

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

**Biologická fakulta**

**Katedra Botaniky**

**Vegetační změny v nivě řeky  
Lužnice během dvou desetiletí**

**Bakalářská práce**



**Autorka : Jana Rolková**

**Vedoucí práce : prof. RNDr. Karel Prach, CSc.**

**2006**

**Bakalářská práce:**

ROLKOVÁ J.(2006): Vegetační změny v nivě řeky Lužnice během dvou desetiletí [Changes of vegetation in the floodplain of the Lužnice River during two decades, Bc. Thesis, in Czech] – 37 p., Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

**Annotation**

The main aim of the study was to describe the rate and directions of spontaneous successional changes in the floodplain vegetation by means of the repeating vegetation maps. Recent changes in vegetation during the period of 1986 – 2005 were analyzed along a transect of approximately 600m long and 50m wide in the floodplain, north from the road between Halámky and Dvory nad Lužnicí in the southern part of the Třeboň Basin. Maps were elaborated using GIS (Geographic Information System). Vegetation mapping results showed that vegetation composition in the abandonment grassland of floodplain could quickly degradate.

Tato práce byla podporována bakalářskými granty a granty školitele.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze s použitím citované literatury.

V Českých Budějovicích 5.5.2006

*Jana Rolková*

Jana Rolková

## Poděkování

Chtěla bych poděkovat v první řadě svému školiteli prof. RNDr. Karlu Prachovi, CSc., za nezměrnou trpělivost, kterou se mnou při řešení této bakalářské práce měl, ať už se jednalo o udělování cenných rad nebo o kontrolování a opravování mých textů. Za to, že mi ochotně poradil a pomohl, kdykoli jsem to potřebovala.

Můj vřelý dík patří také Ing. Františku Zemkovi za vydatnou a trpělivou pomoc při mém boji s programy GIS. Rovněž pak Ing. Jardovi Frčkovi za užitečné rady a vychytávky při mých začátcích s prací na GISu.

Děkuji svému příteli, který mi vydatně pomohl při terénním mapování a statečně se se mnou brodil celé dny ve vodě. Děkuji mu také za to, že mě vždycky podržel, když jsem klesala na mysli.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým rodičům a celé své rodině za podporu materiální i psychickou.

Na závěr bych ráda poděkovala všem lidem dobré vůle, kteří mi jakkoli pomohli.

*„Voda na Třeboňsku je s pevnou půdou v poměru podstatně jiném, než kdekoliv u nás. Neproteče jen chvatně krajem ve způsobu stružek a potůčků, aby větší řekou pak ihned uklouzla někam do neznámé dálky. Celé měsíce si hoví v klidu objetí hrázek a hrází, trčí ospale v rašelinných mokřinách, plouží se nejvýše Zlatou stokou a jinými odpadními struhami z rybníka do rybníka, aby teprve na podzim byla propuštěna ve větším množství ze služeb člověka, který ji tu spoutal tolikerym umělým úkolem a lstivou dovedností.“*

Josef Šusta /Léta dětství a jinošství, 1914/

# Obsah

ÚVOD .....	6
<b>CÍLE PRÁCE</b> .....	8
<b>ŘEKA LUŽNICE</b> .....	9
<b>HISTORIE OBHOSPODAŘOVÁNÍ NIVY</b> .....	11
<b>METODIKA</b> .....	12
<b>POPIS LOKALITY</b> .....	12
<b>SBĚR DAT</b> .....	13
<b>ZPRACOVÁNÍ DAT</b> .....	15
<i>GIS (Geografický informační systém)</i> .....	15
<i>Přechodová matice</i> .....	15
<b>VÝSLEDKY</b> .....	16
<i>Vývoj vegetace na transektu</i> .....	16
<i>Přechodová matice</i> .....	20
<b>DISKUZE</b> .....	24
<i>Vývoj vegetace na transektu</i> .....	24
<i>Přechodová matice</i> .....	28
<b>ZÁVĚR</b> .....	29
<b>LITERATURA</b> .....	30
<b>PŘÍLOHY</b> .....	33

## Úvod

Když jsem si volila téma své bakalářské práce, chtěla jsem pracovat na tématu, které by v sobě spojovalo zajímavou terénní práci i obecněji uplatnitelné ekologické principy. Myslím, že mapování vegetace v zachovalé nivě řeky Lužnice mé očekávání splnilo. Upoutala mě rozmanitost a dynamičnost mokřadních společenstev. Přirozená niva Lužnice je ekosystém, který se neustále mění. Během terénního mapování jsem sama zažila, jak dokáže být řeka přirozeně dynamická. Po intenzivnějších deštích na konci srpna 2005 byla celá oblast, jež jsem měla zmapovat, úplně zatopená. Musela jsem terénní práci odložit, ale již o týden později voda klesla natolik, že jsem mohla nivu bez problémů zmapovat.

Vegetace je obecně velmi dobrý indikátor stavu prostředí a lze ji vhodně využít pro nepřímé monitorování stavu prostředí. Vegetace totiž v sobě integruje rozmanité vlivy prostředí včetně antropogenních a včetně událostí, které se odehrály v minulosti. V současnosti dochází ke změnám tradičního obhospodařování středoevropské krajiny. Kosení a spásání již není vždy ekonomicky výhodné. Celá krajina, včetně dříve druhově bohatých nivních společenstev, je eutrofizována. Dříve obhospodařované plochy jsou často ponechány ladem, což vede ke změně druhového složení a obvykle ke ztrátě diverzity. To platí i pro nivu řeky Lužnice.

Změny vegetace v čase lze ve většině případů označit pojmem sukcese. Jedná se o změny, které sledují určitý směr po delší dobu, na rozdíl od změn fluktuálních (např. výkyvy z roku na rok v závislosti na chodu počasí v jednotlivých letech) (WALKER & DEL MORAL 2003). Ekologická sukcese je proces spočívající v postupném a jednosměrném nahrazování populací určitých druhů populacemi jiných druhů (GLENN-LEWIN et al. 1992). Sukcese se dá zjednodušeně rozdělit na sukcesí primární a sukcesí sekundární. Primární sukcese je relativně pomalejší, neboť probíhá na nově vytvořeném substrátu, který neobsahuje diaspory. Při sekundární sukcesí probíhá vývoj již na vytvořeném půdním podkladu, kde jsou v zásobě také diaspory (WALKER & DEL MORAL 2003). V případě vegetačních změn v nivě řeky Lužnice jde většinou o sekundární sukcesí. Primární a sekundární sukcese není však vždy jasně rozlišitelná. Sekundární sukcese na živinami chudém substrátu se může podobat primární sukcesí na výživném substrátu (WALKER & DEL MORAL 2003).

Dříve bylo pohlíženo na sukcesi jako na přímočarý a jednosměrný proces, končící závěrečnou rovnováhou v druhovém složení neboli klimaxem. Sukcesní vývoj může nicméně běžet rozmanitými směry zahrnujícími cyklické, konvergentní, divergentní, paralelní směry nebo směry tvořící síť. Disturbance často přesměruje sukcesi jinam nebo znovu obnoví původní podmínky a sukcese běží opět od začátku (WALKER & DEL MORAL 2003).

Říční nivy jsou značně specializovaným vnitrozemským ekosystémem, na něž se dá pohlížet i jako na ekotony mezi ekosystémy vodními a terestrickými (HOLLAND et al. 1991). Jsou charakterizovány několika typickými vlastnostmi. Je to vysoká produkce tohoto systému, jeho otevřenost toků energie, pohybu hmoty a informací. Rovněž nestálost patří k jeho podstatným vlastnostem.

Koridory podél vodních toků jsou tvořeny vegetací lišící se od okolí. Brání záplavám níže po toku, odnosu sedimentů a minerálních živin. Také sedimentace (včetně naplavování) a množství suspendovaných látek v toku se díky poříční vegetaci zmenšuje. Kvalita vody v toku je obvykle dobrá tam, kde jsou široké nivy, v nichž se voda rozlévá. Meandrující toky bývají často napřimovány kvůli plavbě lodí, odvodnění nebo předcházení záplavám, přestože umělé korigování toku mívá některé negativní dopady, jako jsou urychlení toku vody v řece nebo celková ztráta specifických nivních společenstev vázaných např. na slepá ramena a tůň (FORMAN & GODRON 1993).

Vegetace v jakékoli řece a její nivě je závislá na přírodních faktorech, jakými jsou geologické prostředí, nadmořská výška, chemické složení vody, rychlost proudu, velikost a spád řeky. Důležitá je také zeměpisná poloha (KRÁLOVÁ 2001).

Důležitým faktorem ovlivňujícím vegetaci je podzemní voda, jak výška její hladiny (včetně fluktuací), tak její kvalita (pH, obsah živin), tyto charakteristiky jsou základní při hledání příčin změn společenstev (ŠEFFER & STANOVÁ 1999).

