

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE
FAKULTA EURÓPSKÝCH ŠTÚDIÍ A REGIONÁLNEHO ROZVOJA
Katedra ekológie

ENVIRONMENTÁLNE DEGRADAČNÉ PROCESY V ALÚVIU VÁHU
A ICH VPLYV NA EKOLOGICKÉ A VYBRANÉ SOCIO-
EKONOMICKÉ JAVY REGIÓNU

Autoreferát dizertačnej práce
na získanie akademickej hodnosti philosophiae doctor
v študijnom odbore: **3.3.5 Verejná správa a regionálny rozvoj**

Mgr. Marián KOTRLA

Nitra, 2007

Dizertačná práca bola vypracovaná v internej forme doktorandského štúdia na Katedre ekológie Fakulty európskych štúdií a regionálneho rozvoja Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre.

Doktorand: **Mgr. Marián KOTRLA**
Katedra ekológie
Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vedúci dizertačnej práce: **prof. RNDr. Zuzana Jureková, CSc.**
Katedra ekológie
Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Oponenti: **prof. JUDr. Anna Bandlerová, PhD.**
Katedra práva
Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

prof. Ing. Jozef Vilček, PhD.
Katedra geografie a regionálneho rozvoja
Fakulta humanitných a prírodných vied
Prešovská univerzita

prof. Ing. Jaroslava Vráblíková, CSc.
Katedra prírodných vied
Fakulta životného prostredia
Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem

Autoreferát bol odoslaný dňa

Stanovisko k dizertácii vypracovala Katedra ekológie, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

Obhajoba doktorandskej dizertácie sa koná dňa **28.8.2007 o 9:00 h** pred komisiou pre obhajobu dizertačných práce študijného odboru 3.3.5 Verejná správa a regionálny rozvoj na Fakulte európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

Miesto konania: Zasadacia miestnosť Katedry regionálneho rozvoja
Pavilón AE, VI. poschodie
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

Miestnosť:

S dizertačnou prácou sa možno oboznámiť na Dekanáte Fakulty európskych štúdií a regionálneho rozvoja.

.....
Dr. h. c. prof. h. c. prof. Ing. Vladimír Gozora, PhD.
dekan FEŠRR
predseda Odborovej komisie

Abstract

The goal of this research work is the environmental degradation processes in the alluvium of the Váh River and their influence on the ecological and selected socio-economical phenomenon of the region. The subject of our solution was communities of the floodplain forest in the culture landscape. Care of European landscape and nature is not the only question of our recreation environment. The nature moderates climatic changes, prevents from erosion and assigns resources for industry and energy production. The vegetation is the most significant component of the environment. It promptly reflects changes in environment. For which-ever activity man wants to make in the nature, first is necessary to evaluate potential stress effects and design measures for their elimination. The goal of project is oriented to analysis of plant community fragments of the floodplain forests. In the lowland of Slovakia we identified only fragments of the floodplain forests in the alluvium of the Váh River. Our goal was to determinate the ecological stability of ecosystem, on base of selected parameters of vegetation bioindicate analysis, to determinate an influence of degradation factors on the biological diversity and to determine socio-economic functions of vegetation for use in practice. We evaluated the ecological characteristics of the floodplain forests fragments in alluvia of Váh River on stands with different level of groundwater. On analysed habitats there are communities *Salici – Populetum* fac. Fraxinetosum (Ďulov Dvor) and *Salici – Populetum* typicum (Čalovec). There were founded differences in species structure, their abundance and eco-physiological characteristics of the dominant species between stands with lower and higher level of groundwater. Microclimatic and selected soil-protective function of floodplain forest in open landscape we consider to be from median to extraordinarily high value of significance within socio-economic function. We consider microclimatic and selected soil protective functions of the floodplain forest for the extraordinarily high value of significance in an open landscape. We can assess floodplain forest ecosystem as optimal in term of its use utilitarian functions in the landscape following selected and assessment characteristic. We identify environmental degradation processes in the alluvium of the Váh River – agriculture, decrease and fluctuation of groundwater level and function of the microclimate.

Key words: alluvium, biota, degradation, agriculture, floodplain forest, groundwater, stability

OBSAH

1 ÚVOD	5
2 CIELE DOKTORANDSKEJ DIZERTAČNEJ PRÁCE	5
3 MATERIÁL A METODIKA	5
3.1 Štruktúrna analýza rastlinného spoločenstva	6
3.2 Stabilita rastlinných spoločenstiev	6
3.3 Abiotické parametre	7
3.4 Socio-ekonomické hodnotenie vegetácie	7
3.5 Odber a spracovanie vzoriek rastlinného materiálu, spracovanie výsledkov	7
4 VÝSLEDKY PRÁCE	8
4.1 Socio-ekonomická analýza okresu Komárno	8
4.2 Štruktúrna analýza spoločenstva lužných lesov	10
4.2.1 Analýza abiotických parametrov	10
4.2.2 Analýza biotických parametrov	13
4.2.2.1 Hodnotenie vybraných statických a dynamických ukazovateľov rastovej analýzy ..	14
4.3 Socio-ekonomické hodnotenie vegetácie lužných lesov	17
5 NÁVRH NA PRAKTICKÉ VYUŽITIE POZNATKOV	18
6 ZÁVER	19
7 POUŽITÁ LITERATÚRA	21
8 ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁC	22

1 ÚVOD

Úvahami o stave životného prostredia sa Európske spoločenstvo začalo zaoberať od začiatku 70 – tých rokov. Podnetom k začleneniu otázok týkajúcich sa životného prostredia do pozornosti ES sa stala najmä kritika prístupu, ktorý chápal environmentálne iniciatívy skôr iba ako brzdu rozvoja spoločného trhu. V júni 1972 na parížskom summite Európskeho spoločenstva zaznela myšlienka, že v kontexte hospodárskeho rozvoja musí byť tiež venovaná pozornosť snahe zlepšiť kvalitu životného prostredia. Súčasná filozofia Európskej únie v environmentálnej oblasti kladie dôraz na ochranu a racionálne využívanie prírodných zdrojov, ktoré tvoria súčasť rozvoja každej spoločnosti.

Starostlivosť o európsku krajinu a živú prírodu nie je len otázkou ochrany nášho rekreačného prostredia. Naše prirodzené prostredie pomáha zmierňovať klimatické zmeny, zabraňuje erózii a zabezpečuje prírodné zdroje pre priemyselnú výrobu a výrobu energie.

Ochranu prírody, prírodných zdrojov a životného prostredia možno považovať za základné princípy udržateľného rozvoja. Pri riešení problémov trvalej udržateľnosti musíme mať na mysli tri hlavné skupiny záujmov, a to biologické, ekonomické a sociálne. Základnou požiadavkou trvalo udržateľného rozvoja je optimalizácia cieľov všetkých troch skupín.

Biotické prírodné zdroje reprezentujú živé organizmy, ktoré potrebujú pre svoju existenciu všetky ostatné zložky životného prostredia. Ich využívanie v súčasnosti nezodpovedá princípom trvalej udržateľnosti. Biota je ohrozovaná viacerými faktormi. Okrem priamych vplyvov zameraných na plošný záber prirodzených ekosystémov a priamu likvidáciu živočíchov, sú biotické zdroje ohrozované aj nepriamo, narušením a ohrozením ich životných podmienok.

Vegetácia je najdôležitejšou zložkou prírodného prostredia, pretože najrýchlejšie odráža zmeny v tomto prostredí. Pri akejkoľvek činnosti, ktorú človek plánuje v prírode vykonať, je potrebná dôkladná analýza existujúceho stavu vegetácie, a je potrebné vyhodnotenie potenciálnych stresových javov a navrhnúť opatrenia na ich elimináciu.

Cieľ dizertačnej práce je zameraný na analýzu rastlinných spoločenstiev fragmentov lužných lesov, ktoré sa v minulosti rozprestierali v údolných nivách. Schopnosť rastlinných spoločenstiev znášať extrémne hodnoty pôsobiacich faktorov závisí na ich druhovom zložení, spôsobe a schopnosti reprodukcie, na vekovej heterogenite jedincov, ich životnej stratégii a adaptabilite.

Predkladaná dizertačná práca vzniká v čase, keď je Slovensko súčasťou Európskeho spoločenstva, spoločenstva, ktoré kladie dôraz na ochranu a racionálne využívanie životného prostredia a prírodných zdrojov, kde lužné lesy bezpochyby patria, v kontexte zachovania prírodného dedičstva pre ďalšie generácie. Trvalo udržateľné využívanie prírody je možné iba pri poznaní jej základných prvkov, vrátane vegetácie, ako základného stavebného kameňa prírody.

Riešená dizertačná práca je súčasťou grantového projektu APVT-51-044802 „Vplyv sucha na vodný režim a biodiverzitu nížinných oblastí Slovenska a návrh opatrení.“

2 CIELE DOKTORANDSKEJ DIZERTAČNEJ PRÁCE

- 1) Charakterizovať štruktúru lužných spoločenstiev v alúviách dolného toku rieky Váh s ohľadom na meniace sa ekologické podmienky.
- 2) Určiť ekologickú stabilitu ekosystému na základe vybraných ukazovateľov bioindikačnej analýzy vegetácie.
- 3) Určiť vplyv degradačných faktorov na biologickú rozmanitosť a ekologickú stabilitu územia.
- 4) Determinovať socio-ekonomické funkcie vegetácie a ich uplatnenie v socio-ekonomickej praxi.

3 MATERIÁL A METODIKA

Pri experimentálnom riešení témy a cieľov dizertačnej práce boli zvolené nasledovné metodické postupy:

1. Popis územia, abiotické a socio-ekonomické faktory regiónu – formou analýzy prvotnej, druhotnej a socio-ekonomickej štruktúry regiónu.
2. Analýza štruktúry rastlinných spoločenstiev lužného lesa a vybraných ekofyziologických vlastností dominantných druhov.
3. Hodnotenie stability rastlinných spoločenstiev na základe vybraných ekologických a socio-ekonomických ukazovateľov.

4. Určenie vplyvu degradačných faktorov na biologickú rozmanitosť a ekologickú stabilitu.
5. Socio-ekonomické funkcie vegetácie ich vývoj a významnosť.

Presná lokalizácia stanovišť je uvedená v tabuľke 1. V alúviu dolného toku Váhu sme vybrali dve lokality fragmentov vrbovo-topoľových lužných lesov. Ako experimentálne rastliny sme v doktorandskej dizertačnej práci vybrali dva druhy dominantných druhov drevín *Salix alba* L. a *Populus canescens* L..

Tab. 1 Vybrané charakteristiky výskumných lokalít v alúviu dolného toku Váhu

charakteristiky stanovišť a	stanovište	
	Čalovec	Ďulov Dvor
lokalizácia	kataster obce Čalovec, JV od obce medzi kótami 109,30 a 108, 30 m (10)	kataster mesta Komárno, časť Ďulov Dvor – Zámocká pustatina, severná časť mesta, medzi kótami 107,09 a 108,60 m (11)
nadmorská výška	108,92 m n.m.	108,42 m n.m.
Ø ročná teplota vzduchu / Ø teplota vo vegetačnom období	11,0 °C / 15,7 °C	11,0 °C / 15,7 °C
Ø ročné zrážky / Ø úhrn ročných zrážok vo vegetačnom období	520,28 mm / 358,76 mm	520,28 mm / 358,76 mm
Ø hladina podzemnej vody pod povrchom	1,82 m	2,20 m
pôdne pomery	fluvizem kultizemná karbonátová	fluvizem kultizemná karbonátová
syntaxonomická štruktúra	asociácia <i>Salici</i> – <i>Populetum</i> typicum	asociácia <i>Salici</i> – <i>Populetum</i> fac. Fraxinetosum

Zdroj: vlastné spracovanie

3.1 Štruktúrna analýza rastlinného spoločenstva

BIOTICKÉ PARAMETRE VEGETÁCIE

Životné formy – určené podľa RAUNKIAERA (1934), interpretované podľa JURKO (1990).

Diverzita vegetácie – hodnotili sme taxonomickú diverzitu. Diverzitu vegetácie na skúmaných lokalitách sme spracovali podľa BARANEC, ELIÁŠ JUN. (2007).

