

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

Katedra aplikované ekologie



**Historický vývoj lesní a mimolesní dřevinné vegetace  
v krajině - rešerše k tématu**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

Bakalant: Petr Štěch

Praha, 2014

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra aplikované ekologie

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Štěch Petr

Aplikovaná ekologie

Název práce

**Historický vývoj lesní a mimolesní dřevinné vegetace v krajině - rešerše k tématu**

Anglický název

**Historical development of forest and non-forest woody vegetation in the landscape - literature review**

---

### Cíle práce

Cílem literární rešerše je zhodnocení současného stavu poznání problematiky vývoje lesní a mimolesní dřevinné vegetace v ČR a ve světě.

### Metodika

Práce bude mít charakter literární rešerše s využitím dostupných pramenů.

### Harmonogram zpracování

do 30.6.2013 Přípravné práce.

do 31.12.2013 Literární rešerše.

do 15.4.2014 Finalizace a odevzdání práce

### **Rozsah textové části**

min. 30 str, přílohy dle potřeby

### **Klíčová slova**

Vývoj krajiny, vývoj lesa

---

### **Doporučené zdroje informací**

Základní literatura

Forman T.T., Godron, M. (1993): Krajinná ekologie. Academia, Praha.  
Forman, R.T.T. (1995): Land Mosaics – the ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press.  
Lipský, Z. (2000): Sledování změn v kulturní krajině. Ústav aplikované ekologie ČZU, Kostelec nad Černými Lesy.  
Löw, J., Míchal, I. (2003): Krajinný ráz. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy 2003. 552 stran + CD ROM.  
Míchal, I. (1994): Ekologická stabilita. Veronika, Brno.  
Nožička, J. (1957): Přehled vývoje našich lesů. SZN, Praha  
Poleno, Z. – VACEK, S. et al. (2007): Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 464 s.  
Sklenička, P. (2003): Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha.

Odborné vědecké články zaměřené na řešenou problematiku.

---

### **Vedoucí práce**

Skaloš Jan, doc. Ing., Ph.D.

---

Elektronicky schváleno dne 19.11.2013

**prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18.12.2013

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Děkan fakulty

---

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Jana Skaloše, Ph.D., a že jsem uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze 10. 4. 2014

.....

Na tomto místě bych rád poděkoval doc. Ing. Janu Skalošovi, Ph.D., který mi poskytnul cenné informace pro práci. Dále bych rád poděkoval mojí ženě Dominice, která mi byla při psaní bakalářské práce psychickou oporou.

V Praze 10. 4. 2014

.....

## **Abstrakt**

Práce je zpracována formou rešerše k tématu historického vývoje lesní a mimolesní dřevinné vegetace ve vybraných zemích Evropy, včetně České republiky. Hlavním cílem práce je podání základního přehledu současného stavu a historického vývoje dřevinné vegetace. První část pojednává obecně o historickém vývoji dřevinné vegetace v Evropě a v ČR, přičemž jsou uvedeny jeho důležité milníky. Hlavní část práce tvoří rešerše literatury vycházející zejména z odborných vědeckých článků, které se zabývají konkrétními problémy ve vývoji dřevinné vegetace na případových lokalitách. V závěru práce jsou pak získané informace shrnuty se zřetelem na důležité aspekty historického vývoje porostů dřevin v krajině, jejichž pochopení je důležité z hlediska pohledu na dřeviny jako na dynamický prvek krajiny. V samostatné kapitole jsou stručně popsány metody mapování a výzkumu dřevinné vegetace.

Přínos práce tkví především v podání uceleného pohledu na vývoj dřevinné vegetace v daných regionech na krajinné úrovni s důrazem na hodnocení příčin změn. Získané informace mohou přispět k pochopení důležitosti historických souvislostí pro budoucí management lesa a krajiny.

**Klíčová slova:** vývoj krajiny, vývoj lesa

## **Abstract**

This work is processed in a form of research on a topic of the historical development of forest and non-forest woody vegetation in selected countries in Europe, including the Czech Republic. The main goal of this work is to file a basic overview of the current situation and the historical development of woody vegetation . The first part discusses general historical development of woody vegetation in Europe and in the Czech Republic, and describes the important milestones from development of woody vegetation. The main part consists of literature review based largely on expert scientific articles that deal with specific problems in development of woody vegetation on case locations. In the conclusion the information is summarized in a view of important aspects affecting historical development of woody vegetation in landscape, which understanding is important in term of seeing trees as a dynamic element of the landscape. Separate chapter briefly describes the methods of mapping and research of woody vegetation .

The benefits of this work lies mainly in the submission of a comprehensive view at development of woody vegetation in region of interest on the landscape level, emphasizing the evaluation of the causes of changes . The obtained information may contribute to better understanding of the importance of historical context for future management of forest and landscape.

Keywords : landscape development, forest development

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle .....	10
3	Metodika a postup práce .....	11
4	Literární rešerše.....	12
4.1	Popis a historický vývoj lesní a mimolesní dřevinné vegetace .....	12
4.1.1	Definice krajiny.....	12
4.1.2	Definice dřeviny a lesní a nelesní dřevinné vegetace .....	13
4.1.3	Význam lesní a nelesní dřevinné vegetace na příkladu ČR.....	13
4.1.4	Historický vývoj lesní a mimolesní dřevinné vegetace v ČR .....	15
4.1.5	Historický vývoj lesní a mimolesní dřevinné vegetace v Evropě .....	21
4.1.6	Podklady pro sledování změn dřevinných porostů .....	24
4.2	Současný stav poznání problematiky sledování změn dřevinné vegetace v krajině.....	27
4.2.1	Změny dřevinné vegetace na vybraných lokalitách v Evropě .....	27
4.2.2	Změny dřevinné vegetace na vybraných lokalitách v ČR.....	39
5	Diskuse.....	45
6	Závěr .....	46
7	Seznam literatury .....	48
8	Přílohy .....	59



# 1 Úvod

Na základě studia historického vývoje dřevinné vegetace zjišťujeme, že krajina v minulosti byla značně odlišná od té současné. Před příchodem člověka byl lesní porost klimaxem na naprosté většině území s výjimkou přirozených ploch bezlesí. Teprve s činností člověka v období paleolitu se začaly projevovat drobné změny v krajinné struktuře, které byly však z dnešního hlediska zanedbatelné.

Jakmile se vrátíme opět do současnosti, může nás napadnout otázka, jakým způsobem se tato lesní krajina vyvíjela až do současného stavu, a které aspekty měly na její vývoj vliv. Odpověď na danou otázku stručně shrnuje tato práce, přičemž si neklade za cíl poskytnout vyčerpávající a detailní přehled vývoje dřevinných ekosystémů, ale předložit stručný souhrn důležitých informací se zřetelem na nedávné změny a současný stav.

Od určité doby začal člověk změny v krajině zaznamenávat, především v podobě mapových výstupů a písemných zmínek, například v kronikách. Postupem času začaly být tyto záznamy přesnější a obsáhlejší, takže si od určité doby můžeme udělat o historickém vývoji dřevinné vegetace poměrně přesnou představu.

Dnes existuje mnoho studií, které se zabývají změnami dřevinných porostů a jejich historickým vývojem. Avšak tyto studie se často zabývají vývojem dřevinných porostů na omezeném území a jsou relativně úzce zaměřené.

Předložená práce se snaží z těchto dílčích informací vybrat důležité informace a zasadit je do širšího kontextu vývoje krajiny jako celku. Získané informace mohou pomoci v pochopení souvislostí mezi historickými změnami dřevinné vegetace, což je zásadní pro aplikaci správného managementu lesa a krajiny.

## **2 Cíle**

Cílem této práce je vytvoření uceleného pohledu na historický vývoj a současný stav lesní a mimolesní dřevinné vegetace ve vybraných zemích Evropy, formou rešerše literatury. Kromě popisu změn se práce zaměřuje na hodnocení příčin změn v historickém vývoji a potřebu jejich pochopení v širších souvislostech.

### **3 Metodika a postup práce**

- V práci je zpracována problematika historického vývoje lesní a mimolesní dřevinné vegetace.
- Hlavní část práce je zpracována formou případových studií.
- První část práce je zpracována především na základě českých monografií a odborných článků zabývajících se dřevinnou vegetací, lesem a krajinou. Hlavní část práce vychází ze zahraniční a české odborné literatury, především z odborných článků dostupných v databázích Sciencedirect, Scopus a Springer.

## 4 Literární rešerše

### 4.1 Popis a historický vývoj lesní a mimolesní dřevinné vegetace

#### 4.1.1 Definice krajiny

Existuje značné množství definic krajiny, což dokladuje důležitost samotného pojmu a také množství různých pohledů jednotlivých autorů z hlediska specializace práce. V podstatě každá forma hodnocení krajiny vyžaduje vlastní definici, která nejlépe vyhovuje specifickým požadavkům daného účelu (Sklenička 2003).

Z hlediska ochrany přírody a krajiny se krajinou rozumí část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačních prvků (Zákon č. 114/92 Sb. 1992). CÍLEK et al. (2004) definuje krajinu jako část většího území, která se dá vymezit středem, pomyslnými hranicemi a souborem určitých přírodních a antropogenních charakteristik majících společný historický základ. FORMAN et GODRON (1993) definují krajinu z ekologického hlediska jako heterogenní část zemského povrchu s charakteristicky se opakujícím souborem navzájem se ovlivňujících ekosystémů. DEMEK (1974) chápe krajinu jako svérázný celek oddělený od okolí přirozenými hranicemi, který se kvalitativně odlišuje od svého okolí individuální vnitřní strukturou, vzhledem, fungováním a vývojem.

Krajina disponuje určitou strukturou, funkcemi a dynamikou. Struktura krajiny je definována jako zastoupení jednotlivých ekosystémů v krajině, které jsou charakteristické svým prostorovým uspořádáním, tvarem, velikostí, spojitostí a kvalitou. Z tohoto hlediska je struktura důležitá pro povahu toků energií, materiálu a druhů organismů mezi jednotlivými ekosystémy. Tyto změny představují funkce krajiny. Dynamiku krajiny lze pak chápat jako přeměnu těchto funkcí a krajinné mozaiky v čase (Lipský 1998).

Krajinná ekologie vylišuje podle prostorově funkčních kritérií tři základní skladebné součásti krajiny, jimiž jsou: krajinná matrice, krajinné plošky a krajinné koridory. Toto rozdělení je z metodologického hlediska velkým přínosem krajinné ekologie (Lipský 1998).

#### **4.1.2 Definice dřeviny a lesní a nelesní dřevinné vegetace**

Dřevina obecně je vytrvalá rostlina, která má zděvnatělou alespoň část stonku (Musil 2003). Dřeviny druhotně tloustnou, na svém povrchu vytvářejí borku a zpravidla vícekrát za život kvetou a plodí (Úradníček et al. 2009). Důsledkem střídání fází růstu a klidu vytváří dřeviny soustředné letokruhy, které však u nepravých dřevin chybí (Kolařík et al. 2003).

Lesní dřevinná vegetace je soubor stromů a keřů patřících mezi lesní dřeviny, které plní v daných podmínkách funkci lesa (Zákon č. 289/95 Sb. 1995). ČERNÝ et al. (2009) definuje les jako plochu porostlou stromy o rozloze větší než 0,04 ha a korunovým zápojem větším než 20%. Lesem nejsou plochy, které splňují tyto prahové hodnoty, avšak dosahují maximální šířku menší než 10 m.

Nelesní nebo mimolesní dřevinná vegetace je označení pro dřeviny neplnící funkci lesa. Tento typ porostu může vzniknout jako pozůstatek po ustupujícím lese, jako samostatně se vyvíjející porost z náletů nebo jako vědomě vysazený porost (Sklenička 2003). Mezi tento typ vegetace patří stromy a keře rostoucí jednotlivě nebo ve skupinách volně v krajině či v sídlech, přičemž nezasahují na pozemky lesního půdního fondu a jsou chráněny podle zákona číslo 114/1992 Sb., pokud se na ně nevztahuje jiná ochrana (Kolařík et al. 2003).

Podle Nařízení vlády č. 335/2009 Sb. tvoří nelesní dřeviny v krajině jednu kategorii krajinných prvků, kam patří skupiny dřevin, stromořadí a solitérní dřeviny.

#### **4.1.3 Význam lesní a nelesní dřevinné vegetace na příkladu ČR**

*Les je nezastupitelnou součástí střeoevropské krajiny. Je v nejširším slova smyslu obnovitelným přírodním zdrojem. Spoluvytváří přírodní prostředí (mikroklima, voda, biologická rozmanitost), významným způsobem strukturuje krajinu, je zdrojem důležité suroviny i inspirací pro kulturní tvorbu (Fanta 2007a).*

Přítomnost a charakter lesa v krajině zásadně ovlivňují její kvalitu pro život lidské společnosti. V historii se mnohokrát potvrdilo, že poškozování, či dokonce zánik lesů vedly ke zhoršení kvality života obyvatel v postižené oblasti – ztenčily se zdroje surovin, zhoršily se podmínky pro zemědělství, zhoršil se vodní režim krajiny, nepříznivě se změnilo klima a vzrostl podíl klimatických extrémů (Hrib et al. 2009).

Lesy jsou s ohledem na svou rozlohu významnou složkou naší krajiny (Poleno II). V České republice roste přibližně 200 původních druhů dřevin. Tyto dřeviny by v rámci přirozeného vývoje tvořily lesní a keřová společenstva na většině plochy státu. Dnešní lesnatost dosahující 34% je výsledkem dlouhodobého působení člověka na přírodu v období holocénu. V souvislostech naší krajiny je třeba si uvědomit, že právě společenstva dřevin jsou hlavními nositeli ekologické stability v krajině (Úradníček et al. 2009).

Les může plnit v rámci prostředí a v rámci využití člověkem různé funkce v závislosti na funkčním potenciálu. Funkční potenciál, tedy schopnost lesa plnit určité funkce, je podmíněný jeho existencí a stavem, ve kterém se les nachází. Například zdravý les má mnohem větší schopnost snižovat povrchový odtok, než les suchý. Své přirozené funkce les poskytuje zcela samovolně (tvorba kyslíku, mikroklima, úkryt pro živočichy, retence vody, estetická funkce) a pro jejich zachování je potřeba při hospodaření brát v úvahu rovnocennost různých funkcí lesa (Hrib et al. 2009). Tato skutečnost se dnes stále více začíná promítat do přístupu lesního hospodářství k významu lesa, kdy je brán větší zřetel na funkce ekologické a environmentální. Zmíněný přístup je již uplatňován ve většině evropských zemí, což se projevilo i v přijetí řady mezinárodních rezolucí, jichž je ČR členem (Poleno et al. 2007).

Člověkem je v rámci lesního hospodářství nejvíce upřednostňována produkční funkce lesa z důvodu přímého finančního krytí. Dnes je zdaleka nejobjemnější produkce dřeva. Dříve však byly vzhledem k odlišné povaze průmyslu důležité i jiné produkční funkce, jako například produkce tříslové kůry pro koželužny, produkce pryskyřice, produkce vánočních stromků či výroba drasla (Hrib et al. 2009).

V neposlední řadě je třeba zmínit také význam dřevin rostoucích mimo les. Tyto dřeviny se staly terčem lidského zájmu v podstatě již od okamžiku, kdy začal člověk krajinu zemědělsky obhospodařovat. Toto postavení si stromy ve volné krajině získaly proto, že sloužily jako význačné orientační body a také jako dominanty krajiny, které lidem připomínaly důležité události, jež se pod jejich korunami odehrály. Často byly stromům přisuzovány až nadpřirozené schopnosti, což budilo mezi lidmi respekt (Kolařík et al. 2003).

