

Strategie trvale udržitelného managementu lužních lesů v ČR

Strategy of the sustainable forest management of floodplain forests in the Czech Republic

Ivo MACHAR

*Katedra biologie PDF Univerzity Palackého v Olomouci, Purkrabská 2
CZ-771 40 Olomouc, ivo.machar@upol.cz*

Abstract: The article deals with historical context, landscape issues and management of lowland floodplain forest ecosystems in the Czech Republic. Based on the presented analyses and experiences of the author from Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area (central Moravia, Czech Republic), a series of management measures are proposed in order to respect the dynamics of fluvial succession series of floodplain forest habitats, which are included in the Natura 2000 network.

Keywords: biodiversity, floodplain forest, sustainable forest management

Abstrakt: Článek představuje návrh strategie trvale udržitelného managementu nížinných lužních lesů v České republice na základě pojetí těchto lesních ekosystémů, začleněných v soustavě Natura 2000, v historickém i krajinně-ekologickém konceptu a s využitím vlastních zkušeností autora z praxe v CHKO Litovelské Pomoraví. Za základ strategie trvalého udržení biodiverzity našich lužních lesů v údolních nivách je zde považována teorie dynamické fluvialní sukcesní série nivních biotopů v rámci ekologického nivního fenoménu.

Klíčová slova: biodiverzita, lužní lesy, trvale udržitelný lesnický management

Úvod

Evropské lužní lesy mírné klimatické zóny jsou příkladem ekosystémů s mimořádně vysokou biodiverzitou v kulturní krajině (KLIMO & HAGER 2001). Ve značně odlesněné a zemědělsky intenzivně využívané krajině středo- a jihoevropských údolních niv představují zachované geobiocenózy lužních lesů cenná refugia biotické diversity a mají nenahraditelný význam pro ekologickou stabilitu nivní krajiny i širšího povodí (KLIMO et al. 2008). Na rozdíl od ostatních středoevropských společenstev, kde i při změnách biocenóz zůstávají většinou zachovány trvalé ekologické podmínky biotopů, je pro lužní lesy v údolních nivách charakteristický dlouhodobý kontinuální vývoj ekotopů, vzájemně podmíněný složitě provázané sukcesní řady biocenóz (BUČEK & LACINA 1994). Díky působení fluvialních krajnotvorných procesů vzniká ekologický nivní fenomén (MACHAR 2001), pro jehož ochranu je důležité uchování přirozené vývojové dynamiky geomorfologických fluvialních procesů (THOMAS 2003).

Krajinnou strukturu lužních lesů významně ovlivňují lesnická hospodářská opatření, včetně obnovních postupů, pěstebních zásahů a těžby (OSZLÁNYI 2000). Lesnický management lužních lesů zásadně ovlivňuje biodiverzitu těchto geobiocenóz, které jsou řazeny mezi evropsky významné typy biotopů v soustavě Natura 2000 (CHYTRÝ et al. 2001). Protože poznání biologické podstaty lesních ekosystémů je základem pro krajinně-ekologické plánování (RUŽIČKA 2000) a trvale udržitelné obhospodařování lesů (VACEK et al. 2007), je nezbytné k formulování zásad péče o různé typy biotopů lužních lesů studovat ekologické procesy v nich probíhající (MALANSON 1993).

Cílem tohoto článku je předložit návrh strategie udržitelného managementu našich lužních lesů podél nížinných řek a tím přispět k diskusím o ochraně biodiverzity středoevropských nížinných lesů.

Geobiocenózy lužních lesů v konceptu starobylého lesa

Přestože jsou středoevropské nížinné lesy považovány za ekologicky hodnotné ekosystémy, jejich podoba byla v historii výrazně formována člověkem (HÉDL et al. 2009). Za starobylé lesy (*ancient woodlands*, viz RACKHAM 1980) jsou na území ČR považovány takové lesy, které jsou prokazatelně kontinuálně obhospodařovány jako les alespoň od začátku 18. stol. – starší spolehlivé informace o historii konkrétního lesního porostu u nás zpravidla nejsou dostupné, na rozdíl např. od Anglie (KIRBY & WATKINS 1998). Podle Bučka (BUČEK 2009) jako starobylé lesy v ČR označujeme lesy výmladkového původu (lesy nízké a střední) s dlouhodobým kontinuálním vývojem a se zachovanými typickými atributy věkovitých pařezin (přítomnost starých výmladkových pařezů s pařezovými výmladky, pařezových hlav, dendrotelem, dutin ve starých pařezových výmladcích, hlavatých stromů) a charakteristickou biotou, především pravými lesními druhy rostlin (špatní či pomalí kolonizátoři). Ačkoliv v ČR je aktuální rozšíření nízkých a středních lesů zcela minimální (KADAVÝ & KNEIFL 2009), v Evropě je jejich současné zastoupení větší a problematice jejich managementu s ohledem na biodiverzitu je věnována poměrně značná pozornost (THOMPSON et al. 2003, WARREN & FULLER 1993). Mezi starobylé lesy v ČR můžeme prokazatelně zařadit i některé větší komplexy lužních lesů v povodí řeky Moravy (MACHAR 2009b): oblast Soutoku u Břeclavi, lužní les Zámeček u Kroměříže, Chrbovský les mezi Tovačovem a Chropyní, Království u Grygova a Litovelské Pomoraví.

Krajina údolní nivy byla po celý pravěk až do vrcholného středověku intenzivně osídlována a současně vždy představovala významný komunikační a migrační prostor (JANKOVSKÁ 2001). O zásadním vlivu člověka na formování a vývoj lesních ekosystémů v údolní nivě dnes již není pochyb (např. RYBNÍČEK 2001). Vznik krajiny holocenních niv středoevropských řek v 10. a 11. století byl až do nedávna vysvětlován zvýšením povodňové aktivity řek a zahájením sedimentace povodňových hlín v důsledku antropogenní činnosti v povodí řek, např. odlesňování apod. (RULF 1994). V současnosti se badatelé přiklánějí ke komplexnějšímu vysvětlení příčin vzniku holocenní nivy, protože v holocénu docházelo ke klimatickým cyklům s periodou přibližně jeden tisíc let (BOND 2001). Vzrůst říční povodňové aktivity středoevropských řek v průběhu 10. století je spojen právě s jedním takovým výrazným klimatickým cyklem, který působil na říční systémy současně se zvyšujícím se impaktem člověka na krajinu (GRYGAR & KADLEC 2008). V každém případě je jisté alespoň pro nivu řeky Moravy, že zhruba od 11. století se údolní niva stává vlivem záplav téměř neobyvatelnou. Lidská sídla se z nivy přesunula na její okraj, zpravidla na vyvýšená místa mimo dosah záplav (POLÁČEK 1999). Se zásadní změnou říční dynamiky v nivě řeky Moravy se mění i geomorfologie terénu (původně členitá štěrkovitá niva je ukládáním povodňových sedimentů planýrována) a mění se i vegetace. Zhruba od této doby (11. století) je v nivě Moravy archeologicky doloženo rozšiřování typu biotopu tvrdý lužní les (OPRAVIL 1983), který měl pravděpodobně vlivem pastvy hospodářských zvířat charakter rozvolněných parkových porostů (PRUDIČ 1982).