VYBRANÉ EKOFYZIOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

Pre hodnotenie ekofyziologických vlastností dominantných druhov sme vybrali niektoré statické a dynamické ukazovatele rastovej analýzy (KVĚT ET AL., 1971).

Statické ukazovatele rastovej analýzy

LAI – index listovej pokrývnosti, **SLA_t** – špecifická listová plocha

Dynamické ukazovatele rastovej analýzy

CGR – rýchlosť rastu porastu bylinnej etáže, **RGR** – špecifická rýchlosť rastu, **NAR** – čistý výkon asimilácie

Ďalšie ekofyziologické charakteristiky

Sezonalita listov a čas kvitnutia. Časové kategórie kvitnutia sme určili podľa DIERSCHKE (1983).

3.2 Stabilita rastlinných spoločenstiev

Stabilitu sme určili podľa GIGON (1984) na základe vybraných ukazovateľov bioindikačnej analýzy vegetácie. Z rôznych typov stability sme posudzovali dve, a to podľa dynamického správania sa spoločenstva v časovo-priestorovom rámci.

Na hodnotenie prírodnej konštantnosti sme použili základné abiotické a biotické parametre - štruktúrna charakteristika. Konštantnosť rastlinného spoločenstva sme stanovili deduktívnou metódou na základe 5 stupňovej škály pre každý parameter (1. veľmi nízka, 2. nízka, 3. stredná, 4. vysoká, 5. veľmi vysoká), výslednú konštantnosť ako aritmetický priemer zo stanovených parametrov.

3.3 Abiotické parametre

Vlhkosť – pri bioindikačnej analýze sa použili nasledovné ukazovatele vlhkosti stanovišťa: pôdna vlhkosť, hĺbka hladiny podzemnej vody, atmosférická vlhkosť. Výšku hladiny podzemnej vody sme analyzovali na základe meraní Slovenského hydrometeorologického ústavu v Bratislave za roky 2002 – 2006, z lokality Čalovec sonda 2639 a z lokality Ďulov Dvor, resp. Komárno – Zámocká pusta sonda 2537.

Pôdna reakcia – bola sledovaná hodnota pH pôdy, stanovená pomocou pH-metra.

Trofia stanovišťa – predmetom analýzy trofie stanovišťa bol obsah hlavných makroprvkov a mikroprvkov v pôde a vo vodných kanáloch a obsah humusu v pôde.

Ekologická kontinentalita – boli zostavené klimadiagramy podľa WALTER, LEITH (1967). Pri hodnotení vegetačných období príslušných rokov podľa množstva atmosférických zrážok a priemernej teploty vzduchu sme v ďalšom postupe použili stupnicu vypracovanú DEMETEROVÁ (2002).

3.4 Socio-ekonomické hodnotenie vegetácie

Pri socio-ekonomickom hodnotení vegetácie bola analýza zameraná na zistenie stupňa hemeróbie, hodnotenie synantropizácie vegetácie, genofondu a významnosti vegetácie.

Stupeň hemeróbie – sme posudzovali pre každé spoločenstvo osobitne so zreteľom na to, ako je vystavené antropogénnym vplyvom podľa JURKO (1990), na základe šiestich hlavných klasifikačných stupňov pôvodnosti.

Synantropizácia vegetácie – identifikácia synantropných druhov

Genofond – identifikácia vzácných druhov, podľa IUCN

Významnosť vegetácie – sa uplatňuje priamo v socio-ekonomickej praxi. Významnosť vegetácie je možné merať objektívnymi metódami (najmä protierózne, retenčné, bariérové úžitkové funkcie), účinnosť niektorých úžitkových funkcií je možné určiť iba približne. Najlepšie sa hodnotia relatívnym postupom, súčasne viac spoločenstiev. Zhodnotenie úžitkových funkcií rastlinného spoločenstva (pôdoochranné, mikroklimatické, melioračné, zdravotno-hygienické a iné). Pre hodnotenie úžitkových funkcií fragmentov lužných lesov sme využili vybrané ekologické a štrukturálne vlastnosti vegetácie: pokryvnosť, životné formy, produktivitu (schopnosť tvoriť biomasu), genofond, stupeň hemeróbie. Pre významnosť úžitkových funkcií vrbovo – topoľových lužných lesov sme použili jednotnú desaťčlennú stupnicu: 1. zanedbateľná, 2. veľmi nízka, 3. nízka, 4. nízka až stredná, 5. stredná, 6. stredná až vysoká, 7. vysoká, 8. vysoká až veľmi vysoká, 9. veľmi vysoká, 10. mimoriadne vysoká.

3.5 Odber a spracovanie vzoriek rastlinného materiálu, spracovanie výsledkov

Odber rastlinného materiálu sme realizovali priamou metódou odberu vzoriek bylinnej etáže z oboch lokalít na troch stanovištiach z plochy 1 x 1 m. Časové obdobie odberu bylinného materiálu: vegetačné obdobie roka 2006 (apríl – október).

Odber asimilačného aparátu z dominantných druhov drevín sme realizovali priamou metódou počas vegetačného obdobia rokov 2005 (jún – október) a 2006 (apríl – október). Samotný odber sme realizovali na 5 jedincoch z každého druhu z každej lokality (Čalovec a Ďulov Dvor), vo výške 2 m od povrchu, z plochy 1 m³.

Laboratórne analýzy boli uskutočnené v Laboratóriu optickej mikroskopie Katedry ekológie. Z odobraných vzoriek rastlinného materiálu sme stanovili ich čerstvú (Fw) a suchú (Dw) hmotnosť gravimetricky. Listová plocha bola stanovená zo vzoriek odobratých zo spodnej etáže stromov vo výške cca 2 m z objemu 1 m³, s prevahou slnných listov vo vzorke, pomocou skenov listov s následným využitím programov CorelDraw a AutoCAD. Bola vyjadrená ako bezrozmerná veličina. Sušina bola stanovená termogravimetricky, po vysušení Fw v termostate (HERAEUS) pri teplote 90°C.

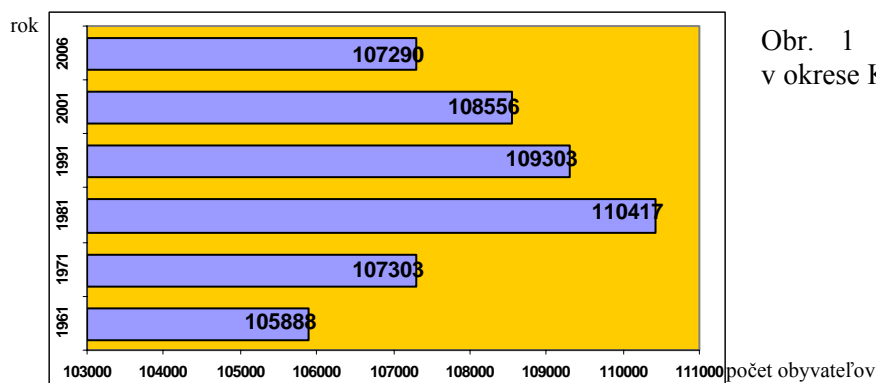
Sumarizácia a štatistická analýza získaných údajov a meraných veličín bola spracovaná do grafickej, mapovej a tabuľkovej podoby pomocou programu Microsoft Office 2003 (Excel 2003) a štatistického programu *Statgraphic*. Pri hodnotení štatistických ukazovateľov sme použili nasledovné popisné charakteristiky: aritmetický priemer, rozptyl, smerodajnú odchýlku, variačný koeficient, Pearsonov korelačný koeficient. Štatistickú preukaznosť zistených rozdielov sme hodnotili na základe párového resp. dvojvýberového T-testu

4 VÝSLEDKY PRÁCE

Monitorované lokality – Čalovec a Ďulov Dvor – sa nachádzajú v okrese Komárno, ktorý je súčasťou Nitrianskeho kraja. 75,6 % okresu Komárno, čo predstavuje 31 obcí s počtom obyvateľov 89 384, tj. 83,3% z celkového počtu obyvateľov okresu, je súčasťou Euroregiónu Váh – Dunaj – Ipel’.

4.1 Socio-ekonomická analýza okresu Komárno

V roku 2006 žilo v okrese Komárno 107 290 obyvateľov, z toho 55 436 žien a 51 854 mužov. Vývoj počtu obyvateľov od roku 1961 (kedy okres územno-správne vznikol) je vyjadrený na obrázku 1. Na 1 km² pripadá 98 obyvateľov. Ako vidieť z obrázku 1, počet obyvateľov rýchlo narastal v období kolektívizácie až do 80 – tých rokov, kedy dochádzalo k postupnému znižovaniu populácie v okrese.



Obr. 1 Vývoj počtu obyvateľov v okrese Komárno od roku 1961

Veková štruktúra obyvateľstva je: 15,15 % obyvateľov v predproduktívnom veku, 63,83 % v produktívnom veku a 21,02 % v poproduktívnom veku. Obyvateľstvo okresu pomaly starne, zastúpenie produktívneho a poproduktívneho veku narastá na úkor detskej zložky, v dôsledku znižujúcej sa natality. Súčasne sa predpokladá, že tento trend bude pokračovať aj v ďalšom období.

Demografiu v okrese ovplyvňuje aj migrácia. V roku 2006 bol prirodzený prírastok v okrese - 494, čo predstavuje 862 živonarodených a 1356 zomretých. Prírastok sťahovaním v roku 2004 je 66 obyvateľov, z 1326 prisťahovaných a 1260 vystťahovaných.

Vzdelanostná štruktúra obyvateľstva v okrese je nasledovná: 23 450 (26,0 %) obyvateľov s ukončenou strednou školou s maturitou a 5592 (6,2 %) vysokoškolským vzdelaním. Index vzdelanosti (podiel obyvateľov so stredoškolským vzdelaním + dvojnásobok podielu vysokoškolsky vzdelaných obyvateľov) je 38,4 a v rámci Nitrianskeho kraja patrí k najmenším.

Geografická poloha okresu a dlhodobý historický vývoj vytvorili podmienky pre národnostne zmiešané územie. Najvyššie zastúpenie v celkovej skladbe obyvateľstva okresu má maďarská národnosť, jej podiel predstavuje 69,1 %. Druhou najpočetnejšou národnosťou je slovenská, s podielom 27,7 % obyvateľstva.

Okres Komárno je zaujímavým miestom pre bývanie nie iba kvôli pracovným príležitostiam, ale aj kvôli dopravnej dostupnosti silného rozvojového pólu Bratislavy, kam denne dochádza za prácou významná časť obyvateľov okresu.

V sektorovej štruktúre Slovenska (tabuľka 2) okres Komárno z hľadiska zamestnanosti dosahuje podpriemerné hodnoty v terciárnom sektore, naopak nadpriemerné hodnoty dosahuje v primárnom sektore. Ekonomika okresu je založená na odvetviach služieb, keď 52 % pracovných síl je zamestnaných v tomto sektore.

Tab. 2 Sektorová štruktúra ekonomiky v okrese Komárno

	Primárny sektor (%)	Sekundárny sektor (%)	Terciárny sektor (%)
Komárno	12,0	36,0	52,0
Nitriansky kraj	8,8	35,0	56,2
SR	5,9	35,2	58,9

Z hľadiska ekonomických odvetví je najvyššia zamestnanosť v priemysle (10 768 obyvateľov), obchod zamestnáva 5 313 a poľnohospodárstvo 4 030 zamestnancov. Okres Komárno zamestnáva niekoľko násobne vyšší podiel pracovných síl v poľnohospodárstve ako je slovenský priemer.

Počet nezamestnaných v okrese Komárno stúpol v roku 2001 na 26,6 % mieru nezamestnanosti, a od vtedy postupne klesá k hodnote 13,7 % (koniec roka 2004) čo predstavuje 11 906 nezamestnaných. Najvyšší podiel nezamestnaných je od 40 – 51 rokov a to 3 455 uchádzačov. Z hľadiska vzdelanosti predstavujú najvyšší podiel uchádzači o zamestnanie so základným vzdelaním a to 3 034.