Sukcese vegetace v nivě může být poměrně rychlá a může pomoci stabilizovat břeh řeky. Nánosy z rostlinných společenstev proti proudu často přináší množství živin a organického materiálu. Stabilita půdy, její skladba nebo schopnost zadržovat vodu jsou často důležitější rozhodující činitel sukcese než půdní živiny (WALKER & DEL MORAL 2003). Změny bioty v nivě obyčejně nejsou jednosměrné a všeobecně jsou velmi těžko předvídatelné vzhledem k měnící se hydrologické parametry a vlivu náhodných činitelů (ŠEFFER & STANOVÁ 1999).

V mé práci bych ráda navázala na četné výzkumy, které v dané oblasti zachovalé nivy Horní Lužnice byly provedeny v minulosti. Chtěla bych svým skromným přispěním rozšířit znalosti o tomto jedinečném přírodním výtvaru.

## ***Cíle práce***

- Hlavním cílem práce je pomocí opakovaného vegetačního mapování zjistit směry a rychlost sukcesních změn ve vegetaci nivy.
- Zhotovit digitalizovanou vegetační mapu zájmového území.
- Vytvořit hypotetickou predikci sukcesních změn pro následujících 19 let pomocí maticového modelu při stejném směru, rychlosti a podmínkách sukcese jako ve sledovaném období 1986 – 2005.



## **Řeka Lužnice**

Řeka Lužnice pramení na rakouské straně Novohradských hor pod horou Eichelberg v nadmořské výšce 990 m n.m. a hned se stáčí do Čech, aby se po pár kilometrech vrátila do Rakouska, protékla městem Weitra a pod Českými Velenicemi (na rakouské straně Gmünd) se znovu obrátila k nám. Celková délka toku činí 200 km a řeku lze rozdělit na čtyři, celkem výrazně odlišné úseky: 1) 10 km úsek prudšího, horského a podhorského toku; 2) dalších 30 km tvoří klidnější, podhorský tok s užší, plochou nivou; 3) následuje 100 km pomalu tekoucí střední tok s širokou nivou (v Třeboňské pánvi); a 4) zbylých 60 km je prudší dolní tok v zaříznutém, místy až kaňonovitém údolí, kde se posléze Lužnice vlévá do řeky Vltavy. Plocha povodí řeky Lužnice činí 4225 km<sup>2</sup> (PRACH et al. 1996).

Zkoumaná lokalita patří do PR Horní Lužnice, ta má rozlohu 414 ha a je největším maloplošným zvláště chráněným územím v CHKO Třeboňsko. Meandrující, 16 km dlouhý tok řeky Lužnice se vyznačuje množstvím odstavených ramen a tůní v nivě mezi Novou Vsí nad Lužnicí a Suchdolem nad Lužnicí. Je to jeden z posledních zachovaných úseků nížinné meandrující řeky na území Čech. V periodicky přeplavované nivě lemované svahy říčních teras se nachází množství terénních depresí, slepých ramen a přibližně 140 různě velkých a hlubokých tůní.

Klima horního toku Lužnice je ovlivněno podobnými podmínkami jako celá oblast Třeboňské pánve. Území je charakterizováno krátkým a suchým létem a mírným zimním obdobím. Průměrná roční teplota vzduchu v centru Třeboňské pánve je nad 7°C (PRACH et al. 1996).

Střední část horního úseku řeky Lužnice v CHKO Třeboňsko je charakteristická širokou nivou s dobře vyvinutým terasovým systémem. Na křídových sedimentech klikovského souvrství jsou většinou uloženy pleistocénní sedimenty, které vytváří celkem až 7 terasových úrovní. Mladopleistocénní würmská terasa je rozčleněna do tří erozních stupňů, s mocností několika desítek metrů štěrkopískových uloženin. Vlastní niva je pokryta písčítými až hlinitými holocénními náplavy o mocnosti do dvou metrů. Niva je zde vyplněna lehkými, propustnými, písčítými a jemně štěrkovitými sedimenty, překrytými povodňovými hlínami, většinou o mocnosti cca 0,5 m. Dlouholetý průměrný průtok na profilu uprostřed zkoumaného území činí 4,85 m<sup>3</sup>. s<sup>-1</sup>, stoleté vodě odpovídá 129 m<sup>3</sup>. s<sup>-1</sup>. Území se nachází v nadmořské výšce 452 - 467 m n.m. (PRACH et al. 2003).

Makrofytní společenstva nivy Horní Lužnice jsou i přes ekologickou diverzitu tůní a dynamiku jejich proměn ve srovnání s jinými podobnými oblastmi ČR druhově ochuzená. Souvisí to s určitou izolací území a s poměrně vysokou nadmořskou výškou (450 – 470 m n.m.). Výskyty některých druhů naznačují spíše vazby k rakouskému Podunají. Území lze pro jeho prakticky kontinuální vývoj v průběhu postglaciálu považovat za centrum výskytu vodních a mokřadních rostlin v jinak dříve souvisle zalesněné krajině Třeboňska. Od 13. století se odtud rozšířily vodní a mokřadní druhy do nově vzniklých biotopů rybníků a posléze zatopených pískoven (PRACH et al. 2003).

Pozoruhodná je druhová bohatost tohoto úseku nivy. Byly v něm zjištěny následující počty druhů jednotlivých skupin organismů: sinice a řasy 430, mechorosty 42, cévnaté rostliny 301, bezobratlí živočichové 413 a obratlovci 167 (PRACH et al. 2003).

Jedenáctikilometrový úsek přírodní nivy meandrující horní Lužnice v CHKO Třeboňsko dokáže zhruba zachytit 5,5 milionu kubíků vody, což je ekvivalentní středně velké přehradní nádrži. V letech 1989 – 1995 zde bylo zaznamenáno 32 rozlivů – dvaatřicetkrát tedy niva zachytila vodu, která by jinak možná skončila v obcích níže po toku. Přírozené nivy podél řek ve volné krajině jsou velmi důležité jako ochrana proti povodním. V srpnu 2002 záplavová vlna na Lužnici byla podstatně pozvolnější než na ostatních řekách: nižší, delší, pomalejší (PRACH et al. 2003).

## ***Historie obhospodařování nivy***

Aluviální území bývají úrodná a často intenzivně využívaná pro zemědělství. Strategie zachování funkce řek můžeme najít v rovnováze mezi ekonomickým využitím a ekologickou ochranou (NIENHUIS & LEUVEN 1998).

Využívání území v nivě řeky Lužnice prošlo vývojem několika století, ovlivněné přírodními, sociálními, politickými, ekonomickými a technologickými změnami. Třeboňská pánev byla osídlena již ve 12. století (JANKOVSKÁ 1996). Louky v nivě řeky Lužnice byly poprvé vytvořeny někdy v této době a do 20. století byly louky pravidelně každoročně koseny na seno, což probíhalo až do 50. let 20. století. Ale po dalších 40 let, vzhledem ke komunistické ekonomické politice, docházelo k snižování frekvence kosení nivních luk. Následkem toho docházelo a stále dochází k degradaci vegetace těchto území.

V r. 1986 byla velká část nivy mezi obcí Dvory nad Lužnicí a Halámky neobhospodařovaná (PRACH et al. 1996), ale část, na které leží studovaný transekt, byla až do r. 1994 jednou ročně kosena v místech výskytu psárkových luk (K. PRACH – ústní sdělení). Při mém mapování v r. 2005 byla pokosena část louky od silnice, částečně zasahovalo kosení i do zkoumaného transektu v místě za velkou tůň.

