	61,75	34,8	60,02	59,22	22,64
Ostřice živá - podzimní kohorta	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ostřice odumřelá	0,6	4,76	0,7	3,5	1,49	3,24	1	1,89	2,15	1,52
Opad	24,85	234,56	30,7	125,07	26,54	109,53	14,24	200,8	95,79	86,23
Ostatní živé	1,03	0,62	6,57	3,03	0,38	8,81	0,07	0,05	2,57	3,35
Ostatní odumřelé	0	0	0,38	0	0	0,21	0	0	0,07	0,14
LP - listy	n.	n.	n.	5,33	n.	4,87	n.	4,73	4,98	0,31
LP - báze	n.	n.	n.	4,79	n.	5,8	n.	3,88	4,82	0,96
Počet odnoží jarní kohorty	51	92	51	80	36	87	40	68	63,13	21,64
Průměrná sušina 1 odnože jarní kohorty	1,04	1,17	0,98	0,85	1,06	0,71	0,87	0,88	0,95	0,15
Počet odumřelých odnoží jarní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		
Počet odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		
Průměrná sušina 1 odnože podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		

n. - neměřeno

LP báze - báze odnoží, na nichž byla měřena listová plocha

LP listy - listy pro měření listové plochy

Příloha č. 11. Sušina a počty odnoží vybraných bultů na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 15.6.

	Vzorek č.								Průměr	Směrodatná odchylka
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta	127,38	175,96	42,98	12,17	60,07	93,85	90,4	88,58	86,42	50,52
Ostřice živá - podzimní kohorta	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ostřice odumřelá	9,33	20,87	2,36	0,7	2,39	9,83	3,67	3,7	6,61	6,64
Opad	60,96	210,21	10,78	2,53	6,54	135,16	30,62	46,49	62,91	73,46
Ostatní živé	3,82			0,03	0,17	0,98		0,69	1,14	1,55
Ostatní odumřelé	0	0	0	0	0	0	0	0		
LP - listy	n.	6,31	n.	n.	n.	4,49	3,57	n.	4,79	1,39
LP - báze	n.	3,61	n.	n.	n.	2	1,8	n.	2,47	0,99
Počet odnoží jarní kohorty	92	140	34	13	49	71	121	101	77,63	43,86
Průměrná sušina 1 odnože jarní kohorty	1,38	1,26	1,26	0,94	1,23	1,32	0,75	0,88	1,13	0,24
Počet odumřelých odnoží jarní kohorty	14	15	1	0	3	13	9	3	7,25	6,20
Počet odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		
Průměrná sušina 1 odnože podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		

n. - neměřeno

LP báze - báze odnoží, na nichž byla měřena listová plocha

LP listy - listy pro měření listové plochy

Příloha č. 12. Sušina a počty odnoží vybraných bultů na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 18.7.

	Vzorek č.								Průměr	Směrodatná odchylka
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta	52,79	121,4	48,65	38,91	130,2	152,09	79,15	180,49	100,46	52,91
Ostřice živá - podzimní kohorta	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ostřice odumřelá	29	36,49	22,27	16,51	43,7	63,12	23,22	35,98	33,79	14,82
Opad	3,74	103,91	30,05	38,21	108,41	138,05	128,71	106,61	82,21	50,49
Ostatní živé	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ostatní odumřelé	0,38	0	8,42	0	0	0	0	0	1,10	2,96
LP - listy	n.	n.	n.	n.	7,08	8,66	n.	6,14	7,29	1,27
LP - báze	n.	n.	n.	n.	2,35	2,43	n.	2,25	2,34	0,09
Počet odnoží jarní kohorty	63	79	42	25	90	89	43	115	68,25	30,31
Průměrná sušina 1 odnože jarní kohorty	0,84	1,54	1,16	1,56	1,45	1,71	1,84	1,57	1,46	0,32
Počet odumřelých odnoží jarní kohorty	7	8	10	4	28	16	30	9	14	9,87
Počet odnoží podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		
Průměrná sušina 1 odnože Podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		

n. - neměřeno

LP báze - báze odnoží, na nichž byla měřena listová plocha

LP listy - listy pro měření listové plochy

Příloha č. 13. Sušina a počty odnoží vybraných bultů na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 14.8.