Z dnešního pohledu krajinné ekologie je důležitou funkcí mimolesních dřevin v krajině podíl na ekologické stabilitě území. Tato vegetace může plnit funkci interakčních prvků Územního systému ekologické stability (Sklenička 2003). Osamocené stromy v krajině neposkytují ostatním organismům pouze své listy, květy a plody, ale také mrtvé dřevo a v podstatě fungují jako samostatné svébytné biotopy (Kolařík et al. 2003).

#### **4.1.4 Historický vývoj lesní a mimolesní dřevinné vegetace v ČR**

*Střední Evropa je po všech stránkách velmi proměnlivé území. Pro území je typické přechodové klima s výraznými subatlantickými a subkontinentálními vlivy. Tyto základní faktory prostředí byly důležité pro vývoj lesů a jejich druhové složení a pro charakter lesního prostředí (Fanta 2007a).*

##### **Období bez vlivu člověka**

Středoevropské lesy prošly dlouhodobým vývojem, jehož počátky můžeme pozorovat již v prvohorách, odkud máme první stopy po rostlinách, ze kterých se později vyvinuly plavuně a přesličky stromového vzrůstu. V druhohorách již nastal vývoj jehličnatých dřevin. V období křídly, kdy převažovalo tropické klima, byly hojné listnaté tropické rostliny. Vrchol rozvoje jehličnatých i listnatých dřevin nastává v třetihorách (Průša 1990).

Následné ochlazení zapříčinilo ústup tropických a subtropických dřevin, což mělo za následek nástup smíšených lesů mírného podnebí (Průša 1990). Západovýchodní směr hlavních evropských pohoří totiž tvořil pro dřeviny ustupující před ledovcem často nepřekonatelnou bariéru na cestě do jižních refugií. Toto se týkalo druhů prosperujících ve třetihorách a v interglaciálech čtvrtohor. Pro spoustu druhů to znamenalo úplné vymizení z našeho území (Fanta 2007a).

Ve čtvrtohorách se glaciály a interglaciály často střídaly, což mělo za následek několikanásobný ústup a návrat dřevin na našem území (Fanta 2007a).

Nástup člověka dnešního typu spadá do mladší fáze starší doby kamenné (30 – 25 tis. let př. n. l.), kdy u nás převládaly stepi a tundry. Odolné dřeviny jako bříza, borovice, osika se v takto tvrdém klimatu dokázaly udržet pouze na teplejších a vlhčích stanovištích, přičemž rostly pouze rozvolněně (Průša 1990). Poslední glaciál

dosáhnul svého vrcholu v období před 18 – 23 tisíci let, kdy jižní okraj ledovce zasahoval do oblasti dnešního Berlína (Průša 1990).

Následný ústup ledovce nebyl plynulý, několikrát dokonce došlo k jeho mírnému posunu zpět směrem k jihu, což dokládají valy čelních morén, které se při těchto posunech vytvořily (Ložek 2007). Podmínky pro vývin souvislých lesů se objevily až po skončení doby ledové v holocénu (Průša 1990). Tento vývoj lze sledovat mimo jiné na základě pylových analýz (Fanta 2007a).

Následující období střední doby kamenné (8 – 6 tis. let př. n. l.) je typické teplým a suchým klimatem, které umožnilo značné rozšíření borovice, břízy, lísky a smíšených doubrav. Pro mladší dobu kamennou (5 – 3 tis. let př. n. l.) jsou charakteristické smíšené doubravy a smrkové lesy, přičemž znatelně ubývá borovice. Významné je rozšíření buku díky lesnímu ptactvu (Průša 1990).

### **Období ovlivněné činností člověka**

V počátcích neolitu (mladší doba kamenná) bylo naše území pokryto z více než 90 procent lesy pralesního charakteru. Vzhledem k dosavadnímu převládajícímu způsobu obživy byl vliv člověka na skladbu lesů a zastoupení dřevin do té doby minimální (Hrib et al. 2009). S nástupem neolitu přišla zároveň vlna rolnického obyvatelstva, která zapříčinila veliký zvrat v přírodních podmínkách tehdejší Evropy (Ložek 2007). Nejdříve byla prostorová a druhová skladba lesa ovlivňována člověkem v malém měřítku pastvou, sběrem dřeva na otop a pokusy o záhonové pěstování vybraných plodin (Fanta 2007b).

V době bronzové (2000 let př. n. l.) a železné (600 let př. n. l.) se lesy svým druhovým složením i celkovým charakterem začínají velice podobat lesům přirozeným. To znamená, že pokud by vývoj lesů dnes nebyl ovlivněn člověkem, pravděpodobně by do jisté míry vypadaly jako porosty ve výše zmíněných obdobích (Průša 1990). V době bronzové dochází k masivnímu osidlování vyvýšených míst formou hradišť. Tato sídla měla významný vliv na vývoj zasažených území. V oblastech hustého osídlení docházelo často až k retrográdnímu vývoji již dekarbonizovaných lesních půd a k jejich nahrazení vápnitými půdami nižšího vývojového stupně, což mělo za následek zcela odlišný směr vývoje flory (Ložek 2007). Docházelo k tvorbě stepních formací na původně lesních stanovištích. Na tuto změnu však nesmíme nahlížet jako na pouhé ochuzení lesních ekosystémů, ale také



jako na změnu, která umožnila rozšíření celé škály nových náhradních stanovišť, jako jsou mezofilní trávníky, pastviny, meze či úvozy (Ložek 2007). V tomto a ve všech následujících obdobích je krajina nížin podél velkých řek již významně pozměněna na úkor lesa ve prospěch zemědělské půdy. První rolnická sídla vznikala v teplých lesostepích. Lesní porosty ustupovaly nejdříve pastvinám a později především polím (Průša 1990).

Oteplení v období zhruba 800 let př. n. l. zapříčinilo opětovné rozšíření buku a jedle, přičemž se smrk udržel pouze v horských polohách. V tomto období dochází k ustálení základního charakteru klimatu, které je do jisté míry shodné s tím dnešním. Tato skutečnost umožnila ještě větší ustálení lesů do podoby, ve které by v určité míře mohly být i dnes (Hrib et al. 2009).

Rozvoj keltské kultury (500 – 100 let př. n. l.) zapříčinil mohutné zvýšení spotřeby dřeva v důsledku stavby rozlehlých vyvýšených opevnění, takzvaných oppid (Hrib et al. 2009). V této době již ztrácí les vlivem fragmentace v nížinách rozhodující roli ve struktuře krajiny (Sádlo et al. 2005).

V období stěhování národů a v době římské (100 př. n. l. až 600 let n. l.) dochází k velikému nárůstu kulturních stepí na místech přirozeného lesa. Během slovanského osídlení se přirozený les vyskytuje na stále menší ploše, především v horských oblastech (Průša 1990). Doposud bylo lidské osídlení vázáno především na starosídelní oblasti, tj. na černozemí a jeho periferii. V následujícím období (době hradištní) se osídlení velice rychle rozšiřuje i na další území. Tento trend vrcholí velkou středověkou kolonizací v 11. – 13. století. Některá území jsou stále neosídlena, ale především z vrchovin a pahorkatin, kde doposud převládal neprostupný prales, se stává mozaika polí, luk a pastvin (Ložek 2007).

Vzhled tehdejší krajiny nebyl ovlivněn jen probíhajícími změnami, ale byl formován mozaikou dlouhodobých drobných změn, které započaly již v období neolitu (Sádlo et al. 2005).

Stále silnější vliv na podobu lesů má těžba a pražení kovů. Zprvu se úbytek lesů projevuje v nížinách (Fanta 2007b), ale časem se těžba přesune i do horských oblastí (Sádlo et al. 2005), jak tomu bylo v případě Kutné Hory, kde si těžba stříbra vyžádala odlesnění větší části středních a východních Krkonoš. Vznikají různé druhy tavicích pecí, které mají ohromnou spotřebu dřeva (Fanta 2007b).

Další nemalé množství dřeva je potřeba na výdřevu dolů a stavbu technického zázemí (Fanta 2007b). Spolu s hornictvím a hutnictvím vznikaly sklárny, které dřevo potřebovaly nejen jako topivo, ale také v podobě potaše, na jejíž výrobu bylo spáleno značné množství především bukového dříví (Průša 1990).

V neposlední řadě se také rozmáhalo pálení dřevěného uhlí v milířích, které mělo nezanedbatelný vliv na úbytek lesů nejen v okolí sídel, ale především také v horách (Fanta 2007b). Těžba pro otop byla prováděna toulavým způsobem a podrost byl devastován pastvou dobytka. Lesní hospodářství dosud neexistovalo jako samostatné odvětví lidské činnosti, proto měl každý ekonomický vzestup za následek mohutné odlesňování (Průša 1990).

Doba pobělohorská byla charakteristická značným úbytkem obyvatelstva. Tato změna umožnila dočasný návrat lesa na místa jeho přirozeného výskytu. Jednalo se však o jev částečný a pouze dočasný (Hrib et al. 2009).

Následný vývoj lesa se po čase začal ubírat původním směrem, který znamenal další a tentokrát mnohem rapidnější odlesňování. Tento fakt souvisí s dalším rozšířením hutnictví, sklářství a potřebou získat prostřednictvím lesa snadný a pokud možno trvalý příjem (Hrib et al. 2009).

Stav lesa za vlády císaře Josefa II. byl neúnosný. Díla krajinomalby dokladují neutěšený stav tehdejší krajiny, kde se místo lesů vyskytovaly osamoceně stojící sukovité a netvárné kmeny. Pokud se v krajině vyskytovalo nějaké mláží, tak velice zřídka, přičemž bylo neustále spásáno dobyt看em (Fanta 2007b). V tomto období je venkovská krajina ovlivněna barokem, které do volné krajiny vneslo významné architektonické a strukturní prvky, které jsou patrné dodnes (Sádlo et al. 2005).

Vzhledem k rychlému úbytku lesů, jejich špatnému stavu a nedostatku dřeva bylo nezbytné tento stav změnit (Fanta 2007c). Špatná situace si vynutila radikální řešení ze strany státu, ale to až ve chvíli, kdy dosavadní úsporná opatření nestačila zastavit totální destrukci lesů. V roce 1754 byl vydán Tereziánský lesní řád, který přísně zakazoval svévolné ničení lesů jak panských, tak i poddanských (Hrib et al. 2009).

### **Období po vzniku lesního hospodářství**

Nastalá situace dala vzniknout základu nového oboru lidské činnosti – systematickému lesnímu hospodářství (Fanta 2007c). Spotřeba dřeva pro energetické

účely se sice snížila, ale naproti tomu se zvýšila potřeba dřeva pro stavební účely a výrobu (Průša 1990).

Jako velice významný se u nás projevil koncept středního lesa, který byl nejen výhodný pro člověka, ale také byl neobyčejně ekologicky stabilní. Velice převratným zásahem v lesním hospodářství bylo vysazování borovice a následně i smrku v nesmíšených porostech v druhé polovině 18. století s následnou aplikací holosečí. Dalším zásadním krokem, tentokrát v ochraně lesa, byla regulace do té doby devastující lesní pastvy a těžby lesního steliva. Tato změna byla možná díky intenzifikaci stájového chovu dobytka a rozšíření pěstování jetele. V pozdější době byly zalesňovány zchudlé pastviny důsledkem eroze a pole s nejmenšími výnosy, takže se krajina velice přiblížila dnešnímu stavu rozložení lesní půdy (Průša 1990).

Změna orientace trhu na jiné využití dřeva vedla k celkové transformaci lesního hospodářství. Řízené lesní hospodářství ve smyslu umělé obnovy zachránilo les jako takový. Ovšem stinná stránka této obnovy vedla k dramatické změně v druhové skladbě, které s sebou přinesla další problémy (Hrib et al. 2009). Přes zjevné nedostatky dokázalo několik generací lesníků naplnit hlavní cíle lesního hospodářství. Od založení systematického lesního hospodářství bylo ve střední Evropě vypěstováno ohromné množství dřeva pro různorodé účely (Fanta 2007c).

Přelom 19. a 20. století byl ve znamení zakládání smrkových a borových monokultur i v nižších polohách. Tímto krokem se sice zvýšila produkce dřevní hmoty, ale zároveň stoupl počet lesních kalamit způsobených abiotickými vlivy a hmyzími škůdci. Nejvíce náchylné byly smrkové kultury, které se na podmáčených půdách snadno vyvracely (Hrib et al. 2009).

První polovina 20. století byla z hlediska vývoje hospodaření v lesích ve znamení posledního sta let. V 50. letech se však objevil důležitý impuls v rámci inovace pěstování lesů, který vycházel z praxe maloplošného hospodaření, dříve praktikovaného ve Švýcarsku a v Bavorsku. Vzniknuvší česká lesnicko-ekologická škola představovala špičku v tehdejší Evropě. Své poznatky získávala v rámci kritického hodnocení předchozích způsobů hospodaření prostřednictvím monokultur. Bohužel v 60. letech byla tato škola zrušena totalitním režimem. Lesnická ekologie se na dlouhou dobu dokonce vytratila z učebních osnov příslušných škol (Fanta 2007d).

Zatímco v první polovině 20. století převažovaly abiotické škody na lesních porostech, ve druhé polovině nabyly převahu škody biotické. V období od padesátých let stoupaly objemy nahodilé kalamitní těžby, které tvořily až třetinu ročních těžeb. Opakovaným pěstováním monokultur docházelo k silnému ochuzování lesních půd. V roce 1960 byl přijat zákon o lese, který přišel s pojmem podroštního hospodářského způsobu. Tato změna napomohla zvýšit tehdejší zastoupení listnatých dřevin z 12,5% na dnešních 25% (Hrib et al. 2009).

Ve druhé polovině 20. století už nešlo pouze o lesnické iniciativy a lesnický motivovaná řešení. V této době probíhaly v Evropě značné politické, ekonomické, sociální a ekologické změny. Stále větší váhu v lesním hospodářství získávaly podněty ekologické (Fanta 2007d). V 70. letech přišla snaha o mechanizaci lesního hospodářství, čemuž byl přizpůsoben nový lesní zákon z roku 1977 (Průša 1990). Došlo k zvětšení holosečí a podílu jehličnanů v porostech. Následující období 70. a 80. lét jsou charakteristická kulminací škod způsobených imisemi hlavně z energetického průmyslu. Především byly postiženy porosty v klimaticky a morfologicky exponovaných polohách v příhraničí (Orlické hory, Jizerské hory, Krušné hory). Imisní depozice mimo jiné způsobily degradaci půd a vyplavení živin z asimilačního aparátu dřevin. Takto oslabené porosty se staly snadným terčem pro hmyzí škůdce (Hrib et al. 2009).

Nastalá situace vyvolala na evropské úrovni značné odezvy. První z nich byla ministerská konference o ochraně lesů pořádaná v roce 1990 ve Štrasburku. Zde vznikl impuls k celoevropskému monitorování lesů a ke vzniku celoevropské lesnické strategie (Fanta 2007d).