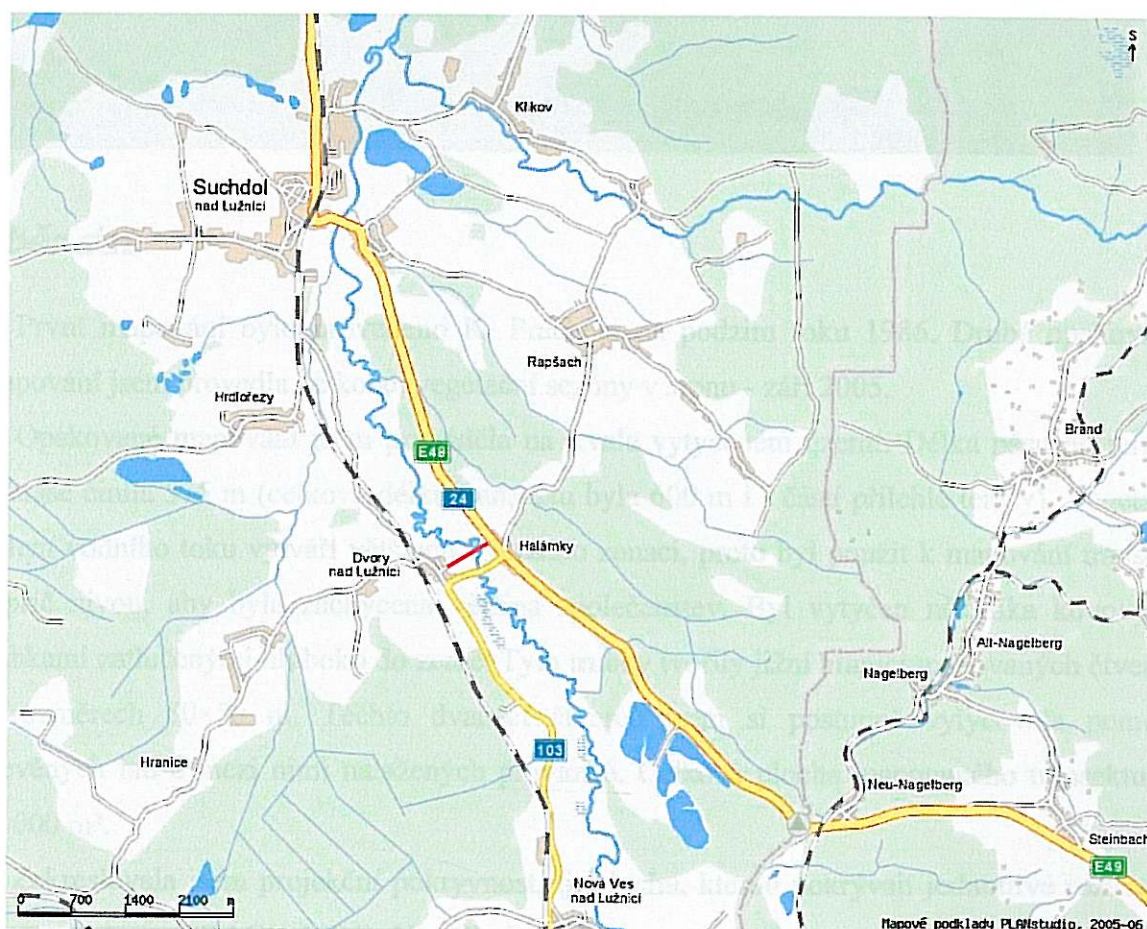
Změny ve struktuře a využívání krajiny odráží jednak její vnitřní dynamiku a jednak intenzitu civilizačních zásahů. Vnitřní dynamika aluviální krajiny je přirozeně velmi vysoká a vychází z velkého rozsahu erozních a sedimentačních procesů (ŠEFFER & STANOVÁ 1999).

# Metodika

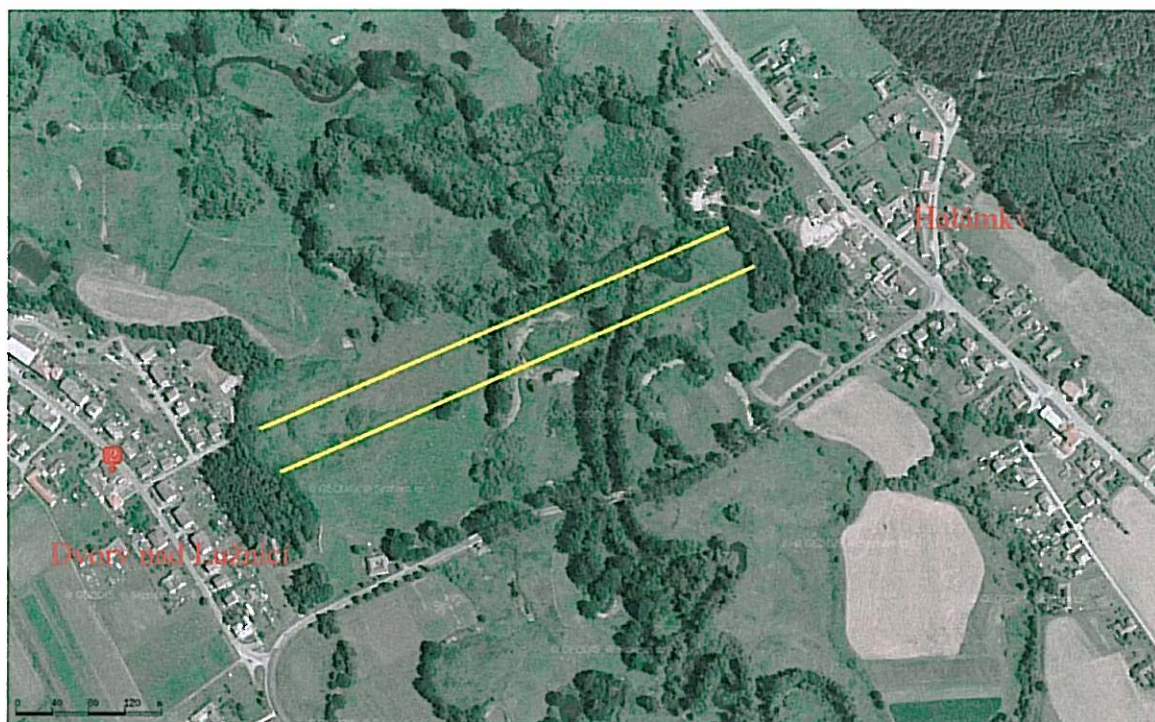
## Popis lokality

Mapovaný pás nivy se nachází cca 200 m od silnice mezi obcí Dvory nad Lužnicí a obcí Halámky, přibližně souběžně s touto silnicí. Souřadnice transektu jsou 48°51' N a 14°54' E. Transekt se nachází 456 m n.m., na 139 říčním km. Leží na obou březích řeky Lužnice. Protíná příčně řeku a jednu velkou tůň. Za mostem přes řeku se koryto řeky rozlévá v období záplav po louce až k terasám. Díky terénním nerovnostem zde vznikají mělké periodické tůně, ve kterých se vyskytují specifické mokřadní rostliny.

Obrázek č. 1: Mapa lokality mezi obcí Dvory nad Lužnicí a Halámky



**Obrázek č. 2:** Letecký snímek nivy Horní Lužnice s vyznačením mapovaného transektu



### ***Sběr dat***

První mapování bylo provedeno K. Prachem na podzim roku 1986. Druhé opakované mapování jsem provedla ke konci vegetační sezóny v srpnu - září 2005.

Opakované mapování jsem prováděla na trvale vytyčeném území. Délka pásu od terasy k terase činila 575 m (celková délka transektu byla 600 m i s částí přilehlé terasy). Vegetace kolem vodního toku vytváří většinou výraznou zonaci, proto byl použit k mapování transekt napříč nivou, aby byla zachycena většina společenstev. Byl vytyčen několika kovovými trubkami zatlučenými hluboko do země. Tyto trubky tvořily jižní hranici mapovaných čtverců o rozměrech 50×50 m. Těchto dvanáct čtverců jsem si postupně vytyčovala pomocí dřevěných latí a mezi nimi natažených provázků. Celková plocha mapovaného transektu je 30 000 m<sup>2</sup>.

Zakreslovala jsem projekční pokryvnost, tj. plochu, kterou pokrývají jednotlivé rozlišené vegetační typy (PRACH 1994). Využila jsem již vypracované mapované vegetační jednotky zavedené K. Prachem v r. 1986. Nomenklatura rostlinných druhů byla upravena podle KUBÁTA et al. (2002). Mapy byly zakreslovány na milimetrový papír v měřítku 1 : 300.

Na daném transektu bylo v obou obdobích (1986 a 2005) rozlišeno 30 mapovaných jednotek, vymezených většinou podle dominantního druhu: *Acorus calamus*, *Alopecurus pratensis*, polykormon *Aster sp.*, *Calamagrostis canescens*, *Carex brizoides*, *C. gracilis*, *C. vesicaria*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum fluviatile*, *Filipendula ulmaria*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Lemna sp.*, porosty svazu Molinion (bez výrazné dominanty, nejhojnější druhy: *Molinia coerulea*, *Serratula tinctoria*, *Deschampsia caespitosa*, *Alopecurus pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Carex gracilis*, *C. vesicaria*), *Phalaris arundinacea*, *Rorippa amphibia*, *Salix sp.* (zahrnuje více druhů vrb: *S. fragilis*, *S. cinerea*, *S. caprea*, *S. viminalis*), *Sparganium emersum*, *Tanacetum vulgare*, *Typha angustifolia*, *Urtica dioica*, *Viburnum opulus*, mozaika *G. fluitans* a *J. effusus*, mozaika *G. fluitans* a *S. emersum*, mozaika *P. arundinacea* a *U. dioica*, dále pak náplav 1 a 2, vegetace teras, vegetace tůň (významně zastoupená vodní makrofyta *Cerathophyllum demersum*, *Nuphar lutea*, *Batrachium aquatile*, *Elodea canadensis*, *Alisma plantago-aquatica* a další druhy) a vodní plocha řeky.

## **Zpracování dat**

### **GIS (Geografický informační systém)**

Pro zpracování vegetačních map jsem využila digitalizaci map pomocí software firmy ESRI – ArcView GIS Version 3.1 a ArcGIS Map Version 9.1. Zdrojem rastrových dat (*imagine data sources*) pro digitalizaci byly použity naskenované mapy zakreslené na milimetrový papír (*scanned data*).

Hranice polygonů na mapě byly jasně uzavřeny a každý polygon na pracovním mapovacím listě byl označen vlastním číslem. Velikost čtverců ve skutečnosti 50×50 m v digitalizované podobě odpovídala velikosti čtverců 700×700 pixelů.