Antropogenní podmíněnost vzniku a vývoje ekosystémů lužních lesů vede k jejich dnešnímu chápání jako tzv. archeocenóz (ŘEHOŘEK 2001). Tomuto pojetí lužního lesa jako člověkem formované geobiocenózy s mimořádně vysokou biodiverzitou odpovídají i prezentované výsledky historického průzkumu lužního lesa v NPR Vrpač. Současný stav druhově bohatých geobiocenóz lužního lesa odpovídá definici přirozeného lesa (VRŠKA & HORT 2001). Skutečný přírodní stav geobiocenóz lužního lesa (tj. s vyloučením vlivů člověka) v Evropě není znám a jejich obraz bychom pravděpodobně mohli získat pouze v případě, kdybychom založili síť

přísně bezzásahových geobiocenologických rezervací lužního lesa v pojetí prof. Zlatníka (ZLATNÍK 1968) s dostatečně velkou výměrou, která umožní samovolný vývoj ekosystému (VACEK 2003) v krajíně údolní nivy s nenarušenou dynamikou fluvialní sukcesní série nivních biotopů. Možnost uplatnění bezzásahového vývoje lesního ekosystému je samozřejmě v kulturních lesích střední Evropy značně limitovaná (KREČMER 2003) a záleží na typu a frekvenci disturbancí, které lesní ekosystém ovlivňují (PERRY 1994), zda může v konkrétním lesním ekosystému nerušeně probíhat tzv. malý vývojový cyklus lesa (KORPEL 1989). Nicméně je zřejmé, že tzv. úplné geobiocenologické lesní rezervace nezbytně potřebujeme. Samovolný vývoj lesního ekosystému samozřejmě je možný jen za předpokladu omezení vlivu zvěře na zmlazení lesních dřevin (ČERMÁK 2008). Výhodou je, že z hlediska ochrany lesa v klasickém lesnickém pojetí se ve středoevropském lužním lese nemusíme obávat rizika přemnožení kalamitních škůdců, kteří by urychlovali rozpad lesních porostů na větších plochách (MRKVA 1995). Státní ochrana přírody v současné době buduje soustavu vybraných lesních ekosystémů, které budou ponechávány samovolnému vývoji (MOUCHA & PELC 2008).

Obor *forest history* je intenzivně rozvíjen formou mezinárodních studií již od r. 1963, kdy vznikla výzkumná skupina zaměřená na historii lesů v rámci International Union of Forestry Research Organization (IUFRO). Tento obor, zkoumající historické aspekty vývoje lesních ekosystémů v regionálním i širším měřítku, poskytuje pro dnešní lesnický management velmi důležité podklady (KIRBY & WATKINS 1998). Porozumění historickému vývoji krajiny má rozhodující význam pro stanovení zásad udržitelného rozvoje krajiny a pro rozhodování o využívání krajiny, a to zvláště v lesních ekosystémech (ANDERSON 2006). Ukazuje se však, že od doby vydání vynikající monografické práce Nožičkovy (NOŽIČKA 1957) příliš mnoho nových studií o historickém vývoji lužních lesů nepřibýlo (přehled viz MACHAR 2009a). Naproti tomu se v současné době velmi intenzivně rozvíjí výzkum vzniku a vývoje údolní nivy, která byla v nedávné době předmětem řady multidisciplinárních studií (např. PRACH et al. 1996, POLÁČEK 1999) a je nyní intenzivně studována z hlediska historického vývoje říčních systémů (MACKLIN 2006).

Znalost historie vzniku a vývoje konkrétních lesních porostů je pro stanovení strategie managementu lesa klíčová. Známou teorií Very (VERA 2000) o vlivu velkých byložravců na evropské nížinné lesy v podstatě potvrzuje pro území Čech a Moravy NOVOTNÝ (2000). Lužní lesy v nivě řeky Moravy byly pastvou hospodářských zvířat (zejména vepřů) v historické době výrazně utvářeny, takže např. známé tzv. jihomoravské lužní pralesy na soutoku Moravy a Dyje jsou ve skutečnosti pozůstatkem pastevních lesů (VRŠKA 2006). Z regionálních historických průzkumů lužních lesů v oblasti střední Moravy (např. HOŠEK 1987) je doloženo, že hospodářské výnosy majitelů lužního lesa za prodej žaludů a z pronájmu lesa pro pastvu vepřů někdy převyšovaly tržby z prodeje dříví. V současné době je však v ekosystému lužních lesů nivy Moravy pastva vysokého množství zvěře (srnčí, jelení a daňčí zvěř) považována za ekologicky negativní faktor, neboť prokazatelně znemožňuje přirozené zmlazení většiny geograficky původních listnatých dřevin (ČERMÁK & MRKVA 2006).

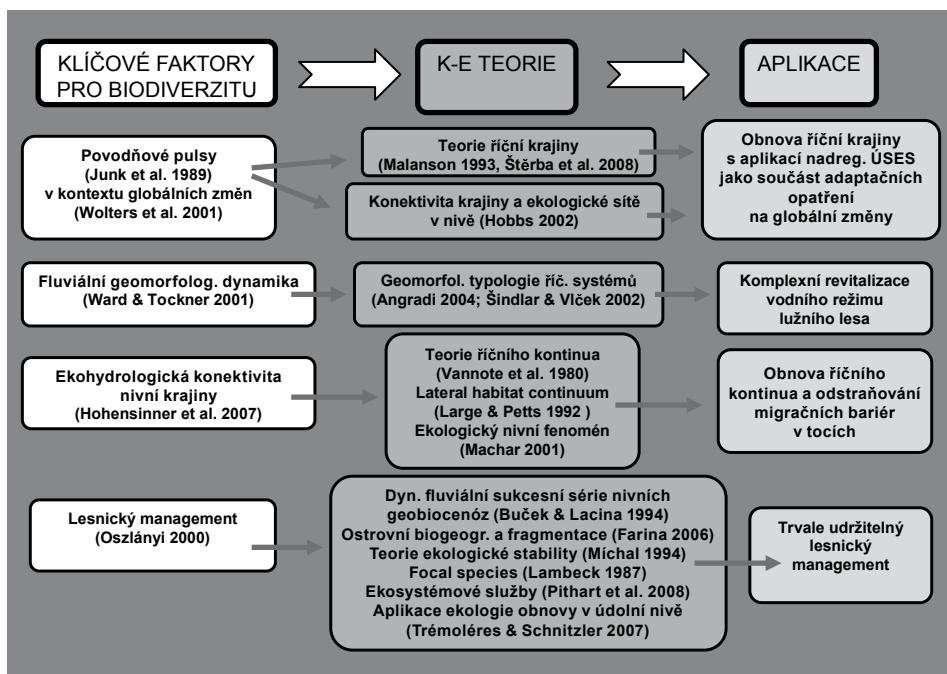
Nejvýznamnějším přelomem ve vývoji lužního lesa na území dnešní ČR byla zřejmě radikální změna způsobu hospodaření koncem 19. století (a pomístně až v první polovině 20. století): přechod od hospodářského tvaru středního lesa k tvaru lesa vysokého. Hospodářský tvar lesa středního byl podle Míchala (MICHAL 1998) ekologicky velmi stabilní a vytvářel vhodné podmínky pro udržení biodiverzity. Hospodaření s porosty ve tvaru lesa středního bylo ovšem podmíněno ekonomickými zájmy vlastníka lesa. Se zánikem těchto ekonomických zájmů zanikl i tvar středního lesa. Podobná situace je známa i z jiných evropských regionů: V Anglii byla většina soukromých maloplošných lesíků (do 5 ha) obhospodařována jako les střední zhruba v období od r. 1450 do r. 1850, potom se zde management lesa orientuje více na les vysoký (ROTHERHAM & JONES 2000). Ekologický význam výmladkových a sdružených lesů pro biodiverzitu je zřejmý (BUCKELEY 1992, KONVIČKA et al. 2006). Možnosti