	Vzorek č.								Průměr	Směrodatná odchylka
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta	58	65,11	47,06	27,63	32,7	56,5	51,84	76,72	51,95	16,17
Ostřice živá - podzimní kohorta	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ostřice odumřelá	21,41	30,69	25,11	11	29,31	17,97	59,75	69,44	33,09	20,59
Opad	27,03	24,45	24,49	11,97	20,01	23,28	10,11	32,62	21,75	7,53
Ostatní živé	5,49	7,24	7,11	3,07	4,3	0,59	11,96	20,43	7,52	6,20
Ostatní odumřelé	0,23	0,17	0	0,19	0,62	0	14,92	1,49	2,20	5,16
LP - listy	n.	6,91	n.	n.	n.	n.	3,78	3,08	4,59	2,04
LP - báze	n.	2,15	n.	n.	n.	n.	1,73	1,8	1,89	0,23
Počet odnoží jarní kohorty	34	80	30	20	40	35	89	117	55,63	34,92
Průměrná sušina 1 odnože jarní kohorty	1,71	0,81	1,57	1,38	0,82	1,61	0,58	0,66	1,14	0,47
Počet odumřelých odnoží jarní kohorty	12	6	3	3	0	0	9	11	5,5	4,75
Počet odnoží podzimní. kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		
Průměrná sušina 1 odnože podzimní kohorty	0	0	0	0	0	0	0	0		

n. - neměřeno

LP báze - báze odnoží, na nichž byla měřena listová plocha

LP listy - listy pro měření listové plochy

Příloha č. 14. Sušina a počty odnoží vybraných bultů na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 24.9.

	Vzorek č.								Průměr	Směrodatná odchylka
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta	13,31	46,48	30,52	57,86	53,21	40,2	18,67	53,96	39,28	16,83
Ostřice živá - podzimní kohorta	0,23	0,79	0,69	1,23	3,98	1,59	0,43	2,42	1,42	1,25
Ostřice odumřelá - listy	14,31	69,05	34,6	125,73	89,94	70,83	26,19	113,44	68,01	40,77
Ostřice odumřelá - odnože	1,9	3,82	2,4	22,48	6,46	3,66	1,98	3,8	5,81	6,89
Opad	67,2	84,16	12,43	345,36	75,37	149,86	0,04	342,45	134,61	137,05
Ostatní živé	0,08	1,45	5,81	0,87	0,24	0,45	0	0,29	1,15	1,94
Ostatní odumřelé	0	0,15	0,52	0	0	0,85	0,83	3,8	0,77	1,28
LP - listy	n.	2,77	n.	n.	3,36	n.	1,98	n.	2,70	0,69
LP - báze	n.	2,03	n.	n.	2,52	n.	1,25	n.	1,93	0,64
Počet odnoží jarní kohorty	14	62	33	95	57	60	34	77	54,00	26,08
Průměrná sušina 1 odnože jarní kohorty	0,95	0,75	0,92	0,61	0,93	0,67	0,55	0,70	0,76	0,16
Počet odumřelých odnoží jarní kohorty	4	29	6	54	15	10	3	7	16	17,50
Počet odnoží podzimní kohorty	4	19	15	24	55	29	14	32	24,00	15,38
Průměrná sušina 1 odnože podzimní kohorty	0,06	0,04	0,05	0,05	0,07	0,05	0,03	0,08	0,05	0,02

n. - neměřeno

LP báze - báze odnoží, na nichž byla měřena listová plocha

LP listy - listy pro měření listové plochy

Příloha č. 15. Sušina a počty odnoží vybraných bultů na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně dne 21.10.

	Vzorek č.								Průměr	Směrodatná odchylka
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ostřice živá - jarní kohorta	40,58	5,94	28,94	26,7	9,04	93,69	36,19	55,13	37,03	27,96
Ostřice živá - podzimní kohorta	2,2	0,29	1,08	0,25	0,19	0,85	2,26	0,41	0,94	0,85
Ostřice odumřelá - listy	114,83	18,77	21,88	69,46	24,83	127,23	83,15	75,72	66,98	42,09
Ostřice odumřelá - odnože	21,29	0,27	0	5,72	2,45	41,75	3,66	23,09	12,28	15,00
Opad	160,33	5,05	0	157,5	11,47	166,97	84,73	258,78	105,60	95,23
Ostatní živé	160,33	0,08	0	0	0	30,61	9,02	3,27	25,41	55,51
Ostatní odumřelé	2,75	0,1	0	0	0,56	1,02	17,21	2,09	2,97	5,84
LP - listy	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.		
LP - báze	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.		
Počet odnoží jarní kohorty	48	12	20	31	18	85	66	53	41,63	25,81
Průměrná sušina 1 odnože jarní kohorty	0,85	0,50	1,45	0,86	0,50	1,10	0,55	1,04	0,86	0,34
Počet odumřelých odnoží jarní kohorty	29	1	0	16	5	52	16	47	20,75	20,17
Počet odnoží podzimní kohorty	31	10	19	7	6	16	51	10	18,75	15,36
Průměrná sušina 1 odnože podzimní kohorty	0,07	0,03	0,06	0,04	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	0,01

n. - neměřeno

LP báze - báze odnoží, na nichž byla měřena listová plocha

LP listy - listy pro měření listové plochy

Příloha č. 16. Transekt na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně ve dnech 27.9. a 28.9.

