



JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
BIOLOGICKÁ FAKULTA

*Katedra botaniky*

Změny vegetace ve východní výtopě rybníka  
Rožmberka v posledních dvaceti letech a  
jejich časový a prostorový kontext – studie  
s využitím vegetačního mapování a GIS

*Magisterská diplomová práce*

Jiří Koptík

Školitel: Karel Prach

*České Budějovice, 2006*

Koptík J. (2006): Změny vegetace ve východní výtopě rybníka Rožmberka v posledních dvaceti letech a jejich časový a prostorový kontext – studie s využitím vegetačního mapování a GIS. [Vegetation changes in the surroundings of the eastern shore of the Rožmberk fishpond over the last 20 years and their spatial and temporal context – a study based on vegetation mapping and GIS. MSc. Thesis, in Czech.] – 32 p. Faculty of Biological Sciences, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

#### Anotace

Vegetation changes in the wetland area adjacent to the eastern shore of the Rožmberk fishpond over the period 1984 - 2004 were studied by comparing two detailed vegetation maps in GIS. Changes were found on 63,7 % of area covered in 1984 by herbaceous communities. The most apparent trends are (1) expansion of woody species and (2) decrease in species-rich, rather oligotrophic communities (particularly meadows of alliance *Molinion*) by expansion of competitive graminoids. It is most probably the consequence of decrease in management intensity combined with eutrophication. To stop further deterioration, regular management based mainly on mowing is proposed. The history of surrounding landscape in 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> century was described to put the detailed vegetation changes into a broader spatial and temporal context. It was found, that the target wetland area was probably flooded by fishpond in the 19<sup>th</sup> century. The course of landscape development in the second half of the 20<sup>th</sup> century was largely determined by general trend of agriculture intensification. The target wetland area, being one of the marginal parts of the landscape, was nearly completely abandoned, which allowed the expansion of woody species.

Prohlašuji, že jsem tuto magisterskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím citované literatury.

V Českých Budějovicích, 24. 4. 2006

  
Jiří Koptík

## Obsah

1. Úvod.....	1
2. Metodika.....	5
2.1. <i>Nomenklatura</i> .....	5
2.2. <i>Popis studované lokality</i> .....	5
2.3. <i>Vegetační mapování ve východní výtopě Rožmberka a analýza změn</i> .....	8
2.4. <i>Krajinné změny v okolí východní výtopy Rožmberka</i> .....	10
2.5. <i>Softwarové nástroje</i> .....	11
3. Výsledky.....	13
3.1. <i>Detailní vegetační změny ve východní výtopě Rožmberka</i> .....	13
3.2. <i>Krajinné změny v okolí východní výtopy Rožmberka</i> .....	17
4. Diskuse.....	19
5. Závěr.....	27
6. Literatura.....	29
Příloha 1. Vegetační mapa východní výtopy Rožmberka pro obě časová období	
Příloha 2. Mapy využívání krajiny pro studovaná časová období	
Příloha 3. Kompletní přechodová matice popisující sukcesní změny ve východní výtopě Rožmberka	

## 1. Úvod

Evropské vlhké louky a příbuzná mokřadní společenstva představují typ vegetace, jehož vznik a existence je až na výjimky spojena s pravidelným obhospodařováním. Ve velké části kontinentu tvořily až do poloviny 20. století významnou složku kulturní krajiny a měly své pevné místo v tradiční zemědělské ekonomice. V dnešní krajině představují většinou ochránářsky jedny z nejcennějších biotopů, hostících mnoho specifických druhů rostlin a živočichů, a nezastupitelná je i jejich funkce hydrologická, krajínotvorná, estetická a kulturní (Joyce & Wade 1998).

V současnosti je studiu vlhkých luk a mokřadů věnována poměrně značná pozornost v souvislosti se změnami ve způsobu obhospodařování, vedoucími v posledních zhruba padesáti letech k jejich dramatickému úbytku v celoevropském měřítku (Trewick et al 1997, Joyce & Wade 1998). Dnešní globální trh upřednostňuje velkokapacitní zemědělskou výrobu za použití mechanizace a průmyslových hnojiv a odsouvá tak tradiční, přírodě blízká luční společenstva na okraj zájmu (např. Ihse 1995, Pärtel et al. 1999, Nordenhaug et al. 2000, Bender et al 2005). Častou příčinou zániku druhově bohatých vlhkých luk přitom není jen intenzifikace, tj. odvodnění a přeměna na ornou půdu či intenzivní hnojené louky, ale i druhý extrém, tj. opuštění, vedoucí k dramatickým sukcesním změnám končících často až dřevinnou vegetací. Tato ambivalence je charakteristickým rysem intenzifikačního procesu v mnoha evropských krajinách (např. Mander & Jongman 1998, Truus & Tõnisson 1998, Fjellstad & Dramstad 1999, Bender et al. 2005)

Třeboňská pánev je jednou z nejvýznamnějších mokřadních oblastí v České Republice a vlhké louky a mokřady zde představují klíčový prvek kulturní krajiny. Množství mokřadních biotopů zde není dáno jen rovinným reliéfem či přirozeným dostatkem vody v kombinaci s málo propustným sedimentárním podložím, velkou měrou se na něm podílí i rybníkářská tradice sahající až do vrcholného středověku, kdy bylo Třeboňsko systematicky kolonizováno (Jeník & Květ 2002). Vedle primárních stanovišť vlhkých luk v nivách řek či na prameništích tak bylo vytvořeno nespočet biotopů sekundárních v podobě rybníčních litorálů, které se staly důležitým útočištěm zdejší mokřadní bioty. Charakter rybníkářské krajiny si Třeboňsko uchovalo i v průběhu baroka, kdy bylo na úkor získávání nové orné půdy mnoho rybníků v jiných částech českých zemí rušeno (třeboňské rybníky nebyly vysoušeny z důvodu nízké úrodnosti půd; Šusta 1898). Až do poloviny 20. století lze zdejší krajinu považovat za harmonickou, s vyváženým zemědělským, lesnickým i rybníčním hospodařením. Nicméně ani

zdroj informací o tehdejšímu stavu vegetace, ale zejména o unikátní soubor dat vhodný pro studium dlouhodobých sukcesních změn, které jsou dnes v celém území velmi dynamické. Zkonstruuje-li dnes stejnou metodikou aktuální vegetační mapu, máme možnost přesně kvantifikovat změny mezi ní a mapou starší pomocí geografických informačních systémů (GIS) a zachytit tak sukcesní posun v celém území během dvacetiletého období. GIS se v současné době dostávají do povědomí vegetačních ekologů jako nástroj umožňující sledování a popis sukcesních změn, avšak většinou jsou využívány pouze k poměrně hrubé analýze změn spíše na úrovni krajiny (např. Kadmon & Harari-Kremer 1999, Dömötörfy et al. 2003). Záměrem této práce je aplikovat komplexní "GISový" přístup na takto podrobná vegetační data a popsat tak sukcesní změny. Díky velkému měřítku mapy by tak v podstatě bylo možné zkombinovat detailnost sukcesních studií založených na sledování trvalých ploch a komplexnost mapovacího přístupu, který umožňuje zachytit změny na celém sledovaném území. Srovnatelná studie, popisující metodou srovnávání vegetačních map sukcesní změny v litorální vegetaci, byla realizována např. Hroudovou a Zákravským (1999) na Opatovickém rybníce u Třeboně. Autoři zde zaznamenali značné rozdíly mezi stavem v 70. a 90. letech 20. stol, které dávají do souvislosti s antropickými vlivy. Jedná se o velmi cennou srovnávací studii pro předkládanou práci, i když byla kvantifikace změn provedena pouze omezeně a bez využití GIS.

Zabýváme-li se detailním studiem sukcesních změn na konkrétní lokalitě, je nutné si uvědomit, že i toto místo je součástí okolní krajiny. Dnes existuje konsensus, že krajinu je nutné chápat jako holistický systém, ve kterém jsou jednotlivé složky ve vzájemných interakcích a kde děje v jedné části nelze zcela pochopit bez toho, aniž bychom se zabývali celkem (a opačně, o krajině se nedovíme vše pouhým analyzováním jejích částí; Antrop 1997, Marcucci 2000). Jelikož sledování sukcese není nic jiného než sledování změny jednotlivých krajinných segmentů, je nutné na celou problematiku nahlížet v širším, krajinném kontextu. Nejde přitom jen o kontext prostorový (návaznost území na okolí), ale také o kontext časový (historie území), či spíše o kombinaci obojího (vývoj celé místní krajiny). Ukazuje se, že právě minulost může být mnohdy klíčová pro pochopení současného stavu, jak demonstrovali např. Lindborg & Eriksson (2004), kteří zjistili silnou pozitivní korelaci mezi konektivitou lučních biotopů před 50 a 100 lety a jejich aktuální druhovou diverzitou. V současné době je dostupná široká škála historických údajů o využívání krajiny v podobě map, leteckých snímků, aj., které lze efektivně analyzovat pomocí GIS a získat tak detailní přehled o historii využívání krajiny v určitém území (např. Ihse 1995, Lipský 1995, Cousins 2001, Petit & Lambin 2002).