Samotné výpočty velikostí ploch jsem prováděla pomocí software firmy ESRI – ArcView GIS Version 3.1. Data byla zpracována a vizualizována do grafů v programu Microsoft Excel.

Pro analyzování sukcesních změn ve vegetaci v zaznamenaných rocích 1986 a 2005 jsem využila možností softwaru ArcGIS Map Version 9.1, provedla jsem překryv digitalizovaných map z r. 1986 a r. 2005. Data z tohoto překrytí map jsem použila při zpracování přechodové matice.

### **Přechodová matice**

Pro orientační predikci na dalších 19 let (2024) jsem použila přechodové matice. Jde o předpoklad, že sukcese vegetace poběží na dané lokalitě stejným směrem a rychlostí jako po zaznamenané období. Znamená to tedy, že se mj. zásadně nezmění podmínky v zájmovém území, ať jde o chemismus vody, management obhospodařování oblasti, změny vodního režimu území atd.

Při posouzení dvou map, pořízených v rozmezí několika let, je možné vyjádřit sukcesní změnu jednotlivých složek vegetace, zda se daná složka udržela nebo zda byla do doby druhého mapování nahrazena jiným typem. Obě mapy, tvořené plochami vegetačních jednotek, jsou překryty. Procentní změna počtů překrývajících se ploch při každé takové změně situace se nazývá mírou přechodu či směny. Soubor řádků, obsahující pravděpodobnost směny, tvoří tabulku, nazývanou přechodová matice. Matice přechodu jsou konstruovány pro výpočty se stálou časovou jednotkou, která odpovídá časovému úseku mapování (FORMAN & GODRON 1993).

## Výsledky

### Vývoj vegetace na transektu

Z celkové pokryvnosti v r. 1986 činila plocha porostlá nivní vegetací 84.91%, 10.57% tvořila volná vodní plocha a zbylých 4.52% byla plocha terasy zarostlá stromy. V r. 2005 se mírně zvětšila plocha vegetace na 85.60%, na úkor volné vodní plochy, jež se snížila na 8.73%, terasa činila 4.49% a zavedla jsem novou jednotku, mladý písčiny náplav s ne plně zapojenou vegetací tvořící 1.18% z celkové plochy transektu.

Celkový počet polygonů na digitalizované mapě z r. 1986 byl 167, na mapě z r. 2005 bylo jen 141 polygonů. Z toho vyplývá první zásadní poznatek, dochází ke snižování mozaikovitosti vegetace v mapovaném pásu.

V Příloze digitalizovaná mapa č. 1 odpovídá stavu vegetace v r. 1986. Na mapě bylo rozlišeno 25 mapovaných jednotek. Mapa z r. 2005 obsahuje 23 mapovaných jednotek a v Příloze má označení mapa č. 2. 7 mapovaných jednotek ubylo z mapovaného pásu v r. 2005 oproti r. 1986, ale bylo vytvořeno 5 nových jednotek s dominancí druhů *Equisetum fluviatile* a *Filipendula ulmaria*, dále pak mozaika *P. arundinacea* a *U. dioica*, náplav 1 a 2.

Sukcesní vývoj mezi 1986 a 2005 je jasně vidět, pokud porovnáme obě mapy. Výsledky z porovnání obou digitalizovaných map dokresluje mapa č. 3 v Příloze. Na této mapě jsou vidět místa, kde došlo ke změně vegetace.

Stejný trend sukcesních změn plošného zastoupení mapovaných jednotek na daném transektu můžeme pozorovat rovněž z tabulky č. 1, změny byly zjištěny z jejich pokryvnosti vyjádřené v m<sup>2</sup> a % v obou sledovaných rocích. V tabulce jsou tučně zvýrazněny nejvíce zastoupené mapované jednotky, u nichž došlo k výrazné sukcesní změně ovlivňující zásadně zastoupení dané jednotky na transektu.



Tabulka č. 1: Změny v pokryvnosti mapovaných jednotek v r. 1986 a 2005

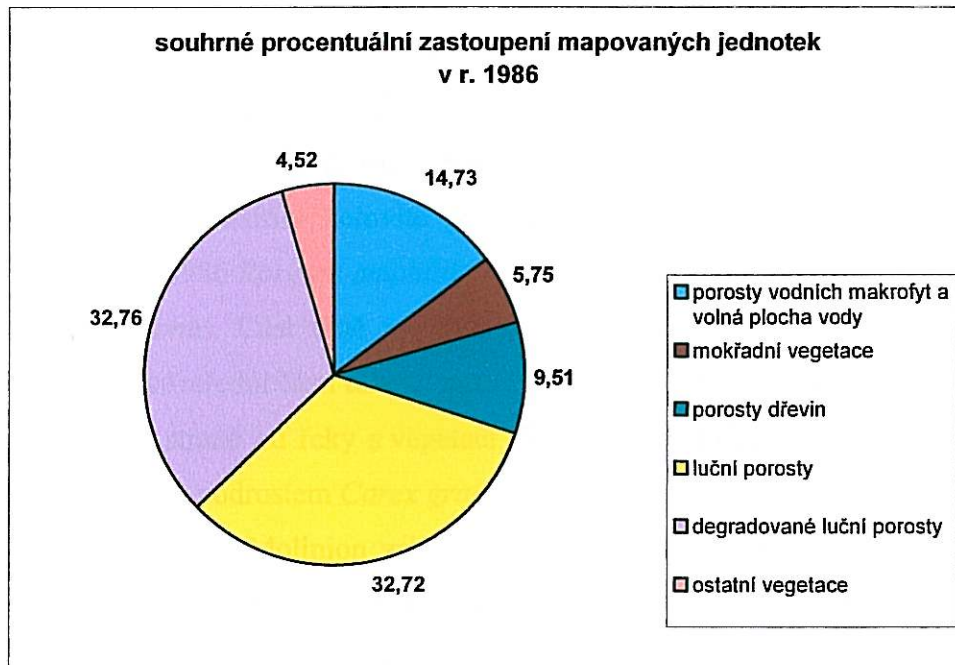
MAPOVANÁ JEDNOTKA	1986		2005	
	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ [%]	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ [%]
<i>Acorus calamus</i>	5,447	0,02	229,545	0,76
<i>Alopecurus pratensis</i>	<b>7156,083</b>	<b>23,85</b>	<b>4938,535</b>	<b>16,41</b>
polykormon <i>Aster</i>	38,286	0,13	22,814	0,08
<i>Calamagrostis canescens</i>	263,005	0,88	243,700	0,81
<i>Carex brizoides</i>	59,828	0,20	0,000	0,00
<i>Carex gracilis</i>	<b>1130,932</b>	<b>3,77</b>	<b>2187,933</b>	<b>7,27</b>
<i>Carex vesicaria</i>	<b>159,714</b>	<b>0,53</b>	<b>56,648</b>	<b>0,19</b>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	45,990	0,15	0,000	0,00
<i>Equisetum fluviatile</i>	0,000	0,00	391,463	1,30
<i>Filipendula ulmaria</i>	0,000	0,00	148,170	0,49
<i>Glyceria fluitans</i>	7,616	0,03	0,000	0,00
<i>Juncus effusus</i>	<b>191,072</b>	<b>0,64</b>	<b>80,463</b>	<b>0,27</b>
<i>Lemna sp.</i>	250,605	0,84	90,585	0,30
sv. Molinion	<b>2291,290</b>	<b>7,64</b>	<b>1304,411</b>	<b>4,33</b>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<b>8131,315</b>	<b>27,11</b>	<b>10282,704</b>	<b>34,17</b>
<i>Rorippa amphibia</i>	464,166	1,55	0,000	0,00
<i>Salix sp.</i>	<b>2826,722</b>	<b>9,42</b>	<b>4476,320</b>	<b>14,87</b>
<i>Sparganium emersum</i>	179,399	0,60	291,617	0,97
<i>Tanacetum vulgare</i>	1,842	0,01	8,836	0,03
<i>Typha angustifolia</i>	83,236	0,28	0,000	0,00
<i>Urtica dioica</i>	<b>1656,608</b>	<b>5,52</b>	<b>856,967</b>	<b>2,85</b>
<i>Viburnum opulus</i>	25,254	0,08	19,442	0,06
mozaika <i>Glyceria a Juncus</i>	155,798	0,52	0,000	0,00
mozaika <i>Glyceria a Sparganium</i>	346,512	1,16	0,000	0,00
mozaika <i>Phalaris a Urtica</i>	0,000	0,00	131,213	0,44
náplav 1	0,000	0,00	333,131	1,11
náplav 2	0,000	0,00	21,246	0,07
řeka	1314,730	4,38	1391,812	4,62
vegetace teras	1357,373	4,52	1350,346	4,49
vegetace tůň	1855,602	6,19	1236,337	4,11