návratu lesnického hospodaření v lužním lese k historicky zaniklým způsobům hospodaření s lesem středním naznačili KADAVÝ et al. (2007) a v současnosti je tato problematika v hledáčku zájmu aktuálně řešeného projektu na brněnské lesnické fakultě (www.nizkyles.cz). Převody lesa vysokého na les střední jsou sice provozně velmi obtížné, ale reálně možné, jak ukázal v doubravách Moravskokrumlovska UTÍNEK (2006).

Návrat k historicky zaniklému způsobu hospodaření s tvarem lesa středního se neobejde bez trvalé finanční podpory vlastníka lesa a to nejméně do doby, kdy hospodářské výnosy z lesa středního se vyrovnají výnosům z lesa vysokého. Naopak bezzásahový vývoj ekosystému by vedl postupem času k úplnému setření charakteru středního lesa a mohl by v dlouhodobém časovém měřítku směřovat k potenciální přirozené vegetaci, ovšem za podmínky omezení limitujícího vlivu spárkaté zvěře na přirozené zmlazení dřevin.

Krajinně-ekologické koncepty údolní nivy

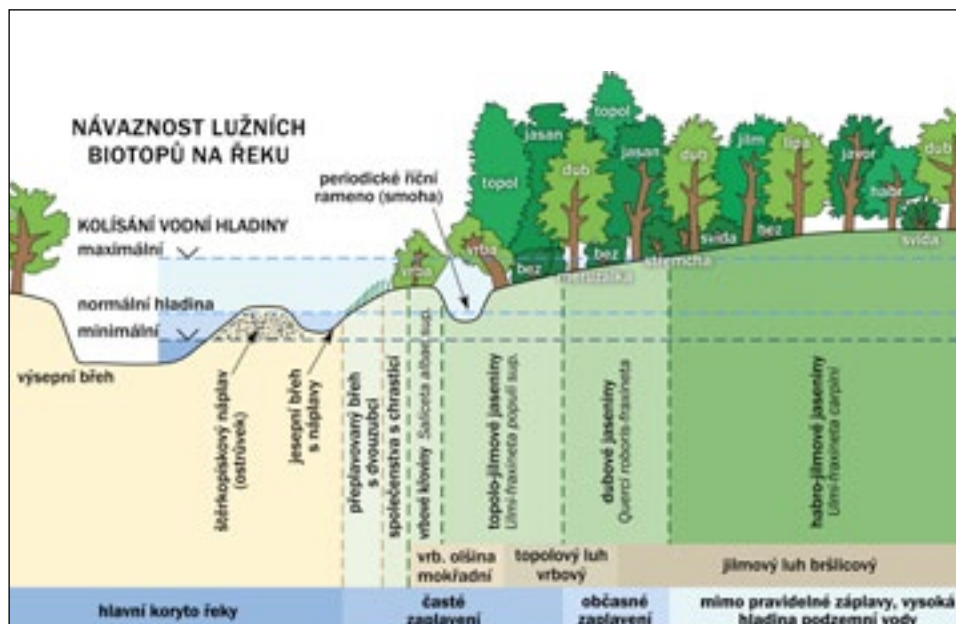
Kromě znalosti historických souvislostí je pro stanovení strategie udržitelného managementu lužního lesa potřebné i poznání podstaty krajinně-ekologického rámce nivní krajiny (obr. 1). Mezi hlavní krajinně-ekologické koncepty středoevropské údolní nivy můžeme zařadit tyto teorie: říční kontinuum (VANNOTE et al. 1980, SEDELL et al. 1989), teorii říční krajiny (MALANSON 1993, ŠTÉRBA et al. 2008), geomorfologickou typizaci vodních toků pro účely ochrany přírody a krajiny (ROSGEN 1994, VLČEK & ŠINDLAR 2002) a fluvialní sukcesní sérii nivních biotopů (BUČEK & LACINA 1994). Podrobnější popis a vzájemné vztahy těchto teorií obsahuje práce MACHAR (2009c).



Obr. 1. Klíčové faktory biodiverzity lužních lesů, relevantní krajinně-ekologické koncepty a příklady jejich aplikací v managementu lužních lesů.

Fig. 1. Key factors of floodplain forest biodiversity, relevant landscape-ecological concepts and examples of their applications in the floodplain forests management.

Úplnost dynamické fluvialní série nivních biotopů (obr. 2) a jejich sukcesní vývoj závisí na neustálém působení fluvialních procesů v nivě (posouvání a větvení koryta, záplavy a sedimentační procesy atd.). Důsledky fluvialních procesů dlouhodobě ovlivňují charakter hydrologických podmínek jednotlivých segmentů geobiocenóz (výšku a kolísání hladiny podzemní vody, výšku a dobu trvání záplav). Zachování biodiverzity krajiny údolní nivy není tedy závislé jen na statické ochraně určitého území, ale je podmíněno fungováním přirozených fluvialních krajinnotvorných procesů. Úplnou dynamickou fluvialní sukcesní sérii nivních biotopů nemůžeme zachovat a chránit jiným způsobem, než tím, že alespoň v některých částech nivní krajiny zachováme či obnovíme přirozené fluvialní procesy (POOLE 2002). Pro pochopení dynamiky nivních procesů je tedy vhodný ekosystémový přístup (PITHART et al. 2008).



Obr. 2. Zjednodušené schéma dynamické fluviálnej sukcesnej série nivných biotopů.

Fig. 2. Simplified scheme of the dynamic fluvial succession series of floodplain biotopes.

Lužní lesy v evropské soustavě chráněných území Natura 2000

Tabulka 1 uvádí přehled biotopů lužních lesů v ČR (CHYTRÝ et al. 2001) v evropsky významných lokalitách soustavy Natura 2000 v ČR. Evropsky významné lokality, vymezené na základě vědeckých kritérií, představují v podstatě reprezentativní soubor chráněných přírodních lokalit pro celé území státu (ROTH 2003).