## 2. Metodika

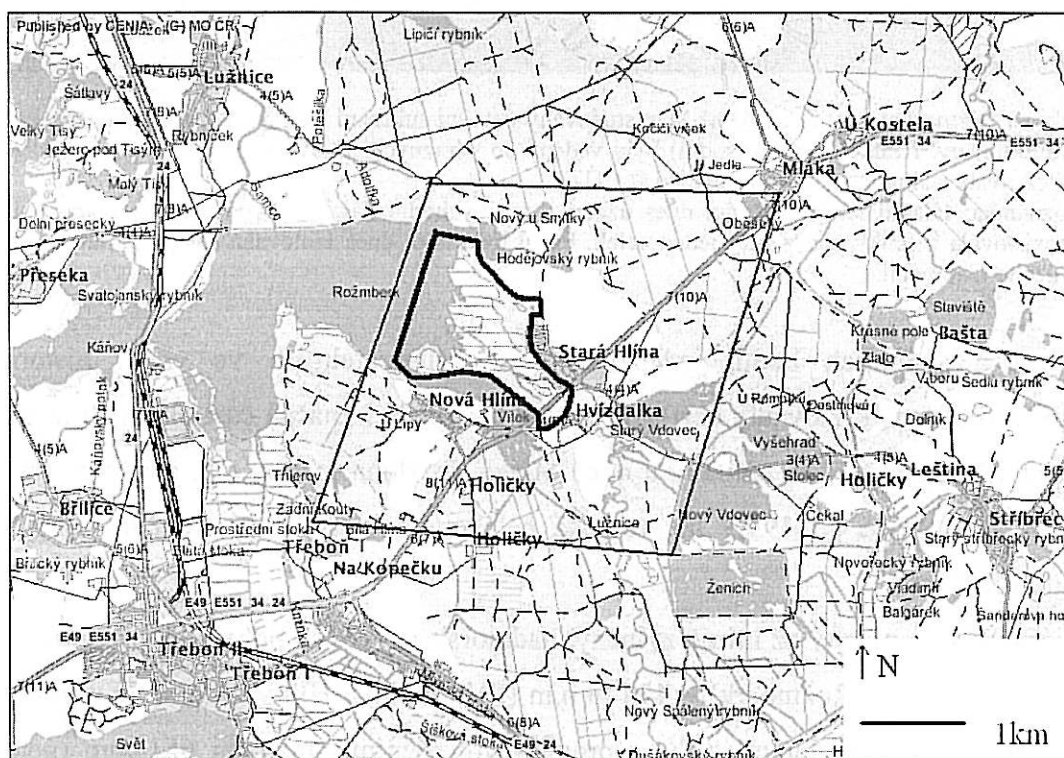
### 2.1. Nomenklatura

Cévnaté rostliny: Kubát et al. (2002)

Syntaxony: Moravec (1995)

### 2.2. Popis studované lokality

Studované území se nalézá ve střední části Třeboňské pánve přibližně 4 km severovýchodně od Třeboně v okolí východního břehu rybníka Rožmberka (viz obr. 1). Vymezení území pro popis podrobných sukcesních změn znázorňuje obr. 2. Jako prostorový kontext výtopy byla zvolena celá nelesní enkláva okolo obcí Stará a Nová Hlína vzhledem k její relativní izolovanosti, ale zároveň vysoké reprezentativnosti ve smyslu zastoupení všech důležitých krajinných prvků – větší řeky s nivou, rybníků s litorály, vlhkých až mezických luk, lesů, polí a sídel. Osu území tvoří řeka Lužnice (přesněji Stará řeka), ústící zde do Rožmberka. Celá studovaná oblast však byla vymezena poněkud širěji, což je dáno nutností definovat ji pomocí



Obr. 1 Poloha studovaného území. Silnou čarou je označena výtopa, tak jak byla vymezena pro účely této studie. Slabou čarou pak část krajiny považovaná za prostorový kontext výtopy. Mapový podklad © Mapový server MŽP

Převážná část území je budována sedimentárními horninami svrchní křídy, zejména pískovci a jílovcí. Od severu a severovýchodu pak zasahují výběžky jednotvárné série moldanubika v podobě pararul až migmatitů. Nivní polohy jsou vyplněny různě mocnými kvarténními sedimenty, především písky, štěrky a jíly, místy se vytvořila slabá vrstva rašeliny. Půdy ve výtopě i celé nivě Lužnice lze zařadit do pedogenetické asociace nivních půd (Ostrý & Záknavský 1988), mimo nivní polohy převládají hnědé lesní půdy.

Vegetace ve výtopě se dlouhodobě vyvíjí za působení přirozených procesů sedimentace a eroze, které nebyly narušovány žádnými razantními zásahy (rybník nebyl recentně vyhrnován; Hroudová et al. 1988). Vzniklo tak unikátní mokřadní území, v němž se stýká záplavový režim nivy Lužnice s režimem litorálu velké vodní nádrže. Vlivem kontinuálního působení člověka v minulosti (zřejmě hlavně kosení, i když Šusta [1898] udává i pastvu) zde došlo pouze k omezenému šíření dřevin, takže současná vegetace je i přes značný pokles intenzity obhospodařování tvořena především travinobylinnými společenstvy. Převládají zde nejrůznější společenstva tř. *Phragmito-Magnocaricetea*, zejména porosty vysokých ostřic (*Carex acuta*, velmi vzácně i *C. rostrata* a *C. vesicaria*), které jsou na živinami bohatších, těžších, trvale podmáčených půdách vystřídány *Glyceria maxima*, na poněkud sušších stanovištích pak *Calamagrostis canescens*. Řeka Lužnice, méně typicky i břehy stojatých vod, jsou lemovány vegetací s dominantní *Phalaris arundinacea*. V nejnižší části litorálu poblíž břehu rybníka se nachází několik kompaktních porostů rákosu. Severní část je specifická rozsáhlými střídavě vlhkými loukami sv. *Molinion*, které na trvale vlhkých stanovištích přecházejí v mezotrofní rašelinné louky, nejspíše zařaditelné do sv. *Caricion fuscae*, avšak též s prvky sv. *Caricion rostratae*. Zrašelinělá místa s dominancí *Agrostis canina* nebo *Juncus filiformis* nesouvisle lemují i zalesněnou plochou elevaci v jihozápadní části. Nejsušší, jen ojediněle zaplavované polohy ve východní části území pokrývají nevelké plochy degradovaných aluviálních luk sv. *Alopecurion*. Z dřevinné vegetace jsou hojné porosty křovitých vrb (*Salix cinerea*) a tavolníku vrbolistého (*Spiraea salicifolia*), pod hrází rybníka Vítek v jihovýchodní části výtopy se nachází stejnověký porost olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Sušší místa v severní části území jsou kryta mladým stejnověkým borovým lesem, částečně i starším smíšeným porostem s účastí dubu letního (*Quercus robur*), borovice (*Pinus sylvestris*), břízy bradavičnaté (*Betula pendula*) a osiky (*Populus tremula*). Obdobný smíšený porost se nachází rovněž v jihozápadním cípu výtopy. Na severovýchodním a východním okraji na louky bezprostředně navazují ruderalizované biotopy a zahrady u obce Stará Hlína. Území výtopy je z ochrannářského hlediska cenné jako naleziště početné skupiny vzácných a ohrožených druhů rostlin (např. *Carex bohemica*, *Cicuta virosa*, *Hydrocotyle vulgaris*,

**Tab. 1** Přehled mapovacích jednotek a jejich stručná charakteristika. U typicky vyvinutých společenstev je uvedeno pouze syntaxonomické zařazení.