Po pádu komunismu dochází k prosazování způsobů hospodaření, které mají stále blíže k respektování přírodních zákonitostí. Mezi významné změny patřilo zvyšování podílu listnatých dřevin a respektování stanovištních podmínek. Jako nástroj k dosažení těchto cílů slouží koncept trvale udržitelného lesního hospodaření, které klade veliký důraz na přirozené stanovištní podmínky a příznivější druhovou skladbu (Hrib et al. 2009).

V dnešní době čelí středoevropské lesnictví veliké výzvě, která se velice podobá té, které museli čelit zakladatelé lesnictví na počátku 18. století. Současné lesní správy se dostaly do mezinárodních politických, sociálních a environmentálních souvislostí.

Z těchto oblastí vycházejí dnes nejdůležitější impulzy pro směr, kterým by se mělo ubírat moderní lesnictví. Po špatných zkušenostech z období, kdy byl brán ohled pouze na produkční funkce lesa, se ke konci 20. století ukázalo, že je třeba změnit nejen způsob hospodaření, ale i celou koncepci lesů. Důležitými faktory se staly: ekonomická globalizace, Evropská unie a mezinárodní environmentální politika. Zda bude nový způsob pojetí lesů přínosem, ukáže až čas (Fanta 2007d).

#### **4.1.5 Historický vývoj lesní a mimolesní dřevinné vegetace v Evropě**

Podmínky pro růst lesa se v Evropě ustálily v období po poslední době ledové okolo roku 11 000 před naším letopočtem (Jeanrenaud 2001). Předcházející období střídání dob ledových a meziledových zapříčinilo úbytek mnoha druhů dřevin. Pro střední Evropu se v tomto období uvádí pouze 45 druhů listnatých a 8 druhů jehličnatých dřevin, naproti tomu v Americe až 106 druhů listnatých a 18 druhů jehličnatých dřevin (Fanta 2007a). V době poledové pokrýval les okolo 80 až 90 % evropské pevniny (Jeanrenaud 2001). Před příchodem člověka byl evropský les na mnoha místech silně ovlivňován velkými býložravci (Rackham 1998).

Následné odlesňování bylo zapříčiněno částečně změnou klimatu, ale hlavní podíl na něm měl člověk, který mýtil lesy pro získání zemědělské půdy. Původní lesy byly nejdříve osídleny lovci a sběrači v období paleolitu a mezolitu, jejichž vliv na vývoj lesů byl zanedbatelný (Jeanrenaud 2001). Tehdy člověk nepochybně využíval lesy k uspokojování svých potřeb, ale zatím se nejednalo o záměrnou přeměnu lesa pro potřebu člověka (Fanta 2007b).

V následném období neolitu je již vliv člověka na les patrný. Stále se jednalo pouze o nezáměrné změny v důsledku dlouhodobého osídlení jednoho místa (Fanta 2007b). V pozdějším období neolitu došlo k rozšíření chovu dobytka a byl zaveden usedlý způsob zemědělství, což si vyžádalo výrazné odlesňování. Existují doklady o tom, že byly lesy již v neolitu obhospodařovány a využívány tak, aby mohly poskytnout tehdejší zemědělcům rozmanité suroviny. V tomto období již probíhala v lesích pastva dobytka (Jeanrenaud 2001).

Od tohoto období až do vrcholného středověku působí člověk na les v zásadě dvěma směry: přímým odlesněním v rámci účelové těžby či získání zemědělské půdy, nebo změnou druhové skladby a struktury lesů selektivní těžbou, kdy byly některé druhy z porostů vyloučeny a jiné naopak svým zastoupením převládly (Fanta 2007b).

Změny v zemědělství v době bronzové proměnily krajinu v mozaiku pastvin a orné půdy, která byla nechávána krátkodobě ladem. Zvýšila se potřeba palivového dřeva, které bylo nezbytné pro nově expandující řemesla. Z území dnešního Německa jsou doklady o využívání ohně při hospodaření. Tento management vedl k následnému vzniku vřesovišť (Jeanrenaud 2001). Počátek doby bronzové s sebou přinesl také změnu ve využívání zemědělské půdy, kdy bylo opuštěno střídavé hospodaření, které nahradila dlouhodobá kultivace půdy mimo les (Fanta 2007b).

Z období osídlení Evropy Kelty jsou již známy instituce regulující management dřevinných porostů. Příkladem mohou být zákony z Irska pocházející ze sedmého století, které již definovaly pokuty za špatnou péči o lesy. Keltové nerozlišovali osobní vlastnictví půdy, ale vlastnictví v rámci kmene, pro které platila stanovená práva a povinnosti (Jeanrenaud 2001). V tomto období také dochází k ústupu osídlení z méně příznivých oblastí (Ložek 2007).

Za dob římského impéria se značně zvýšila těžba dřeva v důsledku stavby válečných lodí a ekonomické expanze celé říše. Po pádu Římské říše docházelo k částečné obnově evropských lesů, která však skončila v 10. století vlivem ekonomického růstu (Jeanrenaud 2001). Obnova lesů v tomto období nebyla zapříčiněna pouze pádem říše, ale také ústupem obyvatelstva do nížin, což působilo pozitivně na obnovu lesa (Ložek 2007).

V období středověku dochází k opětovné kolonizaci, která vrcholí v 11. až 13. století (Ložek 2007). Ve středověku se stal les místem určeným především pro lov. Pojmem les se neoznačoval lesní porost, jak ho známe dnes, ale území určené k lovu, které nemuselo být nezbytně zcela zalesněno. Ze zmíněného využití lesa vyplývala i řada zákonů, které se týkaly především lovu a velice přísně postihovaly pytláctví. Navzdory vznikajícím zákonům a regulím napříč Evropou začaly lesy rychle ubývat (Jeanrenaud 2001). V některých oblastech Evropy se začal projevovat nedostatek stavebního dřeva a dřeva na otop již ve 13. a 14. století. Z tohoto období jsou již dostupné první zmínky o záměrné obnově lesa (Fanta 2007c).

Od 16. století se úbytek lesů významně zrychlil. Tyto změny byly důsledkem populačního růstu, přeměny lesů na zemědělskou půdu a expanze průmyslu, kde byla pro různá výrobní odvětví (sklářství, tavení kovů) využívána veliká množství dřevěného uhlí. Pro ilustraci množství těžného dřeva lze uvést, že pro zpracování

jedné tuny železa bylo potřeba 2,5 tun dřevěného uhlí, které bylo vyrobeno z bukového dříví zmýceného z jednoho akru pětileté pařeziny. Nezanedbatelný vliv měl také rozvoj koloniálních mocností, které potřebovaly pro svoji expanzi válečné a obchodní lodě (Jeanrenaud 2001).

Mezi roky 1650 až 1850 postihnul nedostatek dřeva i jižní Švédsko, kde musel být místy využíván k otopu i kravský trus. Od 18. století vznikaly různé teorie o hlavních příčinách odlesňování. Některé vinily lokální farmaření, které bylo spojeno s mýcením dřeva pro otop a podrostu pro dobytek (Jeanrenaud 2001). Do tohoto období spadá vznik lesního hospodářství, jehož hlavními cíly bylo zlepšení celkového stavu lesa, rozšíření plochy lesů a vypěstování co největší množství dřeva (Fanta 2007c).

Úbytek dřevin s sebou nesl různé negativní jevy. Mimo zmíněný nedostatek dřeva jako suroviny to bylo zvýšení erose a lavinového nebezpečí v horských oblastech (Sayer et al. 2005).

V podstatě až do 18. století neexistovaly z pohledu lesního hospodářství nežádoucí dřeviny, protože při tehdejší specializaci řemesel zpracovávajících dříví se každá dřevina uplatnila (Průša 1990).

Během 18. století poklesla poptávka po palivovém dříví a dřevěném uhlí. Tyto formy paliva byly částečně nahrazeny hnědým a černým uhlím. Nastalá změna umožnila částečnou regeneraci evropských lesů. Novým prvkem, který měl vliv na odlesňování, byla počáteční fáze stavby železnic, ale právě tento technický prostředek umožnil masovou dopravu uhlí do mnoha oblastí. Výsledkem bylo značné snížení lesní těžby (Jeanrenaud 2001).

Ekonomická hodnota dřeva napomohla k rozvinutí lesnictví jako moderní vědecké disciplíny. Idea udržitelného a výnosného lesnictví se objevila již v 16. století, ale plně rozvinuta byla až v 18. a 19. století. První lesnické instituce a školy vznikaly v Německu v Drážďanech (Jeanrenaud 2001).

V 19. století byl definován model tzv. normálního lesa, který popisoval les tvořený stejnověkými porosty. Tato teorie následně vyústila v zakládání plantáží rychle rostoucích dřevin (Fanta 2007c). Na přelomu 19. a 20. století dochází k rozšíření různých přístupů upřednostňování věkové struktury lesa (Sayer et al. 2005).

Dvacáté století v Evropě je charakteristické nárůstem plochy lesů, zvětšením zásoby dřeva na hektar a stoupajícími ročními přírůstky. K těmto změnám napomohly propracované lesní zákony, které ve většině případů ukládají přesné poměry dřevin a doby a způsoby zalesňování (Jeanrenaud 2001). Zhruba od poloviny století dochází k odklonu od holosečí k podrostmému hospodářství (Průša 1990).

Důležité postavení v lesním hospodářství získává forma udržitelného hospodaření, které integruje ekologické, sociální a ekonomické znalosti a dovednosti v rámci kulturního kontextu. Tyto praktiky však vycházejí z tradičních způsobů hospodaření (Sayer et al. 2005).

V severských zemích přibyly značné zásoby dřeva a například ve Švýcarsku se tyto zásoby za posledních sto let zvětšily do takové míry, že je země v tomto ohledu soběstačná (Jeanrenaud 2001).

#### **4.1.6 Podklady pro sledování změn dřevinných porostů**

Od doby, kdy se lidé začali empiricky zajímat o krajinu, byla aplikována řada metod výzkumu krajiny a její dynamiky. Díky těmto metodám byly poznány mnohé aspekty vývoje přirozených i člověkem pozměněných územních jednotek. Tyto poznatky zásadním způsobem posunuly úroveň poznání přírody a životního prostředí vpřed a našly tak uplatnění v mnoha směrech praxe při využití a ochraně přírodních zdrojů (Kolejka 2007).

Jako podklad pro studie změn lesních porostů mohou sloužit rozličné historické materiály. Přinášejí nám nezastupitelné vstupní informace pro systematické sledování vývoje lesa v kulturní krajině. Podle povahy můžeme historické podklady rozlišit na písemné (popisy, statistická data), grafické (mapy, pohledové obrazy) a snímkové (letecké a družicové snímky), (Lipský 2000).

##### **Písemné podklady**

Jako cenný zdroj informací o lese lze využít rozmanité písemné materiály. Mezi tento druh zdrojů lze zařadit obecní kroniky, pamětní knihy obcí a další archiválie. Informace v nich bývají zabarvené subjektivním pohledem kronikáře, přesto však mohou posloužit pro získání lepší představy o důležitých událostech souvisejících s vývojem krajiny, jako je například způsob zalesňování (Lipský 2000).



## **Mapové podklady**

Chceme-li přesně zachytit časové změny určité krajinné složky (v tomto případě lesních porostů) na konkrétním území, je potřeba porovnat několik mapových podkladů podobného charakteru (měřítko, kvalita, míra generalizace), které pocházejí z různých časových období. Získávání požadovaných údajů z několika podkladů usnadňují a o nové možnosti rozšiřují geografické informační systémy (Brůna et Křováková 2006).

Pro sledování historického vývoje dřevinné vegetace v krajině lze použít následující mapové podklady:

### ***Mapy stabilního katastru***

Tyto podklady pocházejí z první poloviny 19. století. Byly vyhotoveny v měřítku 1:2880, respektive 1:5760 v případě katastrů protáhlého charakteru. Lesy zde byly vyjádřeny pomocí tmavošedého odstínu a stromy a keře byly navzájem odlišeny různým grafickým znázorněním (Lipský 2000). Lze je například využít pro mapování dlouhodobých změn dřevinné vegetace v krajině (Skaloš et Engstová 2010).

### ***Mapy vojenského mapování***

Důležitým krokem ve zpřesnění mapování českého území byl postupný vznik tří vojenských mapování z nutnosti přesného zobrazení, které starší mapy neposkytovaly (Boguszak et Císař 1961).

*První vojenské mapování (Josefské)* se datuje do období 1763 – 1787, kdy byly jeho tvorbou pověřeni důstojníci štábu generálního ubytovatele (Boguszak et Císař 1961). Vznikly barevné mapy v měřítku 1:28 800, jejichž důležitým novým prvkem je naznačení reliéfu pomocí šrafování. Pro studium vývoje krajiny je zde zásadní přesné kartografické znázornění krajinných prvků, a to především lesů (Lipský 2000). Ty jsou zobrazeny stromečkovou metodou, což umožňuje zachycení různé hustoty a vzrůstu porostů. Problém z hlediska využití tvoří nejasné hranice lesů (Brůna et Křováková 2006). Zřetel je brán již i na zobrazení jednotlivých stromů a alejí jakožto důležitých prvků v krajině (Lipský 2000).

*Druhé vojenské mapování (Františkovo)* je datováno do období let 1842-1852. Ve srovnání s prvním vojenským mapováním přineslo zásadní pokrok v přesnosti

zobrazení (Boguszak et Císař 1961). Lesy jsou znázorněny zelenošedou plošnou značkou s tmavými hranicemi. Úskalím pro využití plošných značek jsou často nevhodně použité šrafy na strmých svazích, které zhoršují čitelnost mapy (Brůna et Křováková 2006).

*Třetí vojenské mapování (Františko – Josefské)* znamenalo veliké zpřesnění možností lokalizace objektů na mapě. Rovněž nově přineslo dělení na pole zeměpisné sítě. Mimo jiné se zde uplatňuje barevné rozlišení vody, luk, lesů a zahrad (Lipský 2000). Lesy jsou na mapách znázorněny pomocí podobné značky, jako je tomu v případě druhého vojenského mapování, avšak čitelnost této značky je znatelně horší (Brůna et Křováková 2006).

Bezesporu je třeba zmínit specializované materiály, jako jsou mapy panství a velkostatků, a především mapy lesnické. Příkladem může být mapa Černokosteleckého panství: Mappa von dr Hochfurstlich F.J. Lichtenstejn Herrschaft Schwartz Kostelletz pocházející z roku 1777 (Lipský 2000).

### ***Lesnické mapy***

Lesnické mapy jsou v rámci účelových map specifickou kategorií. Koncový uživatel je využívá velmi často a přitom se jejich obsah, na rozdíl od obecných map, rychle mění. V lese se budují nové účelové komunikace a mění se struktura lesa, hranice porostních skupin atd. Dobrá lesnická mapa musí být z hlediska těchto změn aktuální. Proto se ustálilo pravidlo aktualizace těchto map zhruba po deseti letech (Slabý 2007). První specializované lesnické mapy pro naše území pocházejí z 18. století. Nejprve vznikaly mapy zaměřené ryze na těžbu dřeva, později mapy porostní, znázorňující věkovou a druhovou skladbu porostů (Lipský 2000).

### ***Současné mapy***

V dnešní době je území České republiky dobře pokryto sítěmi map různého zaměření především středních a velkých měřítek, což je důsledkem dlouhé kartografické tradice a vysoké úrovně kartografické tvorby (Lipský 2000). Mezi mapy velkých měřítek se řadí zejména mapy katastrální, které jsou vzhledem ke své přesnosti týkající se výměry jednotlivých parcel a určení pozemků nepostradatelným zdrojem informací pro projekty krajinného plánování, jako jsou například ÚSES či pozemkové úpravy (Lipský 2000). Širokou kapitolou jsou mapy státního mapového díla v měřítku 1:5000 a základní mapy středních měřítek (1:10 000, 1:25 000, 1:50

000, 1:100 000 a 1: 200 000). Pro studie ochrany přírody a vývoje krajiny je důležitá především základní mapa v měřítku 1:10 000 (Lipský 2000).