Okres je súčasťou Dolnonitrianskeho priemyselného regiónu. Dominantné postavenie v okrese má strojársky priemysel, ďalej je v okrese lokalizovaná elektrotechnická výroba, ťažobný priemysel, obuvnícky a kožiarsky, energetický a potravinársky priemysel.

Okres Komárno má priaznivé predpoklady pre intenzívny rozvoj poľnohospodárskej výroby. Súčasne je poľnohospodárska pôda najväčším a najvýznamnejším prírodným zdrojom okresu. V súčasnosti zaberá 78,70 % z celkovej výmery okresu. Štruktúra pôdneho fondu v okrese je uvedená v tabuľke 3.

Do začiatku 90 – tých rokov narastala výmera poľnohospodárskej pôdy v dôsledku intenzifikácie poľnohospodárstva. Dosiahla 84,18 % z celého pôdneho fondu. Od začiatku 90 – tých rokov výmera poľnohospodárskej pôdy mierne klesá. Najvýraznejšie zmeny v rozlohe zaznamenávame u trvalých trávnatých porastov, kde výmera v roku 1961 bola 9326 ha a v roku 2006 4675 ha. Veľké zmeny sú evidentné aj pri zastavaných plochách, kde sa od 90 – tých rokov výmera zvýšila o viac ako 100 %. Tieto zmeny v štruktúre pôdneho fondu súvisia s demografickým vývojom okresu, so zmenami v spoločnosti i celkovou ekonomickou situáciou v okrese i na Slovensku.

Tab. 3 Štruktúra pôdneho fondu v okrese Komárno v roku 2006 (v ha)

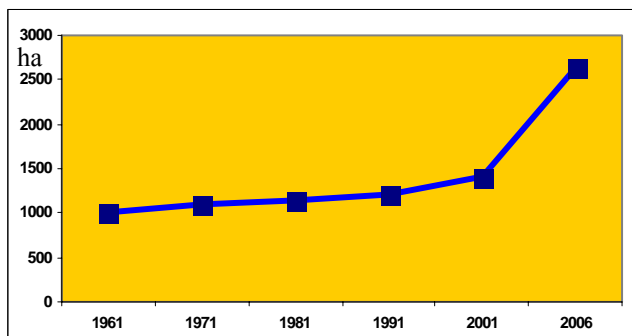
Poľnohospodárska pôda	86591	Nepoľnohospodárska pôda	23436
z toho:		z toho:	
orná pôda	75741	lesné pozemky	6921
záhrady, ovocné sady	3775	vodné plochy	5622
TTP	4676	zastavané plochy	6338
vinice	2399	ostatné plochy	4544
Celková výmera			110027

Územie okresu Komárno juhozápadne pretínajú dva európske multimodálne koridory. Okres má hraničný prechod Komárno – Komárom do Maďarska, ktorý je najfrekventovanejším prechodom do Maďarska. Dĺžka cestnej siete v okrese je 390,18 km, z toho je 86,45 km cesty I. triedy, 80,95 km cesty II. triedy a 222,78 km cesty III. triedy. Dĺžka železničných tratí je 106 km. Komárno je križovatkou 4 železničných tratí.

V meste Komárno je lokalizovaný prístav na rieke Dunaj, ktorý ma celoeurópsky význam a je napojený na transeurópsku riečnu magistrálu Rýn – Mohan – Dunaj.

Na území okresu sa nachádza 30 chránených lokalít, vyhlásených podľa Zákona č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny (niektoré chránené územia sú súčasne zapísané aj v zozname NATURA 2000), a 20 lokalít Európskeho významu, zaradených do siete NATURA 2000 podľa príslušných Smerníc.

Celkový podiel chránených území a lokalít NATURA 2000 tvorí 2,4 % rozlohy okresu. Ide prevažne o lokality lužných spoločencstiev. Z obrázku 2 vyplýva postupné zvyšovanie rozlohy chránených území – ekologicky významných krajinných segmentov, najmä v poslednom desaťročí, keď sa ich rozloha zdvojnásobila.



Obr. 2 Vývoj rozlohy CHÚ v okrese Komárno od roku 1961

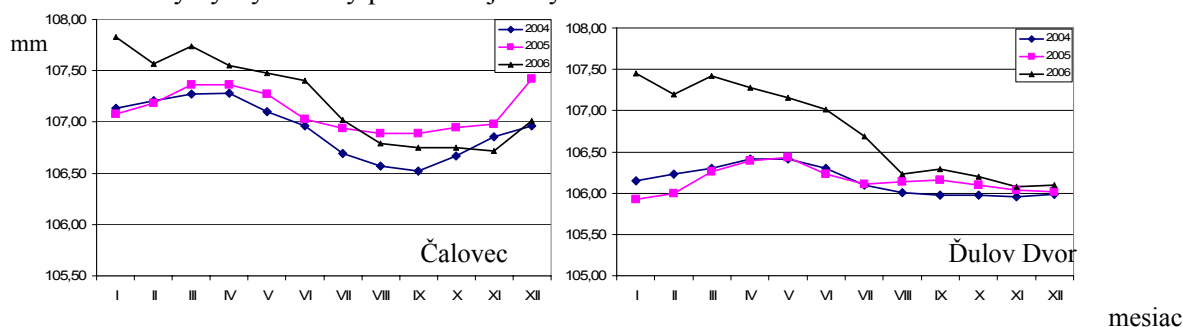
MOYZEOVÁ, IZAKOVIČOVÁ (1998) na základe syntézy indikátorov trvalo udržateľného rozvoja rozdelili regióny Slovenska na 8 základných kategórií. Okres Komárno zaradili medzi regióny s priaznivými environmentálnymi a nepriaznivými sociálnymi a ekonomickými podmienkami. Výsledky našich analýz sú v zhode s kategorizáciou uvedených autorov, pričom sa prikláňame k názoru, že v skúmanom mikroregióne sú nepriaznivé socio-ekonomické podmienky, ktoré vo vybraných ukazovateľoch stagnujú. Hlavným degradačným činiteľom v okrese ovplyvňujúcim ekosystémy lužných lesov je poľnohospodárstvo, ktorý plošne na území dominuje.

4.2 Štruktúrna analýza spoločenstva lužných lesov

4.2.1 Analýza abiotických parametrov

Na skúmaných lokalitách je priemerná hladina podzemnej vody (obrázok 3): Čalovec – 1,83 m pod povrchom a Ďulov Dvor – 2,07 m pod povrchom. Z analýzy vyplýva, že lokalita Čalovec predstavuje stanovište s vyššou hladinou podzemnej vody. To je faktor, ktorý má vplyv na pôdnu vlhkosť, odkiaľ dokáže koreňový systém rastlín efektívne získavať pre svoj rast vodu. Z analýzy hladiny podzemnej vody z posledných rokov vyplýva, že najviac vodných zdrojov, v podobe podzemnej vody, bolo k dispozícii pre vegetáciu lužných lesov v roku 2006 a to najmä na začiatku vegetačného obdobia.

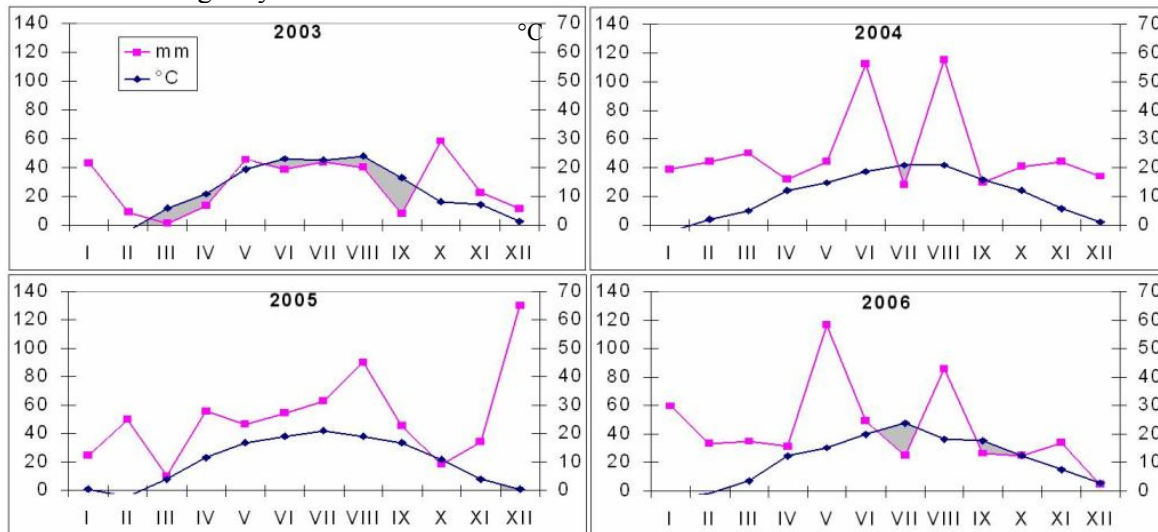
Obr. 3 Zmeny výšky hladiny podzemnej vody na lokalite Čalovec a Ďulov Dvor v rokoch 2004 – 2006



Z hľadiska vodnej bilancie stanovišťa je pre vegetáciu dôležité, či majú dostatok vody v priebehu vegetačného obdobia. Vzťah medzi priebehom mesačných úhrnov zrážok a priemerných mesačných teplôt vzduchu sme vyjadrili pomocou klimadiagramov (obrázok 4). Časť krivky, v ktorej krivka zrážok dosahuje nižšie hodnoty ako krivka teploty je dobou fyziologického sucha.

Rok 2003, z hľadiska množstva zrážok, bol za posledné 4 roky najsuchší, padlo 332,5 mm zrážok. Z uvedených vzťahov vyjadrených od roku 2003 je vidieť, že fyziologické sucho bolo najväčšie práve v roku 2003 (marec – apríl, júl – september). V roku 2005 (padlo cca 623 mm zrážok za rok) nenastalo fyziologické sucho. V ostatných rokoch nastalo fyziologické sucho len sporadicky, najmä v mesiaci júl. Môžeme konštatovať, že výrazné obdobie sucha vo vegetačnom období za posledné roky nebolo. Naopak, najviac vlahy pre rastliny sme zaznamenali v mesiacoch júl a august, teda v čase keď väčšinou vrcholí vegetačné obdobie.

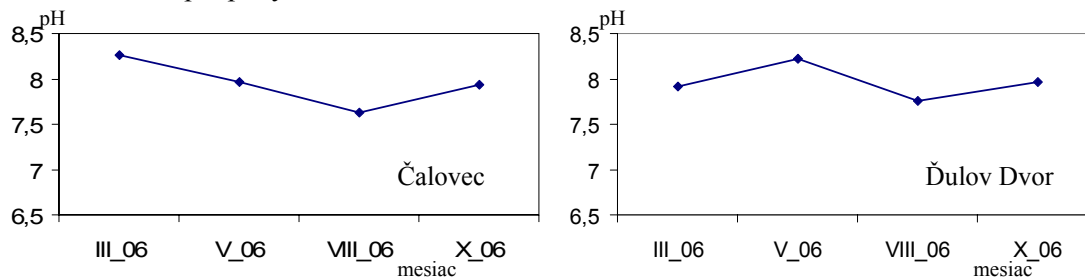
Obr. 4 Klimadiagramy za obdobie rokov 2003 – 2006



Legenda: ■ obdobie fyziologického sucha

Na monitorovaných plochách bola zisťovaná hodnota pH pôdy počas vegetačného obdobia roku 2006 (obrázok 5). Na obidvoch lokalitách sme zistili alkalickú pôdnu reakciu v rozpätí 7,5 až 8,5 – alkalické až silno alkalické pôdy, (priemerná hodnota pH pôdy vo vegetačnom období bola: Čalovec 7,93 a Ďulov Dvor 7,97). Tieto pôdy sa vyznačujú vysokým obsahom CaCO_2 . V Podunajskej nížine prevláda zásaditá pôdna reakcia nad pH 7,3. Výskyt, rozšírenie a charakteristika alkalických pôd v Podunajskej nížine bola postupne spresňovaná prácami KYNTERA (1932), HRAŠKO (1969, 1971), monitorovaním vplyvu vodného diela Gabčíkovo na pôdy a poľnohospodárstvo (FULAJTÁR 1995, 1998). Limitujúcim faktorom rastu rastlín na týchto pôdach je podľa MASAROVICHOVÁ ET AL. (2002) nedostatok Fe, Zn, P a Mn. Na našich lokalitách sme zaznamenali nízky obsah P a Zn, ale vysoký obsah Fe a Mn.