Mapovací jednotka (dominanta)	Stručná charakteristika, syntaxonomické zařazení
<b>A - rákosiny</b>	<b>tř. Phragmito-Magnocaricetea, tř. Nasturtio-Glycerietalia</b>
A1 - <i>Phragmites communis</i>	as. <i>Phragmitetum communis</i> (sv. <i>Phragmition communis</i> )
A2 - <i>Glyceria maxima</i>	as. <i>Glycerietum maximae</i> , (sv. <i>Phragmition communis</i> )
A3 - <i>Phalaris arundinacea</i>	převážně jako lemové společenstvo tekoucích vod (sv. <i>Phalaridion arundinaceae</i> z tř. <i>Nasturtio-Glycerietalia</i> ), částečně i jako as. <i>Phalaridetum arundinaceae</i> (sv. <i>Caricion gracilis</i> ) vznikající obvykle degradací společenstev sv. <i>Caricion gracilis</i> a <i>Alopecurion</i>
A4 - <i>Typha</i> sp.	as. <i>Typhetum latifoliae</i> , (sv. <i>Phragmition communis</i> )
A5 - <i>Schoenoplectus lacustris</i>	dříve roztroušeně, dnes se v území nevyskytuje
A6 - <i>Scirpus radicans</i>	as. <i>Scirpetum radicans</i> , (ř. <i>Oenanthion aquaticae</i> )
A7 - <i>Acorus calamus</i>	as. <i>Acoretum calami</i> , (ř. <i>Phragmition communis</i> )
<b>B - společenstva vysokých ostřic</b>	<b>ř. Magnocaricetalia (tř. Phragmito-Magnocaricetea)</b>
B1 - <i>Carex acuta</i>	as. <i>Caricetum gracilis</i> , (sv. <i>Caricion gracilis</i> )
B2 - <i>Carex rostrata</i>	ř. <i>Caricion rostratae</i> , pouze fragmentárně
B3 - <i>Calamagrostis canescens</i>	druhově chudé, ± monodominantní porosty <i>Calamagrostis canescens</i>
B4 - spol. s <i>Calla palustris</i>	sv. <i>Carici-Rumicion hydrolapathi</i> , z typických druhů ještě <i>Cicuta virosa</i>
<b>C - Luční vegetace</b>	<b>tř. Molinio-Arrhenatheretea</b>
C1 - <i>Alopecurus pratensis</i>	sv. <i>Alopecurion</i> , pouze degradované varianty
C2 - <i>Molinia caerulea</i>	V SZ části zřejmě as. <i>Junco-Molinietum caeruleae</i> , v JV dříve hojná as. <i>Sanguisorbo-Festucetum commutatae</i> , která se dnes v území zřejmě již nevyskytuje. Častým jevem jsou i monotypické porosty <i>Molinia caerulea</i> , zvláště na pasekách po vyřezání náletu a na lesních světlinách
C3 - mezické kulturní louky	sušší, kosené porosty s <i>Poa pratensis</i> v blízkosti sídel
<b>D - nelesní dřevinná vegetace</b>	
D1 - <i>Salix cinerea</i>	sv. <i>Salicion cinereae</i>
D2 - <i>Salix fragilis</i>	jen jednotlivé exempláře
D3 - mladé olšiny	odrostlý olšový nálet především v porostech <i>Glyceria maxima</i> pod hrází rybníka Vítek
D4 - <i>Spiraea salicifolia</i>	izolované polykormony i rozsáhlejší porosty, především ve vegetaci sv. <i>Caricion gracilis</i>
D5 - ostatní dřeviny mimo les	Jednotku tvoří nálet ostatních dřevin (zejm. <i>Pinus sylvestris</i> a <i>Populus tremula</i> ) a rozptýlená zeleň (např. liniové výsadby topolů, stromořadí)
<b>E - ruderalní vegetace</b>	
E1 - ruderály s jednoletkami	ojedinělý výskyt na narušeném místě u nově budovaného rybníka v S části území (1. mapování)
E2 - ruderály s vytrv. druhy	narušená místa okolo sídel, často s <i>Urtica dioica</i> a širokolistými šťovíky, vtroušeně <i>Calamagrostis epigeios</i>
E3 - sešlapávaná místa	sv. <i>Polygonion avicularis</i> , dom. <i>Plantago major</i> a <i>Poa annua</i>
E4 - <i>Calamagrostis epigeios</i>	kompaktní porosty <i>Calamagrostis epigeios</i>
<b>R - rašelinné louky</b>	sv. <i>Caricion fuscae</i> , část. s prvky sv. <i>Caricion rostratae</i> . Na přechodu mezi litorálem a okolními vyvýšenými místy často ve formě druhově chudých porostů s dom. <i>Agrostis canina</i> a/nebo <i>Juncus filiformis</i>
<b>L - Les</b>	všechny typy lesní vegetace
<b>X - ostatní</b>	
X1 - písčité náplavy	recentní písčité náplavy v řečišti Lužnice vzniklé zřejmě během povodně v r. 2002
X2 - pole	
X3 - voda	
X4 - zahrady	
X5 - zástavba a komunikace	



**Tab. 2** Použité typy dat a jejich poskytovatelé pro jednotlivé zpracované časové vrstvy.

Časová vrstva	Typ dat	Poskytovatel (vlastník dat)
2004	barevná ortofotomapa	Český úřad zeměměřičský a katastrální
1983, 1949	černobílé letecké snímky	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška
1877	digitální mapy III. vojenského mapování	Laboratoř geoinformatiky UJEP, Most
2. čtvrt. 19. stol.	digitální mapy II. vojenského mapování	Laboratoř geoinformatiky UJEP, Most

porosty; (3) les; (4) křoviny a rozptýlená zeleň; (5) voda; (6) sídla; (7) komunikace, (8) ostatní plochy. Kategorie "trvalé travní porosty" zahrnuje veškerou bylinnou vegetaci kromě polí (vedle luk tedy např. i litorální porosty či rumišť) a kategorie "les" i lesní cesty, průseky a paseky. Jako komunikace byly hodnoceny veškeré silnice a polní cesty s výjimkou roku 1949, kde byly registrovány pouze hlavní polní cesty bez úzkých a špatně patrných odboček k jednotlivým polním pozemkům. Do kategorie "sídla" byl zahrnut veškerý intravilán včetně zahrad a zemědělských komplexů. Pouze v případě, že se v obci nacházel homogenní, dostatečně rozsáhlý travní porost (zejména v Nové Hlíně), byl tento zahrnut do kategorie trvalé travní porosty.

Za účelem zhodnocení krajinného vývoje bylo pro každou časovou vrstvu spočteno zastoupení jednotlivých kategorií využívání krajiny. Pro poslední tři časová období bylo toto stanoveno rovněž pro území bez vlastní výtopy, aby bylo možno posoudit, jestli jsou pozorované trendy záležitostí celé okolní krajiny bez ohledu na to, zda je do analýz zahrnuta i vlastní výtopa.

## 2.5. Softwarové nástroje

Hlavním použitým programem byl ArcView GIS 3.2 s extenzemi Spatial Analyst (ESRI 1996) a Patch Analyst (Elkie et al. 1999). Georeferencování a rektifikace byly provedeny v programu ArcMap 9.

### 3. Výsledky

#### 3.1. Detailní vegetační změny ve východní výtopě Rožmberka

Mezi roky 1984 a 2004 došlo k podstatné změně vegetačního krytu, což je patrné již při vizuálním porovnání obou vegetačních map (jsou součástí přílohy). Nahrazení jedné mapovací jednotky jinou bylo zaznamenáno na 36,7 % území. Vezmeme-li v úvahu pouze souš bez kategorií "zahrady" a "zástavba a komunikace", činí tato hodnota 51,8 % a bez dřevinné vegetace dokonce 63,7 % (viz obr. 3).

Přehled výměr jednotlivých vegetačních jednotek v obou mapovacích obdobích je zachycen v tabulce 3. Značné změny ve vegetaci jsou zřejmé již z toho faktu, že prakticky u žádného společenstva nezůstala rozloha v průběhu sledovaného období stabilní. U společenstev rákosin je naprosto zřetelný ústup *Glyceria maxima*, zatímco *Phragmites*



**Obr. 3** Celkové znázornění vegetačních změn ve výtopě (černě – území, na němž mezi lety 1984 a 2004 došlo ke změně mapovací jednotky, bíle – území nezměněné).

*communis* a *Phalaris arundinacea* svou rozlohu 1,5 x zvětšily. *Schoenoplectus lacustris*, *Scirpus radicans* a *Acorus calamus* vymizely zcela. Společenstva vysokých ostřic (vč. *Calamagrostis canescens*) se z nejrozšířenějších typů vegetace jeví jako relativně nejstabilnější, i když i zde byl zaznamenán ústup přibližně o čtvrtinu. Nejvíce redukovaným bylinným společenstvem jsou bezpochyby střídavě vlhké louky svazu *Molinion*, jejichž rozloha je dnes pouze třetinová v porovnání se stavem před dvaceti lety. Při pohledu do vegetačních map z obou období zjistíme, že ústup se v naprosté většině týká společenstev v JV části výtopy, kde byl svaz zastoupen asociací *Sanguisorbo-Festucetum commutatae*, která se zde dnes zřejmě již nevyskytuje. Zřetelně expandovaly dřeviny, které dnes pokrývají plochu 65,07 ha (32,7%), zatímco před 20 lety pouze 43,89 ha (22,0%). Nejmarkantnější je expanze *Salix cinerea*, která dnes pokrývá dvojnásobnou plochu v porovnání s rokem 1984. Nárůst rozlohy byl zaznamenán i u ruderálních společenstev včetně *Calamagrostis epigeios*. Vývoj plochy deseti hlavních vegetačních jednotek znázorňuje obr. 4.