Z výsledků z tabulky č. 1 lze vyvodit koláčový graf (Obrázek č. 3), ukazující sukcesní změny v zaznamenaném období 1986 – 2005. Shrnula jsem mapované jednotky do následujících 6 kategorií seřazených rámcově podle vlhkostního gradientu. Porosty vodních makrofyt a volná vodní plocha zahrnuje mapované jednotky: volná plocha řeky, *Lemna sp.*, *Sparganium emersum*, *Glyceria fluitans*, mozaika *Glyceria a Sparganium*, *Equisetum fluviatile*, vegetace tůň a *Rorippa amphibia*. Jednotka mokřadní vegetace je tvořena z *Carex gracilis*, *Carex vesicaria*, *Acorus calamus*, *Juncus effusus*, mozaika *Glyceria a Juncus*, *Filipendula ulmaria* a *Typha angustifolia*. Kategorie porosty dřevin shrnuje hlavně porosty *Salix sp.* a *Viburnum opulus*. *Alopecurus pratensis*, porosty sv. Molinion, *Calamagrostis canescens*, *Deschampsia caespitosa* a *Carex brizoides* jsou spojeny do kategorie lučních

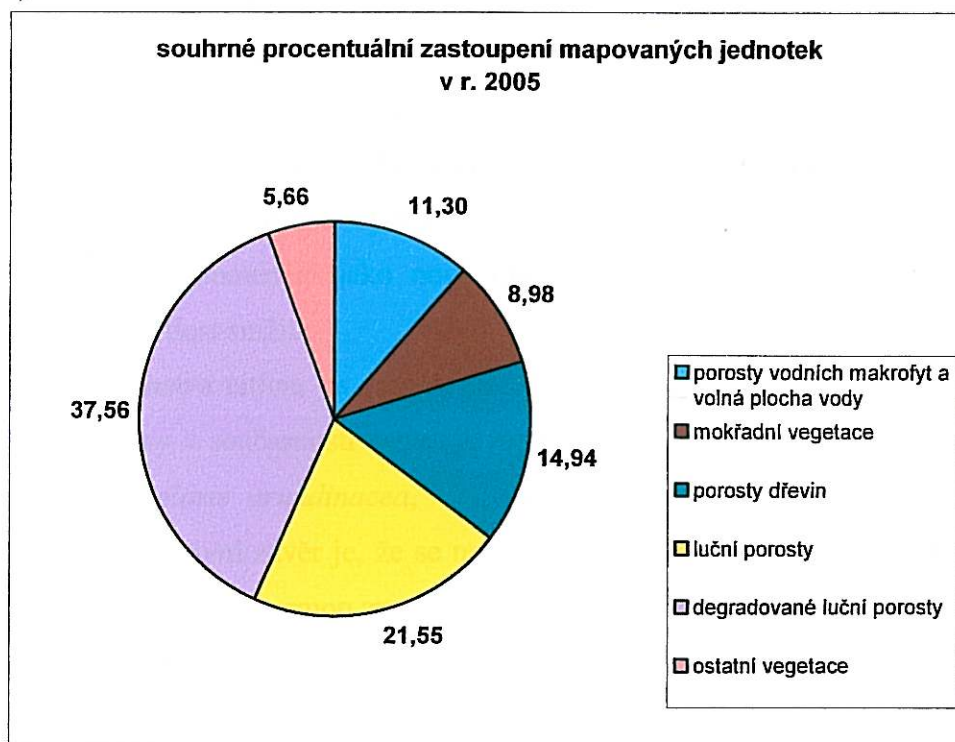
porostů. Naopak pod degradované luční porosty jsou shrnuty *Urtica dioica*, *Phalaris arundinacea*, mozaika *Phalaris* a *Urtica*, *Tanacetum vulgare* a polykormon *Aster sp.* Poslední kategorii ostatní vegetace je složena z náplavu 1 i 2 a z vegetace terasy.

**Obrázek č. 3:** Sukcesní změna vegetace na transektu v 1986 (a) a 2005 (b), pro souhrné kategorie mapovaných jednotek

a)



b)



Dobře patrné jsou sukcesní změny z procentuálního zastoupení nejhojnějších porostů v obou sledovaných rocích. Rozšířily se porosty s *Phalaris arundinacea*, s *Carex gracilis* a porosty *Salix sp.* Z uvedené tabulky lze rozpoznat poměrně značný ústup porostů s *Alopecurus pratensis*, s *Urtica dioica* a porosty sv. Molinion.

Zaznamenala jsem během sledovaného období změnu profilu řeky Lužnice, přestože mapovaný pás byl poměrně úzký. Původní meandr řeky označený na mapě 1986 byl v r. 2005 posunut, došlo k hlubšímu vymletí pravého břehu o několik metrů.

Na mapách jsou zakresleny čtyři tůň. Dvě menší tůň, umístěné na pravé straně od řeky, v současnosti zarůstají *Carex gracilis*, úplně zde vymizely porosty *Glyceria fluitans*. Levobřežní velká tůň prošla rovněž poměrně dramatickou změnou druhové skladby. Významně se rozšířily keřovité porosty *Salix cinerea*. Zanikla poměrně rozsáhlá plocha porostlá v r. 1986 *Rorippa amphibia*, v r. 2005 v podstatě nahrazena porosty *Carex gracilis* a *Acorus calamus*. Část tůň zarostla v r. 2005 poměrně kompaktním porostem *Equisetum fluviatile* a ve střední části tůň se vytvořilo několik ostrůvků *Juncus effusus*. Poslední drobná tůň na levé straně od řeky s vegetací *Typha angustifolia* v r. 1986 byla překryta v r. 2005 *Salix cinerea* s podrostem *Carex gracilis*.

Porosty svazu Molinion zahrnují druhově bohaté vlhké louky bez výrazné dominanty. V této mapované jednotce se udály poměrně výrazné sukcesní změny ve vegetační skladbě. Porosty byly druhově bohatší v r. 1986, skládaly se z druhů *Serratula tinctoria*, *Molinia coerulea*, *Filipendula ulmaria*, *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Deschampsia caespitosa*, *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus* či *Cirsium palustre*. Především poměrně hojně zastoupený druh *Serratula tinctoria* v r. 1986, byl k nalezení v r. 2005 jen v několika roztroušených individuích. Hojnější se stali roztroušení jedinci *Phalaris arundinacea* a *Deschampsia caespitosa*. Vyčlenil se kompaktní porost *Filipendula ulmaria* na mapě v r. 2005, byl zaznamenán jako nová mapovaná jednotka. Celková pokryvnost porostů sv. Molinion se dost snížila.

Společenstva citlivá na neobhospodařování jsou především sv. Molinion a Alopecurion. Tyto porosty v současnosti ustupují, jsou nahrazovány druhy indikující nedostatečné kosení, jako je *Phalaris arundinacea*, *Calamagrostis canescens* či náletové dřeviny a křoviny. Poměrně pozitivní závěr je, že se nerozšiřuje polykormon invazních *Aster sp.*, naopak by se dalo říci, že se polykormon zmenšuje a zarůstá porostem *Salix cinerea*.

Porosty dřevin v nivě jsou vyvrcholením sukcesní řady společenstev tohoto mokřadního ekosystému. Dominantním druhem jsou zde expandující polykormony *Salix cinerea*. Podél toku se poměrně hojně vyskytuje i *Salix fragilis*.

Specifickými mapovanými jednotkami byly náplavy. Tyto nové vegetační prvky v nivě vznikly po povodni v srpnu 2002. Náplav 1, umístěný poblíž samotného koryta řeky, byl druhově bohatší, nejhojněji zastoupené byly druhy: *Urtica dioica*, *Conyza canadensis*, *Polygonum amphibium*, *Stachys sp.*, *Stellaria alsine*, z písku se vynořovaly ostrůvky *Phalaris arundinacea*. Plošně menší náplav 2 v porostu *Phalaris* a *Alopecurus* byl oproti tomu na druhy chudý, na celém náplavu byla řídká mozaika z *Equisetum arvense* a *Tanacetum vulgare*.

### **Přechodová matice**

Na lokalitě je z přechodové matice (Tabulka č. 2) vidět tendence k masivnímu zarůstání kompetičně silnými druhy a dřevinami. Nejvíce mapovaných jednotek přechází na porosty s dominancí *Phalaris arundinacea*, na porosty vrb, rovněž poměrně hojně na porosty s *Carex gracilis* a *Urtica dioica*.

Zahrnuty jsou jen nejhojnější jednotky, u nichž je patrná výrazná sukcesní změna. Zbylé méně zastoupené mapované jednotky jsou označeny, pro zjednodušení a zpřehlednění tabulky matice, jako ostatní mapované jednotky. Jednotlivá čísla v řádcích tabulky znamenají, s jakou pravděpodobností přešla daná mapovaná jednotka na jinou jednotku během sledovaných 19 let. Čísla ve sloupcích tabulky pak určují, s jakými pravděpodobnostmi se přemění ostatní jednotky na danou mapovanou jednotku v r. 2005.