Obr. 5 Hodnota pH pôdy na lokalite Čalovec a Ďulov Dvor

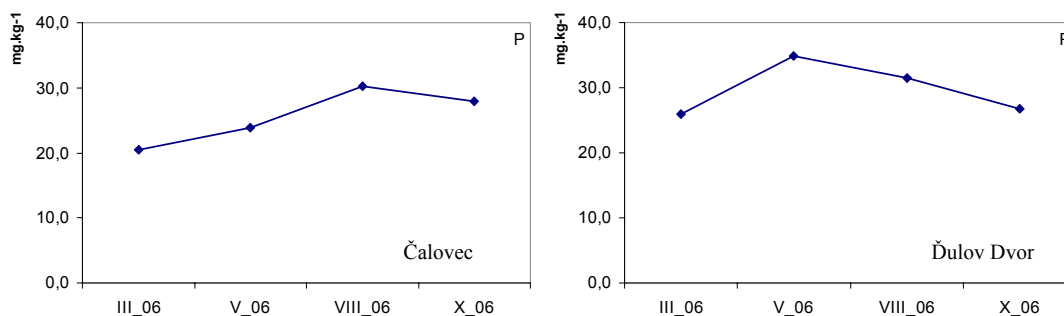


Nutričná hodnota pôdy (trofia) nebola predmetom skúmania v dizertačnej práci, skôr nám išlo o posúdenie niektorých makroprvkov, mikroprvkov a ťažkých kovov, prítomnosť ktorých by mohla indikovať záťaž z environmentálneho hľadiska.

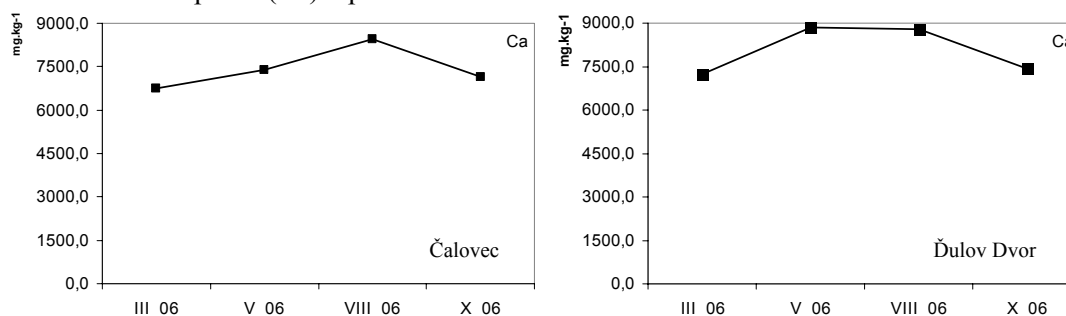
Z analýzy obsahu P v pôdnom substráte sledovaných lokalít sa potvrdil jeho nízky obsah. Podobne aj HRTÁNEK (1980) konštatuje, že prirodzené zásoby fosforu v našich pôdach sú nízke. Na lokalite Čalovec bol potvrdený veľmi nízky obsah ($25,64 \text{ mg.kg}^{-1}$), na lokalite Ďulov Dvor tiež veľmi nízky obsah P ($29,78 \text{ mg.kg}^{-1}$). Zmeny obsahu fosforu v pôde dokumentuje obrázok 6.

Analýza obsahu vápnika (Ca) v pôdnom substráte na lokalitách Čalovec a Ďulov Dvor (obrázok 7) potvrdzuje vysoký obsah Ca v pôde najmä na lokalite Ďulov Dvor (max. $8850,00 \text{ mg.kg}^{-1}$). Priemerné hodnoty počas vegetačného obdobia 2006 boli na Čalovci $7431,50 \text{ mg.kg}^{-1}$ a na Ďulovom Dvore $8077,75 \text{ mg.kg}^{-1}$. Vápnité pôdy majú vysoký obsah fosforu v dôsledku toho, že v nich nedochádza k vyluhovaniu. Pri našej pôdnej analýze sme dospeli k nasledovným výsledkom: na Čalovci max. Ca $8445,00 \text{ mg.kg}^{-1}$ – max. P $30,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ (august) a na Ďulovom Dvore max. Ca $8850,00 \text{ mg.kg}^{-1}$ – max. P $34,8 \text{ mg.kg}^{-1}$ (máj).

Obr. 6 Obsah fosforu (P) v pôde na lokalite Čalovec a Ďulov Dvor



Obr. 7 Obsah vápnika (Ca) v pôde na lokalite Čalovec a Ďulov Dvor



Korelačný koeficient medzi obsahom vápnika a fosforu v pôde na lokalitách je nasledovný: na Čalovci má korelačný koeficient hodnotu 0,8073 čo predstavuje vysoký stupeň korelácie, na lokalite Ďulov Dvor 0,9551 tj. vysoký stupeň korelácie. Na základe tejto štatistickej analýzy môžeme konštatovať veľmi tesnú lineárnu závislosť obsahu vápnika a fosforu v pôde, čoho dôkazom je aj výsledok párového T-testu na hladine významnosti $\alpha=0,05$, ktorý potvrdil štatistickú preukaznosť závislosti týchto prvkov (pre Čalovec P-hodnota $1,25 \cdot 10^{-4}$ a pre Ďulov Dvor $1,65 \cdot 10^{-4}$).

Z analýz odobraných pôdnych vzoriek vyplýva nasledovný priemerný obsah ťažkých kovov (železo, mangán, zinok, meď, kobalt, nikel, chróm, olovo, kadmium) v rámci vegetačného obdobia roku 2006 v pôde na monitorovaných lokalitách uvedené v mg.kg⁻¹ (obrázok 8):

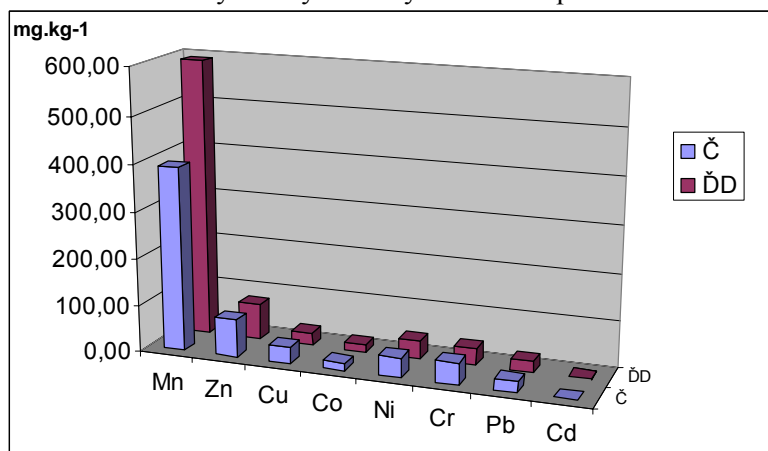
* Čalovec

Fe 28915,8; Mn 393,3; Zn 80,5; Cu 35,3; Co 16,0; Ni 41,9; Cr 45,9; Pb 23,5; Cd 1,4

* Ďulov Dvor

Fe 24313,5; Mn 593,1; Zn 77,6; Cu 27,8; Co 16,4; Ni 37,8; Cr 35,8; Pb 24,3; Cd 2,3

Obr. 8 Obsah analyzovaných ťažkých kovov v pôdnom substráte na skúmaných lokalitách



Z našich analýz vyplýva, že obsah ťažkých kovov v pôde na monitorovaných lokalitách lužného lesa obklopeného poľnohospodárskou pôdou nepresahuje limitné resp. medzné hodnoty uvádzané v Prílohe č. 2 k zákonu č. 220/2004 Z.z. Len obsah kadmia a kobaltu mierne presahuje tieto

hodnoty (limitná hodnota pre Co je 15 mg.kg^{-1} a pre Cd je od 0,4 do $1,0 \text{ mg.kg}^{-1}$). Podobne aj FULAJTAR ET AL. (1995) zistili mierne zvýšenie Cd v aluviálnych pôdach na Podunajskej nížine, čo pripisovali lokálnemu znečisteniu pôdy. Väčšina rastlín je citlivá na obsah ťažkých kovov v pôde. Reagujú na poruchami funkcie prieduchov, potláčaním fotosyntézy, narušenou respiráciou a spomalením rastu. Ako uvádza VILČEK ET AL. (2005) účinnosť väčšiny rizikových prvkov závisí na pH pôdy. SUTCLIFFE, BAKER (1981) uvádzajú, že do pôdneho roztoku sa ťažké kovy uvoľňujú najmä pri pH 5,5 až 6,0. Pri pH pôdy 7,5 – 8,5 (Čalovec 7,95 a Ďulov Dvor 7,97) sa do prostredia najlepšie uvoľňujú chemické prvky N, K, Ca, Mg.

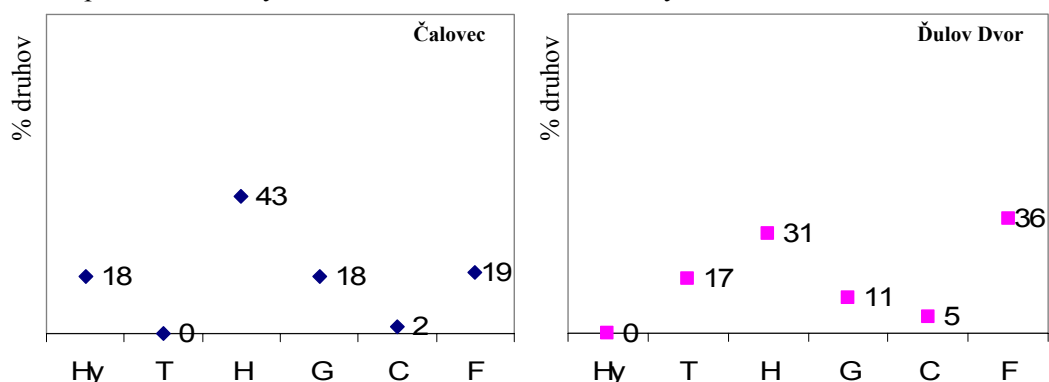
4.2.2 Analýza biotických parametrov

V lesnej fytoocenóze rozlišuje ELIÁŠ (1997) funkčné skupiny rastlín podľa jednotlivých poschodí – stromové, krovinové, bylinné a prízemné poschodie. Pričom základom týchto klasifikácií sú rastové, resp. životné formy rastlín. Životné formy boli predmetom aj nášho štúdia (obrázok 9). Na lokalite Čalovec, podľa zisteného druhového zloženia prevládajú hemikryptofyty (43 % druhov rastlín) – *Caltha palustris*, *Carex acuta*, *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Scutellaria galericulata*, *Solidago gigantea*, *Teucrium scordium*, pri zvýšenom podiele fanerofytov (19 %) – *Populus × canescens*, *Salix alba*, *Salix cinerea*, *Salix fragilis*. Hemikryptofyty sú trváce byliny s prezimujúcimi púčikmi pri povrchu pôdy. Na suchšej lokalite Ďulov Dvor majú prevahu fanerofyty (36 %): *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia*, *Negundo aceroides*, *Populus × canescens*, *Prunus cerasifera*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus catharticus*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Sambucus nigra*, *Swida sanguinea*, *Viburnum opulus*. Vysoký podiel majú aj hemikryptofyty 31 % druhov. Fanerofyty sú stromy a kry, ktorých obnovovacie púčiky sú na vzpriamených výhonoch. Z hľadiska pokrývnosti na tejto lokalite prevláda krovinná a stromová etáž nad bylinnou zložkou.