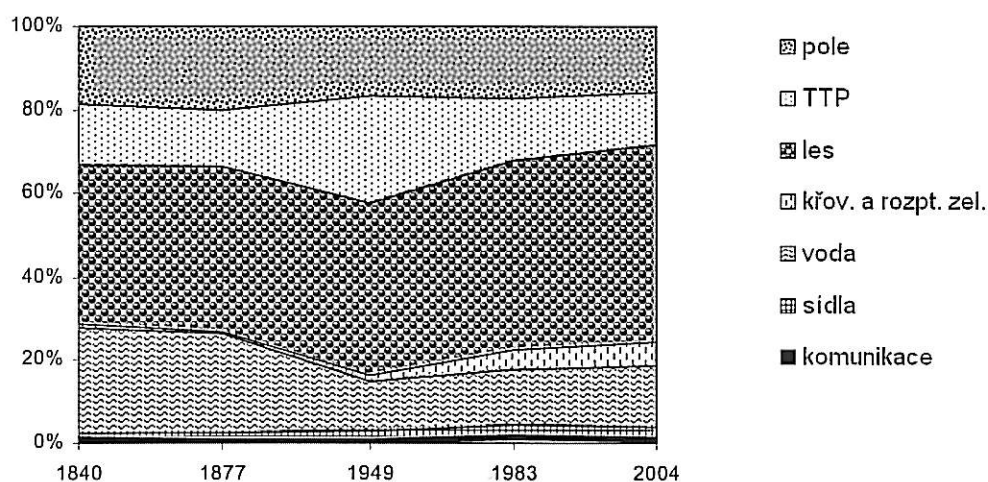
Výsledky analýzy velikosti a směru sukcesních změn jsou shrnuty v tabulce 4. V ní je pro přehlednost zahrnuto pouze 10 nejvíce zastoupených jednotek, kompletní přechodová matice je součástí přílohy. Na základě těchto výsledků bylo možné sestavit zjednodušené schéma průběhu sukcesních změn, zachycené v obr. 5. Celkově je opět zřetelně patrný trend v šíření dřevinné vegetace (především *Salix cinerea*), přičemž nejintenzivněji zarůstánymi společenstvy jsou porosty *Glyceria maxima*, *Phalaris arundinacea* a *Calamagrostis canescens*, méně již *Carex acuta*, *Molinia caerulea* nebo rašelinné louky. Samotné porosty

**Tab. 4** Výsledky analýzy směru a velikosti změn deseti nejrozšířenějších vegetačních jednotek. Jde o zjednodušenou přechodovou matici, kde řádky jsou výchozí společenstva a sloupce cílová (součet hodnot v řádku je tedy 1). Hodnoty větší než 0,05 jsou vyznačeny tučně. \* - hodnota menší než 0,01.

	A1	A2	A3	B1	B3	C1	C2	D1	R	L	Ost.
A1 - <i>Phragmites communis</i>	<b>0.74</b>	*	0.01	*	<b>0.06</b>			0.03	*		<b>0.16</b>
A2 - <i>Glyceria maxima</i>	<b>0.07</b>	<b>0.21</b>	<b>0.11</b>	<b>0.24</b>	0.02		*	<b>0.29</b>	*	0.01	<b>0.06</b>
A3 - <i>Phalaris arundinacea</i>	0.02	0.01	<b>0.47</b>	<b>0.09</b>	0.03	*	*	<b>0.23</b>	*	*	<b>0.13</b>
B1 - <i>Carex acuta</i>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.52</b>	<b>0.12</b>	*	0.01	<b>0.14</b>	0.02	*	0.04
B3 - <i>Calamagrostis canescens</i>	0.02	0.01	0.03	<b>0.20</b>	<b>0.22</b>	0.01		<b>0.21</b>	0.03	<b>0.08</b>	<b>0.19</b>
C1 - <i>Alopecurus pratensis</i>			0.04			<b>0.73</b>		<b>0.08</b>		0.03	<b>0.13</b>
C2 - <i>Molinia caerulea</i>	*	*	<b>0.08</b>	<b>0.10</b>	<b>0.08</b>	0.04	<b>0.25</b>	<b>0.11</b>	0.01	<b>0.16</b>	<b>0.16</b>
D1 - <i>Salix cinerea</i>	*	*	0.01	0.01	0.01	*	0.01	<b>0.51</b>	*	<b>0.27</b>	<b>0.16</b>
R - rašelinné louky	0.01	*		0.01	0.01		<b>0.17</b>	<b>0.15</b>	<b>0.51</b>	0.05	<b>0.09</b>
L - Les	*	*	*	*	0.01	*	*	0.02	*	<b>0.94</b>	0.03
Ostatní	0.01	*	0.02	*	*	0.01	*	0.02	*	0.0379	<b>0.90</b>

Tab. 6 Výměra jednotlivých kategorií využívání krajiny pro všechny studované časové vrstvy.

Kategorie	Plocha kategorie (ha)							
	celé území					bez výtopy		
	1840	1877	1949	1983	2004	1949	1983	2004
pole	277.3	296.5	251.9	254.5	238.4	247.0	254.1	237.7
trvalé travní porosty	216.2	202.5	374.3	225.3	180.7	256.6	134.2	114.9
les	563.7	586.8	617.5	673.9	705.5	613.3	647.5	669.3
křoviny a rozpt. zeleň	13.3	8.0	24.1	64.8	80.0	17.3	45.3	48.4
voda	379.7	356.2	174.0	205.4	220.8	109.5	146.4	160.0
sídla	14.0	18.2	26.4	36.5	38.5	25.7	33.7	35.1
komunikace	20.6	17.2	14.3	11.3	12.5	13.9	11.3	11.8
ostatní plochy	0.8	0.2	3.1	14.5	9.6	3.1	14.2	9.5



Obr. 6 Změny v zastoupení kategorií využívání krajiny v průběhu studovaného časového období. Na ose y jsou vyneseny podíl na ploše zájmového území v procentech.

### 3.2. Krajinné změny v okolí východní výtopy Rožmberka

Celkový obraz krajinných změn podávají mapy land-use pro studované časové vrstvy zahrnuté v příloze a tabulka 6, doplněná grafickým vyjádřením změn (obrázek 6). Velmi konzistentní nárůst plochy projevující se prakticky po celé studované období prodělaly les, křoviny a rozptýlená zeleň, a pole a sídla, přičemž prvně jmenované kategorie zaznamenaly

## 4. Diskuse

Porovnání obou vegetačních map odhalilo velmi dynamické změny ve vegetaci výtopy za posledních 20 let, ačkoli celková vegetační diverzita a fragmentovanost zůstala v podstatě nezměněna. Sukcesní trend ve výtopě je charakteristický zvláště (1) masivní expanzí dřevin prakticky do všech typů bylinné vegetace a (2) úbytkem oligotrofnějších, druhově bohatších společenstev (hlavně střídavě vlhkých luk) na úkor šíření kompetičně silných, robustních bylin (*Carex acuta*, *Calamagrostis canescens*, méně *Phalaris arundinacea*). To odpovídá dobře známému obrazu sukcesních procesů postihujících dnes, v důsledku intenzifikace zemědělství, vlhké louky a mokřady ve velké části Evropy (Prach et al. 1996, Joyce & Wade 1998). Mechanismus těchto změn obecně spočívá v kompetičním vyloučení nízkých lučních druhů vysokými, produktivními bylinami následkem absence pravidelných disturbancí (kosení či pastvy) a zvýšeného přísunu živin. Podle Grimeovy koncepce rostlinných strategií (Grime 2001) se tak jedná o vytlačení stres-tolerujících druhů – S-stratégů – druhy kompetičně silnými – C-stratégy. Dominantami se stávají velmi často různé graminoidy, tvořící velké množství těžko rozložitelného opadu, jehož akumulace přispívá k potlačování nízkých, kompetičně slabých druhů. (Joyce 1998). Výše uvedený obecný trend je ve výtopě patrný i přesto, že porovnáním stavu z počátku 80. let a z dnešní doby nesrovnáváme "předintenzifikační" a "pointenzifikační" stav (jako např. Prach & Soukupová 2002), ale spíše dvě různá stádia degradace. Je rozumné předpokládat, že stav před započítáním intenzifikace byl značně vzdálen stavu v 80. letech. Z leteckého snímku z r. 1949 je patrné, že rozptýlená zeleň ve výtopě prakticky chyběla a území bylo povrchově odvodňováno několika strouhami. To naznačuje pravidelné obhospodařování celé plochy, jak ostatně potvrdil i rozhovor se starším obyvatelem Staré Hlíny, popisujícím kosení luk ve výtopě a způsob transportu sena přes Lužnici. Vlastní přechodné období, v němž došlo k ústupu hospodaření a zároveň k eutrofizaci, lze klást zhruba na přelom 60. a 70. let (počátek masivní degradace blízkých Mokřých luk; Prach & Soukupová 2002). Období prvního vegetačního mapování lze tedy považovat již za pokročilou degradační fázi původního stavu. I přesto zde ještě v té době existovaly značné plochy střídavě vlhkých luk, které později v jihovýchodní části téměř zcela zarostly, a křoviny pokrývaly podstatně menší plochu.

Detailní obraz sukcesních změn ve výtopě je srovnatelný s tím, který zjistili Hroudová a Zákavský (1999) v litorálu nedalekého Opatovického rybníka. I tam byla zaznamenána expanze dřevin a rákosu na jedné straně a ústup *Glyceria maxima* a redukce plochy

rozsáhlé porosty, a to nejen na hlubokých bahnitých substrátech jakožto typických stanovištích, ale i na písčitých a jílovitých sedimentech (Hroudová et al. 1988). Zcela opačný trend zde naopak zaznamenal *Phragmites communis*. Zatímco ve výtopě mezi prvním a druhým vegetačním mapováním rákosiny expandovaly, podél západního břehu a jižní zátoky Rožmberka je již delší dobu pozorován jejich ústup (Čížková et al. 1996). Čížková et al. (2001), kteří porovnali obsah živin v půdě a půdní vodě v degradovaných porostech na západním břehu a dobře prosperujících porostech ve výtopě, odhalili přímou souvislost mezi stupněm eutrofizace a vitalitou rákosu. Zvýšený obsah živin u západního břehu Rožmberka spolu s nahromaděným rostlinným opadem jsou příčinou nedostatku kyslíku a následného uvolňování fyto toxických látek do půdy, což v důsledku vede k ústupu rákosin (Čížková et al. 1996, 2001).