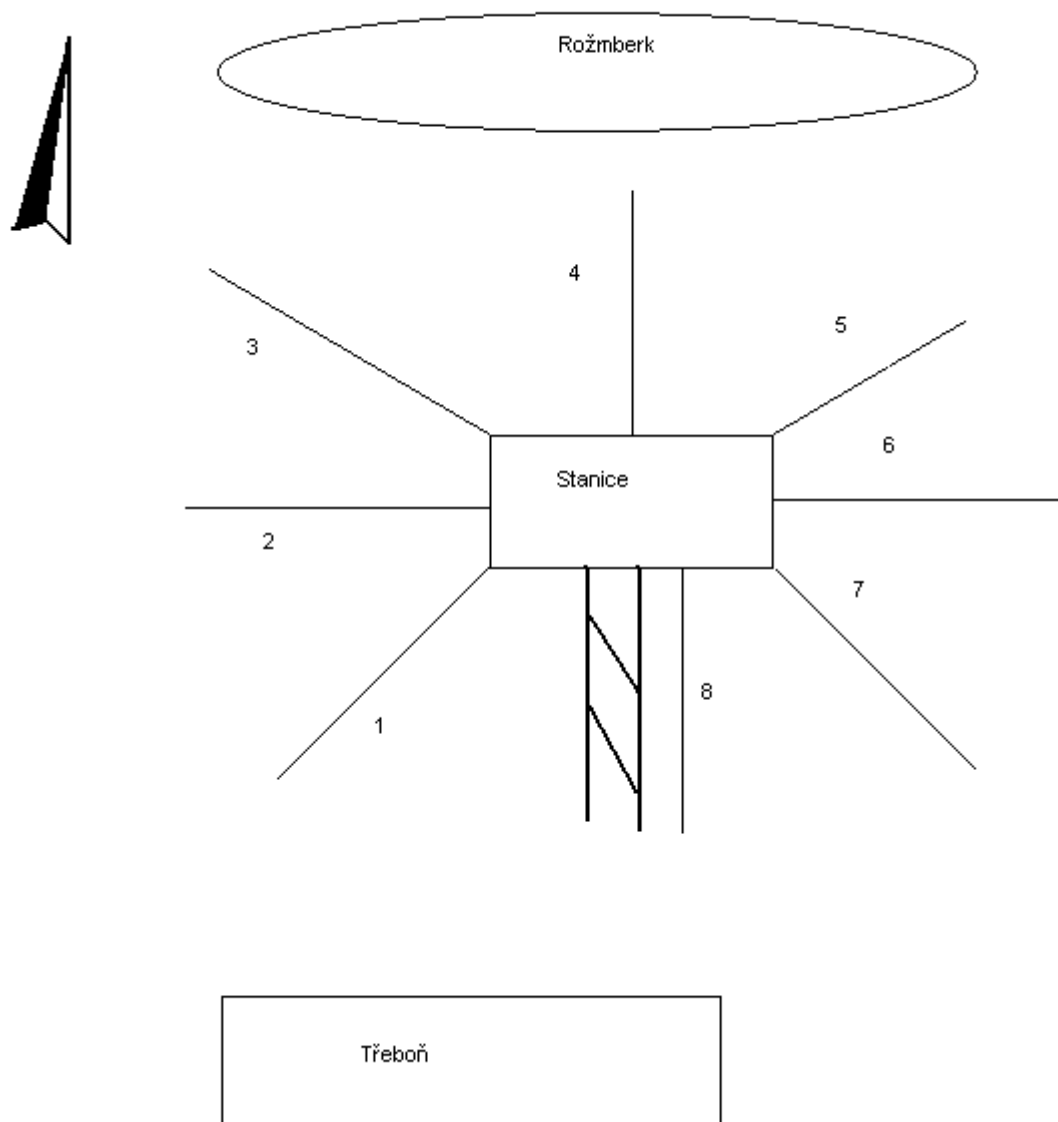
Transekt	Vzorek č.	Počet odnoží			Sušina (g)	
		Dospělé	Mladé	Odumřelé	Ostřice	Ostatní
1	1	148	4	8	355,4	33,8
1	2	164	12	40	495,0	48,1
1	3	172	20	0	426,1	7,1
2	1	280	24	4	551,2	0,0
2	2	68	28	32	338,0	0,2
2	3	44	4	0	105,3	4,0
3	1	180	28	4	142,6	0,8
3	2	236	28	20	610,4	0,0
3	3	268	8	24	705,9	15,2
4	1	80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

Příloha č. 17. Listová plocha z náhodně vybraných vzorků na studované lokalitě Mokré Louky u Třeboně