Tabulka č. 2: Přechodová matice

	AlopPrat	CareGrac	CareVesi	JuncEffu	sv.Molin	PhalArun	SalixSp.	SparEmer	UrtiDioi	OstMapJed	1986 [m <sup>2</sup> ]	2005 [m <sup>2</sup> ]	2024 [m <sup>2</sup> ]
AlopPrat	0,246	0,080	0,000	0,000	0,000	0,453	0,000	0,000	0,221	0,000	7156,08	4938,54	1231,06
CareGrac	0,000	0,251	0,101	0,000	0,060	0,483	0,045	0,000	0,000	0,061	1130,93	2187,93	3381,96
CareVesi	0,000	0,000	0,065	0,000	0,000	0,511	0,419	0,000	0,000	0,004	159,71	56,65	231,66
JuncEffu	0,187	0,431	0,000	0,000	0,000	0,326	0,000	0,000	0,000	0,056	191,07	80,46	82,43
sv.Molin	0,000	0,358	0,000	0,000	0,121	0,172	0,242	0,000	0,080	0,028	2291,29	1304,41	1599,23
PhalArun	0,000	0,125	0,001	0,000	0,001	0,115	0,255	0,000	0,481	0,023	8131,32	10282,70	7842,83
SalixSp.	0,000	0,117	0,000	0,000	0,000	0,021	0,713	0,000	0,139	0,010	2826,72	4476,32	6797,28
SparEmer	0,000	0,264	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,386	0,000	0,350	179,40	291,62	133,41
UrtiDioi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,553	0,278	0,000	0,127	0,041	1656,61	856,97	6870,92
OstMapJed	0,000	0,008	0,000	0,015	0,231	0,449	0,056	0,004	0,000	0,238	6275,29	5618,64	1923,62

**Vysvětlivky:** AlopPrat = *Alopecurus pratensis*, CareGrac = *Carex gracilis*, CareVesi = *Carex vesicaria*, JuncEffu = *Juncus effusus*, sv.Molin = sv. Molinion, PhalArun = *Phalaris arundinacea*, SalixSp. = *Salix sp.*, SparEmer = *Sparganium emersum*, UrtiDioi = *Urtica dioica*, OstMapJed = ostatní mapované jednotky

Obecné schéma sukcesního vývoje vegetace uspořádané rámcově podle vlhkostního gradientu znázorňuje Obrázek č. 4. Červené silné šipky značí přechod pokrývnosti jednoho druhu na druhý větší než 30%, černé středně silné šipky pak znamenají přechod 30% - 1%, zelené neslabší šipky jsou přechodem menším než 1%. Do schématu jsem nezahrnovala všechny mapované jednotky. Uvažovány nebyly málo zastoupené a specifické jednotky; jako mozaiky, náplavy, plocha řeky, terasy, polykormon *Aster sp.*, *Tanacetum vulgare*, *Viburnum opulus* a *Lemna sp.* Z tohoto schématu je rovněž patrné, že na zarůstání nivních luk se nejvíce podílejí *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica* a *Salix sp.* Vlhčí místa a tůně pak přerůstají především *Carex gracilis*. Také je ze schématu vidět vymizení *Carex brizoides*, *Deschampsia caespitosa*, *Glyceria fluitans*, *Rorippa amphibia* a *Typha angustifolia*.



## Diskuze

### Vývoj vegetace na transektu

Nejprve by bylo třeba říci, že výsledky založené na pozorování jen po dvě období (1986 a 2005) a navíc v poměrně malé části nivy mohou pouze naznačit, jak sukcese v území běží a jaké faktory ji ovlivňují. Výsledky pozorování lze zobecňovat jen s největší opatrností a mělo by se na něj nahlížet s jistým nadhledem.

Metoda mapování zachytila poměrně ucelený obraz o současném stavu vegetace ve vymezeném území nivy řeky Lužnice. Opakovaným sledováním porostu na jednom přesně definovaném místě lze velmi detailně popsat změny probíhající ve společenstvu. Monitoring trvalých ploch je standardní metodou užívanou při sledování změn vegetace (PRACH 1994).

Travní porosty v říční nivě, i když vzniklé téměř výhradně lidskou činností, lze považovat za raná stadia v ekologické sukcesí, ve středoevropských podmínkách přecházejí ve stadia keřových porostů a teoreticky posléze i v lužní lesy (KVĚT 1996; VAN DE STEEG & BLOM 1998). Jedna z hlavních funkcí luční vegetace v nivách je funkce zpevňující - protierozní a s tím související působení lučního porostu na zpomalení vodního toku a zvýšenou sedimentaci v době povodní. Nivní a lužní lesy plní tuto funkci zajisté také, ale kořeny travin zpevňují nivní půdu silněji než řídkší, byť možná hluboké kořeny nivních dřevin (KVĚT 1996).

Zřetelná zonace rostlinných druhů a vegetačních typů v nivách řek dokazuje velký vliv zaplavování na distribuci rostlin. Změny vegetace nivy během krátkého období jsou spíše malé a lze je detekovat až po detailnějším dlouhotrvajícím průzkumu (VAN DE STEEG & BLOM 1998). Vodní režim patří mezi nejdůležitější faktory určující druhové složení nivních společenstev (BANÁSOVÁ a kol. 1994). Hlavní rostlinné dominanty luk v nivě řeky Lužnice jsou adaptované na různé vodní režimy. *Alopecurus pratensis* nebo hojně zastoupená *Urtica dioica* jsou poměrně citlivé druhy na nedostatek kyslíku v kořenovém prostoru, avšak *Carex gracilis* toleruje vysokou hladinu vody a vyrovnává se s kyslíkovou deprivací docela účinně (KLIMEŠ 1996).



Na opuštěných loukách můžeme vidět postupný sled sukcesních proměn louky většinou v monotónní porosty s dominancí *Phalaris arundinacea* ve vlhčích částech nivy, nebo *Urtica dioica* v sušších částech. Převládnutí druhů závisí především na tom, jak blízko a jak hojně se již dříve vytvořené porosty těchto druhů nacházejí v okolí a na tom, jak je plocha velká. Malé plochy, obklopené souvislými degradovanými porosty, zarostou nejrychleji (STRAŠKRABOVÁ & PRACH 1996). Mírné zvětšení celkové plochy pokryté vegetací v r. 2005 může být v důsledku zazemňování a rozrůstání vrbových porostů.

*Phalaris arundinacea* je jeden z nejběžnějších druhů v nivě řeky Lužnice. Může potenciálně růst podél celého topografického a vlhkostního gradientu v nivě, její výskyt je omezen jen v nejsušších částech opuštěných luk, v sušších částech pravidelně kosených luk a v litorálu trvalých tůní s vysokou hladinou vody a trvalým anoxickým prostředím. *Urtica dioica*, vyskytující se spolu s *P. arundinacea* na sušších místech, nevlastní speciální adaptaci na nedostatek kyslíku a má poměrně mělký kořenový systém. Naopak, výhonky, rhizomy a kořeny *P. arundinacea* jsou hodně hluboké. Na sušších stanovištích nebo na vlhkých stanovištích během suchého období není kyslík v půdě limitující a druhy s hlubokými kořeny mohou být v kompetiční nevýhodě oproti druhům s mělkým kořenovým systémem, jež mohou v jarním období začít rašit dříve. Rozdíly ve struktuře a hloubce kořenového systému těchto druhů mohou vysvětlit to, že *U. dioica* expanduje v nižších, vlhčích částech nivy pouze v suchých letech. V sušších částech neobhospodařovaných luk je tedy *P. arundinacea* nahrazena *U. dioica* (KLIMEŠOVÁ & ČÍŽKOVÁ 1996).

Dále KLIMEŠOVÁ & ČÍŽKOVÁ (1996) uvádí, jestliže přísun živin nepokrývá požadavky *P. arundinacea*, kosení může způsobit limitaci živinami a *Alopecurus pratensis* může vytěsnit *P. arundinacea* v nivě Lužnice. *A. pratensis* má krátké kořeny (cca 10 cm dlouhé) a monocyklické přezimující odnože. Kosení neredukuje ani vegetativní šířením ani generativní reprodukci *A. pratensis* tak mnoho, jak to dělá u *P. arundinacea*. K odnožování a zakládání květenství *A. pratensis* dochází již na podzim. Výhony tvoří nejdříve přízemní růžici listů. Při seči na začátku června *A. pratensis* obvykle ještě neplodí, po seči mohou vyrůst založená květenství a do druhé seče odplodit. Sečí u ní není odstraněn aktivní vegetativní vrchol <sup>g</sup> nárůzdíl od *P. arundinacea* a kosené rostliny mohou kvést a plodit. Je-li porost *P. arundinacea* posečen v červnu před kvetením, nová stébla vyrůstají ze zásoby pupenů, ale jsou tenčí a nevykvetou. To je důvod, proč je *A. pratensis* úspěšnější na obhospodařovaných loukách. Když je louka opuštěná, *A. pratensis* je vykompetována vysokými olistěnými odnožemi *P. arundinacea*.