V této souvislosti je nutno zmínit také problematiku společenstev s dominantní *Calamagrostis canescens*. Soukupová (2002) uvádí, že přibližně od 70. let se *C. canescens* v jihozápadní části litorálu Rožmberka šíří na odvodněných, živinami bohatších stanovištích, kde je projevuje jako lepší kompetitor v porovnání s *Carex acuta*. Ve výtopě se však tento druh chová poněkud odlišně. V jižní části výtopy sice *C. canescens* jeví tendenci obsazovat spíše sušší místa (která ale nelze považovat za úživnější), přičemž v nižších částech litorálu velkoplošně dominuje *Carex acuta*, jiná je však situace v severní části, kde je *C. canescens* hojná i v trvale zamokřených, často zrašeliněných partiích nedaleko břehu rybníka. To může snad souviset s větší afinitou tohoto druhu k rašelinným biotopům, neboť, jak uvádějí Hroudová et al. (1998), porosty *C. canescens* mohou představovat pokročilé stadium zarůstání rašeliníšť. Narozdíl od jihozápadního břehu Rožmberka (Soukupová 2002) i Opatovického rybníka (Hroudová & Zákavský 1999) nebylo šíření *C. canescens* ve výtopě pozorováno, ba naopak tento druh ustoupil, zejména následkem přerůstání vrbinami, ale i expanzí *Carex acuta*.

Porovnáme-li vegetační změny ve výtopě Rožmberka s průběhem sukcese v opuštěných nivách, zjistíme, že jsou vzájemně dosti odlišné. Jako srovnávací lokalita se nabízí především niva horní Lužnice (ostatně, část výtopy je také součástí nivy Lužnice), kde je možné nalézt rozsáhlé plochy opuštěných aluviálních luk v rozmanitých stádiích degradace (Prach et al. 1996). Pokročilá sukcesní stádia v nivě horní Lužnice jsou charakteristická převahou porostů s *Phalaris arundinacea* a *Urtica dioica*, které v dlouhodobě nekosených partiích zabírají prakticky celou plochu nivy. Výjimkou jsou pouze nejsušší, vyvýšená místa, pokrytá psárkovými loukami, a břehy trvalých tůň, lemované vegetací s dominantní *Carex acuta* (Klimešová & Čížková 1996). Naproti tomu ve výtopě Rožmberka (kromě zrašeliněných míst)

delší dobu bez zásahu. Dominantní druhy jsou sice schopny do určité míry brzdit nástup dřevin (Klimeš 1996, Joyce 1998), avšak zvláště křovité vrby dnes vykazují silnou tendenci expanze prakticky do všech typů bylinné vegetace ve výtopě. Jelikož společenstva sv. *Salicion cinereae* jsou považována za přechodné stádium sukcesního vývoje od graminoidních mokřadů po olšiny (Jeník et al. 2002), je pravděpodobné, že nerušený vývoj by vedl po nějakém čase k pokrytí většiny plochy olšinami. Z hlediska ochrany přírody však takový vývoj nelze považovat za žádoucí. Území výtopy je dnes cenné právě pro svoje rozlehlé litorální porosty a navazující vlhké louky, hostící početnou skupinu charakteristických rostlin i živočichů. Postupná unifikace ve smyslu další expanze dřevin by nepochybně vedla k druhovému ochuzení, nehledě na současný značný krajinně-estetický význam celé lokality. Na druhou stranu úplné vymýcení vrbin je rovněž nežádoucí, neboť jsou biotopem pro specifickou faunu, zvláště některé druhy ptáků. Lokalitu je nejlépe udržovat v podobě mozaiky bylinné a dřevinné vegetace, avšak s převahou graminoidních společenstev (obdobný management doporučují pro nivu horní Vltavy Bufková et al. 2005). Každopádně je nutné vývoj alespoň částečně regulovat odpovídajícím managementem, který lze shrnout následovně: V severní části území je nezbytné pokračovat v kosení rašelinných a bezkolencových luk (min. 1x za 2-3 roky; Háková et al. 2004), doprovázené příležitostným odstraňováním dřevinného náletu. Na celém území je vhodné občas pokosit porosty vysokých ostřic včetně *Calamagrostis canescens* a *Phalaris arundinacea* (Háková et al. 2004 udávají min. 1x za 3 – 12 let, vzhledem k intenzivní tvorbě bultů je lépe spíše častěji, tj. interval cca. 3 – 5 let) a při té příležitosti odstranit nově uchycený dřevinný nálet (starší dřeviny není nutno likvidovat, v současné chvíli lze jejich výskyt hodnotit pozitivně ve smyslu zvyšování heterogenity prostředí). Porosty rákosu je možné nechat bez zásahu, případně je lze občas pokosit, jak se dle aktuálního plánu péče děje (Hátle 2002). Při všech zásazích je nutné respektovat hnízdní dobu ptactva, a proto je žádoucí je provádět zhruba až od poloviny srpna, resp. v zimě (rákosiny). Optimální je veškerou pokosenou biomasu z porostů odstraňovat, mulčování je obecně méně vhodné (Háková et al. 2004). Z hlediska omezení eutrofizace by bylo žádoucí rybník nepřihnojovat. Rovněž současné trvalé udržování vysoké hladiny vody v rybníce není vhodné, neboť může poškozovat porosty rákosu a vysokých ostřic (vzhledem k vysokému obsahu živin ve vodě je tak větší tendence k anaerobním situacím; Háková et al. 2004). Samozřejmostí je vyloučit jakékoli zasahování do vodního režimu lokality odvodňováním, nutné je také zamezit realizaci plánu na radikální vyčištění a prohloubení koryta Lužnice spojené s odstraněním dřevin, jak se o něm zmiňuje Hátle (2002). Pozitivním

odlišuje poklesem intenzity hospodaření (především pastvy a kosení) spojeným s expanzí dřevin do opouštěných lučních porostů. Velmi názorně to na příkladu dvou kontrastních norských krajín popsali Fjellstad a Dramstad (1999). V České republice může být příkladem prvního typu dolní Poohří, kde na modelovém území zaznamenal Sklenička (2002) pokles plochy trvalých travních porostů mezi 1948 a 1998 na polovinu, přičemž plocha lesa a orné půdy se nezměnila (nárůst zaznamenaly ostatní plochy, tj. zřejmě hlavně sídla). Opačným extrémem je např. údolí horní Vltavy, kde došlo k masivní expanzi dřevin spojené s velkoplošným opuštěním krajiny následkem vysídlení německého obyvatelstva (Bufková et al. 2005). Studovaný výsek třeboňské krajiny vykazuje aspekty obou typů – dobře obdělávatelné polohy byly podrobeny intenzifikaci, zatímco extenzivně využívané části (často různé mokřady) zůstaly z velké části opuštěny a zarůstají dřevinami. Na mapách využívání krajiny pro období do roku 1949 si lze všimnout mnohem větší vzájemnou provázanost trvalých travních porostů a polí. Až do té doby se orná půda nacházela i v nivě Lužnice a naopak část dnešních homogenních polí severovýchodně od Staré Hlíny byla udržována jako trvalé travní porosty. Hospodaření v nivě ale následně přestalo být efektivní, takže niva byla většinou ponechána ladem, zatímco v druhém případě umožnily lepší půdní podmínky velkoplošné rozorání a intenzivní hospodaření. Podobný obraz se naskýtá i v nivě horní Lužnice, kde byl ve 2. pol. 20. století taktéž zaznamenán úbytek orné půdy, převážně ve prospěch nekosených aluviálních luk (Guth 1996).

Pokud jde o poválečný vývoj výtopy Rožmberka, plně zapadá do kontextu vývoje okolní krajiny. Vzhledem ke své povaze extenzivně využívané, marginální části krajiny byla výtopa postižena obdobnými procesy jako přilehlé části nivy Lužnice. Pozoruhodný je však obraz výtopy v 19. století, zachycený na mapách II. a III. vojenského mapování. Ty zobrazují téměř celé území jako součást rybníka Rožmberka, sahajícího až po starou silnici Třeboň – Jindřichův Hradec a prakticky až na okraj Staré Hlíny. Zda tomu bylo opravdu tak a výtopa byla minimálně do konce 70. let 19. století zaplavena Rybníkem, však není zcela jasné. Jako podklad pro II. i III. vojenské mapování byly využívány i mapy katastrální, takže je možné, že zachycený stav neodpovídá terénní skutečnosti, ale zobrazuje spíše parcelní vymezení rybníka. Hovoří pro to i situace na opačné straně rybníka, kde obě mapy zachycují ostrou hranici mezi rybníkem Rožmberkem jakožto vrchostenským majetkem a Mokřými loukami patřícími městu Třeboni. Takto ostrá hranice jen těžko mohla existovat v terénu, nehledě na to, že byla-li zaplavena výtopa, musely by být zaplaveny i Mokré louky. Prakticky identická situace je navíc zachycena přímo na geometrických plánech rybníka z počátku 19. stol. i z roku 1909. I Šusta (1898) se zmiňuje o "dosti rozsáhlém, plochém území, využívaném jen



## 5. Závěr

Ve východní výtopě Rožmberka se v posledních dvaceti letech odehrály dramatické vegetační změny. Sukcesní trend je charakteristický zvláště (1) masivní expanzí dřevin prakticky do všech typů bylinné vegetace a (2) úbytkem oligotrofnějších, druhově bohatších společenstev (hlavně střídavě vlhkých luk) na úkor šíření kompetičně silných, robustních bylin. Příčina změn spočívá s největší pravděpodobností v kombinaci dlouhodobé absence hospodaření a eutrofizace. Další expanze dřevin není z hlediska ochrany přírody žádoucí, takže je nutné zavést odpovídající management. Jeho základem by mělo být pravidelné kosení porostů spojené s mechanickým odstraňováním nově uchyceného náletu.