V ďalšom experimentálnom riešení sme sledovali sezonalitu listov a čas kvitnutia. Údaje o sezonalite listov, teda obdobie od vytvorenia púčikov až po opad listov. Na lokalitách prevláda aestiválna trvácnosť listov (55 % druhov na Čalovci a 75 % druhov na Ďulovom Dvore), tj. v lete sú zelené, resp. celé leto alebo aspoň do polovice leta.

Na lokalite Čalovec 47 % druhov kvitne v letnom období (tzv. obdobie plného leta – 3. dekáda júna až 2. dekáda augusta), resp. 19 % druhov kvitne v období skorej jari (3. dekáda marca až 1. dekáda mája). Na lokalite Ďulov Dvor 27 % druhov rastlín kvitne na konci jari (3. dekáda mája až 2. dekáda júla), resp. 25 % v období plného leta. Môžeme konštatovať, že na obidvoch lokalitách je vrchol životného cyklu rastlín počas vegetačného obdobia v mesiacoch júl a august.

Obr. 9 Spektrum životných foriem rastlín na monitorovaných lokalitách



Legenda: Hy – hydrofyty, T – terofyty, H – hemikryptofyty, G – geofyty, C – chamaefyty, F – fanerofyty

Z hľadiska taxonomickej diverzity jednotlivých lokalít môžeme konštatovať väčšiu druhovú diverzitu na suchšom stanovišti (Ďulov Dvor) – 42 druhov rastlín, a na lokalite Čalovec sme identifikovali 23 druhov rastlín. Taxonomickú diverzitu podmieňuje najmä možnosť rastlinných druhov využiť podmienky stanovišťa, a tak splniť svoje nároky na prírodné zdroje. Vzhľadom na rozdielnú hladinu podzemnej vody a dynamiku vodného režimu v sledovaných rokoch môžeme konštatovať, že dochádza k rozdielom v počte druhov rastlín, čo je prirodzeným javom inundácie.

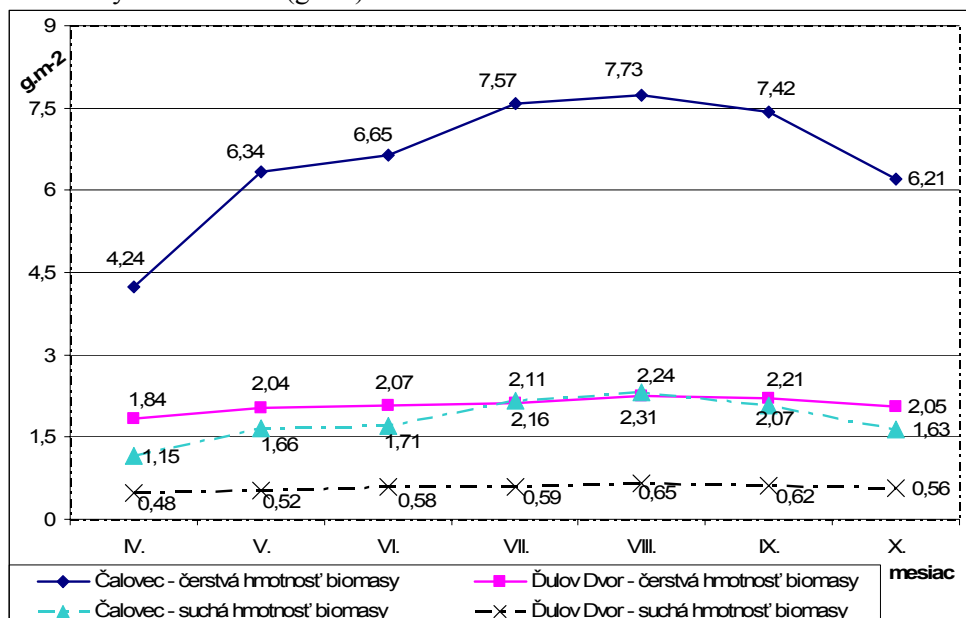
Zo štruktúrálnych zmien vegetácie na záujmových územiach môžeme konštatovať, že došlo k rozdielom v druhovom spektre, na stanovišti Ďulov Dvor absentujú hydrofilné populácie a vo väčšej miere sa uplatňujú invázne, resp. potenciálne invázne druhy (najmä na lokalite Ďulov Dvor).

4.2.2.1 Hodnotenie vybraných statických a dynamických ukazovateľov rastovej analýzy

Na lokalite Čalovec (obrázok 10) je priemerná hodnota produkcie čerstvej biomasy (Fw) 659,31 g.m⁻², priemerná hodnota suchej hmoty (Dw) je 181,35 g.m⁻². Táto hodnota, po vyjadrení v t.ha⁻¹ (6,59), spadá do rozpätia priemerných hodnôt v európskych podmienkach a je v súhlase s údajmi JURKO (1990), ktorý uvádza pre bylinnú zložku lesného porastu mäkkého luhu priemernú produktivitu 5,1 – 15 t.ha⁻¹. Na lokalite Ďulov Dvor je priemerná hodnota Fw 207,92 g.m⁻², priemerná hodnota Dw je 57,12 g.m⁻². Z výsledkov je vidieť, že vplyv hladiny podzemnej vody na produkciu organickej hmoty je jednoznačný. Na základe štatistického zhodnotenia môžeme považovať súbor za rovnorodý, s nízkou variabilitou. Hodnoty variačného koeficientu sa pohybovali v rozpätí od 2,1 % do 15,4 % u Dw na lokalite Čalovec a od 2,5 % do 16,1 % u Dw na lokalite Ďulov Dvor. Podobné výsledky uvádzajú ŠIMONOVIC, ŠIMONOVICOVÁ (1999) pri produkčno-ekologickom zhodnotení lužných lesov v inundačnom území rieky Moravy. Autori potvrdili, že lokalita na nezaplavovanej ploche je charakteristická vyššou druhovou diverzitou, ale menšou celkovou biomasou bylinnej zložky ako na zaplavovaných lokalitách s vyššou hladinou podzemnej vody. Rovnako KUBÍČEK (2000) poukazuje na skutočnosť, že množstvo biomasy bylinnej zložky aluviálnych lesných biotopov je v dôsledku zníženia hladiny podzemnej vody nižšia.

Ak analyzujeme rýchlosť rastu bylinného porastu v jednotlivých mesiacoch vegetačného obdobia, môžeme konštatovať, že na lokalite Čalovec bola hodnota CGR najvyššia na začiatku vegetačného obdobia s maximálnymi hodnotami 7,25 g.m⁻².deň⁻¹ (apríl, máj), resp. 3,29 g.m⁻².deň⁻¹ (jún, júl). Priemerná rýchlosť rastu za celé vegetačné obdobie mala hodnotu 1,28 g.m⁻².deň⁻¹. Rýchlosť rastu bylín na stanovišti Ďulov Dvor bola v priebehu vegetačného obdobia omnoho nižšia. Maximálna hodnota CGR 0,69 g.m⁻².deň⁻¹ bola zistená na prelome apríla a mája. Priemerná rýchlosť rastu za celé vegetačné obdobie mala hodnotu 0,14 g.m⁻².deň⁻¹.

Obr. 10 Množstvo čerstvej a suchej biomasy vytvorenej bylinnou zložkou rastlinných spoločenstiev na hodnotených lokalitách (g.m⁻²)



Korelačný koeficient medzi výškou hladiny podzemnej vody a rýchlosťou rastu bylinného porastu (CGR) ukazuje mieru štatistickej závislosti. Na lokalite Čalovec má korelačný koeficient hodnotu 0,8829 čo predstavuje vysoký stupeň korelácie. Na lokalite Ďulov Dvor 0,4736, tj. stredný stupeň korelácie. Môžeme teda konštatovať tesnú lineárnu závislosť rýchlosti prírastku biomasy porastu od výšky hladiny podzemnej vody, ktorá je však štatisticky nepreukazná.

Analýza listového aparátu dominantných druhov drevín

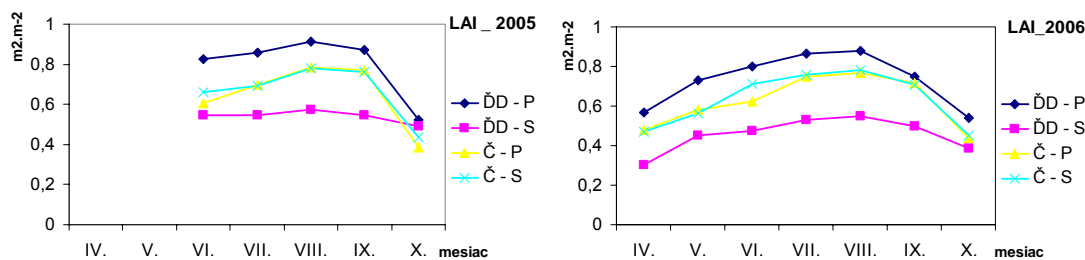
Hydratácia pletív listov (spodná etáž listov) stromov dominantných drevín na oboch stanovištiach je pomerne nízka, 38 – 42 % obsahu vody *Populus* a 39 – 41 % obsahu vody *Salix* v roku 2005, a 39 – 43 % *Populus* a 40 – 44 % *Salix* v roku 2006. Údaje o dynamike tvorby čerstvej hmoty sú uvedené v Prílohe 11 a tvorbe sušiny listov dominantných drevín uvádzame na obrázku 20. Vysoký je obsah sušiny, najmä u topoľa (stanovište Ďulov Dvor) max. 82,20 g.m⁻³ listov v roku 2005 a 81,69 g.m⁻³ v roku 2006. Naopak u vŕby sme potvrdili vyšší obsah sušiny na stanovišti s vyššou hladinou podzemnej vody (Čalovec) max. 64,76 g.m⁻³ listov v roku 2005 a 71,29 g.m⁻³ v roku 2006. Obsah sušiny listov dominantných drevín na Ďulovom Dvore sa pohyboval v rozpätí 30,24 – 51,70 g.m⁻³.

Na štatistické porovnanie stredných hodnôt vybraných podsúborov sme použili dvojvýberový T-test. Analýza potvrdila veľmi významnú štatistickú preukaznosť medzi druhmi na lokalite Ďulov Dvor v oboch sledovaných vegetačných obdobiach (P-hodnota v roku 2005 2,8.10⁻⁴ a v roku 2006 2,1.10⁻⁴). Významná štatistická preukaznosť je aj medzi *Salix* na oboch stanovištiach v oboch sledovaných vegetačných obdobiach (P-hodnota v roku 2005 4,3.10⁻² a v roku 2006 1,1.10⁻²). Ostatné analýzy zistených rozdielov medzi druhmi, lokalitami a rokmi potvrdili štatistickú nepreukaznosť výberu.

Pri hodnotení schopnosti vzorníkov stromov hospodáriť s vodou pri jej premenlivom obsahu sme vyjadrili vzťah medzi veľkosťou transpirujúceho povrchu a množstvom vody uloženej v pletivách listov, špecifickú listovú plochu (SLA). Jej hodnoty sú veľmi nízke v rozsahu 4,4035 – 4,5127 mm².mg⁻¹ u topoľa v roku 2005 a 4,3214 – 4,4001 mm².mg⁻¹ v roku 2006, o niečo vyššie v roku 2005 4,6075 – 4,8207 mm².mg⁻¹ u vŕby a v roku 2006 4,3345 – 4,4028 mm².mg⁻¹ na suchšom stanovišti. Na stanovišti s vyššou hladinou podzemnej vody (Čalovec) sú hodnoty SLA mierne vyššie, najmä v roku 2005 (4,5000 – 4,71112 mm².mg⁻¹ u topoľa a 4,7967 – 4,9048 mm².mg⁻¹ u vŕby) počas vegetačného obdobia. V roku 2006 boli hodnoty SLA podobne ako na lokalite Ďulov Dvor nižšie, tj. 4,3797 – 4,5084 mm².mg⁻¹ u topoľa a 4,3996 – 4,4338 mm².mg⁻¹ u vŕby. Údaje naznačujú, že na suchšom stanovišti sa listy (topoľ) adaptujú vyšším podielom mechanických pletív (vyššie hodnoty sušiny, nízke SLA).