Údaje ze zmíněných map lze použít buď ke zhodnocení stavu krajiny, a tedy i lesní vegetace v období, ze kterého mapa pochází, nebo pomocí překrytí několika mapových složek z různých dob sledování vývoje krajinné struktury v čase (Brůna et Křováková 2006).

### **Snímkové a družicové podklady**

Mezi nejnovější materiály, které poskytují přesné informace o krajině, patří letecké a družicové snímky z dvacátého století. Letecký snímek je oproti dosavadnímu mapování unikátní především svojí přesností v konkrétním časovém okamžiku, a tak dokládá objektivní svědectví o stavu krajiny (Lipský 2000).

Nejnovější metody mapování změn na zemském povrchu jsou založeny na snímání zájmových území pomocí automatických družic. Území celé české republiky je opakovaně snímáno z družic LANDSAT TV, METEOR - PŘIRODA, SPOT a dalších (Lipský 2000).

## ***4.2 Současný stav poznání problematiky sledování změn dřevinné vegetace v krajině***

Cílem podkapitoly je shrnout výsledky nejzajímavějších prací v oboru. Takto získané a soustředěné informace pak mohou přispět k pochopení procesu historického vývoje dřevinné vegetace v rámci sledovaných území.

Lesní a mimolesní dřevinná vegetace plní mnoho produkčních i neprodukčních funkcí. Proto je důležité porozumění vývoji porostů a příčinám těchto změn, což může pomoci v aplikaci vhodného budoucího managementu lesa a krajiny (Skaloš et al. 2014).

### **4.2.1 Změny dřevinné vegetace na vybraných lokalitách v Evropě**

Přirozeným klimaxovým vegetačním pokryvem ve většině zemí Evropy je les, který by se vyskytoval v rozličných formách od středomoří, přes převážně listnaté lesy mírného pásma, až po boreální oblasti Skandinávie. Velká část těchto lesů již neexistuje především v důsledku lidské činnosti. Některé lesní vegetační formace patří k nejohroženějším ekosystémům světa. Podle HANNAH et al. (1995) lze 0,2%

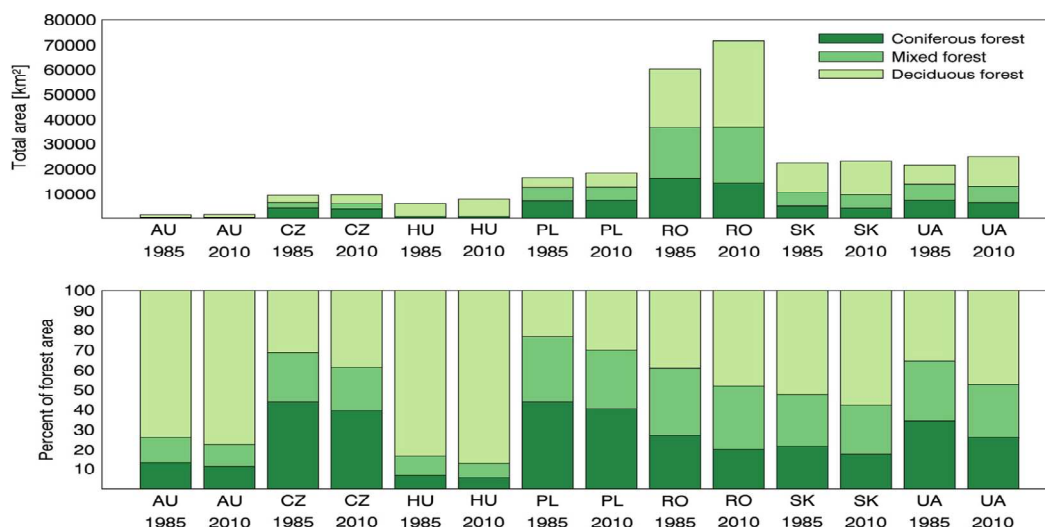
rozlohy střeoevropských listnatých lesů označit jako relativně přírodě blízké. Evropské lesy, jak je známe dnes, jsou výsledkem dlouhodobé činnosti člověka ve využívání krajiny (Bengtsson et al. 2000).

### **Změny v Karpatech v kontextu socioekonomických proměn**

Následující studie GRIFFITHSE et al. (2013) se zabývá změnami lesů v Karpatech v období let 1985 až 2010. Konkrétně pojednává o disturbancích a změnách lesních typů v kontextu socioekonomických proměn v karpatském regionu, do kterého patří Polsko, Česká republika, Rakousko, Slovensko, Rumunsko, Ukrajina a Maďarsko. Jednou ze zásadních událostí ve sledovaném období byla změna vlastníků mnoha lesů po roce 1989, která se týkala většiny karpatských zemí. Mnohé státní pozemky byly navraceny původním majitelům, kteří se o ně starali do roku 1948 (Kozak 2010; Nijnik 2004). Karpatské lesy byly v období komunismu intenzivně využívány (Cioroianu 2007; Nijnik et van Kooten 2000). V období po pádu režimu došlo ve většině dotčených zemí ke snížení těžby (UNEP 2007).

Studie je založena na zpracování satelitních snímků, které poskytují jasné informace o prostorových změnách v čase, jež lze následně přesně analyzovat. Bylo využito série snímků z let 1985 – 2010 pořízených v pětiletých intervalech s následnou aplikací hybridní analýzy sestávající z radiometrické klasifikace změn, post klasifikačního srovnání a segmentové metody posuzující post disturbanční zotavení (Griffiths et al. 2013).

Na obrázku číslo 1 můžeme vidět v horní části celkovou rozlohu karpatských lesů ve sledovaných zemích a zastoupení lesních typů v letech 1985 a 2010, pouze změnu v zastoupení lesních typů mezi roky 1985 a 2010 ukazuje spodní část grafu (Griffiths et al. 2013).

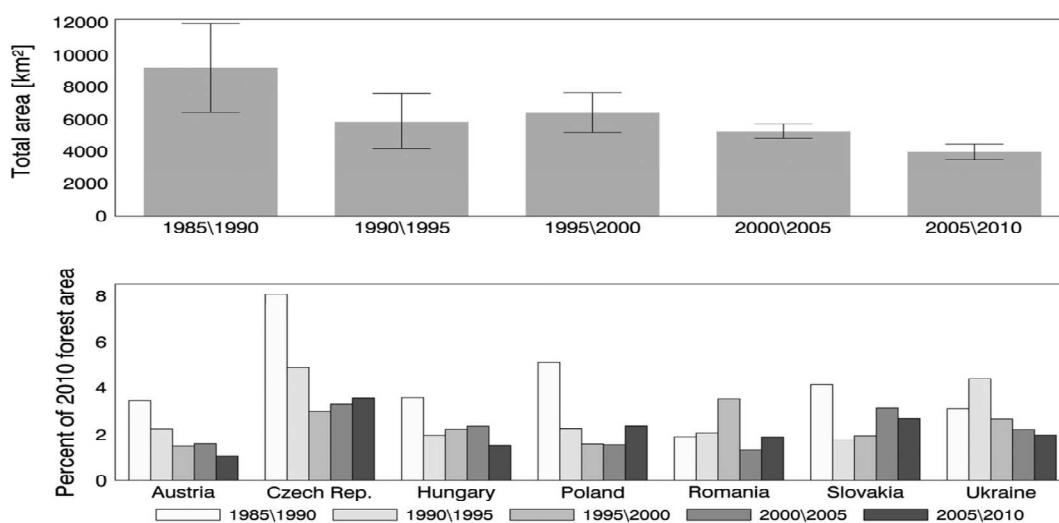


Obr. č. 1 Zastoupení lesních typů a celková plocha lesa v letech 1985 – 2010 (Griffiths et al. 2013).

Ze studie vyplývá, že celková plocha lesů vzrostla z hodnoty 39,4% v roce 1985 na hodnotu 40,3 % v roce 2010, což odpovídá změně ze 153 000 km<sup>2</sup> na zhruba 157 000 km<sup>2</sup> lesního pokryvu. Tento trend byl patrný ve všech zemích, nejvíce pak v Rumunsku, Ukrajině a Maďarsku, které měly na nárůstu lesních ploch největší podíl. Ve sledovaném období došlo také ke znatelné změně v zastoupení lesních typů. Podíl jehličnatých lesů poklesl z 30 % v roce 1985 na 23% v roce 2010, přičemž zastoupení listnatých lesů vzrostlo o 9%. K největšímu nárůstu v ploše listnatých lesů došlo v Rumunsku a na Ukrajině, a to o 12%, respektive 9 %. Plocha smíšených lesů ve sledovaném období poklesla o 2,3% (Griffiths et al. 2013).

Disturbance byly pro účely studie definovány jako odstranění lesního porostu přírodním či antropogenním vlivem. Výskyt disturbancí se velice lišil v závislosti na specifické části sledovaného regionu. Například v Rakouské části Karpat docházelo k disturbancím zřídka s velkým prostorovým rozptylem. Naopak v Rumunsku a na Ukrajině byl výskyt disturbancí velice častý a prostorově soustředěný. Celková plocha sledovaného území v letech 1985 - 2010 dotčená disturbancemi činí 30 800 km<sup>2</sup>, což odpovídá 19% lesních ploch v roce 2010. Největší část disturbancí připadá na období 1985 – 1990, výjimku tvoří Ukrajina a Rumunsko, kde proběhlo nejvíce změn v letech 1995 – 2000, respektive 2000 – 2005. Na území Slovenska, České republiky a Polska došlo k razantnímu úbytku disturbancí po období 1985 – 1990. Jejich pozdější nárůst je patrný v recentnějších letech analýzy (Griffiths et al. 2013). Přehledné informace o disturbancích podává obrázek číslo 2, kde je v horní části

zobrazena celková plocha disturbancí v jednotlivých obdobích, dole pak třídy těchto období v rámci jednotlivých států (Griffiths et al. 2013).



Obr. č. 2 Podíl disturbancí v jednotlivých obdobích na disturbované ploše (Griffiths et al. 2013).

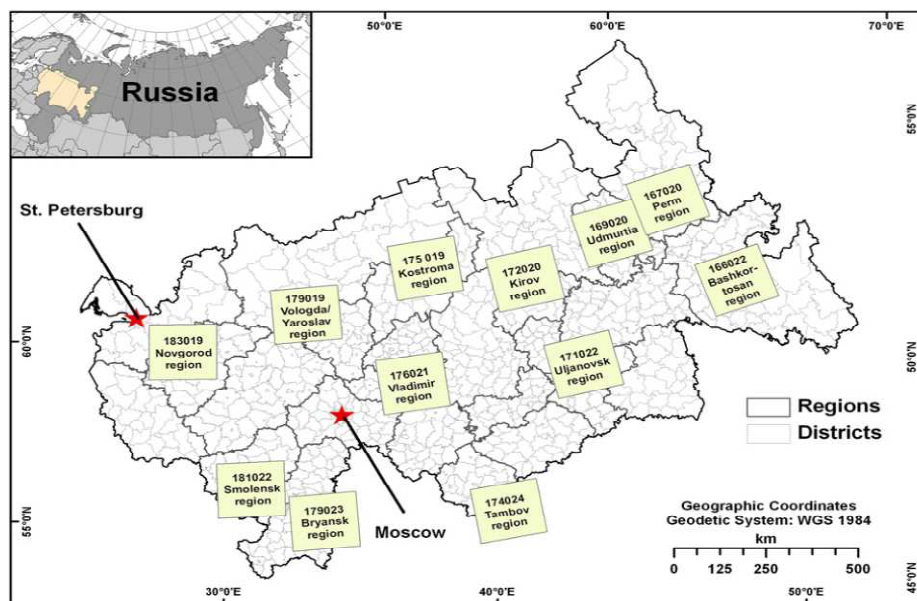
Ve sledovaném období došlo pouze k malé změně v rámci nárůstu plochy lesa, zato však docházelo k zásadním proměnám ve skladbě lesa. Tyto změny mohou být důsledkem proměny přístupu k lesnímu hospodářství po pádu komunistického režimu, kdy následovalo zdůrazňování přírodě blízkého a dlouhodobě udržitelného způsobu hospodaření. Na druhé straně pak mohou být částečně výsledkem kalamit spojených s monokulturami, jako jsou vichřice či přemnožení hmyzích a jiných škůdců (Griffiths et al. 2013).

### Změny v Rusku s vazbou na rozpad SSSR

BAUMANN et al. (2012) se zaměřuje na změny lesního pokryvu mírného pásma v evropské části Ruska v období 1985 až 2010. Důležitým aspektem těchto změn jsou politické a socioekonomické proměny spojené především s rozpadem SSSR (Baumann et al. 2012).

Pád SSSR je důležitým příkladem náhlé přeměny státní ekonomiky v ekonomiku otevřenou, kdy došlo k institucionální proměně Ruska, která vedla k vytvoření nové legislativy a mimo jiné i k privatizaci lesnictví a zemědělství (Turnock 1998; Wendland et al. 2011). Lesní správa byla decentralizována a rozdělena na federální, lokální a regionální správu (Eikeland et al. 2004; Wendland et al. 2011). Podobné změny z tohoto období jsou patrné i v ostatních státech východní Evropy (Baumann et al. 2012).

BAUMANN et al. (2012) ve studii analyzuje lesy na území 27 okresů po pětiletých obdobích pomocí satelitních snímků. Zájmové území je zobrazeno na obrázku 3.

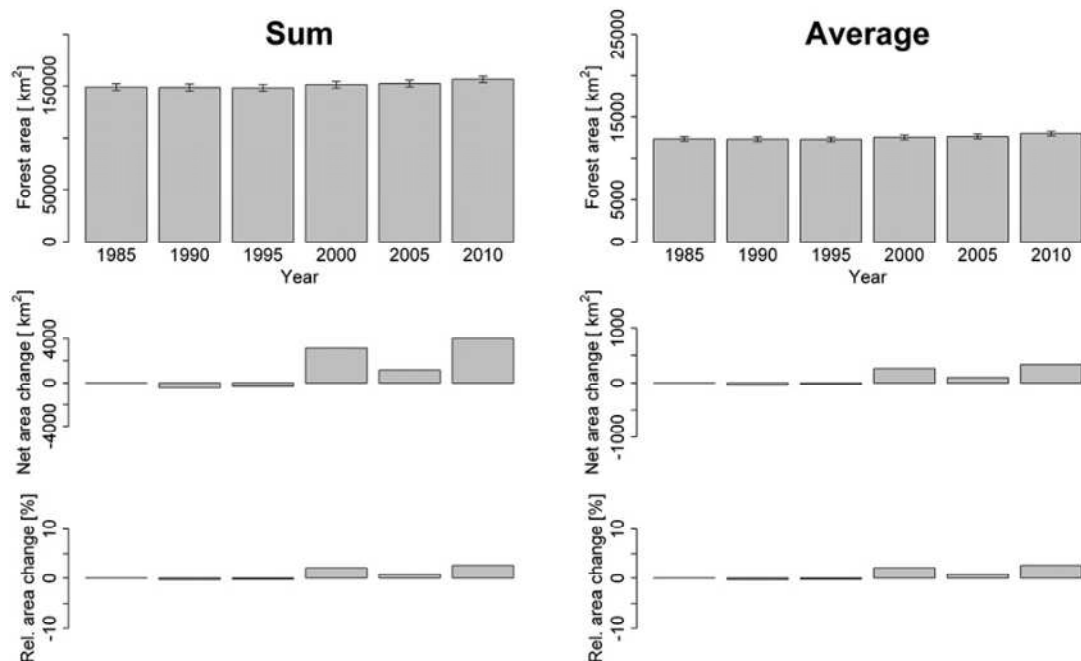


Obr. č. 3 Zóna mírného pásu evropského Ruska s vyznačením použitých snímků (Baumann et al. 2012).