Vojenské mapy z 19. století zobrazují prakticky celou výtopu jako součást rybníka Rožmberka. Je však možné, že se jedná spíše o zachycení parcelního vymezení rybníka než o reálnou situaci v terénu a historie výtopy jako souše je tak delší. Poválečný vývoj výtopy Rožmberka probíhal v kontextu obecně pozorovaných radikálních změn ve využívání krajiny spojených s intenzifikací zemědělství. Výtopa jakožto extenzivně využívané mokřadní území byla stejně jako ostatní obdobné krajinné prvky z velké části opuštěna, což umožnilo expanzi dřevin na úkor trvalých travních porostů.

## 6. Literatura

- Albrecht J. et al. (2003): *Českobudějovicko*. In: Mackovčín P. & Sedláček M. [eds.]: *Chráněná území ČR, svazek VIII*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Antrop M. (1997): The concept of traditional landscapes as a base for landscape evaluation and planning. The example of Flanders Region. *Landscape and Urban Planning* 38: 105-117
- Bender O., Boehmer H.J., Jens D. & Schumacher K.P. (2005): Using GIS to analyse long-term cultural landscape in Southern Germany. *Landscape and Urban Planning* 70: 111-125
- Bufková I., Prach K. & Bastl M. (2005): Relationships between vegetation and environment within the montane floodplain of the Upper Vltava River (Šumava National Park, Czech Republic). *Silva Gabreta* suppl. 2: 5-76
- Bureš J. (1994): *Plán péče o přírodní rezervaci Výtopa Rožmberka na období 1995 – 2004*. Správa CHKO Třeboňsko, Třeboň.
- Cousins S.A.O. (2001): Analysis of land-cover transitions based on 17th and 18th century cadastral maps and aerial photographs. *Landscape ecology* 16: 41-54
- Čížková H., Strand J.A. & Lukavská J. (1996): Factors associated with reed decline in a eutrophic fishpond, Rožmberk (South Bohemia, Czech Republic). *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 31: 73-84
- Čížková H., Pechar L., Husák Š., Květ J., Bauer V., Radová J. & Edwards K. (2001): Chemical characteristics of soils and pore waters of three wetland sites dominated by *Phragmites australis*: relation to vegetation composition and reed performance. *Aquatic Botany* 69: 235-249
- Dömötörfy Z., Reeder D. & Pomogyi P. (2003): Changes in the macro-vegetation of the Kis-Balaton Wetlands over the last two centuries: a GIS perspective. *Hydrobiologia* 506-509: 671-679
- Elkie P., Rempel R. & Carr A. (1999): *Patch analyst user's manual*. Ontario Ministry of Natural Resources, Northwest Science & Technology, Thunder Bay.
- Environmental Systems Research Institute Inc. (1996): *Using ArcView GIS*. ESRI, Redlands
- Fjellstad W.J. & Dramstad W.E. (1999): Patterns of change in two Norwegian agricultural landscapes. *Landscape and Urban Planning* 45: 177-191

- Kadmon R. & Harari-Kremer R. (1999): Studying long-term vegetation dynamics using digital processing of historical aerial photographs. *Remote Sensing of Environment* 68: 164-176
- Klimeš L. (1996): Adaptations of dominant plant populations to floodplain environment: An introduction. In: Prach K., Jeník J. & Large A.R.G. [eds.]: *Floodplain ecology and management. The Lužnice River in the Třeboň Basin Biosphere Reserve, Central Europe*. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- 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. [eds.]: *Floodplain ecology and management. The Lužnice River in the Třeboň Basin Biosphere Reserve, Central Europe*. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- Kubát K., Hrouda L., Chrtěk J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. [eds.] (2002): *Klíč ke květeně České Republiky*. Academia, Praha.
- Květ J., Jeník J. & Soukupová L. [eds.] (2002): *Freshwater wetlands and their sustainable future*. Man and the biosphere series, vol. 28. UNESCO, Paris.
- Lindborg R. & Eriksson O. (2004): Historical landscape connectivity affects present plant species diversity. *Ecology* 85: 1840-1845
- Lipský Z. (1995): The changing face of the Czech rural landscape. *Landscape and Urban Planning* 31: 39-45
- Mander Ü. & Jongman R.H.G. (1998): Human impact on rural landscapes in central and northern Europe. *Landscape and Urban Planning* 41: 149-153
- Marcucci D.J. (2000): Landscape history as a planning tool. *Landscape and Urban Planning* 49: 67-81
- McGarigal K. & Marks B.J. (1994): *Fragstats – spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure*. Oregon State University, Corvallis, OR: Forest Science Department.
- Moravec J. [ed.] (1995): *Rostlinná společenstva České Republiky a jejich ohrožení. Severočeskou přírodou*, Litoměřice.
- Nordenhaug A., Ihse M. & Pedersen O. (2000): Biotope patterns and abundance of meadow plant species in a Norwegian rural landscape. *Landscape Ecology* 15: 201-218
- Ostrý I. & Zákřavský P. (1988): Soil conditions of the principal plant communities in the littoral of the Rožmberk fishpond. In: Hroudová Z. [ed.]: *Littoral vegetation of the Rožmberk fishpond and its mineral nutrient economy. Studie ČSAV* 88 (9)