Z našich ďalších výsledkov vyplýva, že listová plocha v spodnej etáži stromov a index listovej pokrývnosti (LAI) sa utvára v závislosti na druhu a stanovišti. Potvrdili sme medzidruhové rozdiely na stanovišti Ďulov Dvor počas dvoch vegetačných období (aj na základe dynamiky tvorby sušiny listov), kde hodnoty LAI v roku 2005 boli v mesiaci jún 0,8248 m².m⁻² u topoľa a 0,5449 m².m⁻² u vŕby, počas vrcholu vegetačného obdobia, tj. v auguste boli hodnoty LAI pre topoľ 0,9124 m².m⁻² a pre vŕbu 0,5735 m².m⁻². U oboch druhov sa hodnoty LAI zvyšovali do septembra, potom postupne klesali, čo korešponduje aj s potvrdeným opadom listov. Podobný priebeh hodnoty LAI na Ďulovom Dvore bol aj v roku 2006. Tiež sme potvrdili medzidruhové rozdiely v hodnotách LAI medzi topoľom a vŕbou. V auguste malo LAI max. hodnotu 0,8807 m².m⁻² u topoľa a 0,5482 m².m⁻² u vŕby. Na stanovišti Čalovec boli medzidruhové rozdiely v kvantitatívnych hodnotách veľkosti listovej plochy LAI menšie, resp. medzidruhovo vyrovnané. Celkovo však malo LAI nižšie hodnoty. V mesiaci jún boli hodnoty LAI u oboch druhov porovnateľné (0,6039 m².m⁻² u topoľa a 0,6601 m².m⁻² u vŕby v roku 2005). V roku 2006 bol priebeh zvyšovania hodnoty LAI podobný ako v roku 2005. Tiež sme nepotvrdili výrazné medzidruhové rozdiely v dynamike LAI. U topoľa bola max. hodnota LAI v auguste 0,7660 m².m⁻², u vŕby hodnota LAI 0,7831 m².m⁻² (august). V dynamike LAI neboli rozdiely. Opad listov a tým aj pokles hodnôt LAI začal u oboch druhov v mesiaci september. Rozdielnosť u stanovištných podmienok sme potvrdili len u vŕby (podobne aj v dynamike tvorby sušiny listov). Priebeh hodnoty LAI u topoľa a vŕby na skúmaných lokalitách dokumentuje obrázok 11. Naše analýzy potvrdzujú výskumy OSZLÁNYI (1995, 2000) o dynamike LAI v lužnom lesnom ekosystéme ako aj vplyv zmeny hladiny podzemnej vody na LAI lužného spoločenstva ovplyvneného Gabčíkovskou hydroelektrárnou.

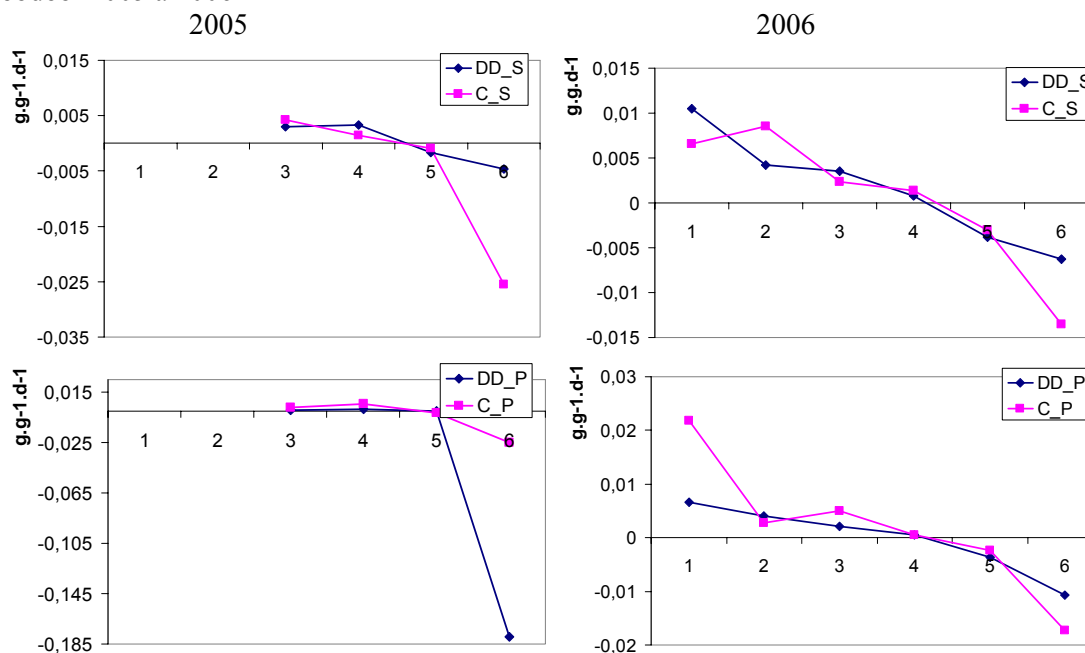
Obr. 11 Index listovej pokrývnosti dominantných druhov drevín na skúmaných lokalitách počas vegetačného obdobia rokov 2005 a 2006



Legenda: DD – Ďulov Dvor, Č – Čalovec, P – *Populus*, S – *Salix*

Ak hodnotíme dreviny vo vzťahu k rozdielnym lokalitám môžeme konštatovať rozdielnosť v hodnotách RGR (obrázok 12) v roku 2005 a 2006. Porast rástol v roku 2005 až do prelomu august/september, naopak v roku 2006 rýchlosť rastu klesala v období júl/august. Z analýzy klimadiagramov sme potvrdili rok 2005 ako rok s dostatkom zrážok a obdobím bez fyziologického sucha. To v roku 2006 nastalo v mesiaci júl, teda v porovnaní s rokom 2005 bolo menej vody pre vegetáciu. Preto nepokračoval prírastok suchej hmoty asimilačných orgánov a nastal skorší opad listov (koniec augusta).

Obr. 12 Dynamika zmien hodnôt RGR dominantných drevín na skúmaných lokalitách vo vegetačnom období 2005 a 2006



Legenda: DD – Ďulov Dvor, C – Čalovec, P – *Populus*, S – *Salix*

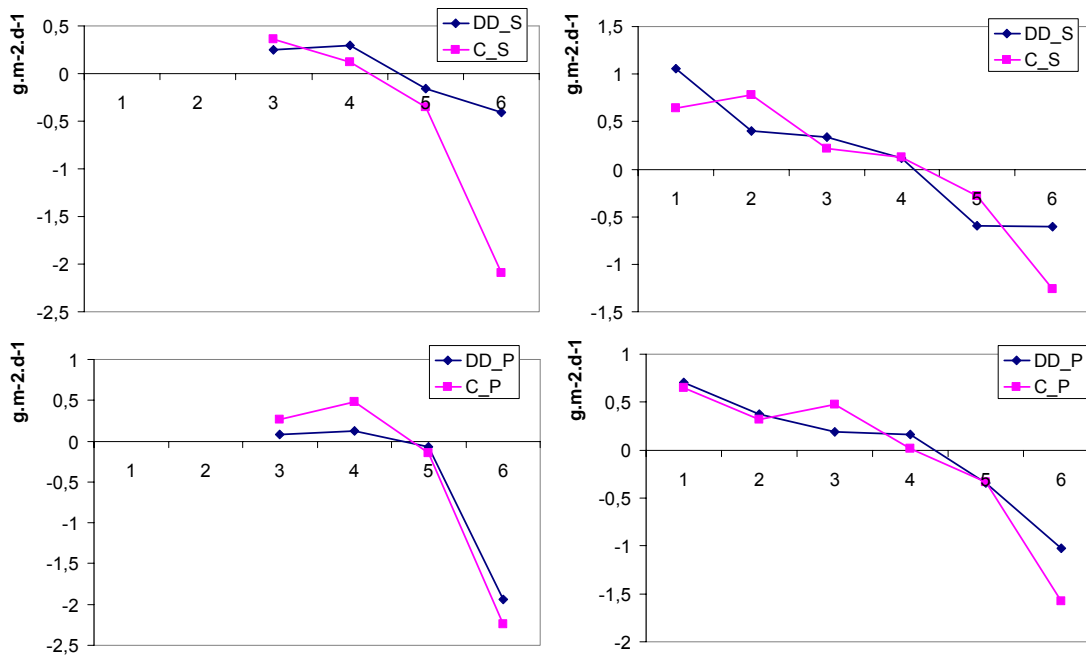
1 – apríl/máj, 2 – máj/jún, 3 – jún/júl, 4 – júl/august, 5 – august/september, 6 – september/október

Z priebehu kriviek NAR na obrázku 13 je vidieť, že hodnoty sú pomerne nízke, druhovo podmienené a ovplyvnené vlastnosťami stanovišťa. Maximálne hodnoty NAR boli zistené u *Salix* 1,0546 g.m⁻².d⁻¹ v pokusnom roku 2006 na lokalite Ďulov Dvor, u *Populus* 0,7069 g.m⁻².d⁻¹ v pokusnom roku 2006 tiež na lokalite Ďulov Dvor. V našich experimentálnych meraniach však neboli brané do úvahy pôsobenia vnútorných fyziologických faktorov (napr. diferencovaný odber mladých a starých listov) čo sa v produkcii sušiny mohlo uplatniť veľmi výrazne. Výsledky tohto druhu sú v starších prácach BLACKMAN (1962), NIČIPOVOVIČ ET AL. (1961) a upozorňujú na významnosť týchto faktorov. Z nášho pohľadu to indikuje potrebu ďalšieho riešenia.

Obr. 13 Hodnoty NAR dominantných drevín na skúmaných lokalitách vo vegetačnom období 2005 a 2006

2005

2006



Legenda: DD – Ďulov Dvor, C – Čalovec, P – *Populus*, S – *Salix*

1 – apríl/máj, 2 – máj/jún, 3 – jún/júl, 4 – júl/august, 5 – august/september, 6 – september/október

4.3 Socio-ekonomické hodnotenie vegetácie lužných lesov

Jedným z cieľov dizertačnej práce bolo aj zhodnotenie socio-ekonomických funkcií vegetácie vo vzťahu k socio-ekonomickej praxi.

Podľa intenzity, trvania a následkov zásahov v rámci poľnohospodárskej krajiny zaradujeme fragmenty pôvodných vrbovo-topoľových lesov v alúviu dolného toku Váhu do 5. stupňa pôvodnosti, tj. oligohemeróbného stupňa, kde väčšina druhov je v poraste pôvodná. Stanovenie stupňa hemeróbie má bezprostredný význam pre ochranu prírody. Vzťahuje sa aj na hodnotenie stability spoločenstva, biologickej rovnováhy a rôznych úžitkových funkcií.

Synantropizácia stanovišť Čalovec a Ďulov Dvor súvisí s hospodárskym využívaním krajiny a v minulosti záberom pôvodnej vegetácie lužných lesov. Na skúmaných lokalitách sme identifikovali nasledovné synantropné druhy: Čalovec – *Calystegia sepium*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Solanum dulcamara*, *Solidago gigantea*, *Stachys palustris*; Ďulov Dvor – *Agrostis stolonifera*, *Aster lanceolatus*, *Atriplex patula*, *Bryonia alba*, *Calamagrostis epigejos*, *Cirsium arvense*, *Galinsonga parviflora*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Rubus caesius*, *Symphytum officinalis*, *Torilis japonica*, *Urtica dioica*. Reálne invázny charakter majú druhy: *Cirsium arvense*, *Solidago canadensis*, *Galinsonga parviflora*, *Negundo aceroides*.

JURKO (1990) uvádza pre lužný vrbovo-topoľový les (ako súčet podielov jednotlivých kategórií) nízky stupeň genofondu. Na lokalite Čalovec sme identifikovali dva ohrozené druhy rastlín: *Berula erecta* a *Teucrium scordium*. Na stanovišti Ďulov Dvor jeden ohrozený druh *Epipactis helleborine* a jeden vzácny druh, vyžadujúci pozornosť a preventívnu ochranu *Cucubalus baccifer*. Obidve lokality majú z hľadiska genofondu zanedbateľný význam, aj preto, že sa jedná už len o fragmenty lužných spoločenstiev.