Během sledovaného období došlo v zájmovém území ke znatelným změnám v lesním porostu (Baumann et al. 2012).

Celkový nárůst lesní plochy činil 7492 km<sup>2</sup>, odpovídající 6,2% mezi lety 1985 – 2010. V roce 2010 bylo zalesněno 45,53% sledovaného území. Tato hodnota se však velice lišila v závislosti na konkrétním regionu. V období těsně po rozpadu SSSR (1990 – 1995) došlo k celkovému zmenšení lesních ploch. V následujícím období však došlo k jejich již zmiňovanému celkovému často až rapidnímu nárůstu. Přesto v některých regionech došlo za celé sledované období ke zmenšení rozlohy lesa. K nárůstu lesních ploch v období po letech 2000 a především 2005 přispěla obnova na dříve disturbovaných územích a zalesnění opuštěných zemědělských ploch, které vznikly jako důsledek událostí po roce 1991. Popsané změny ve sledovaném území zobrazuje obrázek číslo 4 (Baumann et al. 2012).

Z výsledků studie mimo jiné vyplývá, že regionální rozdíly a administrativní a legislativní změny ve státě následně velice ovlivňují změny lesního pokryvu (Baumann et al. 2012).



Obr. č. 4 Odhady lesních ploch pro všech 12 použitých snímků – suma a průměry (Baumann et al. 2012).

### Příčiny různých intenzit těžby napříč Evropou

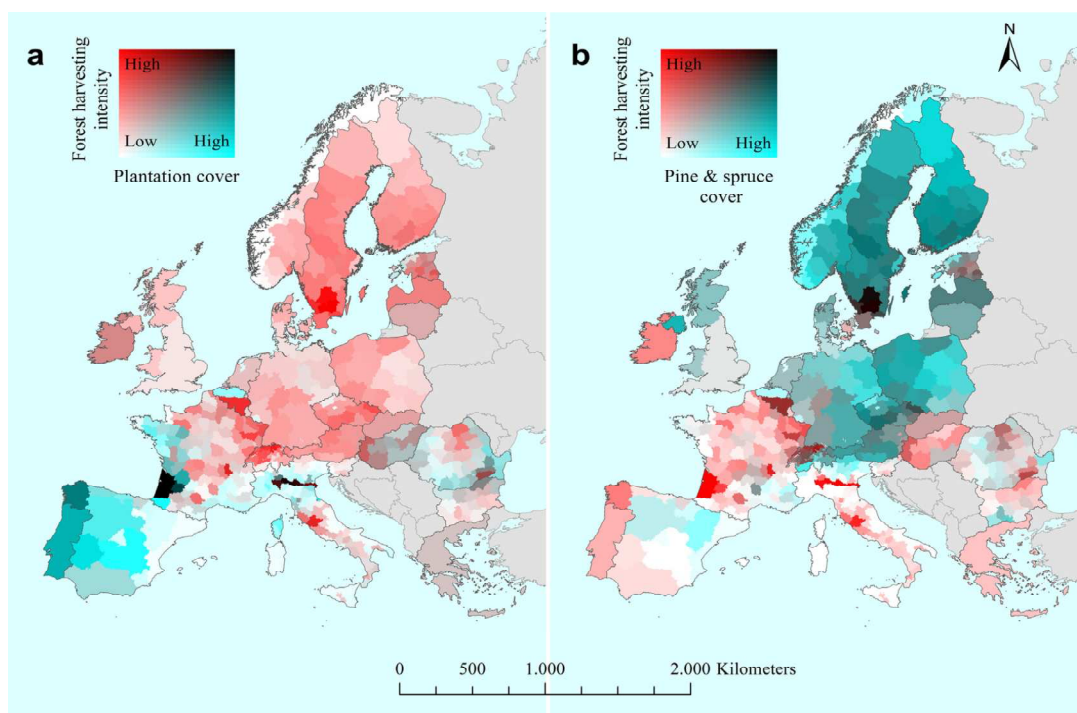
Les je z mnoha důvodů důležitým a nezastupitelným prvkem Evropské krajiny, který byl v různých historických obdobích pojímán rozdílně. Ve středověku byl na jedné straně zdrojem materiálu a topiva a na straně druhé nehostinným prostředím. Dnes je přístup k lesu odlišný, přičemž se prosazuje ekologický pohled (Fanta 2007a) a potřeba zefektivnění produkce na současně obhospodařovaných plochách (Foley et al. 2011, Tilman et al. 2011).

Zvyšující se poptávka po dřevě klade veliké nároky na lesy, kdy dochází k expanzi hospodářských lesů do přírodních porostů (Foley et al. 2011, Tilman et al. 2011). V Evropě je již lesní těžba na místech, která jsou k tomu vhodná, plně rozvinuta. Pro zvýšení efektivity a případně i objemů těžby v rámci udržitelného rozvoje je potřeba porozumět historickým a současným příčinám různých intenzit těžby v závislosti na mnoha podmínkách (Levers et al. 2014). Těmto příčinám je nutno porozumět také kvůli správnému přístupu k managementu, který by měl zajistit bezproblémové funkce dotčených ekosystémů (Vilén et al. 2012). Zmíněnými příčinami a dalšími souvislostmi se zabývá následující studie (Levers et al. 2014).



Pro měření intenzity těžby byla využita data o vytěženém dřevě a obnově porostů pro Evropu z let 2000 až 2010. Prostorové rozdíly v těžbě byly analyzovány v závislosti na biofyzikálních a socioekonomických vysvětlujících proměnných. Těchto proměnných bylo celkem 23, přičemž byly rozděleny do tří logických skupin (Levers et al. 2014).

Studie ukazuje, že se intenzita těžby razantně lišila v rámci sledovaného území. Ve většině sledovaných regionů převažovala obnova lesa nad těžbou. Ukázalo se, že různé vzorce těžby byly do značné míry vysvětleny pomocí proměnných, které mají vazbu k zásobám dřeva, a těch, které popisují specifické přírodní podmínky konkrétního území. Vliv socioekonomických faktorů byl méně podstatný (Levers et al. 2014).



Obr. č. 5 Intenzita lesní těžby a výsadeb a) a intenzita výskytu borovice a smrku b), (Levers et al. 2014).

Jako oblasti s nejvyšší těžbou se ukázaly země s dlouhodobou tradicí produkce dřeva a země jako jsou Finsko, Švédsko a jihozápad Francie, což je patrné z obrázku číslo 5. Konkrétní zjištěné faktory mající vliv na intenzitu těžby byly především: zásoba dřeva v porostech, členitost terénu, vysazované druhy dřevin a specifické charakteristiky dané země. Možné vysvětlení tohoto zjištění je, že intenzita lesní těžby závisí více na dlouhodobých environmentálních a socioekonomických podmínkách. Dalším důvodem může být to, že důležitost socioekonomických faktorů

závislých na čase byla pohlcena specifickými charakteristikami dané země a také fakt, že některá data ostatních proměnných závislých na čase byla získána pouze v nízké kvalitě. Studie dále odhalila silnou nelineární vazbu mezi vysazovanými druhy dřevin, členitostí terénu a specifickými charakteristikami dané země (Levers et al. 2014).

### **Proměny boreálu – příklad ze Švédska**

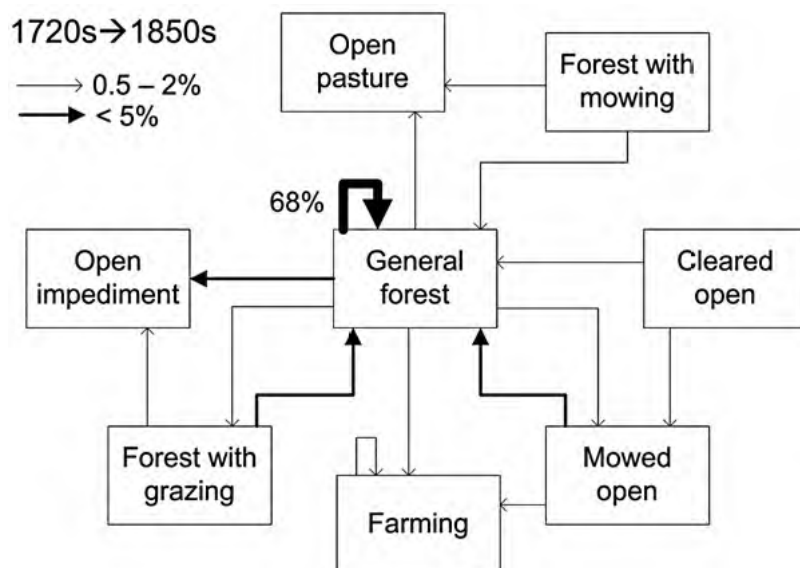
Antropogenní změna krajinného pokryvu patří mezi hlavní činitele přeměn lesů, kteří úzce svazují funkce lesních ekosystémů se způsobem využívání lesa člověkem (Foster et al. 2003; Millennium Ecosystem Assessment 2005). Udržitelné využití lesů vyžaduje nejen porozumění jejich dynamice, ale i jejich vztahu ke způsobu využívání území v minulosti (Mladenoff et al. 1993; Foster et al. 1998; Motzkin et al. 1999).

ERIKSSON et al. (2005) a JONSSON et al. (2009) demonstrovali, že velice cennými lokalitami z pohledu ochrany přírody a značné biodiverzity nemusí být pouze zbytky původních boreálních lesů, ale také lesy, které byly v minulosti v malém měřítku využívány. Například některá místa v lese, která byla v minulosti pasena dobyt看em, dnes patří k cenným lokalitám z hlediska výskytu vzácných druhů trav a ostatních bylin.

Cílem studie ERIKSSONA et al. (2010) bylo porozumění vlivu managementu praktikovaného v minulosti na skladbu dnešních lesů v jižní části boreálního Švédska a důsledkům těchto zjištění pro ochranu přírody v rámci krajiny. Bylo studováno období v letech 1720 – 2007 za pomoci kombinace dat ze satelitních snímků a historických map.

Změny v managementu mezi lety 1720 a 1850 znázorňuje obrázek číslo 6, který zobrazuje pouze kategorie managementu, které se v ploše změnily o více než 0,5 % (Eriksson et al. 2010).

Výsledky studie naznačují trend v časové kontinuitě jehličnatých a smíšených lesů. U listnatých lesů tento trend zaznamenán nebyl. Výsledky dále napovídají, že je výskyt listnatých lesů vázán spíše na místa dříve zatížena pastvou s následnou přeměnou na otevřený les okolo roku 1850 (Eriksson et al. 2010).



Obr. č. 6 Změny v managementu mezi roky 1720 – 1850 větší než 0,5 % (Eriksson et al. 2010).

Pro rozdílné způsoby vlastnictví lesa (malý soukromý vlastník, sedlák) byly typické různé druhy managementu (pastva v lese, seč, probírky), které ovlivňovaly jejich tehdejší skladbu. Jak bylo uvedeno výše, například pastva a další drobné managementové zásahy podporovaly pozdější rozšíření listnatých lesů (Eriksson et al. 2010).

Dnešní zastoupení lesů vysvětlují historické druhy managementu ve vazbě k vlastnické kategorii jen z malé části. Například v minulosti drobný soukromý vlastník pozitivně asociuje s dnešním výskytem smíšených lesů (Eriksson et al. 2010).

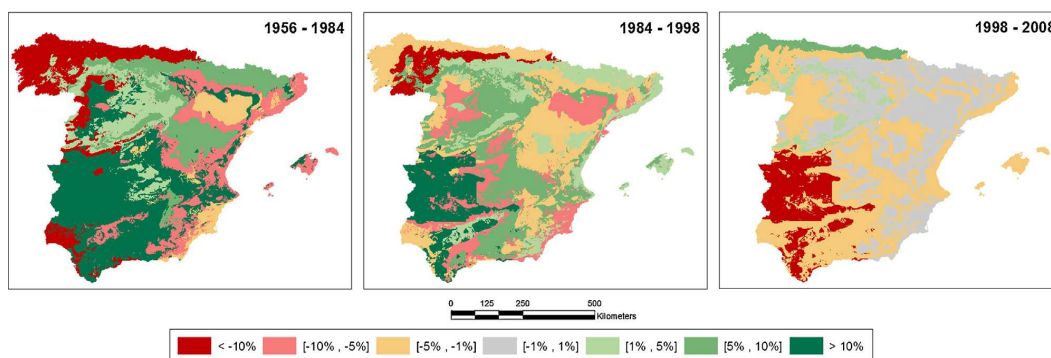
Z dnešního pohledu se může zdát stav Švédských a ostatních skandinávských lesů dobrý. Ve sledovaném území je lesnatost okolo 80%, což nenaznačuje žádné problémy. Avšak vzhledem k dlouhodobé historii intenzivního lesnictví ve Skandinávii se staly zdejší lesy svojí strukturou a skladbou velice homogenní, přičemž byly zachovány pouze malé izolované oblasti listnatých lesů. Ze zmíněných důvodů je potřeba sbírat pro pochopení vývoje a následnou ochranu těchto porostů další podrobné informace (Eriksson et al. 2010).

## Spojitosť lesního porostu a přirozených požárů ve Španělsku

Spojitosť lesních porostů je důležitá vlastnost z hlediska fungování krajiny. Mimo jiné umožňuje pohyb a šíření druhů prostorem, výměnu genetické informace a další ekologické a energetické toky mezi částmi lesa, čímž napomáhá v přežití mnoha druhů organismů a zvýšení celkové variability bioty (Crooks et Sanjayan 2006). Na druhou stranu nadměrná konektivita může zapříčinit rozšíření škůdců či podpořit rozsáhlé přírodní požáry. Nesmíme však zapomenout, že přirozené požáry do jisté míry působí jako důležitý ekologický faktor determinující diverzitu a dynamiku vegetace v prostoru a čase (Martín – Martín et al. 2013).

Z uvedených důvodů je důležitá znalost prostorového zastoupení lesů a její implikace do managementu, který může tyto nežádoucí faktory pomoci redukovat či zastavit (Martín – Martín et al. 2013).

Vývoj lesů na celém území Španělska nebyl příliš dobře popsán, i když existuje několik studií pouze na místní úrovni (Álvarez-Cobelas et al. 2007, Schoorl et Veldkamp 2001). Proto vznikla studie posuzující prostorové a časové modely spojitosti lesních porostů a výskytu přírodních požárů v produkčním lese (Martín – Martín et al. 2013). Konkrétními cíli studie byly statistické posouzení spojitosti lesa a ploch postižených požáry v letech 1956 až 2008 a popsání vztahů mezi konektivitou lesa a místy požárů (Martín – Martín et al. 2013).