Na říčním břehu je většinou dominantní *P. arundinacea*, kdežto v tůních dominují obvykle vysoké ostřice, zvláště *Carex gracilis*. Trvalé zaplavení, vyskytující se ve stanovištích na břehu tůní zvláště těch vzdálených od řeky, mohou mít tedy za následek redukci růstu *P. arundinacea* kvůli její neschopnosti zformovat dostatečně vyvinutý aerenchym (KLIMEŠOVÁ & ČÍŽKOVÁ 1996). Experimenty ukázaly větší toleranci *C. gracilis* k zaplavení a nedostatku kyslíku v porovnání s *P. arundinacea*. Toto koresponduje s rozdílným výskytem obou druhů: *C. gracilis* v mělčinách stojatých vod, *P. arundinacea* preferuje místa, především břehy, s více okysličenou říční vodou (KLIMEŠOVÁ & ČÍŽKOVÁ 1996).

Poměrně značný ústup druhu *Urtica dioica* lze vysvětlit trvale zvýšenou hladinou podzemní vody a případně i déletrvajícím zaplavením ve vegetační době (ŠRŮTEK & HARA 1996). Ze studie ŠRŮTKA & HARY (1996) vyplývá, že *Urtica* má vysoké požadavky na minerální živiny a preferuje na dusík bohaté půdy. Rozvržení biomasy a alometrické poměry byly prokazatelně ovlivněny dodávkou živin. Výběžky a klony *Urtica* prospívají na sušších vyvýšených místech a v mělkých depresích, tolerují krátce trvající zaplavení. Pravidelné kosení je hlavní faktor, jež zpomaluje dramatické šíření druhů v nivě. Je známým faktem, že *Urtica* je velmi citlivá na pravidelné a časté kosení.

V eutrofizovaných tůních se vyskytují zástupci rodu *Lemna*. Jestliže je dno tůně obnaženo (alespoň krátký čas), dominují společenstva s *Rorippa amphibia*, *Sparganium emersum* či *Glyceria fluitans*. Dominance těchto druhů je často ovlivněna malými rozdíly dynamiky vodní hladiny, zvláště stálost semi-terestrické fáze a charakter sedimentů jsou důležité (ČERNÝ 1996). V r. 2005 byly zjištěny porosty s *Equisetum fluviatile* v tůních s hlubšími sedimenty na dně. *E. fluviatile* poměrně rychle vyplňuje celé dno tůně. Vytváří hluboký kořenový systém s kompaktní sítí kořenů a rhizomů, dovolující koexistenci jen mělce kořenících vodních druhů (HEJNÝ & HUSÁK 1978). Porosty tohoto druhu lze považovat za iniciální stádium zazemňování tůní. Ostřicová společenstva (*Carex gracilis*, *C. vesicaria*) representují další stádium přechodu k terestrickému prostředí, často jsou místy doprovázena např. porosty *Acorus calamus*. Pravděpodobně během posledních několika let docházelo k déletrvajcímu zaplavení ve vegetační době, protože se vytratily z poloostřívku vybíhajícího do tůně druhy hůře tolerující anoxii, jako *Urtica dioica*.

Mapované vegetační mozaiky jsou většinou jakousi přechodovou sukcesní fází, často závisí pouze na rozhodnutí mapovatele, zda ji zahrne pod samostatnou mapovanou jednotku „mozaika“ nebo pod jednotku druhu s vyšším procentuálním zastoupením.

Nános písku a sedimentů po srpnové povodni 2002 v některých oblastech nívy vytvořil poměrně rozsáhlé pískové lavice, na nichž mohla začít běžet víceméně primární sukcese (VANĚČEK 2005). Během menších záplav dochází k hromadění sedimentu v níže položených místech, v depresích. Větší záplavy mají za následek tvorbu pískových usazenin podél hlavního toku (NIENHUIS & LEUVEN 1998).

Kosení patří mezi doporučené způsoby péče o vlhké louky, které brání jejich degradaci a zarůstání dřevinami (ŠEFFER & STANOVÁ 1999). V současnosti není území nívy obhospodařováno, je ponecháno přirozené sukcesi. Dochází k degradaci druhově bohatých vlhkých luk hlavně kompetičně silnou *Phalaris arundinacea* a k zarůstání křovitými vrbami.

Pravidelným kosením lze dosáhnout obnovení druhově bohatých lučních společenstev (STRAŠKRABOVÁ & PRACH 1996). Důležitým faktorem pro obnovu je skutečnost, že všechny zaznamenané druhy se vyskytují v blízkém okolí lokality nebo po proudu toku a jejich diaspory mohou být poměrně snadno šířeny až na cílovou lokalitu především při záplavách.

Středoevropské vlhké louky byly vystaveny velkým změnám v minulých několika desetiletích, zahrnujících nejen změny v jejich přímém managementu, ale také změny využívání okolní krajiny. Toto platí zvláště v případě aluviálních luk v ČR, kde ekonomická politika během komunistické éry nerespektovala přirozené a sociální (společenské) podmínky spojené s říčními systémy. Jestliže se neobhospodařuje, louky jsou ničeny a zanedbávány, výsledkem je ztráta biodiverzity a narušení ekologických funkcí (PRACH et al. 1996). Neobhospodařované vlhké louky směřují k redukci vegetační pestrosti. Dominuje jen několik statných kompetičně silných druhů, jako je např. *Phalaris arundinacea* a *Urtica dioica* (JOYCE & WADE 1998).

## Přechodová matice

Matematické modely sukcese musí zůstat zaměřeny na detaily a nemůžeme doufat, že vysvětlí veškerou složitost různých směrů, kterými se sukcesní vývoj může ubírat (WALKER & DEL MORAL 2003). Přechodovou matici jako každý matematický model je tedy nutno používat (a výsledky interpretovat) obezřetně, s ohledem na předpoklady, které zjednodušení umožnily.

Přechodová matice ukazuje změnu krajiny pomocí postupných změn vegetace, které začaly při značně rozdílných poměrových zastoupeních mapovaných jednotek. Teoretická konečná rovnováha nemusí záviset na počátečních podílech jednotlivých složek, ale pouze na pravděpodobnosti jejich směny (FORMAN & GODRON 1993).

Z výsledků přechodové matice vyplývá poznatek, že při neobhospodařování dané lokality by mohlo dojít k vymizení charakteristických společenstev vlhkých luk a vzniku monotónních ploch s *Phalaris arundinacea* hlavně v nižších částech nivy. Na sušších místech můžeme očekávat spíše výskyt *Urtica dioica*. Mohlo by též docházet k zarůstání nivy expandujícími polykormony vrbin.

Do obecného schématu sukcesního vývoje vegetace jsem zahrnula i sukcesní přechody s pravděpodobností pod 0.01 (1%). Protože jsou tyto přechody nepatrné, dali by se spíše uvažovat v rámci chyby při mapování či při digitalizaci vegetačních map.

## Závěr

Posuzovala jsem pomocí opakovaného vegetačního mapování směry a rychlost sukcesních změn ve vegetaci nivy řeky Lužnice. Během sledovaného období došlo k poměrně rychlé degradaci přirozených nivních rostlinných společenstev, především společenstev vlhkých luk.

Nivní polohy byly v minulosti obhospodařovány jako louky a pastviny, dnes je většina ploch na území PR Horní Lužnice ponechána přirozené sukcesi. Není zasahováno ani do vývoje toku, ani do břehových porostů.

Spontánní vývoj vedl k výraznému ústupu obzvláště u vlhkých luk svazu Molinion a luk s dominancí *Alopecurus pratensis*. Naopak došlo k nadměrnému rozvoji některých druhů dříve omezovaných kosením. K výrazným dominantám nekosených porostů patřily především *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica*, ale také například *Filipendula ulmaria*, *Calamagrostis canescens* a *Carex gracilis*. Absence kosení vedla k progresivnímu šíření dřevin, hlavně keřů *Salix cinerea*. Závěrečným sukcesním stádiem by teoreticky mohla být opět zalesněná niva. Navzdory metodickým, technickým a konceptuálním limitacím, popis vegetace podél řeky může poskytnout cenné informace o celém regionu, jeho přírodních podmínkách, historii a současném využití území, zahrnující rovněž sociální a politické aspekty.