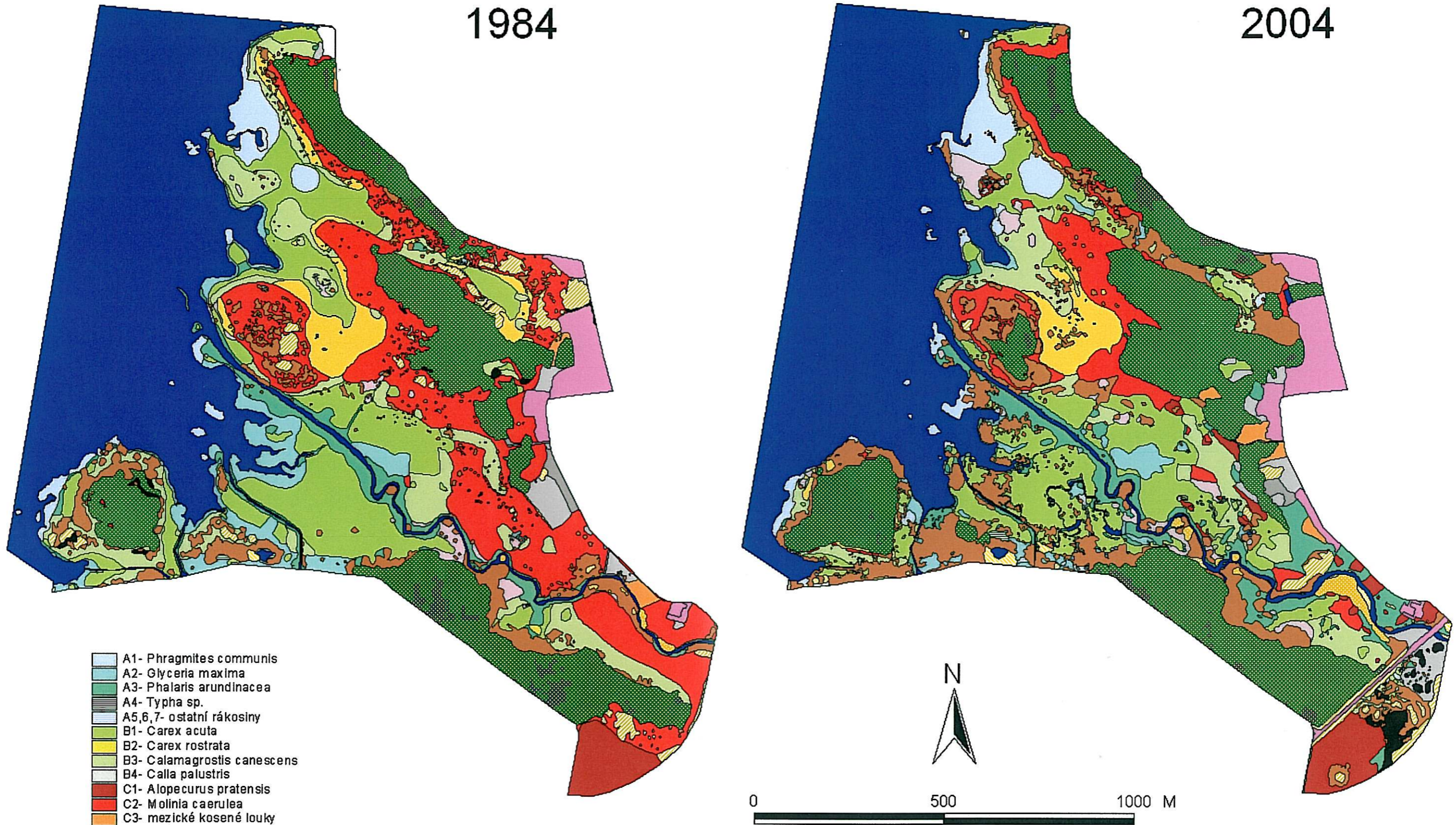
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4	R	L	X1	X2	X3	X4	X5	
A1 - Phragmites communis	0.74	*	0.01					*	0.06					0.03	*				*				*						0.16		
A2 - Glycera maxima	0.07	0.21	0.11	0.01				0.24	0.02			*		0.29	0.02			*					*	0.01					0.02		
A3 - Phalaris arundinacea	0.02	0.01	0.47	*				0.09	0.03			*	*	0.23	0.01			0.03	*	0.01		*	*	*	*	*			0.08		
A4 - Typha sp.		0.32												0.42	0.16														0.09		
A5 - Schoenoplectus lacustris																													1.00		
A6 - Scirpus radicans	0.89	0.02						0.07																					0.02		
A7 - Acorus calamus	0.21																						*	0.02	*				0.01		
B1 - Carex acuta	0.05	0.05	0.05	*				0.52	*	0.12		*	0.01	0.14	*	0.02			*		*		*	0.02	*				0.01		
B2 - Carex rostrata			0.35					0.53				0.04		0.07		0.04															
B3 - Calamagrostis canescens	0.02	0.01	0.03	*				0.20	0.22			0.01	0.08	0.21	*	0.08	*		*	0.01		0.00	0.03	0.08			*		*		
B4 - Calla palustris														0.48	0.52														*		
C1 - Alopecurus pratensis			0.04									0.73		0.08				0.07			0.03		0.03						0.03		
C2 - Molinia caerulea	*	*	0.08					0.10	0.08			0.04	0.25	0.02	0.11	*	0.01	0.02		0.05	*	0.02	0.01	0.16	*	0.01	0.01	0.01	0.01		
C3 - meziké kulturní louky			0.26									0.28		0.16										0.19			0.07		0.03		
D1 - Salix cinerea	*	*	0.01	*				0.01	0.01			*	0.01	0.51	0.07	0.01	*	0.04		0.01	0.01	0.01	*	0.27	0.01	*	0.02	*	*		
D2 - Salix fragilis			0.23											0.27	0.24			0.01		0.07					0.07				0.11		
D3 - mladé olšiny	*	*	0.01						0.00			*	0.01	0.12		0.28		0.50		0.01	0.01	0.01		0.06			0.01		*		
D4 - Spiraea salicifolia	*	*	0.13					*	0.04			*	0.04	0.41	0.08		0.23	0.02		0.01	0.03		0.01	0.03			*		*		
D5 - ostatní dřeviny mimo les				*				*	*			0.08	*	0.14		0.06		0.06		0.02	0.01	0.01	0.60			0.03	*		0.06		
E1 - ruderaly s jednoletkami			0.01					0.03					0.49	0.33									0.13						0.01		
E2 - ruderaly s vytrv. druhy			0.29					*				0.05	0.04	0.01	*			0.01		0.18	0.17		0.11			0.02	0.02	0.07	0.03		
E3 - sešlapávaná místa			0.05									0.02	0.15					0.01		0.51			*	*	*	*	*		0.26		
E4 - Calamagrostis epigeios			0.01					0.12					0.03							0.01			*	0.71			*		0.12		
R - společenstva zrašel. míst	0.01	*		*				0.01	*	0.09		*	0.17	0.15	0.15		*	*	*	*	*	*	0.51	0.05					0.01		
L - Les	*	*	*	*				*	0.01	0.01		*	*	0.02	0.02		*	0.01	*	*	*	*	0.94	*					0.01		
X1 - Pisité náplavy																															
X2 - Pole																											1.00			*	
X3 - Voda	0.01	*	0.01	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	
X4 - Zahrady			0.05								0.03										0.01									0.90	0.01
X5 - Zástavba a komunikace	*		*	*				*						0.01										*	*					0.01	0.97

Příloha 3. Kompletní přechodová matice popisující sukcesní změny ve východní výtopě Rožmberka

Pozn.: V řádcích jsou východní společenstva změn a ve sloupcích cílová (součet hodnot v řádku je tedy 1).  
Hodnoty větší než 0,05 jsou vyznačeny tučně. \* - hodnota menší než 0,01.