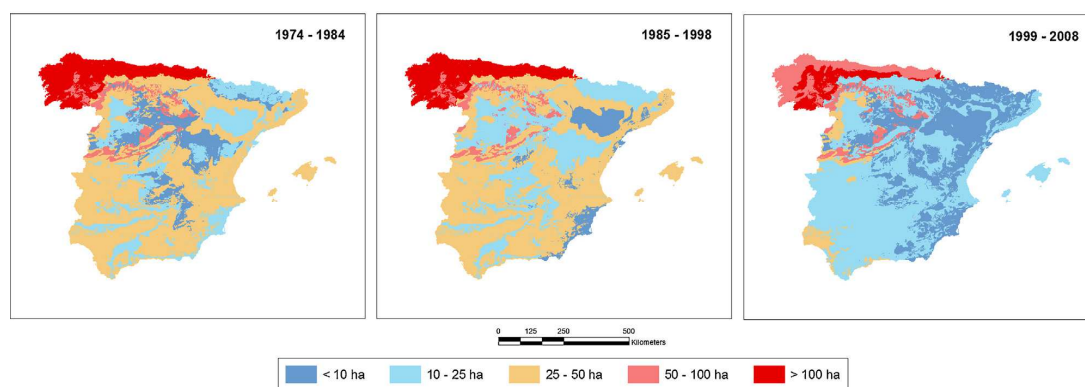


Obr. č. 7 Změny konektivity porostů ve třech dílčích obdobích (Martín – Martín et al. 2013).

Mezi roky 1956 a 2008 se konektivita lesních porostů zvyšovala průměrně o 2,4% ročně. Tyto změny jsou zobrazeny na obrázku číslo 7. Výsledky studie říkají, že hlavní rozdíly v lesní spojitosti jsou zapříčiněny faktory řízenými klimatem, které do jisté míry potlačují časové změny v celém sledovaném období. Míra spojitosti lesů a její změna se lišily v závislosti na různých klimatických pásech. Například velmi

vlhké a velmi suché oblasti byly charakteristické ztrátou lesní spojitosti. Naopak její nárůst byl zaznamenán u málo vlhkých a suchých oblastí (Martín – Martín et al. 2013).

Největší množství spáleníšť, jak je patrné z obrázku číslo 8, bylo nalezeno na severu a severozápadě Iberského poloostrova. Tento výskyt koresponduje s nejvlhčími oblastmi Španělského klimatického gradientu. Při studiu vztahu spojitosti lesních porostů a spáleníšť byly zjištěny následující poznatky: střední hodnoty spojitosti a výskytu spáleníšť korespondují se sub aridním a hyper aridním klimatem, vysoké hodnoty spojitosti a střední hodnoty výskytu spáleníšť korespondují se sub humidním klimatem a nakonec střední hodnoty spojitosti a vysoké hodnoty výskytu spáleníšť korespondují s humidním klimatem (Martín – Martín et al. 2013).



Obr. č. 8 Výskyt spáleníšť ve třech sledovaných obdobích (Martín – Martín et al. 2013).

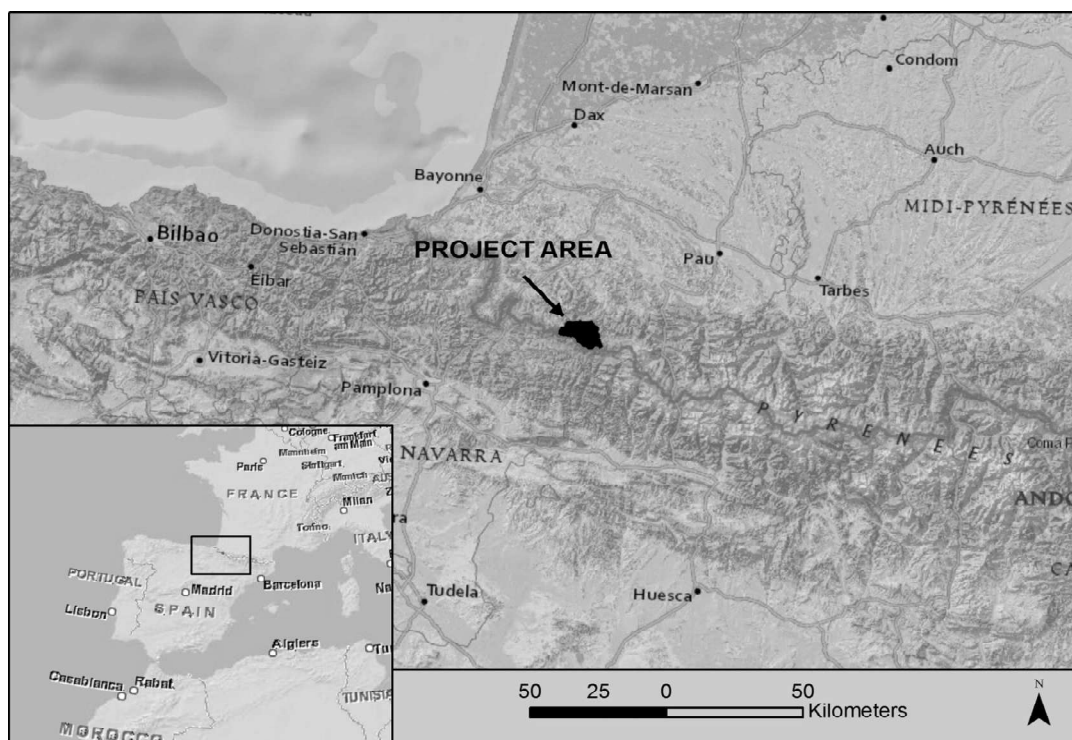
Vysoký výskyt požárů v severním Španělsku může být vysvětlen shodou těchto tří faktorů: vlhké klima se suchým létem, vysoký populační tlak, který má vliv na zalesněné oblasti (Elena-Rossello et al. 2013) a vysoká hustota různých vlastníků půdy s konflikty o nejasném vlastnictví některých pozemků, což často vedlo v úmyslné zakládání požárů (Chas-Amil et al. 2010).

### **Změny lesů ve Francii vlivem managementu pastevců**

Využívání ohně člověkem je hlavním disturbančním faktorem měnícím dlouhodobou skladbu a prostorovou strukturu lesů mírného pásma (Delcourt et al. 1998; Foster et al. 2002; Tinner et al. 2005; Vanniere et al. 2008). Znamky využití ohně v hospodaření jsou dnes patrné zejména v lesích západních Pyrenejí, kde dominují opadavé dřeviny. Zde jsou přirozené požáry vzácné, ale farmáři tu stále uplatňují vypalování pastvin (Métailié 2006; Rius et al. 2009).

Praxe ve využívání ohně k udržování pastvin vznikla ve východním středomoří (Naveh 1975), odtud se rozšířila do západní Evropy spolu s dalšími zemědělskými a pasteveckými postupy zahrnujícími vypalování prostoru pro pole a pastviny (Sigaut 1975; Trabaud 1981; Métaillé 2006). Dnes jsou zakládání požárů pastevci poměrně malé, v řádech jednotek hektarů. Jejich účelem je udržování velikosti pastvin a kvality píce (Crumley 1994; Gragson 2005).

Následující studie COUGHLANA (2013) navazuje na historicko-ekologický přístup, který se snaží vysvětlit, jak interakce prostředí a člověka z minulosti formují současnou krajinu (Crumley 1994; Gragson 2005). Cílem bylo zodpovězení těchto otázek: (1) existuje vztah mezi biofyzikálními vlastnostmi krajiny, způsobem využití požárů a změnou využití krajiny, (2) jak ovlivňuje historický kontext využití krajiny a druhu vlastnictví prostorovou variabilitu změn v krajině a využití požárů. Zájmové území zobrazené na obrázku 9 náleží do baskické části západních francouzských Pyrenejí. Byla analyzována data z let 1830 až 2011 (Coughlan 2013).



Obr. č. 9 Zájmové území studie (Crumley, 1994; Gragson, 2005).

Analýza dat odhalila vazbu mezi prostorovými a časovými vzorci změn využívání krajiny, využíváním požárů a historickými sociálními zřízeními. Tento vztah naznačuje, že vazba mezi využíváním požárů a změnou krajiny je silně ovlivněna institucionálním zřízením (Coughlan 2013).

Využívání požárů bylo usměrňováno několika faktory, mezi které patří ekonomická potřeba usedlostí, historická sociální omezení a ekologický podklad (Coughlan 2013).

Jakmile počet usedlostí poklesl, a tím se více otevřel přístup do krajiny, začaly se díky menší intenzitě využívání krajiny více prosazovat hospodářské strategie, které tolerovaly přirozená topografická omezení. To znamená, že topografická omezení pro využívání požárů v hospodářství hrála důležitou roli ve strategiích usedlostí, pokud jde o údržbu, a nebo přeměnu pozemků. Stejně tak důležitými faktory pro míru využívání požárů byla sociální omezení dána institucionálním historickým kontextem upravujícím způsob produkce a distribuce pro hospodáře (Coughlan 2013).

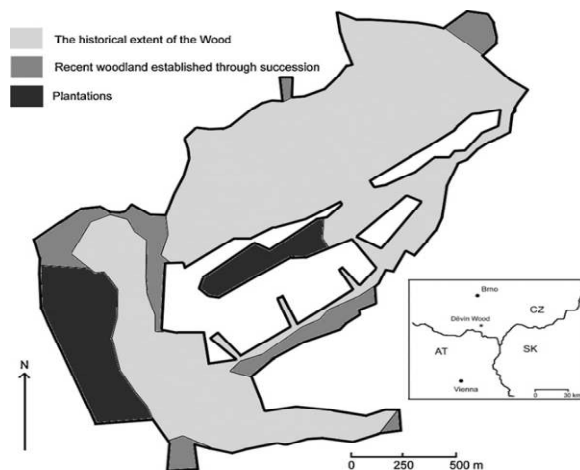
#### **4.2.2 Změny dřevinné vegetace na vybraných lokalitách v ČR**

##### **Příčiny stability a změn struktury lesa**

Existuje mnoho materiálů, které obsahují informace ohledně historie managementu evropských lesů jak na lokální, tak i na širší úrovni. Tyto materiály však často nepřinášejí odpovědi na důležité otázky o vazbě mezi lesy a společnostmi, která měla na jejich vývoj vždy veliký vliv. Jedním z takovýchto klíčových problémů je otázka socioekonomických hnacích sil, které ovlivňovaly management a strukturu lesů (Bürgi 1999; Bürgi et Schuler 2003).

Forma managementu lesů se v historii Evropy odvíjela podle potřeby specifického druhu dřeva, které bylo nejvíce využíváno. Musely být respektovány základní podmínky prostředí a nároky vegetace, samotná forma managementu pak téměř vždy závisela na konkrétních vlastnicích lesa a lesních hospodářích. Faktory, které ovlivňovaly výběr konkrétního managementu, byly ve společnosti silně historicky zakořeněny a jejich vliv silně ovlivňoval a stále ovlivňuje strukturu a skladbu lesů (Szabó 2009).

Studie SZABÓA (2009) se zabývá nastíněnými problémy na lokalitě Děvínských lesů. Hlavním cílem bylo zjistit, jak byly zdejší lesy obhospodařovány od 14. století po současnost v socioekonomickém kontextu doby a na základě těchto zjištění popsat možné hnací síly, které stály za rozdílnými formami managementu v různých obdobích. Dále pak bylo zjišťováno, co vedlo ke změnám těchto sil v čase.



Obr. č. 10 Dívinské lesy. Bílé oblasti značí stepi a skály (Szabó 2009).

Výsledky studie jsou interpretovány pomocí vyšetření základních socioekonomických procesů, které měly vliv na lesní management v příslušném území. Závěry studie říkají, že bylo území Dívina ve sledovaném období velice stabilní jak z hlediska celkové porostní plochy, tak i managementu. Pozdější nárůst plochy lesa je vysvětlen založením drobných lesních porostů a zarůstáním přilehlých polí, pastvin a vinic. Tyto plochy však byly v záznamech z 20. století vždy zahrnuty do jiné kategorie, což vysvětluje kolísání celkové lesní plochy v tomto období (Szabó 2009).

Oproti ploše a struktuře lesa, které byly až do počátku 20. století velice stabilní, působily samotné hnací síly ovlivňující management velice proměnlivě, ale často se stejným dopadem na lesní porost. V území dlouhou dobu vládl pařezinový způsob hospodaření. Zprvu se dřevo kácelo v krátkých sedmiletých cyklech pro topení, ale také hlavně pro obchod. Později se obchod se dřevem jako důležitý socioekonomický faktor vytratil, ale zůstala potřeba palivového dřeva, což udržovalo i nadále pařezinové hospodářství. Cyklus pařezin se však prodlužoval a zvyšoval se počet vzrostlých stromů. Tento stav trval až do konce 19. století, kdy se objevily nové zdroje energie, tudíž začala být oblast Dívina méně využívána. Dalšími důležitými faktory devatenáctého a dvacátého století ve vývoji zdejších lesů byl vznik honitby, což vedlo k útlumu managementu, vznik chráněného území a nakonec snaha lesníků zde hospodařit (Szabó 2009).

Porozumění hlavním socioekonomickým příčinám, které ovlivňují stabilitu či změnu lesů, poskytuje důležitou vazbu mezi ekologií lesa a historií, protože nám umožňuje



porovnávat zalesněnou krajinu v kontextu měnících se společností, které se o ni starají (Hersperger et Bürgi 2009).

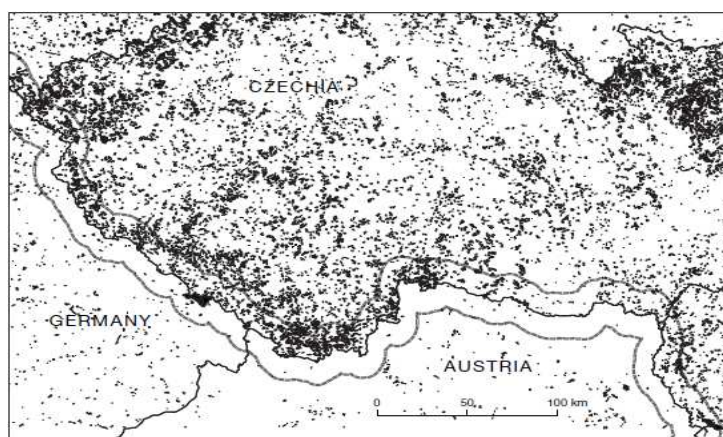
Zjištěné informace jsou důležité pro aplikaci efektivního managementu lesů v současnosti (Szabó 2009).

### **Změny lesů po pádu železné opony**

Povaha krajinného pokryvu a využívání půdy závisí na celé řadě přírodních, socioekonomických a politických faktorů. Oblasti blízko státních hranic plní často specifické funkce a jejich periferní umístění hraje velikou roli v jejich managementu (Chromý 2000).

Železná opona, její funkce a období spojená s jejím pádem se staly v posledních letech námětem mnoha studií napříč různými obory (Kupková et al. 2013).

Za doby železné opony, která oddělovala demokratický západ a komunistický východ Evropy, vznikaly v její souvislosti rozsáhlé vojenské stavby a cvičné prostory, jejichž stopy jsou v krajině patrné dodnes. Přilehlé oblasti byly zcela vylidněny a typická kulturní krajina, které se vyvíjela po staletí, byla nenávratně zničena (Antikomplex et al.). Na druhou stranu opuštění oblastí okolo státní hranice zlepšilo podmínky v rámci ochrany přírody. Po pádu železné opony zde vznikla celá řada zvláště chráněných území a zdejší oblasti se dostalo pozornosti ze stran laické i odborné veřejnosti (Kupková et al. 2013).