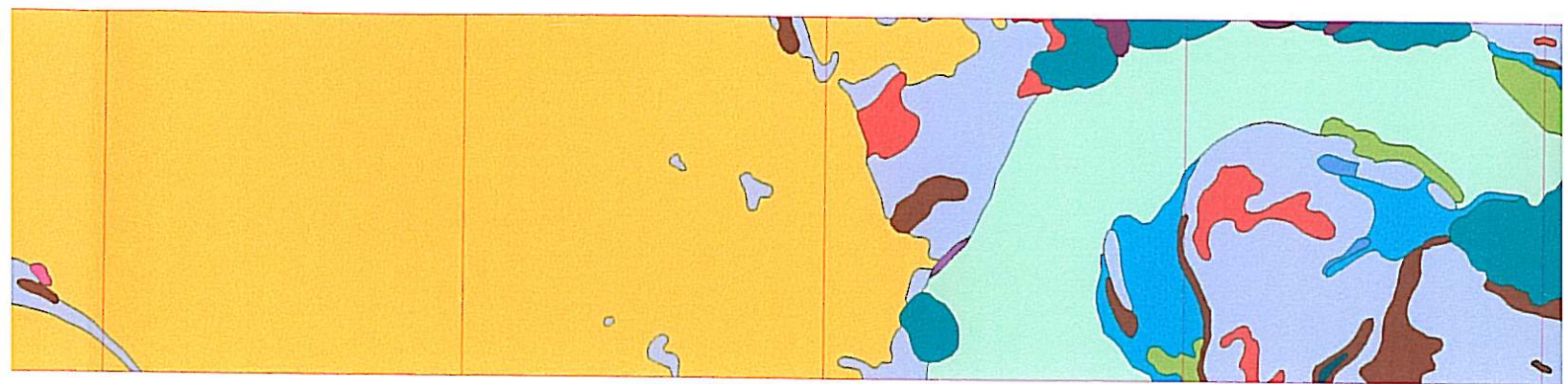
## Literatura

- BANÁSOVÁ V., OŤAHELOVÁ H., JAROLÍMEK I., ZALIBEROVÁ M., JANAUER G.A. & HUSÁK Š. (1994): The influence of important environmental factors on the vegetation structure in the alluvial plain of the Morava river. *Ecology (Bratislava)*, Supplement 1/1994, p. 125-133
- ☐ ČERNÝ R. (1996): Species and vegetation diversity along the river. In: Prach K., Jeník J. & Large A.R.G. (1996): *Floodplain Ecology and Management, The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe*. SPB Academic Publishing bv, Amsterdam, p. 73-79
- FORMAN R.T.T. & GODRON M. (1993): *Krajinná ekologie*. Academia, Praha
- ☐ GLENN-LEWIN D.C., PEET R.K. & VEBLER T.T. (1992): *Plant Succession, Theory and prediction*. Chapman & Hall, London
- ☐ HEJNÝ S. & HUSÁK Š. (1978): Higher Plant Communities. In: DYKÝJOVÁ D. & KVĚT J. (1978): *Pond Littoral Ecosystems, Structure and Functioning*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, p. 23-64
- ☐ HOLLAND M.M., RISSER P.G. & NAIMAN R.J. (1991): *Ecotones, The role of landscape boundaries in the management and restoration of changing environments*. Chapman & Hall, New York
- HRÁZSKÝ Z. (2004): *Monitoring aluviálních ekosystémů, Zpráva pro AOPK ČR. DAPHNE ČR – Institut aplikované ekologie, České Budějovice*
- ☐ JANKOVSKÁ V. (1996): Past vegetation changes reconstructed on the basis of pollen analyses. In: PRACH K., JENÍK J. & LARGE A.R.G. (1996): *Floodplain Ecology and Management, The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe*. SPB Academic Publishing bv, Amsterdam, p. 53-62
- JENÍK J. & KVĚT J. (1983): *Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně, Studie ČSAV*. Academia, Praha
- ☐ JOYCE CH.B. & WADE P.M. (1998): *European Wet Grassland, Biodiversity, Management and Restoration*. The Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, UK

- ✓ KLIMEŠ L. (1996): Population ecology of *Rumex obtusifolius*. In: Prach K., Jeník J. & Large A.R.G. (1996): Floodplain Ecology and Management, The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe. SPB Academic Publishing bv, Amsterdam, p. 155-179
- ✓ KLIMEŠOVÁ J. & ČÍŽKOVÁ H. (1996): Limitations of establishment and growth of *Phalaris arundinacea* in the floodplain. In: Prach K., Jeník J. & Large A.R.G. (1996): Floodplain Ecology and Management, The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe. SPB Academic Publishing bv, Amsterdam, p. 131-145
- KRÁLOVÁ H.(ed.) (2001): Řeky pro život, Revitalizace řek a péče o nivní biotopy. ZO ČSOP Veronica, Brno
- ✓ KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J., KIRSCHNER J., ŠTĚPÁNEK J. & KAPLAN Z. (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha
- ✓ KVĚT J. (1996): Obecné ekologické funkce nivních luk. In: STRAŠKRABOVÁ J. & PRACH K. (eds.) (1996): Alluvial meadow in the Czech Republic. Their ecology, management and restoration. Příroda 4, p. 21-23
- ✓ NIENHUIS P.H. & LEUVEN R.S.E.W. (1998): Ecological concepts for the sustainable management of lowland river basins: a review. In: NIENHUIS P.H., LEUVEN R.S.E.W. & RAGAS A.M.J. (1998): New Concepts for Sustainable Management of River Basins. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, p. 7-33
- PRACH K. (1994): Monitorování změn vegetace, metody a principy. Český ústav ochrany přírody, Praha
- ✓ PRACH K., JENÍK J. & LARGE A.R.G. (1996): Floodplain Ecology and Management, The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe. SPB Academic Publishing bv, Amsterdam
- PRACH K., PITHART D. & FRANCÍRKOVÁ T. (2003): Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav a MŽP, Třeboň
- ✓ STRAŠKRABOVÁ J. & PRACH K. (eds.) (1996): Alluvial meadow in the Czech Republic. Their ecology, management and restoration. Příroda 4: 1-176
- ŠEFFER J. & STANOVÁ V. (eds.) (1999): Aluviálne lúky rieky Moravy – význam, obnova a manažment (Morava River Floodplain Meadow – Importance, Restoration and Management). DAPHNE – Centrum pre aplikovanú ekológiu, Bratislava

- ŠRŮTEK M. & HARA T. (1996): *Urtica dioica* L. a dominant plant of abandoned floodplains. In: Prach K., Jeník J. & Large A.R.G. (1996): Floodplain Ecology and Management, The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe. SPB Academic Publishing bv, Amsterdam, p. 147-153
- VAN DE STEEG H.M. & BLOM C.W.P.M. (1998): Impact of hydrology on floodplain vegetation in the Lower Rhine system: Implications for nature conservation and nature development. In: NIENHUIS P.H., LEUVEN R.S.E.W. & RAGAS A.M.J. (1998): New Concepts for Sustainable Management of River Basins. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, p. 131-144
- VANĚČEK Z. (2005): Sukcese vegetace na říčních náplavech vzniklých po povodni 2002. Bakalářská práce, uložena na katedře botaniky BF JCU v Českých Budějovicích
- WALKER L.R. & DEL MORAL R. (2003): Primary Succession and Ecosystem Rehabilitation. Cambridge University Press, Cambridge, USA

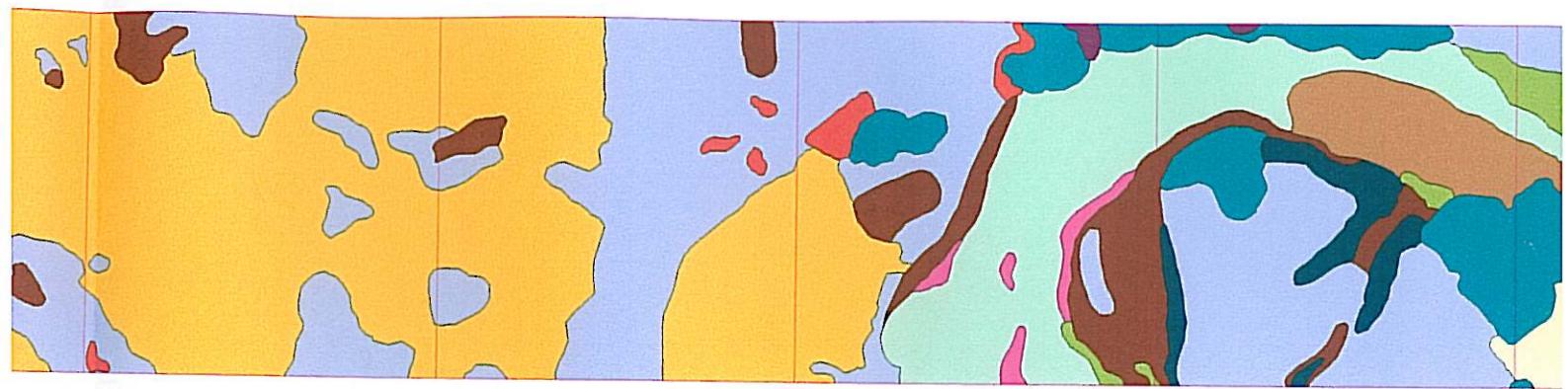




## Přílohy

Mapa č. 1: Digitalizovaná mapa stavu vegetace z r. 1986





**Mapa č. 2:** Digitalizovaná mapa stavu vegetace z r. 2005



Mapa č. 3: Proměny vegetace po překrytí vegetačních map z r. 1986 a 2005



nezměněno  
změněno



50m

**Obrázek č. 5 a 6:** Fotografie toku řeky Lužnice mezi Halámkami a Dvory nad Lužnicí při zatopení (5) a o týden později po opadnutí vody (6)



**Obrázek č. 7:** Fotografie vegetace velké tůně, vzadu porosty *E. fluviatile* a *Salix cinerea*



**Obrázek č. 8:** Fotografie vlhké louky s porosty sv. Molinion



**Obrázek č. 9:** Fotografie porostů s *Phalaris arundinacea*, v pozadí jedna z menších tůní