Datum	Vzorek č.	Počet odnoží	Počet listů	Sušina listů (g)	Listová plocha (cm ²)	Specifická listová plocha - SLA (cm ² .g ⁻¹)	Sušina báží	Sušina báží a listů celkem	Poměrná olistěnost	Podíl listů v sušině (%)	Průměrný podíl listů v sušině (%)	Průměrná sušina ostřice živé (g)	Podíl listů v sušině o.živé (g)	LP ostřice živé (cm ²)
5.5.2006	4	10	59	1,27	225	177	1,07	2,34	96,06	54,27	55,90	12,25	6,85	1211,95
5.5.2006	5	10	63	1,37	271	198	1,48	2,85	94,96	48,07				
5.5.2006	8	10	58	1,83	336	184	0,97	2,80	119,99	65,36				
15.5.2006	1	10	67	3,58	651	182	2,09	5,67	114,83	63,14	60,41	37,92	22,91	4166,23
15.5.2006	2	10	60	3,59	621	173	2,72	6,31	98,46	56,89				
15.5.2006	8	10	58	2,84	336	118	1,80	4,64	72,41	61,21				
29.5.2006	4	10	62	5,33	971	182	4,79	10,12	95,92	52,67	51,08	59,22	30,25	5509,32
29.5.2006	6	10	58	4,87	951	195	5,80	10,67	89,11	45,64				
29.5.2006	8	10	66	4,73	882	186	3,88	8,61	102,38	54,94				
15.6.2006	2	5	25	6,31	999	158	3,61	9,92	100,75	63,61	66,42	86,42	57,40	9092,04
15.6.2006	6	5	31	4,49	758	169	2,00	6,49	116,86	69,18				
15.6.2006	7	5	30	3,57	639	179	1,80	5,37	118,96	66,48				
18.7.2006	5	5	22	7,08	962	136	2,35	9,43	102,01	75,08	75,45	100,46	75,80	10298,20
18.7.2006	6	5	19	8,66	1041	120	2,43	11,09	93,85	78,09				
18.7.2006	8	5	26	6,14	810	132	2,25	8,39	96,56	73,18				
14.8.2006	2	5	32	6,91	1041	151	2,15	9,06	114,93	76,27	69,33	51,95	36,02	5427,32
14.8.2006	7	5	24	3,78	648	171	1,73	5,51	117,60	68,60				
14.8.2006	8	5	40	3,08	482	156	1,80	4,88	98,74	63,11				
24.9.2006	2	5	24	2,77	376	136	2,03	4,80	78,33	57,71	58,72	39,28	23,06	3130,71
24.9.2006	5	5	28	3,36	506	151	2,52	5,88	86,09	57,14				
24.9.2006	7	5	31	1,98	365	184	1,25	3,23	112,88	61,30				

Příloha č. 18.: Růstové charakteristiky

Období	Počet dní mezi odběry	Přírůstek hmotnosti sušiny (g.bult ⁻¹)	Rychlost tvorby sušiny (g.bult ⁻¹ .den ⁻¹)	Produktivita (CGR) (g.m ⁻² .den ⁻¹)
5.5.06 - 15.5.06	10	25,67	2,57	6,24
15.5.06 - 29.5.06	14	21,31	1,52	3,70
29.5.06 - 15.6.06	17	27,20	1,60	3,89
15.6.06 - 18.7.06	33	14,04	0,43	1,03
18.7.06 - 14.8.06	27	-48,52	-1,80	-4,37
14.8.06 - 24.9.06	41	-12,67	-0,30	-0,75
24.9.06 - 21.10.06	27	-2,25	-0,08	-0,20



Obr. č. 2: Schéma odběrové plochy transektu na Mokřích Loukách u Třeboně



Obr. č. 3: Jarní bulvy, foto H. Čížková, ze dne 5.5.06



Obr. č. 4: Kvetoucí ostřice štíhlá, foto H. Čížková, ze dne 15.5.06



Obr. č. 5: Pohled na porost ostřice štíhlé, foto H. Čížková, dne 15.6.06



Obr. č. 6: Pohled na ostřicový porost, foto H. Čížková, dne 29.5.06



Obr. č. 7: Pohled na meteorologickou stanici, foto H. Čížková, dne 27.6.06



Obr. č. 8: Pohled na zatopenou stanici, foto H. Čížková, dne 3.7.06



Obr. č. 9: Porost po letní povodni, foto H. Čížková, dne 18.7.06



Obr. č. 10: Pohled na usychající porost, foto H. Čížková, dne 9.9.06



Obr. č. 11: Ostříhaný bult, foto H. Čížková, ze dne 24.9.06



Obr. č. 12: Rostoucí mladé bulvy, foto H. Čížková, dne 24.9.06



Obr. č. 13: Ostřicový porost usychající na podzim, foto H. Čížková, dne 21.10.06



Obr. č. 14: Suchý ostřicový porost, foto H. Čížková, dne 21.10.06



Obr. č. 15: Letošní jarní nové odnože, foto H. Čížková, dne 1.4. 07