V biotopech lužních lesů ČR plošně dominují tvrdé lužní lesy (L2.3A + L2.3B) a údolní jasanovo-olšové luhy (L2.2). Výměry některých typů biotopů (K2.2, M4.1, M6, M7) ukazují na jejich celkovou vzácnost v rámci ČR a tedy i na jejich značný význam z hlediska biodiverzity. Protože se však ve skutečnosti jedná o rychle se měnící sukcesní stadia, je jejich aktuální zjištěná výměra pouze orientační ukazatel, platný v době aktuálního mapování v terénu.

Tab. 1. Přehled zastoupení typů biotopů ve všech vymezených evropsky významných lokalitách (EVL) soustavy Natura 2000 v ČR.**Table 1.** Overview of the representation of biotope types in all identified Sites of Community Interest (SCI) within the Natura 2000 network in the Czech Republic.

Typ biotopu	Název typu biotopu	Výměra v EVL (ha)
K1	Mokřadní vrbiny	1 938,53
K2.1	Vrbové křoviny hlinitých a písčitých náplavů	829,74
K2.2	Vrbové křoviny šterkových náplavů	20,94
L1	Mokřadní olšiny	1 073,96
L2.1	Horské olšiny s olší šedou (<i>Alnus incana</i>)	634,74
L2.2	Údolní jasanovo-olšové luhy	10 413,60
L2.3A	Tvrdé luhy nížinných řek (dobře zachovalé, člověkem málo ovlivněné lesy s vyvinutou strukturou porostních pater a vysokou diverzitou)	4 938,84
L2.3B	Tvrdé luhy nížinných řek (člověkem silně ovlivněné fragmenty, se zachovaným přirozeným druhovým složením stromového patra)	10 996,09
L2.4	Měkké luhy nížinných řek	921,05
M1.4	Říční rákosiny	558,42
M4.1	Šterkové náplavy bez vegetace	148,86
M6	Bahnité říční náplavy	34,62
M7	Bylinné lemy nížinných řek	77,12
Celkem (ha)		32 586,51

Tabulky 2 a 3 ukazují dnešní stav zastoupení typů biotopů lužních lesů v jednotlivých kategoriích zvláště chráněných území. Z přehledů je zřejmá výrazná nerovnoměrnost v pokrytí typů biotopů územní ochranou přírody. Z tabulky 3 je zřetelně vidět, že plošně dominantní typy biotopů lesů v ČR – tvrdý a měkký lužní les – nejsou prakticky vůbec zahrnuty v národních parcích.

Jak upozorňuje MADĚRA (2003), je typologická klasifikace lesních společenstev údolních niv velmi znesnadněna až znemožněna absencí původních pralesovitých porostů. Proto je pravděpodobné, že typologické systémy lesnické a geobiocenologické (PLÍVA 2000, ZLATNÍK 1976) i jednotky přirozené potenciální vegetace v geobotanickém pojetí (NEUHÄUSLOVÁ 2003) nejsou vždy naprosto dostatečně podloženy průkazným materiálem z přirozených porostů a někdy odrážejí subjektivní názory autora. Určitým vodítkem k objektivizaci proto může být koncept tzv. „přirozeného lesa“ (PRŮŠA 1990), tedy lesa sice vždy zásadně ovlivňovaného a utvářeného člověkem, avšak s dřevinnou skladbou odpovídající či velmi blízkou přírodním podmínkám.

Management lužního lesa a ochrana přírody

Současný stav

Lesnický management je jedním z klíčových faktorů, ovlivňující biodiverzitu lužního lesa (ŘEPKA & MADĚRA 2008). Souhrnné pojednání o hlavních způsobech lesnického hospodaření v lužních lesích mírného klimatického pásma Evropy, uplatňovaných v současnosti, obsahuje druhá část monografie KLIMO et al. (2008). Zjednodušeně lze konstatovat, že převažující formou hospodaření v lužních lesích střední a západní Evropy je v současnosti

maloplošná (do 2 ha) holoseč, pouze v Maďarsku se uplatňuje převážně holoseč velkoplošná (nad 2 ha) a v jižní Evropě je preferován podrobný způsob hospodaření při clonné obnově dubu letního (VUKELIĆ 2005).

V České republice se v lužních lesích uplatňují modely lesnického hospodaření, založené na typologických základech (PLIVA 2000). Odlišné typy managementu můžeme zaznamenat zejména v chráněných územích přírody (viz tab. 4).

Tab. 2. Typy biotopů lužních lesů v kategoriích maloplošných zvláště chráněných území ČR (rozloha v ha).

Table 2. Floodplain forest biotope types in the categories of small-scale specially protected areas of the Czech Republic (area in hectares).

Typ CHÚ	Typ biotopu												
	K1	K2.1	K2.2.	L1	L2.1	L2.2	L2.3A	L2.3B	L2.4	M1.4	M4.1	M6	M7
NPP	11,25	0,55	0,77	13,85	1,63	131,00	-	7,36	13,36	2,60	22,15	0,25	3,56
NPR	192,64	15,11	-	165,27	17,57	212,59	348,25	530,68	28,30	11,14	2,65	3,39	8,29
PP	123,86	58,83	0,02	79,83	25,43	517,74	27,55	173,37	79,30	89,78	7,87	5,98	7,19
PR	324,90	218,31	1,16	390,07	29,57	944,22	793,43	792,04	105,35	78,09	6,85	0,49	-

Tab. 3. Typy biotopů lužních lesů v kategoriích velkoplošných zvláště chráněných území ČR (rozloha v ha).

Table 3. Floodplain forest biotope types in the categories of large-scale specially protected areas of the Czech Republic (area in hectares).

Typ biotopu	CHKO	Národní parky	Velkoplošná ZCHÚ celkem
K1	1643,56	125,69	1769,26
K2.1	788,05	41,41	829,45
K2.2	12,04	-	12,041
L1	1053,33	2,13	1055,46
L2.1	510,74	170,31	681,06
L2.2	15734,17	387,67	16121,84
L2.3A	2860,37	-	2860,37
L2.3B	4221,96	-	4221,96
L2.4	449,87	-	449,87
M1.4	346,24	123,52	469,77
M4.1	88,14	14,59	102,73
M6	29,04	-	29,04
M7	48,50	0,14	48,65
CELKEM	27786,00	865,47	28651,47

Je známo, že zájmům ochrany přírody v podmínkách ČR nevyhovují zejména takové metody managementu lužního lesa, které jsou založeny na holosečné obnově lesa v kombinaci s celoplošnou přípravou půdy (např. DANIHELKA 2000). Dalším významným problémem, na který ochrana přírody dlouhodobě upozorňuje v souvislosti s managementem lužního lesa, je těžba nejstarších (přestárých) stromových jedinců v porostech a nedostatek mrtvého dříví v ekosystému.

Tab. 4. Příklady managementu lužního lesa v ČR.**Table 4.** Examples of floodplain forest management in the Czech Republic.