Obr. č. 11 Změny krajinného pokryvu v okolí železné opony v letech 1990 - 2000. Změny jsou označeny černě (Kupková et al. 2013).

KUPKOVÁ et al. (2013) se zabývá plošnými změnami spojenými s pádem železné opony v okolí 15 kilometrů na obě strany od státní hranice. Jsou analyzována z období let 1990 až 2000 a 2000 až 2006.

Mezi lety 1990 a 2000 se snížila intenzita zemědělství na obou stranách hranice, což vedlo ke zvětšení pastvin a lesů. Celkový příbytek těchto ploch byl více signifikantní na východ od hranice. Plocha lesů se mezi roky 1990 až 2006 zvýšila o více než 2%. Dočasný lesní porost a lesní porost do značné míry nahradil původní křovinné formace. Nárůst dřevinné vegetace, která byla již v roce 1990 vysoce zastoupena, svědčí o úpadku zemědělství, který měl hlavně politické a socioekonomické příčiny (změna režimu, restituce, dotace), (Kupková et al. 2013).

Z hlediska celkového trendu ve změně velikosti lesních ploch se ve sledovaném období jeví Čechy jako země s celkovým nárůstem plochy lesa, naopak území na západ od železné opony vykazovalo pokles lesních ploch (Kupková et al. 2013).

### **Sociální příčiny změn lesa v 19. a 20. století**

BIČÍK et al. (2000) se zabývá změnami v krajině České republiky, které se odehrály v posledních 150 letech v kontextu sociálních příčin. Konkrétně sleduje tři časové úseky, tvořící důležité milníky české moderní historie, kterými jsou roky 1845 až 1948, 1948 až 1990 a 1990 až 1999.

První období je charakteristické tržní ekonomikou a nástupem průmyslové revoluce, druhé je ovlivněno striktně centrálně plánovaným hospodářstvím a komunistickým režimem s orientací k SSSR, v posledním období se opět navrácí tržní ekonomika, která se stává důležitým prvkem působícím na změnu krajiny (Bičík et al. 2000).

V prvním sledovaném období se plocha lesů velice pomalu zvětšovala. Největší změny z hlediska životního prostředí a krajiny proběhly v druhém jmenovaném období, především jako důsledek druhé světové války a nového nastoupivšího totalitního režimu. Z pohledu historického vývoje lesa je důležitou událostí poválečný odsun sudetských Němců, po kterém byla krajina Sudet zcela vyliďněna. To mělo za následek značný plošný přírůstek lesa, který byl v tomto období zhruba 2,5 krát vyšší než v období do roku 1948 (Bičík et al. 2000). V období po roce 1989 došlo opět k částečnému navýšení ploch lesů, které bylo způsobeno mimo jiné změnou orientace zemědělského sektoru především na kvalitní půdy, což následně vyústilo ve zmiňované zalesňování opuštěných ploch (Krausmann 1999). Tento

nárůst plochy lesů byl patrný především v horských oblastech, méně pak v nížinách, přičemž byl méně markantní než v předešlém období (Bičík et al. 2000).

### **Proměny doubrav**

Dřevinné porosty nížin prošly v posledním tisíciletí dramatickými změnami v managementu, které se podepsaly na jejich struktuře. Mezi důležité faktory těchto změn patřilo pařezinové hospodaření a nátlak kopytníků v teplomilných doubravách (Hédl et al. 2010).

V hustě osídlené Evropě byly lesy nížin intenzivně využívány po tisíciletí. Probíhala zde lesní pastva, pařezinové hospodaření, kosení trávy a hrabání steliva, což mělo značný vliv na skladbu podrostu (Rackham 2008).

Změnami v nížinných lesích, konkrétně v teplomilných doubravách Milovicka, se zabývá studie Hédl (Hédl et al. 2010). Z výsledků této studie vyplývá, že po upuštění od tradičního managementu, který zahrnoval pastvu a další využití podrostu, se struktura lesního podrostu značně změnila. Konkrétně došlo k velkému poklesu druhové bohatosti. Změny v druhové skladbě se lišily v závislosti na tom, zda byla sledovaná lokalita spásána, či ne. Ačkoli měla pastva kopytníků v lesích negativní vliv na samotné dřeviny, dokázala pozastavit proces sukcese, což udržovalo vyšší druhovou diverzitu podrostu (Hédl et al. 2010).

### **Pojednání o dřevinách rostoucích mimo les**

Mimo lesní porosty obsahuje evropská krajina i různé typy nelesní dřevinné vegetace. Mohou to být různé remízky, aleje či dřeviny podél vodních toků (Auclair et al. 2000). Nelesní dřevinná vegetace hraje důležitou ekologickou roli v krajině, především pokud je tato krajina intenzivně využívána. (Bulř et Škorpík 1987). Roztroušené dřevinné formace v krajině jsou důležitými ekosystémy pro zachování biodiverzity (Manning et al. 2006).

Staré stromy plní v krajině mnoho funkcí. Lidmi bývá nejvíce vyzdvihována funkce estetická, kdy stromy tvoří doplněk kulturní krajiny. Důležité jsou ale i biologické funkce, kdy stromy poskytují úkryt a potravu pro mnohé druhy živočichů. Za zásadní je pak nutno považovat i jejich funkce stabilizační a protierozní. Jako příklad lze uvést duby, které byly díky vhodnému kořenovému systému vysazovány na hráze rybníků jako zpevňující prvek. Na březích řek a potoků sloužily k podobnému účelu vrby a olše. Nezanedbatelnou funkci plní stromy vysazované v zámeckých

zahradách, parcích a oborách, kde zvyšují estetickou hodnotu krajiny, či jsou zde pěstovány pro vysoký šlechtitelský a genetický význam (Hytha et al. 2007).

Specifickou kategorií mimolesní dřevinné vegetace tvoří památné stromy (Hytha et al. 2007), které jsou podle zákona o ochraně přírody a krajiny definovány jako mimořádně významné stromy, jejich skupiny a stromořadí (Zákon č.114/92 1992). Vzhledem ke specifickému poslání památných stromů je zvýrazněna jejich funkce krajinytvorná, estetická a historická u stromů, k nimž se váže významná historická událost či pověst (Hytha et al. 2007).

Míra změn ve struktuře mimolesní dřevinné vegetace závisí na fluktuacích v rámci přírodních i antropogenních procesů (Skanes 1996).

Ačkoli je dobře známo, že mimolesní dřeviny jsou důležitými prvky v krajině z hlediska ekologické stability, málo se ví o jejich dlouhodobé dynamice (Skaloš et Engstová 2010).

Možnostmi analýzy změn mimolesní dřevinné vegetace se zabývá například SKALOŠ et ENGSTOVÁ (2010), kteří ve své studii testují metodu pro mapování a analýzu dlouhodobých změn mimolesní dřevinné vegetace na dvou rozdílných případových lokalitách Honbice a Krida. Výsledky studie mimo jiné odhalily, že případové lokality prošly signifikantními změnami z pohledu mimolesní dřevinné vegetace, přičemž u obou došlo ve sledovaném období k nárůstu ploch mimolesních dřevin. Dále bylo zjištěno, že se testovaná metoda klasifikace a analýzy změn mimolesní dřevinné vegetace jeví jako relevantní metoda, kterou lze použít i pro jiné druhy krajinného pokryvu. Získané informace lze využít ke sledování evoluční dynamiky konkrétních porostů, což může přispět pro aplikaci relevantního managementu mimolesních dřevin (Skaloš et Engstová 2010).

Studie tohoto charakteru mohou přinést nové teoretické a metodologické základy pro další praktické využití v lesnictví, krajinném plánování či historickém výzkumu (Lannér 2003, Jordan et al. 2005).

## 5 Diskuse

Při hledání informací k této práci jsem využíval díla autorů, kteří se zabývají vývojem a změnami v krajině z různých úhlů pohledu. Snažil jsem se zařadit práce, které nepojednávají o lesích a o dřevinách pouze jako o ekonomickém zdroji. Řada autorů se zabývá především konkrétními lokalitami či specifickými změnami. Z tohoto důvodu mi připadalo náročné najít články pojednávající o historickém vývoji dřevinné vegetace na větším území v širších souvislostech. Jako důležité mi připadají publikace zabývající se změnami dřevinné vegetace v kontextu náhlých a razantních socioekonomických změn na větších územích.

Při hledání prací na téma historického vývoje mimolesní dřevinné vegetace jsem narazil na problém v podobě nedostatku takové literatury. Myslím, že by se výzkum krajinné ekologie měl více zaměřit tímto směrem. Přestože se jedná o drobné plochy v krajině, tak hrají důležitou roli v rámci ekologické stability krajiny a dalších funkcí. Dále pro mne bylo obtížné najít publikace, které by souhrnně charakterizovaly historii vývoje dřevin v Evropě jako celku. Je pochopitelné, že vývoj dřevinné vegetace byl na rozdílných místech Evropy různý, ale přesto jsou zde základní prvky vývoje, které byly pro značnou část Evropy společné, jako například využití požárů v hospodaření v jižní a Západní Evropě.

Z uvedených postřehů lze říci, že jsou v rámci studia dřevin v krajině určité oblasti, ve kterých je potřeba větší množství prací pro možnost vytvoření lepšího komplexního pohledu na historický vývoj dřevin.

## 6 Závěr

Hlavním cílem práce byla rešerše literatury na téma historického vývoje lesní a mimolesní dřevinné vegetace ve vybraných evropských zemích včetně ČR. Hlavní zaměření bylo na rozbor důležitých změn, které proběhly v době nedávné nebo mají značný vliv na současný stav lesní a mimolesní dřevinné vegetace ve sledovaných územích.

Z uvedených příkladů je patrné, že na vývoj porostů působila řada faktorů povětšinou antropogenního charakteru. Jako velice důležitými se ukázaly změny v sociální a politické struktuře ve sledovaných oblastech. Několik uvedených příkladů se věnuje změnám, které nastaly v souvislosti s proměnou dosavadního politického režimu.

Dobrym příkladem je studie z Karpat, která mapuje změny lesních porostů na území více států v období, kdy byl vývoj lesních porostů značně ovlivněn pádem komunistického režimu. Podobné události se objevily i v Rusku v souvislosti s rozpadem SSSR. Na tomto příkladu je velice jasný vliv centralizovaného hospodářství na vývoj lesa, kde vlivem rozpadu SSSR došlo k decentralizaci zemědělství a lesní správy.

Obdobné změny byly pozorovány i na území České republiky v souvislosti s nástupem a pádem komunismu, kde byl historický vývoj lesa podobný. Nárůst plochy lesa se projevil nejprve po válce, kdy došlo k odsunu sudetských Němců a následně opět po roce 1989 vlivem útlumu zemědělství.

Dalším historickým faktorem, který měl vždy vliv na vývoj lesů, je poptávka po specifickém typu dřeva. Ze studií, které se zabývají vlivy na vývoj dřevinné vegetace, je patrný tento trend již od dob, kdy začal člověk lesy více využívat. Je známo, že se v Čechách po dlouhou dobu uplatňoval pařezinový způsob hospodaření, jehož pozůstatky jsou v některých porostech patrné dodnes.

Jiným historickým příkladem hospodaření, jehož stopy jsou patrné do dnešních dnů, může být použití ohně. Tento přístup byl velice rozšířen v západní Evropě, kde se uplatňoval pro zvětšování zemědělských ploch a pastvin. Z hlediska dlouhodobého vlivu na strukturu a skladbu lesa byl tento faktor nejvýznamnějším antropogenním činitelem ve zdejších dřevinných porostech.

Při pohledu na vývoj lesa je důležité uvědomit si historické souvislosti, které mají vliv na jeho současný stav. Tyto souvislosti jsou pro každou část Evropy trochu odlišné a vycházejí z dlouhodobé tradice hospodaření v daném území a ze způsobu

politického a socio-ekonomického vývoje konkrétního státu či většího územního celku.

Při zpracovávání této práce jsem narazil především na odbornou literaturu zabývající se lesní dřevinnou vegetací. V databázích odborných časopisů zabývajících se dřevinnou vegetací lze však nalézt pouze malý zlomek prací, které pojednávají o mimolesní dřevinné vegetaci. V této oblasti vznikly již práce zkoumající možnosti analýzy těchto krajinných prvků, avšak je velice obtížné najít více článků, které by pojednávaly například o recentních změnách rozptýlené zeleně na větším území. Mimolesní dřeviny slouží v krajině mnoha funkcím, které byly v této práci také pojednány. Proto si myslím, že je potřeba zaměřit pozornost výzkumu tímto směrem a doplnit tak důležité chybějící souvislosti a faktory ovlivňující historický vývoj dřevin mimo les. Zjištěné informace mohou v budoucnu pomoci při výběru správných managementových opatření v rámci vývoje dřevin v krajině.

Zmíněné zjištění o deficitech v dostupné literatuře považuji za kladný přínos této práce pro studovanou problematiku.

## 7 Seznam literatury

- ÁLVARES-COBELAS M., SÁNCHEZ-CARRILLO S., CIRUJANO S. et ANGELER D. G., 2007: Longterm changes in spatial patterns of emergent vegetation in a Mediterranean floodplain: natural versus anthropogenic constraints. *J. Plant Ecol.* 194: 257–271.
- ANTIKOMPLEX et al., 2006: Zmizelé Sudety. Das Verschwundene Sudetenland. Český les, Domažlice, 656 s.
- AUCLAIR D., PRINSLEY R., et DAVIS S., 2000: Trees on farms in industrialised countries: Silvicultural, environmental and economics issues. Proceedings of IUFRO Meetings in 2000, Kuala Lumpur, August 2000. <http://www.fao.org/docrep/004/y1997e/y1997e09.htm>
- BAUMANN M., OZDOGAN M., KUEMMERLE T., WENDLAND K. J., ESIPOVA E. et RADELOFF V. C., 2012: Using the Landsat record to detect forest-cover changes during and after the collapse of the Soviet Union in the temperate zone of European Russia. *Remote Sensing of Environment* 124: 174 – 184.
- BENGTTSSON J., NILSSON S. G., FRANC A. et MENOZZI P., 2000: Biodiversity, disturbances, ecosystem function and management of European forests. *Forest Ecology and Management* 132: 39 – 50.
- BIČÍK I., JELEČEK L. et ŠTĚPÁNEK V., 2001: Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and 20th centuries. *Land Use Policy* 18: 65-73.
- BOGUSZAK F. et CÍSAŘ J., 1961: Vývoj mapového zobrazení území Československé socialistické republiky III. díl: Mapování a měření Českých zemí od poloviny 18. století do počátku 20. století. Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha, 80 s.