Z hľadiska stability rastlinného spoločenstva sme pozornosť venovali hodnoteniu prírodnej konštantnosti (tabuľka 4), tj. schopnosti udržať svoju existenciu voči stresovým faktorom. Posudzovali sme osobitne tri abiotické faktory, tri biotické parametre a stupeň hemeróbie.

Výsledné hodnoty uvedené v tabuľke 4 poukazujú na potenciálnu stabilitu typu konštantnosti. Pre lokalitu Čalovec (3,14) stredný stupeň prírodnej konštantnosti a pre lokalitu Ďulov Dvor (2,71) nízky stupeň prírodnej konštantnosti. Môžeme teda konštatovať, že vrbovo-topoľový lužný les na stanovišti Čalovec má vyššiu prírodnú konštantnosť a je potenciálne stabilnejší ako lužný les na lokalite Ďulov Dvor.

Tab. 4 Hodnotenie prírodnej konštantnosti záujmových stanovišť

ekologický parameter	lokalita	
	Čalovec	Ďulov Dvor
vlhkosť	4	3
trofia stanovišťa	2	2
ekologická kontinentalita	2	2
životné formy	4	3
produktivita biomasy bylinnej zložky a listového aparátu drevín	4	2
druhovú diverzitu	2	3
stupeň hemeróbie	4	4
Ø	3,14	2,71

Na základe hodnotených vybraných ekologických a štrukturálnych vlastností vegetácie môžeme konštatovať relatívne optimálne podmienky pre uplatnenie úžitkových funkcií v kultúrnej krajine. Mimoriadne vysokú hodnotu (10. stupeň) má vegetácia fragmentov vrbovo-topoľových lužných lesov pre ochranu pôdneho fondu pred veternou eróziou a výsušnosťou krajiny regulovaním evapotranspirácie a súčasným zvyšovaním vlhkosti ovzdušia. Veľmi vysokú až mimoriadne vysokú hodnotu (9. a 10. stupeň) má lesná vegetácia v poľnohospodárskej krajine pre znižovanie negatívnych účinkov vetra, pre zmierňovanie extrémnych teplôt a pre tienenie, ako aj zachytávanie vertikálnych a horizontálnych zrážok. 9. a 10. stupeň významnosti má lužný les v kultúrnej krajine aj vo vzťahu k protipožiarnej funkcii, tj. možnosti zastavenia šírenia sa požiarov v otvorenej krajine, vo vzťahu k bariérovej funkcii ako zachytávač škodlivých látok v ovzduší aj ako akustická bariéra proti hluku. Vo všeobecnosti všetky úžitkové funkcie vegetácie lužného lesa dosahujú z pohľadu socio-ekonomických funkcií v krajine stredné až mimoriadne vysoké hodnoty významnosti. Strednú až stredne vysokú hodnotu (5. a 6. stupeň významnosti) má z úžitkových funkcií vegetácie asanačno-rekultivačná a estetická funkcia, a funkcia ochrany otvorenej krajiny pred vodnou eróziou, nakoľko sa jedná o biotopy viazané na mokraďové prostredie. Naše výsledky sú porovnateľné s výsledkami KUBÍČEK (1999, 2000), ktorý hodnotí vrbovo-topoľové lužné lesy v alúviu Moravy vysokým stupňom ekologickej významnosti, s dôrazom na ich mimoprodukčné funkcie. Lužné lesy v alúviu Váhu charakterizuje vysokým stupňom ekologickej významnosti a súčasne potvrdzuje, že sú veľmi zraniteľné/senzitívne na vybrané degradačné procesy. Za najvýznamnejší stresový faktor tiež považuje pokles hladiny podzemnej vody.

5 NÁVRH NA PRAKTICKÉ VYUŽITIE POZNATKOV

V dizertačnej práci bola v zmysle vytýčených cieľov riešená problematika vplyvu faktorov a procesov degradujúcich prostredie živých organizmov, problematika ochrany prírody a prírodných zdrojov, najmä biodiverzity. Ide o základné princípy udržateľného rozvoja, ktoré v zmysle Implementácie dohovoru OSN (Johannesburg, 2002) o udržateľnom rozvoji spočívajú na biologickom, ekonomickom a sociálnom pilieri.

Výsledky riešenia dizertačnej práce sú pôvodné, vzhľadom k tomu, že na záujmových územiach nebola zatiaľ urobená podobná dokumentácia.

Výsledky analýz predstavených v práci môžu byť použité pri ekologických prognózach vývoja krajiny údolnej nivy Váhu. Z hľadiska návrhov manažmentu, môžeme odporúčať:

- ponechať populácie drevín bez zásahu, prirodzenému vývinu
- lokality monitorovať
- sledovať vitalitu stromov a priebeh sukcesných procesov
- sledovať invázne a potenciálne invázne neofyty a ich šírenie
- sledovať environmentálne degradačné faktory (abiotické podmienky), zdroje diaspór a možnosti ich šírenia
- hľadať spôsoby aktívneho ovplyvňovania lokalít hydrotechnickými a biotechnickými úpravami.

6 ZÁVER

Zo štúdia a experimentálneho riešenia cieľov dizertačnej práce môžeme urobiť nasledovné závery:

Skúmané lokality sa nachádzajú na území Euroregiónu Váh – Dunaj – Ipeľ, v okrese Komárno. Na základe analýzy fyzickogeografickej a socio-ekonomickej štruktúry sme okres zaradili medzi regióny s priaznivými environmentálnymi, a nepriaznivými sociálnymi a ekonomickými podmienkami.

Boli charakterizované ekologicky významné krajinné segmenty. Na území okresu sa nachádza 30 chránených lokalít, vyhlásených podľa Zákona č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny (niektoré chránené územia sú súčasne zapísané aj v zozname NATURA 2000), a 20 lokalít Európskeho významu, zaradených do siete NATURA 2000 podľa príslušných Smerníc.

Pre hodnotenie vegetácie na základe bioindikáciej analýzy a z hľadiska pôsobenia degradačných procesov boli charakterizované dve lokality lužných lesov, lokality Čalovec a Ďulov Dvor. V záujmovom území sa nachádzajú zvyšky (fragmenty) spoločenstiev vrbovo-topoľových lužných lesov (zväz *Salicion albae*) rozšírených na holocénnych nivách riek v teplej panónskej oblasti. Ústredným spoločenstvom je asociácia *Salici – Populetum* (Tx. 1931) vyznačujúca sa pestrejším druhovým zložením, zložitou štruktúrou a osobitnou fyziológiou.

Boli určené abiotické faktory, ktoré sme využili pri bioindikácii analýze. Na skúmaných lokalitách bola priemerná hladina podzemnej vody: Čalovec – 1,83 m pod povrchom a Ďulov Dvor – 2,07 m pod povrchom. Z analýzy vyplýva, že lokalita Čalovec je dlhodobou lokalitou s vyššou hladinou podzemnej vody. Zároveň vykazuje výraznejšie kolísanie hydrologického režimu, čo sa prejavilo aj v sledovaných charakteristikách dominantných drevín. Analýza ekologickej kontinentality potvrdila, že v období rokov 2003 – 2006 sa výrazné sucho vo vegetačnom období nevyskytlo. Mierne fyziologické sucho sme identifikovali v roku 2003 (marec – apríl, júl – september). Abiotické faktory sú na skúmaných lokalitách ovplyvnené aj vegetáciou, ktorá fyziologickými prejavmi modifikuje vlhkosť pomery v pôde.

Na obidvoch lokalitách sme zistili alkalickú pôdnu reakciu. Hodnota pH pôdy sa na skúmaných stanovištiach menila v priebehu vegetačného obdobia (rok 2006), aj vplyvom mesačného úhrnu zrážok na konkrétnom stanovišti.

Určili sme tesnú lineárnu závislosť medzi obsahom P a Ca v pôdnom substráte, čo bolo potvrdené aj testom štatistickej významnosti (veľmi významná štatistická preukaznosť). Obsah ťažkých kovov v pôde na skúmaných lokalitách lužného lesa nepresiahol limitné (medzné) hodnoty. Limity mierne presahoval obsah kadmia a kobaltu.

Abiotické faktory (hladina podzemnej vody, fyziologické sucho, obsah ťažkých kovov) boli v sledovanom období premenlivé a podľa našich predpokladov mohli spôsobiť fyziologické prispôsobenie bylinnej a stromovej zložky vegetácie daným podmienkam.

Pri kvantifikácii štruktúry rastlinných spoločenstiev sme v závislosti na vlhkosti stanovišťa potvrdili rozdielne zastúpenie životných foriem rastlín. Na lokalite Čalovec dominujú hemikryptofyty (43 % druhov rastlín) a na lokalite Ďulov Dvor fanerofyty (36 % druhov rastlín). Na lokalite Ďulov Dvor prevláda krovinná a stromová etáž nad bylinnou. Spôsob rozmnožovania drevín je prevažne vegetatívny. Semenáčky drevín sú po vyklíčení v raste obmedzené nedostatkom vody a podliehajú konkurencii. Na stanovišti sú obmedzené populácie vlhkomilných, mokradňových a vodných druhov rastlín. Súčasne sa na tejto lokalite vo väčšej miere uplatňujú invázne, resp. potenciálne invázne druhy. Na lokalite Čalovec pri vyššej hladine podzemnej vody sa uchovávajú populácie hydrochórnych a hydrofilných druhov bylín a tráv.

V bylinnom podraze na lokalite z nižšou hladinou podzemnej vody sme potvrdili vyššiu druhovú diverzitu. Nižšie hodnoty biomasy bylinnej zložky (Dw 57,12 g.m⁻² Ďulov Dvor, 181,35 g.m⁻² Čalovec) svedčia o skutočnosti, že pri danej hustote dochádza ku konkurencii o priestor a zdroje.

Ekofyziologické charakteristiky listov dominantných drevín (*Salix*, *Populus*) nepotvrdili významné rozdiely v reakciách druhov na rozdielne hydrologické pomery stanovišť. V listoch vrby aj topoľa boli zistené vysoké hodnoty sušiny (a nízky obsah vody) a vysoké hodnoty stupňa sukulencie. Na suchšom stanovišti sa listy (*Populus*) na nedostatok vody adaptujú vyššími hodnotami sušiny a nízkymi hodnotami SLA. Vrba (*Salix*) je tvorbou biomasy a formovaním veľkosti listovej plochy (a LAI) citlivejšia k lepšej zásobenosti vodou ako topoľ. Vzhľadom k tomu, že sa nepotvrdil pokles hodnôt transpiračného povrchu listov môžeme predpokladať, že hladina podzemnej vody zostala v kontakte s koreňovou sústavou analyzovaných dominantných druhov drevín. Rovnako sme nepotvrdili výrazné rozdiely v raste (špecifická rýchlosť rastu – RGR) medzi dominantnými druhmi drevín a stanovišťami.

Z ekologickej syntézy rastlinstva vyskytujúceho sa na monitorovaných lokalitách vyplýva závislosť na hladine podzemnej vody, ktorá je rozhodujúcim faktorom distribúcie rastlinných spoločenstiev.

Synergický účinok deštrukcie a premeny fytocenóz vedie v nivnej krajine k ohrozeniu biodiverzity. Z hodnotenia stability rastlinných spoločenstiev na základe prírodnej konštantnosti môžeme lokalitu Čalovec hodnotiť stredným stupňom a lokalitu Ďulov Dvor nízkym stupňom odolnosti voči degradačným procesom.