Hospodářský způsob	Typ obnovy lesa	Lokalita	Poznámka
LES VYSOKÝ			
Výběrný hospodářský způsob	Skupinovitý výběr	Lužní les Mochov u Opočna (MAREŠ 1978)	V minulosti založené kotlíky nejsou dále lesnicky rozvíjeny jako způsob obnovy porostu
		Litovelské Pomoraví (MACHAR & POLÁŠEK 1998)	Kotlíky jako pokus o prostorovou a věkovou diferenciaci porostů v rezervacích, dosud nevyhodnoceno
Pasečný hospodářský způsob	Holoseče maloplošné bez výstavků	Soutok Moravy a Dyje (VYBÍRAL & HRIB 2002)	Obvykle v kombinaci s celoplošnou přípravou půdy
		Hospodářské lesy v Polabí (SMEJKAL 2008)	Bez celoplošné přípravy půdy
	Holoseče maloplošné s výstavky	Litovelské Pomoraví Lužní les Království u Grygova Poodří (KOŠŇOVSKÝ 2008)	Výstavky jsou vybírány podle individuálního stavu obnovovaného porostu, převážně duby, jasanů a jilmy; celoplošná příprava půdy není prováděna
	Bezzásahové plochy	Vybraná maloplošná zvláště chráněná území v celé ČR (MACHAR 1998)	Významným limitujícím faktorem pro samovolný vývoj lesa je tlak spárkaté zvěře (MRKVA 1995); plochy ponechávané samovolnému vývoji často nedosahují dostatečné rozlohy (VACEK 2003); detailně vyhodnocený stav bezzásahových ploch ve vybraných rezervacích (VRŠKA 1997, VRŠKA 1998)
Podrostní hospodářský způsob	Clonné hospodaření	V lužních lesích ČR jen ojedinělé výjimečné pokusy (Litovelské Pomoraví: proclonění okrajů kotlíků)	Jedná se o běžně uplatňovaný typ managementu v lužních lesích Chorvatska (MATIĆ et al. 2008)
LES STŘEDNÍ			
	Střední les	V lužních lesích ČR historicky zaniklá forma hospodaření, do poloviny 20. stol. plošně převažující typ managementu evropských lužních lesů (MATIĆ et al. 2008)	V některých lokalitách ČR jsou zachovány rozsáhlé plochy bývalých středních lesů, dnes charakteru nepravých kmenovin (MACHAR 2008b); kvalitní ukázky renesance středního lesa v doubravách v okolí Moravského Krumlova (UTÍNEK 2006)

Strategie managementu lužního lesa ve zvláště chráněných územích přírody v ČR

Ve většině chráněných přírodních území v lužních lesích České republiky se dnes počítá v plánech péče a jiných strategiích ochrany území se zachováním současného vysokého zastoupení dubu (*Quercus robur*) v biotopu tvrdého luhu. Z tohoto požadavku vyplývají mnohá nedorozumění mezi ochranou přírody a lesními hospodáři. Je totiž zřejmé, že udržení této světlomilné dřeviny v lužním lese v současném procentuálním zastoupení je možné pouze intenzivním lesnickým hospodařením (MAUER et al. 2008).

Na staré jedince dubů je v biotopu lužního lesa vázána mimořádně zajímavá a ochranný významná diverzita bezobratlých živočichů. Proto jsou ochránáři zvláště citliví při kácení těchto stromových jedinců (HORÁK 2008), což naopak lesníci považují za samozřejmou součást po staletí trvajících managementu lužního lesa a způsob využívání obnovitelného přírodního zdroje. K diskusím na toto téma je nutné připomenout, že mnohé z dnešních porostů lužního lesa, chráněných formou přírodních rezervací, by byly již dávno vytěženy v rámci běžné obnovy porostů, nebýt osvědčených lesníků, kteří porosty chránili desítky let po dobu, než se podařilo vyhlásit jejich zákonnou ochranu (viz např. MACHAR 2009b). Stejně tak v oblasti lužních lesů Soutok Moravy a Dyje (dnešní Biosférická rezervace Dolní Morava) je zachováno velké množství starých solitérních stromů (především staletých dubů) v hospodářských lesích díky péči lesníků (VYBÍRAL 2004).

Zájmy ochrany přírody mohou být v konkrétní lokalitě stanoveny značně komplikovaně a v několikanásobném územním překryvu (příklad viz tab. 5). Z tohoto důvodu bývá velmi obtížné v konkrétním případě určitého území definovat cíle a předmět jeho ochrany.

Strategie managementu, která by kompromisně zohledňovala jak komerční zájmy produkce obnovitelné dřevní hmoty, tak ochranu biodiverzity a další (často neméně významné) mimoprodukční funkce, podle názoru autora tohoto článku existuje. V ČR můžeme jako případové studie uvést např. návrh optimalizace lesního hospodaření v Ptačí oblasti Soutok – Tvrdonicko na základě aplikace funkčních potenciálů lesů (VYSKOT 2008) nebo plán péče o CHKO Litovelské Pomoraví (MACHAR et al. 1997). Tyto strategie vycházejí z rozčlenění řešeného území na funkční zóny, pro které je stanoven odpovídající management ve formě, kterou může převzít a realizovat odborný lesní hospodář. Zjednodušený příklad takového funkčního zonace a hlavních zásad managementu ukazuje tab. 6.

Návrh pracovního postupu ke stanovení zásad managementu lužního lesa v chráněných územích přírody

Obecně lze pracovní postup ke stanovení zásad managementu lužního lesa v chráněných územích přírody shrnout do těchto po sobě následujících kroků:

- (1) Na základě vyhodnocení funkčních potenciálů lesů (VYSKOT 2001) kategorizovat porosty do souvislých zón s různým zájmem ochrany přírody. Výměra každého konkrétního segmentu zóny by neměla být nižší, než doporučená minimální výměra lesního ekosystému schopného samovolného vývoje (VACEK 2003).
- (2) Definovat pro každý segment zóny předmět ochrany: ekosystém nebo deštníkové druhy (GROOM et al. 2006). Pokud je ovšem předmětem ochrany kombinace více typů ekosystémů a deštníkových druhů, nastává v praxi zmatek, s nímž si často neví (a nemůže vědět) rady ani zpracovatel plánu péče, natož lesník, který má plán péče realizovat. Je proto nanejvýš vhodné, aby předmět ochrany určitého a konkrétně vymezeného segmentu porostů byl identifikován vždy zcela jednoznačně a toto vymezení předmětu ochrany zde bylo dlouhodobě neměnné.

(3) Pro předmět ochrany stanovit konkrétní a jednoznačně definované cíle ochrany: např. samovolný nebo usměrňovaný vývoj ekosystému nebo udržení populací deštníkových druhů ve stavu příznivém z hlediska ochrany (ROTH 2003) za pomoci aktivního managementu apod.

(4) Podle vymezených cílů ochrany navrhnout lesnický management, a to formou rámcových směrnic hospodaření, což je v tomto případě „komunikační jazyk“ mezi ochráňářem a lesníkem. V maloplošných chráněných územích (přírodní rezervace a přírodní památky) a v prvních zónách CHKO je nutné návrh lesnického managementu zpracovat formou podrobného předpisu hospodaření v jednotlivých porostních skupinách.