- BRŮNA V. et KŘOVÁKOVÁ K., 2006: Využití starých map středního a velkého měřítka pro sledování vývoje lesů. In.: Neuhöferová P. (ed): Historie a vývoj lesů v českých zemích. FLE ČZU, Srní: 111 – 117.
- BULÍŘ P., et ŠKORPÍK M., 1987: Scattered vegetation in the landscape. Prague: Průhonice.
- BURGI M. et SCHULER A., 2003: Driving forces of forest management—an analysis of regeneration practices in the forests of the Swiss Central Plateau during the 19th and 20th century. *Forest Ecology and Management* 176: 173–183.
- BURGI M., 1999: A case study of forest change in the Swiss lowlands. *Landscape Ecology* 14: 567–575.
- CÍLEK V., LOŽEK V., MUDRA P., OBERMAJER J., SCHMELZOVÁ R., ŠPRYŇAR P. et ŽÁK V., 2004: Vstoupit do krajiny. Dokořán, Praha, 110 s.
- CIOROIANU A., 2007: Pe umerii lui Marx: o introducere în istoria comunismului românesc [On Marxs Shoulders: an introduction to Romanian Communism].
- COUGHLAN M. R., 2014: Farmers, flames, and forests: Historical ecology of pastoral fire use and landscape change in the French Western Pyrenees, 1830–2011. *Forest Ecology and Management* 312: 55–66.
- CROOKS K. R. et SANJAYAN M., 2006: Connectivity Conservation. Cambridge University Press, Cambridge.
- CRUMLEY C. L., 1994: Historical Ecology: Cultural Knowledge and Changing Landscapes. School of American Research Press; Distributed by the University of Washington Press.

- ČERNÝ M., CIENCIALA E. et RUSS R., 2009: Metodika terénního šetření v systému inventarizace krajiny CzechTerra. IFER, 70 s.
- DELCOURT P. A., DELCOURT H. R., ISON C. R., SHARP W.E. et GREMILLION K. J., 1998: Prehistoric human use of fire, the eastern agricultural complex, and Appalachian oak-chestnut forests: paleoecology of Cliff Palace pond, Kentucky. *American Antiquity* 63: 263–278.
- DEMEK J., 1974: Systémová teorie a studium krajiny. ČSAV, Brno, 198 s.
- EIKELAND S., EYTHORSSON E., et IVANOVA L., 2004: From management to mediation: Local forestry management and the forestry crisis in post-socialist Russia. *Environmental Management* 33: 285–293.
- ELENA-ROSSELLÓ R., KELLY M., MARTÍN A., GONZÁLEZ-AVILA S., SÁNCHEZ DE RON D. et GARCÍA DEL BARRIO J. M., 2013: Recent dynamics of oak woodlands: a komparative ecological study at the landscape scale. In: Campos-Palacin, P., Huntsinger, L., Oviedo J.L. (Eds.), *Conservation and Management of Working Mediterranean Oak Woodlands Ecosystems*. Springer Verlag, in press.
- ERICSSON T. S., BERGLUND H. et ÖSTLUND H., 2005: History and forest biodiversity of woodland key habitats in south boreal Sweden. *Biol. Conserv.* 122: 289–303.
- ERIKSSON S., SKANES H., HAMMERA M. et LONNA M., 2010: Current distribution of older and deciduous forests as legacies from historical use patterns in a Swedish boreal landscape (1725–2007). *Forest Ecology and Management* 260: 1095 – 1103.
- FANTA J., 2007a: Lesy a lesnictví ve střední Evropě: I. Přírodní podmínky pro existenci lesa. *Živa* 2007/1: 18 – 21.

- FANTA J., 2007b: Lesy a lesnictví ve střední Evropě: II. Z dávné historie využívání lesů. *Živa* 2007/2: 65 – 68.
- FANTA J., 2007c: Lesy a lesnictví ve střední Evropě: III. Počátky organisovaného hospodářství. *Živa* 2007/3: 112 – 115.
- FANTA J., 2007d: Lesy a lesnictví ve střední Evropě: IV. Změny ve 20. století. *Živa* 2007/4: 161 – 164.
- FOLEY J.A., RAMANKUTTY N., BRAUMAN K.A., CASSIDY E.S., GERBER J.S., JOHNSTON M., MUELLER, N.D., O'CONNELL C., RAY D.K., WEST P.C., BALZER C., BENNETT E.M., CARPENTER S.R., HILL J., MONFREDA C., POLASKY S., ROCKSTROM J., SHEEHAN J., SIEBERT ZAKS, D. et TILMAN D.P.M., 2011: Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478: 337–342.
- FORMAN R. T. T. et GODRON M., 1993: *Krajinná ekologie*. Academia, Praha, 572 s.
- FOSTER D. R., MOTZKIN G. et SLATER B., 1998: Land-use history as long-term broad-scale disturbance: regional forest dynamics in central New England. *Ecosystems* 1: 96–119.
- FOSTER D. R., CLAYDEN S., ORWIG D. A. et HALL B., 2002: Oak, chestnut and fire: climatic and cultural controls of long-term forest dynamics in New England, USA. *Journal of Biogeography* 29: 1359–1379.
- FOSTER D., SWANSON F., ABER J., BURKE I., BROKAW N., TILMAN D. et KNAPP A., 2003: The importance of land-use legacies to ecology and conservation. *Bioscience* 53: 77–88.
- GRAGSON T. L., 2005: Time in service to historical ecology. *Ecological and Environmental Anthropology* 1: 2–9.

- GRIFFITHS P., KUEMMERLE T. BAUMANN M., RADELOFF C. V., ABRUDAN V. I., LIESKOVSKY J., MUNTEANU C., OSTAPOWICZ K. et HOSTERT P., 2013: Forest disturbances, forest recovery and changes in forest types across the Carpathian ecoregion from 1985 to 2010 based on Landstat image composites [online]. *Remote Sensing of Environment* [citováno 5. 4. 2014]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2013.04.022>.
- HANNAH L., CARR J. L. et LANKERANI A., 1995: Human disturbance and natural habitat: a biome level analysis of a global data set. *Biodiversity Conservation* 4: 128 – 155.
- HÉDL R., KOPECKÝ M. et KOMÁREK J., 2010: Half a century of succession in a temperate oakwood: from species-rich community to mesic forest. *Diversity and Distributions*: 16: 267–276.
- HERSPERGER A. M. et BURGI M., 2009: Going beyond landscape change description: quantifying the importance of driving forces of landscape change in a Central Europe case study. *Land Use Policy* 26: 640–648.
- HRIB M. et NĚMEC J., 2009: *Lesy v České republice*. Consult Praha pro LČR, Praha, 399 s.
- HYŤHA M., 2007: *Stromy v krajině a ve městě*. Cala, České Budějovice.
- CHAS-AMIL M. L., TOUZA J. et PRESTEMON J. P., 2010: Spatial distribution of humancaused forest fires in Galicia (NW Spain). *WIT Transactions on Ecology and the Environment* 137 [online]. WIT Press, Southampton: 1743-3541[citováno 5. 4. 2014]. Dostupné z: [www.witpress.com](http://www.witpress.com).
- CHROMÝ P., 2000: Historickogeografické aspekty vymezení pohraničí a jeho geografické analýzy. *Geografie* 105/1: 63 – 76.

- JEANRENAUD S., *Communities and Forest Management in Western Europe*. IUCN, Gland - Switzerland, 150 s.
- JONSSON M. T., FRAVER S. et JONSSON B. G., 2009: Forest history and the development of old-growth characteristics in fragmented boreal forests. *J. Veg. Sci.* 20: 91–106.
- JORDAN G., van ROMPAEY A., SZILASSI P., CSILLANG G., MANNAERTS C., et WOLDAI T., 2005: Historical land use changes and their impact on sediment fluxes in the Balaton basin (Hungary). *Agriculture, Eco- systems and Environment* 108: 119-133.
- KOLARŽÍK J., 2003: *Péče o dřeviny rostoucí mimo les - I*. ČSOP, Vlašim, 261 s.
- KOLEJKA J., 2007: *Metody studia změn krajiny*. *Miscellanea Geographica* 13: 75 – 90.
- KOZAK J., 2010: Forest cover changes and their drivers in the Polish Carpathian Mountains since 1800. In: H. Nagendra et J. Southworth (eds.), *Reforestation landscapes linking pattern and process* (pp.253-273): Springer.
- KRAUSMANN F., 1999: *Terrestrial and industrial transformation: long term dynamics of social biomass-metabolism, land use and human appropriation of net primary production in Austria 1830-1995*. Paper for International Conference, *Nature, Society, History: Long Term dynamics of Social Metabolism*. Vienna Sept 30-Oct 2, 1999.
- KUPKOVÁ L., BIČÍK I. et NAJMAN J., 2013: Land Cover Changes along the Iron Curtain 1990 – 2006. *Geografie* 118/2: 95 – 115.
- LANNÉR J., 2003: *A long-term study of historical maps, tree densities, tree regeneration and grazing dynamics at Hallands Väderö*. Ph.D. Thesis, Alnarp:

Swedish University of Agricultural Sciences Department of Landscape Planning.

- LEVERS CH., VERKERK P. J., MULLER D., VERBURG P. H., BUTSIC V., LEITAO P. J., LINDER M. et KUEMMERLE T., 2014: Drivers of forest harvesting intensity patterns in Europe. *Forest Ecology and Management* 315: 160–172.
- LIPSKÝ Z., 1998: *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Karolinum, Praha, 129 s.
- LIPSKÝ Z., 2000: *Sledování změn v kulturní krajině*. ČZU - Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 71 s.
- LOŽEK V., 2007: *Zrcadlo minulosti: Česká a slovenská krajina v kvartéru*. Dokořán, Praha, 198 s.
- MANNING A., FISCHER J., et LINDENMAYER D., 2006: Scattered trees are keystone structures. Implications for conservation. *Biological Conservation* 132: 311-321.
- MARTÍN-MARTÍN C., BUNCE R. G. H., SAURA S. et ELENA-ROSSELLÓ R., 2013: Changes and interactions between forest landscape connectivity and burnt area in Spain. *Ecological Indicators* 33: 129– 138.
- MÉTAILIÉ J.-P., 2006: Mountain landscape, pastoral management and traditional practices in the northern Pyrenees (France). In: Agnoletti, M. (Ed.), *The Conservation of Cultural Landscapes*. CAB International.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005: *Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC.

- MLADENOFF D. J., WHITE M. A., PASTOR J. et CROW T. R., 1993: Comparing spatial pattern in unaltered old-growth and disturbed forest landscapes. *Ecol. Appl.* 3: 294–306.
- MOTZKIN G., WILSON P., FOSTER D. R. et ALLEN A., 1999: Vegetation patterns in heterogenous landscapes: the importance of history and environment. *J. Veg. Sci.* 10: 903–920.
- MUSIL I., 2003: *Lesnická dendrologie I.: Jehličnaté dřeviny*. ČZU, Praha, 177 s.
- Nařízení vlády č. 335/2009 Sb., o stanovení druhů krajinných prvků.
- NAVEH Z., 1975: Evolutionary significance of fire in Mediterranean region. *Israel Journal of Botany* 24: 51–52.
- NIJNIK M., 2004: To an economist's perception on sustainability in forestry-in-transition. *Forest Policy and Economics* 6: 403–413.
- NIJNIK M. et van KOOTEN G. C., 2000: Forestry in the Ukraine: The road ahead?. *Forest Policy and Economics* 1: 139–151.
- POLENO Z., VACEK S., PODRÁZSKÝ V., REMEŠ J., MIKESKA M., KOBLIHA J. et BÍLEK L., 2007: *Pěstování lesů II.: Teoretická východiska pěstování lesů*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými Lesy, 463 s.
- PRŮŠA E., 1990: *Přirozené lesy České republiky*. SZN, Praha, 248 s.
- RACKHAM O., 2008: Ancient woodlands: modern threats. *New Phytologist* 180: 571–586.
- RIUS D., VANNIERE B. et GALOP D., 2009: Fire frequency and landscape management in the northwestern Pyrenean piedmont, France, since the early Neolithic (8000 cal. BP). *Holocene* 19: 847–859.

- SÁDLO J., POKORNÝ P., HÁJEK P., DRESLEROVÁ D. et CÍLEK V., 2005: Krajina a revoluce. Malá skála, Praha, 256 s.
- SAYER J., MAGINNIS S. et LAURIE M., 2005: Forest in landscapes: Ecosystem Approaches to Sustainability. Earthscan, United Kingdom, 266 s.
- SCHOORL J. M. et VELDKAMP A., 2001: Linking land use and landscape process modelling: a case study for the Álora region (South Spain). *Agric. Ecosyst. Environ.* 85: 281–292.
- SIGAUT F., 1975: L'agriculture et le feu: rôle et place du feu dans les techniques de préparation du champ de l'ancienne agriculture Européenne. Mouton and Co., Paris.
- SKALOŠ J. et ENGSTOVÁ B., 2010: Methodology for mapping non-forest woody elements using historic cadastral maps and aerial photographs as a basis for management. *Journal of Environmental management* 91: 831 – 843.
- SKALOŠ J., KEKEN Z., JUSTOVÁ H., KŘOVÁKOVÁ H. et CHAUROVÁ H., 2014: Classification System for Monitoring Historic Changes in Forest and Non-Forest Woody Vegetation – A Basis for Management. *Open Journal of Forestry* 4/1: 75 – 84.
- SKANES H., 1996: Landscape Change and Grassland Dynamics – Retrospective Studies Based on Aerial Photographs and Old Cadastral Maps During 200 years in South Sweden. The Department of Physical Geography Stockholm University, Dissertation Series, No. 8, Papers I–IV.
- SKLENIČKA P., 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.
- SLABÝ R., 2007: Lesnické mapy – od obrázků k digitálním fotografiím [online]. *Lesnická práce* 79/2 [citováno 5. 4. 2014]. Dostupné z:



<http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-2-00/informacni-systemy-v-lesnim-hospodarstvi>.

- SZABÓ P., 2010: Driving forces of stability and change in woodland structure: A case-study from the Czech lowlands. *Forest Ecology and Management* 259: 650–656.
- TILMAN D., BALZER C., HILL J. et BEFORT B. L., 2011: Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 108: 20260–20264.
- TINNER W., CONEDERA M., AMMANN B. et LOTTER A. F., 2005: Fire ecology north and south of the Alps since the last ice age. *Holocene* 15: 1214–1226.
- TRABAUD L., 1981: Effects of past and present fire on the vegetation of the French Mediterranean region. In: *Symposium on Dynamics and Management of Mediterranean-type Ecosystems*. U. S. Department of Agriculture, San Diego, California.
- TURNOCK D., 1998: Introduction. In D. Turnock (Ed.), *Privatization in rural Eastern Europe. The process of restitution and restructuring* (pp. 1–48). Cheltenham: Edward Elgar.
- UNEP 2007: *Carpathians environment outlook*. Geneva: United Nations Environment Programme.
- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., TICHÁ S. et KOBLÍŽEK J., 2009: *Dřeviny České republiky*. Lesnická práce, Praha, 367 s.
- VANNIERE B., COLOMBAROLI D., CHAPRON E., LEROUX A., TINNER W. et MAGNY M., 2008: Climate versus human-driven fire regimes in Mediterranean landscapes: the Holocene record of Lago dell'Accesa (Tuscany, Italy). *Quaternary Science Reviews* 27: 1181–1196.

- VILÉN T., GUNIA K., VERKERK P. J., SEIDL R., SCHELHAAS M. J., LINDNER M. et BELLASSEN V., 2012: Reconstructed forest age structure in Europe 1950–2010. *For. Ecol. Manage.* 286: 203–218.
- WENDLAND K. J., LEWIS D. J., ALIX-GARCIA J., OZDOGAN M., BAUMANN M., et Radeloff V. C., 2011: Regional- and district-level drivers of timber harvesting in European Russia after the collapse of the Soviet Union. *Global Environmental Change* 21: 1290–1300.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v plném znění.
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích, v plném znění.

## **8 Přílohy**