Z výsledkov riešenia môžeme determinovať socio-ekonomické funkcie vegetácie vrbovo-topoľových lužných lesov v alúviu Váhu nasledovne:

- mimoriadne vysokú hodnotu (10. stupeň) má vegetácia fragmentov vrbovo-topoľových lužných lesov pre ochranu pôdneho fondu pred veternou eróziou a výsušnosťou krajiny regulovaním evapotranspirácie a súčasným zvyšovaním vlhkosti ovzdušia.
- veľmi vysokú až mimoriadne vysokú hodnotu (9. a 10. stupeň) má lesná vegetácia v poľnohospodárskej krajine pre znižovanie negatívnych účinkov vetra, pre zmierňovanie extrémnych teplôt a pre tienenie, ako aj zachytávanie vertikálnych a horizontálnych zrážok
- veľmi vysokú až mimoriadne vysokú hodnotu (9. a 10. stupeň) má lužný les v kultúrnej krajine aj vo vzťahu k protipožiarnej ochrane
- strednú až stredne vysokú hodnotu (5. a 6. stupeň významnosti) má asanačno-rekultivačná a estetická funkcia vegetácie

Z experimentálneho výskumu fragmentov lužných spoločenstiev v alúviu dolného toku Váhu sme ako degradačné faktory, rozhodujúce v ich životných procesoch, určili:

- antropické vplyvy súvisiace s poľnohospodárstvom
- zmeny hydrologického režimu spôsobené zmenami dynamiky hladiny podzemnej vody
- mikroklimatické vplyvy v podobe nedostatku zrážok, najmä počas vegetačného obdobia, resp. fyziologické sucho vyplývajúce zo vzťahu zrážok a teploty vzduchu

7 POUŽITÁ LITERATÚRA

- BARANEC, T., ELIÁŠ, P. JUN. 2007** In: Jureková, Z., Baranec, T., Paganová V., Kotrla, M., Eliáš, P. jun., 2007. Comparison of the ecological characteristic the willow – poplar floodplain forests fragments on the stands with different height of groundwater level. *Ekológia (Bratislava)*, (in press)
- BLACKMAN, G.E. 1962.** The limit of plant productivity. *Ann. Rep. East Malling Res. Sta.*, p. 39-50
- DEMETEROVÁ, B. 2002.** Hospodárenie s vodnými zdrojmi. SHMÚ Košice, 40 s.
- DIERSCHKE, H. 1983.** Symphänologische Artengruppen sommergrüner Laubwälder und verwandter Gesellschaften Mitteleuropas. *Verh. Ges. für Ökologie (Festschr. Ellenberg)*, 11, p. 71 - 87
- ELIÁŠ, P. 1997.** Funkčné skupiny rastlín vo fytoocenózach. *Ekologické štúdie I.*, SEKOS Bratislava, 152 s., ISBN 80-967883-1-0
- FULAJTÁR, E., ET AL. 1995.** Monitoring pôd na území ovplyvnenom výstavbou vodného diela Gabčíkovo-Nagymaros. *Záverečná správa, VÚPÚ, Bratislava*, 48 s.
- FULAJTÁR, E. 1998.** Vplyv vodného diela na poľnohospodárske pôdy. *VÚPÚ Bratislava*, 199 s. ISBN 80-85361-28-0
- GIGON, A. 1984.** Typologie und Erfassung der ökologischen Stabilität mit Beispielen aus Gebirgsökosystemen. *Verh. Gessel. für Ökologie (Bern, 1982)*, 12, p. 13 - 29
- HRAŠKO, J. 1969.** Geography of salting and alkaline soils in Czechoslovakia (in Slovak). *Geograf. časopis 2*
- HRAŠKO, J. 1971.** Slané pôdy v Československu. *Ved. práce VUPVR, Bratislava*.
- HRTÁNEK, B. 1994.** Vplyv intenzity hnojenia na vývoj zásob fosforu a draslíka v pôde. *VÚPVR, Bratislava*, 43 s.
- JURKO, A. 1990.** *Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie. Príroda, Bratislava*, 200 s., ISBN 80-07-00391-6
- KUBÍČEK, F. 1999A.** Ecological evaluation of the Danubian floodplain forests. *Ekológia, Vol. 18, Supplement 1/1999*, p. 91-97
- KUBÍČEK, F. 1999B.** Production of the herb layer in the Danubian lowland floodplain forests. *Ekológia, Vol. 18, No. , p. 301-309*
- KUBÍČEK, F. 2000.** Ekologická významnosť lesných ekosystémov alúvia Moravy. In: *Vývoj, súčasný stav a perspektívy aplikovanej ekológie na Slovensku, Ekológia – Lesníctvo – Ochrana prírody, Zvolen*, s. 118-122
- KVĚT, J., NEČAS, J., ONDOK, J.P. 1971.** *Metody růstové analýzy. Stud. Informacie, UVTI, Praha*, 109 s.
- KYNTERA, F. 1932.** Salt soils, its qualities and improvement with special regard to salt soils in Slovakia (in Czech). *Proc. of agricult. institutes, Praha*
- MASAROVIČOVÁ, E., REPČÁK, M., ERDELSKÝ, K., GAŠPARÍKOVÁ, O., JEŠKO, T., MISTRÍK I. 2002.** *Fyziológia rastlín. Uk, Bratislava*, 304 s., ISBN 80-223-1615-6
- MOYZEOVÁ, M., IZKOVIČOVÁ, Z. 1998.** Aplikácia indikátorov trvalej udržateľnosti v regionálnom rozvoji Slovenska. In: *Eliáš, P., 1998: Ekologické aspekty trvalo udržateľného rozvoja. SEKOS SAV, Bratislava*, s. 30 – 38, ISBN 80-967883-3-7
- NIČIPOVOVIČ, A.A., STROGONOVA, L.E., ČMORA, S.N., VLASOVA, M.P. 1961.** *Fotosyntetická dejateľnosť rasteníj v posevach. Moskva*
- OSZLÁNYI, J. 1995.** Dynamics of leaf area index in an adult floodplain forest ecosystem during one vegetation period. *Ekológia, Vol. 14, No. 1*, p. 35-41
- OSZLÁNYI, J. 2000.** Dynamics of tree and shrub species leaf area index in four forest ecosystems during six year period. *Ekológia, Vol. 19, No. 3*, p. 271-279
- RAUNKIAER, CH.C. 1934.** *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford University Press*, 632 pp.
- SUTCLIFFE, J.F., BAKER, D.A. 1981.** *Plants and mineral salts. 2nd ed. Eduard Arnold Publ. The Camelot Press Ltd., Southampton*, 125 p.
- ŠIMONOVICH, V., ŠIMONOVICHOVÁ, A. 1999.** Lužné lesy v inundačnom území rieky Moravy a ich produkčno-ekologické a mikrobiologické zhodnotenie. In: *Krajinnoekologické plánovanie na prahu 3. tisícročia, 10.-11. máj 1999 Smolenice*, s. 136-141
- VILČEK, J., HRONEC, O., BEDRNA, Z. 2005.** *Environmentálna pedológia. SPU Nitra, VÚPOP Bratislava*, 299 s., ISBN 80-8069-501-6
- WALTER, H., LIETH, H. 1967.** *Klimadiagramm – Weltatlas. Fisher, Jena.*

8 ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁČ

KOTRLA, M., 2005. Selected indicators of environmental state in the agricultural landscape. In: A regionális fejlesztés perspektívái a régiók Európájában = Perspectives of regional development in the Europe of regions : international conference, Gödöllő 18-20. March 2005. - 1. vyd. - Gödöllő: Szent István Egyetem, s. 109-111, ISBN 963-9483-52-4

KOTRLA, M., 2005. Ekologický význam lužných lesov v poľnohospodárskej krajine povodia Váhu. In: Alternatívne spôsoby čistenia odpadových vôd v malých obciach [elektronický zdroj] : zborník referátov z tematického seminára s medzinárodnou účasťou, Nitra, 20. apríl 2005 , SPU Nitra, s. 49-53, ISBN 80-8069-535-0, (CD ROM).

KOTRLA, M., 2005. Vplyv poľnohospodárstva na ekologicky významné krajinné segmenty okresu Komárno. In: Aktuálne problémy rozvoja vidieka v SR, Mladá veda 2005, zborník č. 48 z medzinárodnej konferencie 28. – 30. 9. 2005, SAPV, s. 190 – 195, ISBN 80-89162-17-7

KOTRLA, M., 2006. Ochrana krajiny v procese reformy verejnej správy vo vybranom regióne. In: Regióny - vidiek - životné prostredie : zborník vedeckých, odborných príspevkov a posterov z medzinárodnej vedeckej konferencie konanej v dňoch 27.-28.4.2006 v Nitre 1. vyd. - Nitra SPU, s. 585-589, ISBN 80-8069-728-0

HARBUTOVÁ, E., KOTRLA, M., 2006. Cezhraničná spolupráca ako spôsob rozvoja regiónu. In: Mladá veda – Současné problémy rozvoje regionu a přístup veřejné správy k jejich řešení, III. Medzinárodná vedecká konferencia mladých vedeckých pracovníku a doktorandu, Ekonomicko-správní fakulta MU Brno, 24. – 26. května 2006, s. 52 – 59, ISBN 80-210-4148-X

JUREKOVÁ, Z., BARANEC, T., PAGANOVÁ V., KOTRLA, M., ELIÁŠ, P. JUN., 2007. Comparison of the ecological characteristic the willow – poplar floodplain forests fragments on the stands with different height of groundwater level. Ekológia (Bratislava), (in press)

KOTRLA, M., 2007. Významnosť vegetácie mäkkých lužných lesov z pohľadu ich socio-ekonomických funkcií v alúviu Váhu. Acta Regionalia et Environmentalica ..., FEŠRR SPU Nitra, (in press)

Abstrakt

Témou dizertačnej práce sú environmentálne degradačné procesy v alúviu Váhu a ich vplyv na ekologické a vybrané socio-ekonomické javy regiónu. Predmetom nášho riešenia bolo spoločenstvo lužných lesov. Starostlivosť o európsku krajinu a živú prírodu nie je len otázkou ochrany nášho rekreačného prostredia. Naše prirodzené prostredie pomáha zmierňovať klimatické zmeny, zabraňuje eróziu a zabezpečuje prírodné zdroje pre priemyselnú výrobu a výrobu energie. Vegetácia je najdôležitejšou zložkou prírodného prostredia, pretože najrýchlejšie odráža zmeny v tomto prostredí. Pri akejkolvek činnosti, ktorú človek plánuje v prírode vykonať, je potrebná dôkladná analýza existujúceho stavu vegetácie, a je potrebné vyhodnotenie potenciálnych stresových javov a navrhnúť opatrenia na ich elimináciu. Cieľ dizertačnej práce je zameraný na analýzu rastlinných spoločenstiev fragmentov lužných lesov. V nížinnej krajine Slovenska v údolnej nive Váhu sme identifikovali už len fragmenty lužných lesov. Cieľom bolo určiť ekologickú stabilitu ekosystému na základe vybraných ukazovateľov bioindikácie analýzy vegetácie, určiť vplyv degradačných faktorov na biologickú rozmanitosť a kvantifikovať socio-ekonomické funkcie vegetácie pre ich uplatnenie v praxi. V alúviu rieky Váh sme hodnotili ekologické vlastnosti fragmentov lužného lesa na lokalitách s rozdielnou hladinou podzemnej vody. Na záujmových biotopoch sa vyskytuje spoločenstvo *Salici – Populetum* fac. *Fraxinetosum* (Ďulov Dvor) resp. *Salici – Populetum* typicum (Čalovec). Medzi stanovišťami s nižšou a vyššou hladinou podzemnej vody sme zaznamenali rozdiely v štruktúre, zastúpení druhov a ekofyziologických charakteristikách dominantných druhov drevín. V rámci socio-ekonomických funkcií v krajine dosahujú úžitkové funkcie vegetácie lužného lesa stredné až mimoriadne vysoké hodnoty významnosti. Za mimoriadne vysokú hodnotu významnosti považujeme mikroklimatické a vybrané pôdoochranné funkcie lužného lesa v otvorenej krajine. Na základe vybraných a hodnotených vlastností môžeme ekosystém lužného lesa v alúviu dolného toku Váhu z hľadiska uplatnenia jeho úžitkových funkcií v krajine hodnotiť ako optimálny. Identifikovali sme environmentálne degradačné procesy a to poľnohospodárstvo, pokles a kolísanie hladiny podzemnej vody a pôsobenie mikroklimy.

Kľúčové slová: alúvium, biota, degradácia, lužný les, podzemná voda, poľnohospodárstvo, stabilita