Zpracování návrhu managementu nutně vyžaduje diferencovaný přístup, který má v zásadě tři možnosti:

1) Využití standardních lesnických metod – příkladem je pěstování bohatě strukturovaných hospodářských lesů na typologických základech (POLENO et al. 2007) nebo tvorba parkového lesa s velkým množstvím ploch lesních světlín, palouků a starými solitárními stromy (např. JURČA 1990).

2) Návrat k historicky zaniklým formám hospodaření, např. nízkému nebo střednímu lesu (BUCKELEY 1992, KADAVÝ et al. 2007). Tento management vyžaduje zásadní změnu lesnického paradigmatu a jeho prosazení je závislé na velmi dobré kvalitě komunikace mezi ochranou přírody, lesními hospodáři a vlastníkem lesa (UTÍNEK 2004). Kde tato komunikace nefunguje, je prosazení tohoto typu managementu nemožné a to i bez ohledu na legislativní statut dotčeného území. Přitom je nutné vzít do úvahy, že hospodářský tvar lesa nízkého a středního vyžaduje velmi intenzivní lesnické hospodaření, které nemusí být vždy v chráněném území přírody vítáno, protože může omezovat citlivé interiérové druhy (MACHAR 2008b).

3) Bezzásahový vývoj (samovolný vývoj lesního ekosystému) – vyžaduje specifické podmínky, které nelze vždy zajistit (VRŠKA 2006). Přesto je potřebné připomenout, že ponechání vhodných ploch ekosystému lužního lesa trvale v bezzásahovém režimu (úplná geobiocenologická rezervace v pojetí Zlatníka (ZLATNÍK 1968) je nezbytně nutné pro poznání podoby potenciální přirozené vegetace lužního lesa, kterou dosud ve středoevropských podmínkách neznáme.

Zájmy ochrany přírody v hospodářském lužním lese

Je zcela nezpochybnitelné, že i hospodářské lužní lesy mají mimořádně vysokou biodiverzitu (KLIMO 2004). Zájmy ochrany přírody v hospodářském lužním lese lze účinně zajišťovat těmito základními způsoby:

- A) Ochranou vybraných starých (přestárých) stromových jedinců, kteří jsou v rámci dohody mezi ochránci přírody a lesníky řádně označeni a chráněni až do svého fyzického rozpadu.
- B) Realizací prvků ÚSES, které jsou vymezeny metodou biogeografické diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí (BUČEK & LACINA 1995) a promítnuty do lesního hospodářského plánu (MACKŮ & MICHAL 1990). Vymezené prvky ÚSES, zejména lokální biocentra, mohou být akceptovatelnou cestou ke zvyšování podílu mrtvého dříví a stojících souší v hospodářských lesích, navíc s významnou legislativní oporou.
- C) Ponecháváním výstavků nebo porostních žeber při obnově holosečné těžbě (četné příklady jsou např. v Litovelském Pomoraví, viz obr. 3).
- D) Ochranou břehových porostů, pro které může být ideálním typem managementu hospodářský tvar středního lesa.
- E) Akceptováním fluvialní dynamiky přírodě blízkých úseků vodních toků (obrázky 4).
- F) Zavedením nových moderních metod managementu spláví (mrtvé dřevní hmoty ve vodním toku), což je jeden ze základních předpokladů udržení některých typů biotopů lužního lesa v nivní krajině (obrázky 5).

- G) Akceptováním role bobra evropského (*Castor fiber*) jako staronového klíčového druhu lužního lesa – to je ovšem v praxi reálně možné jen při udržení dosavadního systému finančních náhrad vlastníkov lesa jako kompenzace za způsobenou újmu.
- H) Ochranou nelesních ploch (louky, mokřady) a porostních plášťů při obnovní těžbě.
- I) Opuštěním takových metod lesnického managementu, které podle současných poznatků významně poškozují biodiverzitu ekosystému (zejména se jedná o dosud praktikovanou celoplošnou mechanizovanou přípravu půdy včetně odstraňování pařezů z obnovované plochy – realizace této metody pro udržení charakteru tvrdého lužního lesa s vysokým podílem dubu letního není nutná (příklady viz MACHAR 2008a).



Obr. 3. Ponechávání vhodně rozmístěných listnatých výstavků z různých etází smýceného porostu po obnovní holosečné těžbě (vlevo) vede k vytváření bohatě strukturovaných víceetážových porostů hospodářského lužního lesa (vpravo). Foto I. Machar.

Fig. 3. Leaving suitably spaced deciduous reserved trees from various storeys of cleared stands after regeneration clear cutting (left) leads to the creation of richly structured multi-storeyed stands of economic floodplain forest (right). Photo I. Machar.



Obr. 4. Přirozená dynamika říčního toku v lužním lese je základním předpokladem pro udržení mimořádně dynamické ekologické stability fluvální sukcesní série nivních biotopů. Foto I. Machar.

Fig. 4. Natural dynamics of the river course in the floodplain forest are essential for maintaining extremely dynamic ecological stability of the fluvial succession series of alluvial biotopes. Photo I. Machar.

Tab. 5. Příklad územních překryvů zájmů ochrany přírody v lužních lesích v ČR.**Table 5.** Example of overlapping territorial interests regarding the nature conservation in floodplain forests of the Czech Republic.

Lokalita	Typ zájmu ochrany přírody	Poznámka
Litovelské Pomoraví (MACHAR 2008a)	Lokalita chráněná v rámci Ramsarské konvence (CHYTLÍK et al. 1999)	Sdělení č. 396/1990 Sb.
	Chráněná krajinná oblast	Ochranný režim a management lesa je diferencován podle jednotlivých zón odstupňované ochrany přírody (MOUCHA 1999)
	Maloplošné zvláště chráněné území	Čtyři různé kategorie (MIKO et al. 2005), pouze některé plošně omezené lokality. Každé maloplošné zvláště chráněné území má ochranné pásmo (STEJSKAL 2006)
	Územní systém ekologické stability: nadregionální biocentrum	Ochranný režim biocentra by měl být zapracován v lesním hospodářském plánu (JELÍNEK 2007)
	Územní systém ekologické stability: osa nadregionálního biokoridoru	Osa nadregionálního biokoridoru je v územním plánu vymezena o šířce několika kilometrů
	Evropská ekologická síť EECONET: jádrové území	Právně nezávazné
	Ptačí oblast v soustavě Natura 2000	Nařízení vlády (č. 23/2005 Sb.)
	Evropsky významná lokalita v soustavě Natura 2000	Nařízení vlády (č. 132/2005 Sb.)
	Významný krajinný prvek – údolní niva	Zákon o ochraně přírody a krajiny (č. 114/1992 Sb.)
	Chráněná oblast přirozené akumulace vod Kvartér řeky Moravy	Kombinace se zájmy vodohospodářskými

Tab. 6. Modelové schéma funkční zonace a managementu lužního lesa se zohledněním zájmů ochrany přírody – příklad z Litovelského Pomoraví.**Table 6.** Model scheme of floodplain forest functional zonation and management in relation to interests of nature conservation – case example from Litovelske Pomoravi area.