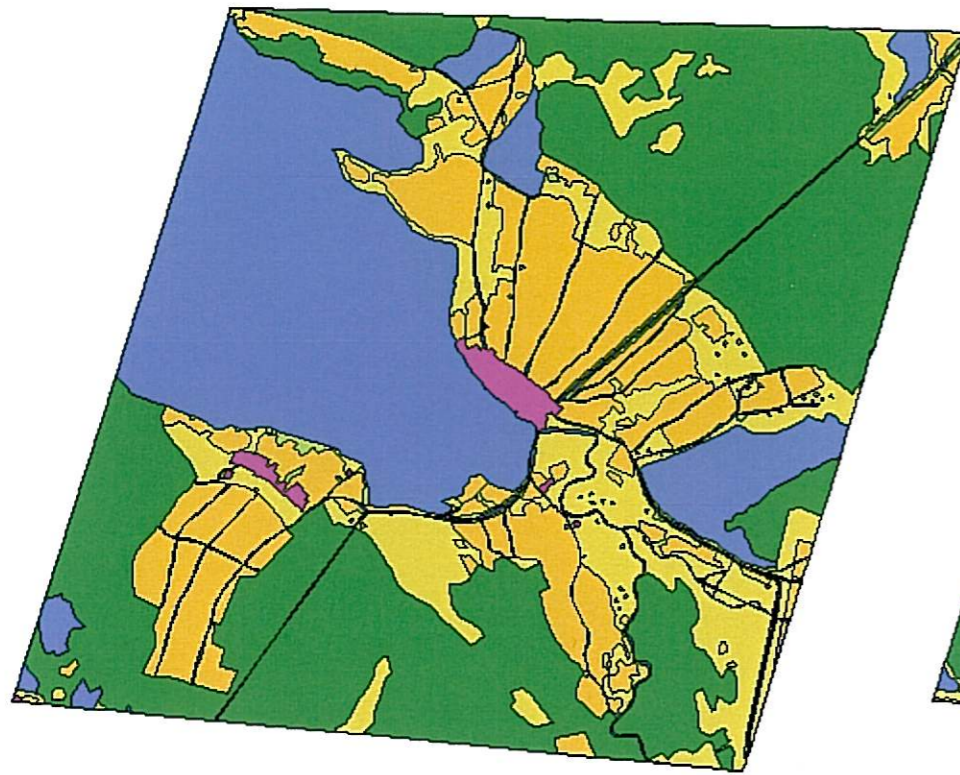
1984

2004

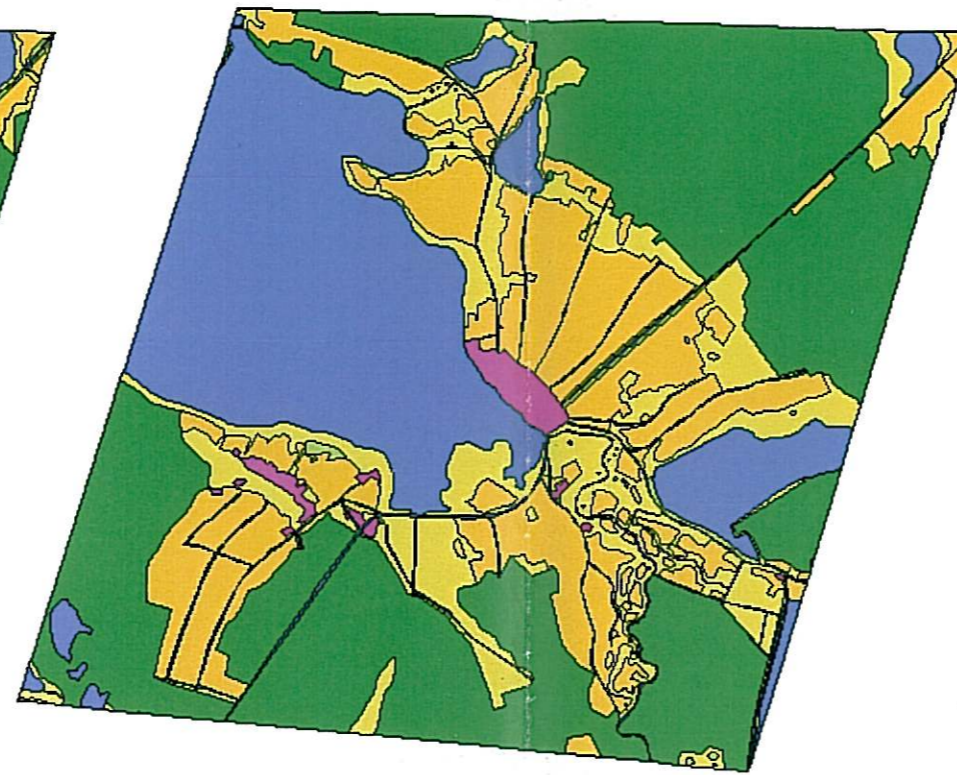


- A1- Phragmites communis
- A2- Glyceria maxima
- A3- Phalaris arundinacea
- A4- Typha sp.
- A5,6,7- ostatní rákosiny
- B1- Carex acuta
- B2- Carex rostrata
- B3- Calamagrostis canescens
- B4- Calla palustris
- C1- Alopecurus pratensis
- C2- Molinia caerulea
- C3- mezické kosené louky
- D1- Salix cinerea
- D2- Salix fragilis
- D3- mladé olšiny
- D4- Spiraea salicifolia
- D5- ostatní nálet
- E1- ruderaly s dom. jednoletkami
- E2- ruderaly s dom. vytrvalými
- E3- sešlapávaná místa
- E4- Calamagrostis epigeios
- R- rašelinné louky
- L- lesy
- X1- písčité náplavy
- X3- voda
- X2,4,5- pole, zahrady, zástavba a komunikace

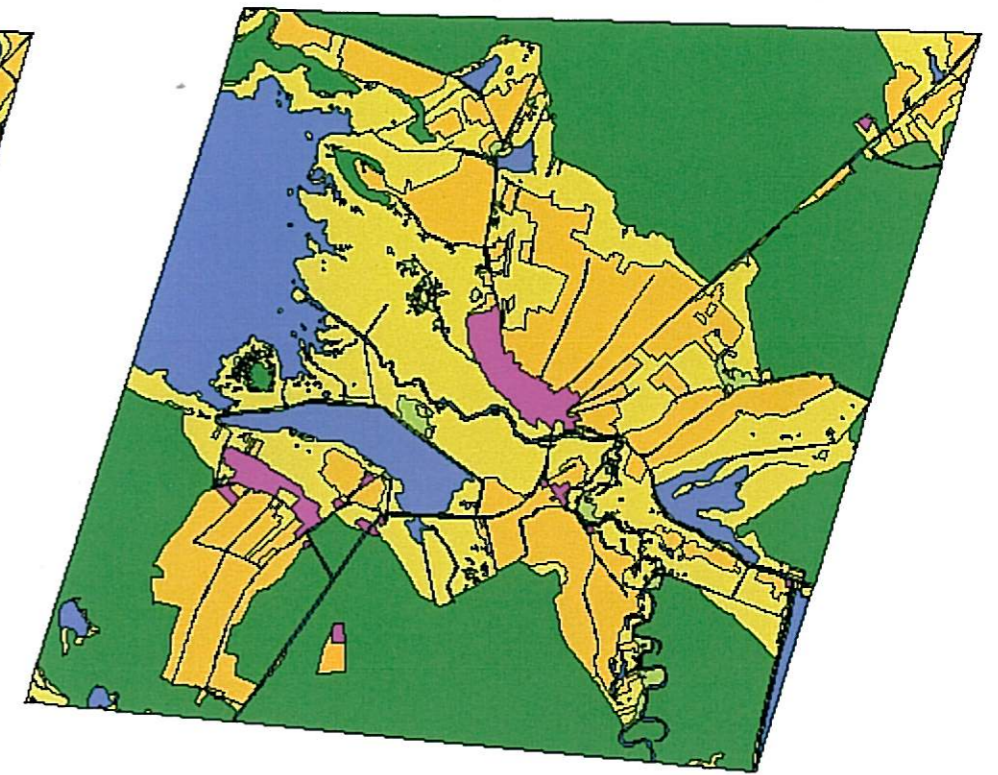
Příloha 1. Vegetační mapa výtopy pro obě časová období



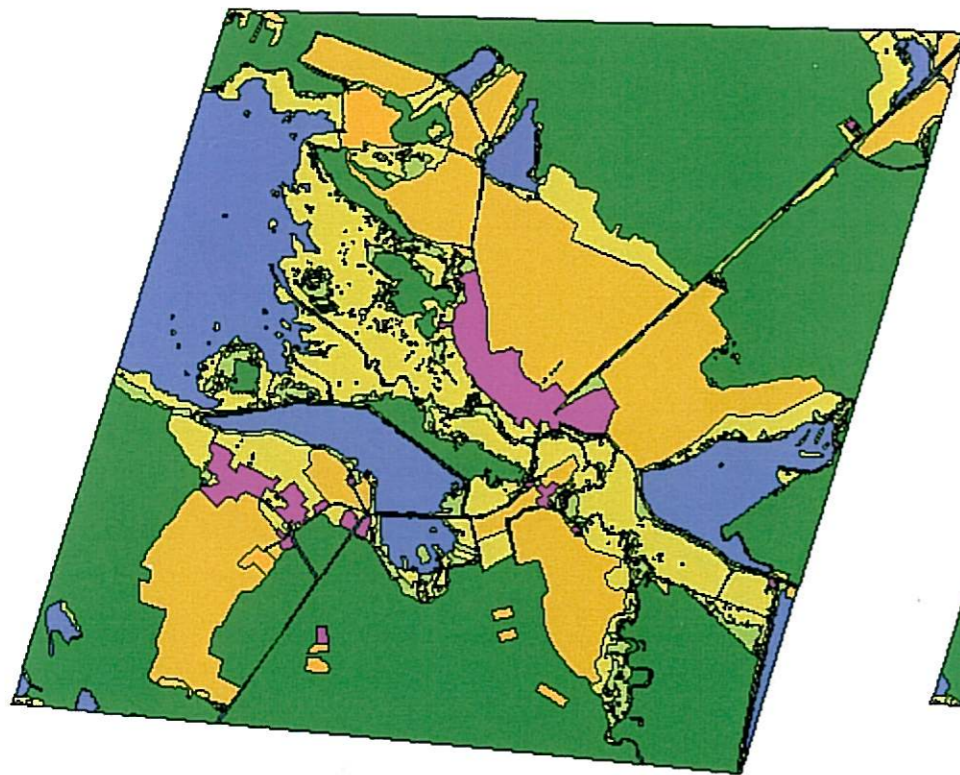
cca. 1840



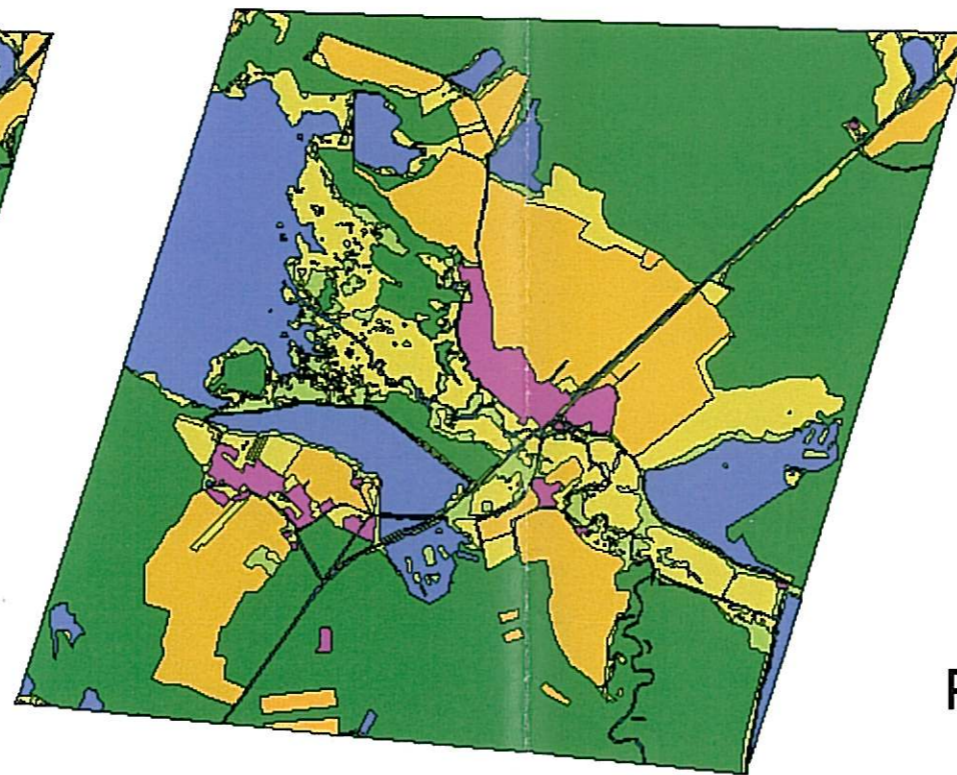
1877



1949



1983



2004

- Pole
- TTP
- Les
- Zeleň a křoviny
- Voda
- Komunikace
- Sídla
- Ostatní



Příloha 2. Mapy využívání krajiny pro studovaná časová období