Funkční zóna	Management	Statut ochrany přírody	Poznámka
Geobiocenologická rezervace	Bez zásahů, pouze likvidace invazních neofytů	Národní přírodní rezervace, I. Zóna CHKO, jádro nadregionálního biocentra ÚSES, jádro ptačí oblasti	Území musí dosahovat minimální výměry, kdy je geobiocenóza schopná samovolného vývoje (VACEK 2003)
Ochranné pásmo přírodní rezervace	Skupinovitě výběrné lesnické hospodaření	Ochranné pásmo NPR, I. zóna CHKO	Buffer zone k ochraně dynamiky fluvialních procesů
Hospodářský les	Alternativa I : Holosečné, popřípadě clonné hospodaření s ponecháváním výstavek dubu po celé další obmýti, vyloučeno je zavádění geograficky nepůvodních druhů dřevin Alternativa II : Postupný převod lesa vysokého na les střední	II. zóna CHKO, převážná výměra ptačí oblasti	Cílem je trvale zachovávat charakter bohatě strukturovaného lužního lesa se zastoupením dubu letního v horní etáži cca 30 %; vybrané a označené výstavky ponechávány až do fyzického rozpadu

Revitalizace vodního režimu a rozšiřování ploch lužního lesa v nivách

Půdotvorné procesy v ekosystému lužního lesa jsou těsně spjaty s vodním režimem celé nivy (KLIMO 1978). S problematikou managementu geobiocenóz lužního lesa proto neoddělitelně souvisí obsáhlá problematika revitalizací vodního režimu. Vliv vodohospodářských úprav krajiny na ekosystémy lužních lesů v oblasti jižní Moravy byl zhodnocen ve známé monografii PENKA et al. (1991). Přehled problematiky revitalizací vodního režimu lužních lesů v Evropě uvádí např. práce HAGER et al. (2008) a TRÉMOLIERES & SCHNITZLER (2007).

Je třeba připomenout, že ve spojitosti s velkými povodňovými událostmi v povodí řek Odry a Moravy v r. 1997 bylo v rámci Státního programu ochrany přírody a krajiny ČR doporučeno rozšiřovat plochu lužních lesů v údolních nivách řek (MLČOCH et al. 1998). Realizace tohoto doporučení v praxi je však téměř nulová.



Obr. 5. Splávy ve vodním toku (a jeho management) je jedním z rozhodujících ekologických faktorů pro trvalé udržení existence iniciálních fází vrbin a měkkého luhu. Foto K. Poprach.

Fig. 5. Floating debris in the watercourse (and its management) is one of the key environmental factors for sustained preservation of the initial stages of willow carrs and softwood floodplain forest. Photo K. Poprach.

Závěr

Základem strategie k trvalému udržení biodiverzity našich lužních lesů v údolních nivách je klíčové pochopení dynamické podstaty fluviální sukcesní série nivních biotopů (BUČEK & LACINA 1994) v rámci ekologického nivního fenoménu (MACHAR 2001). Praktickým problémem při vytváření zásad managementu pro ekosystém lužních lesů je otázka, zda umíme definovat předmět ochrany v konkrétním území. Pro stanovení cílové podoby ekosystému a jeho management lze využít koncept tzv. deštníkových druhů (LAMBECK 1997), které mají velké domovské okrsky a široké ekologické požadavky na typ biotopu (příklady viz monografie MACHAR et al. 2010). Ochrana biotopu pro populace deštníkových druhů pak zajišťuje ochranu biotopu pro velmi široké spektrum dalších biologických druhů (PRIMACK 2000). Jak bylo ukázáno výše (tab. 5), může se v jednom konkrétním území překrývat řada různě definovaných zájmů ochrany přírody. Typickým příkladem „střetů zájmů“ mezi ochrannářskými prioritami může být v lužním lese ochrana některých motýlů, kteří vyžadují

otevřené a rozvolněné lesní porosty typu „savanového lesa“ versus ochrana citlivých lesních interiérových ptačích druhů, které vyžadují plošně rozsáhlé a stinné zapojené porosty typu „klimaxu“. Řešením těchto rozporů zřejmě může být jednoznačné definování předmětu a cíle ochrany v konkrétní lokalitě na základě obecného konceptu, kterým by mohl být ekosystémový přístup (PLEŠNÍK 2012).

Summary

The essence of the protective management of the floodplain forests is the knowledge and identification of the fluvial seral series of alluvial biotopes. The complex character of this series and its seral development is dependent on the continuous impact of the fluvial processes in the alluvial area (movement and branching of the channels, floods and sedimentation processes, etc). Preservation of the biodiversity within the river floodplain is conditioned by the functioning of the natural fluvial processes related to landscape enhancement. The whole dynamic fluvial seral series of the alluvial biotopes cannot, therefore, be preserved and protected other than through territorially differentiated protection of the natural dynamics of the fluvial processes. The article deals with the historical context, landscape issues and management of lowland floodplain forest ecosystems in the Czech Republic. Based on the presented analyses and experiences of the author from PLA Litovelské Pomoraví, strategies for management measures have been proposed in order to respect the dynamics of fluvial succession series of floodplain forest biotopes, which are defined in the Natura 2000 network. This article has been elaborated thanks to the support of the research grant from the Ministry of Environment No. VaV 610/10/00 Tarmag – The Influence of Economic Impacts over Biodiversity Changes within the Areas of Special Protection.

Poděkování

Článek vznikl v rámci grantu VaV MŽP č.610/10/00 Tarmag – biodiverzita a cílový management ohrožených a vzácných druhů organismů v biotopech nízkých a středních lesů soustavy Natura 2000.

Literatura

- ANDERSON S. (2006): Land-use and landscape histories: the role of history in current environmental decisions. – In: Agnoletti M. [ed.], *The conservation of cultural landscapes*, pp. 174–182, CABI International, Wallingford.
- BOND G. (2001): Persistent solar influence on north Atlantic climate during the Holocene. – *Science* 294: 2130–2136.
- BUCKLEY G. P. [ed.] (1992): *Ecology and management of coppice woodlands*. – Chapman & Hall, London.
- BUČEK A. (2009): Bosonožský hájek jako příklad starobylého lesa. – In: Dreslerová J. & Svátek M. [eds], *Nízké a střední lesy v krajině*, pp. 6–7, sbor. ze semináře, Mendelova zem. a les. univ., Brno.
- BUČEK A. & LACINA J. (1994): Biogeografické poměry. – In : *Vybrané fyzickogeografické aspekty pro revitalizaci nivy Dyje v úseku VD Nové Mlýny – soutok s Moravou*, pp. 46–98, Ústav geoniky AV ČR, Brno.
- BUČEK A. & LACINA J. (1995): Diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí a její aplikace v krajině plánování při navrhování územních systémů ekologické stability. – *Zpr. Čs. Bot. Spol.* 30: 92–102.
- ČERMÁK P. (2008): Vliv zvěře na lesní ekosystémy. – *Ochrana Přírody* 63: 28–30.
- ČERMÁK P. & MRKVA R. (2006): Effects of game on the condition and development of natural regeneration in the Vrapač National Nature Reserve (Litovelské Pomoraví). – *Journal of Forest Science* 52: 329–336.
- DANIHELKA J. (2000): Ochrana přírody. – In: Vicherek J. [ed.], *Flóra a vegetace na soutoku Moravy a Dyje*, pp. 291–296, Masarykova univ., Brno.

- GROOM M. J., MEFFE G. K. & CARROLL C. R. (2006): Principles of conservation biology. Third Edition. – Sinauer Associates, Sunderland.
- GRYGAR T. & KADLEC J. (2008): Přírodní archiv řeky Moravy. – Vesmír 87: 466–470.
- HAGER H., KLIMO E., MACHAR I., BUČEK A. & SCHMALFUS R. (2008): Revitalization and protection of floodplain forests. – In: Klimo E. et al. [eds], Floodplain forests of the temperate zone of Europe, pp. 301–323, Lesnická Práce, Kostelec nad Černými lesy.
- HÉDL R., MÜLLEROVÁ J. & SZABÓ P. (2009): Nížinné lesy v historické perspektivě: krajinná archeologie a GIS. – In: Romportl D. & Chuman T. [eds], Geo/bio diverzita – integrující perspektivy, pp. 30–31, sbor. příspěvků z konference, CZ IALE, Univerzita Karlova, Praha.
- HOHENSINNER S., HABERSACK H., JUNGWIRTH M. & ZAUNER G. (2007): Reconstruction of the characteristics of a natural alluvial river-floodplain system and hydromorphological changes following human modifications: the Danube River (1812–1991). – River Research and Applications 20: 25–41.
- HORÁK J. (2008): The beetles of genus *Cucujus* (Coleoptera: Cucujidae) as indicators of forest diversity. – In: Bryja J. [ed.], Zoologické dny České Budějovice 2008, pp. 70–71, sbor. abstraktů, Jihočeská univerzita, České Budějovice.
- HOŠEK E. (1987): Lesy Litovelského Pomoraví pohledem historie. – In: Šimek P. [ed.], Údolní niva, lužní lesy a návrh chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví, pp. 61–85, sbor. referátů ze semináře, Okresní středisko památkové péče a ochrany přírody, Olomouc.
- CHYTIL J., HAKROVÁ P., HUDEC K., HUSÁK Š., JANDOVÁ J. & PELLANTOVÁ J. (1999): Mokřady České republiky – přehled vodních a mokřadních lokalit ČR. – Český Ramsarský výbor, Mikulov.
- CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČI M. [eds] (2001): Katalog biotopů České republiky. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- JANKOVSKÁ V. (2001): Řeka a niva v minulosti – komunikační a životní prostředí fauny a člověka. – In: Květ R. & Řehořek V. [eds], Niva z multidisciplinárního pohledu, pp. 41–42, sbor. ze semináře 10. 10. 2001, Geotest, Brno.
- JELÍNEK P. (2007): Management lesních biocenter. – In: Petrová A. & Grohmanová L. [eds], ÚSES – zelená páteř krajiny 2007, pp. 45–49, sbor. ze semináře, Mendelova zem. a les. univ., Brno.
- JUNK J. W., BAYLEY P. B. & SPARKS R. E. (1989): The flood pulse concept in river-floodplain system. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. Spec. Publ. 106: 110–127.
- JURČA J. (1990): Pěstění lesů. – Vysoká škola zemědělská, Brno.
- KADAVÝ J., KNEIFL M., SERVUS M. & KNOTT R. (2007): Střední les jako přírodě blízký způsob hospodaření. – In: Význam přírodě blízkých způsobů pěstování lesů pro jejich stabilitu, produkční a mimoprodukční funkce, pp. 35–43, sbor. z konference, ČZU, Praha.
- KADAVÝ J. & KNEIFL M. (2009): Rozšíření nízkého a středního lesa v Evropě a na území ČR. – In: Dreslerová J. & Svátek M. [eds], Nízké a střední lesy v krajině, pp. 16–17, sbor. ze semináře, Mendelova zem. a les. univ., Brno.
- KIRBY K. J. & WATKINS C. (1998): The ecological history of European forests. – CABI International, Wallingford.
- KLIMO E. (1978): Recentní půdní procesy v ekosystému lužního lesa v Lednici na Moravě. – Lesnictví 24: 155–165.
- KLIMO E. (2004): Fenomén lužních lesů v evropské krajině – jejich stav, ochrana a výzkum. – In: Hrib M. & Kordiovský E. [eds], Lužní les v Dyjsko-moravské nivě, pp. 173–182, Moraviapress, Břeclav.
- KLIMO E. & HAGER H. [eds] (2001): The floodplain forests in Europe: current situation and perspectives. – European Forest Institute Research Report 10. Koninklijke Brill NV, Leiden.
- KLIMO E., HAGER H., MATIČ S., ANIČ I. & KULHAVÝ J. [eds] (2008): Floodplain forests of the temperate zone of Europe. – Lesnická Práce, Kostelec nad Černými lesy.
- KONVIČKA M., ČÍZEK L. & BENEŠ J. (2006): Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management. – Sagittaria, Olomouc.
- KORPEL Š. (1989): Pralesy Slovenska. – Veda, Bratislava.
- KOSŇOVSKÝ M. (2008): Poodří. – In: Klimo E. et al. [eds], Floodplain forests of the temperate zone of Europe, pp. 412–417, Lesnická Práce, Kostelec nad Černými lesy.
- KREČMER V. (2003): Rizika ponechávání lesních ekosystémů samovolnému vývoji. – Lesnická práce 82: 479–498.
- LAMBECK R. J. (1997): Focal species: a multi-species umbrella for nature conservation. – Conservation Biology 11: 849–856.
- MACKŮ J. & MICHAL I. (1990): Minimální velikost lesních biocenter. – Lesnictví 36: 707–717.

- MACKLIN M. G. (2006): Past hydrological events reflected in the Holocene fluvial record of Europe. – *Catena* 66: 145–154.
- MADĚRA P. (2003): Proměny geobiocenóz lužního lesa. – Ms. [Habil. práce; depon. in: Ústav les. bot. geobiocenol. a dendrol., LDF MZLU, Brno.]
- MACHAR I. (1998): Ochrana lužních lesů a olšin. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- MACHAR I. (2001): Ekologický nivní fenomén. – In: Petříček V. [ed.], *Tvář naší země – krajina domova*, vol. I., pp. 135–137, Česká komora architektů, Praha.
- MACHAR I. (2008a): Floodplain forest of Litovelské Pomoraví and their management. – *Journal of Forest Science* 54: 355–369.
- MACHAR I. (2008b): Vliv fragmentace lužního lesa na strukturu hnízdního společenstva ptáků. – In: Bryja J. [ed.], *Zoologické dny 2008*, pp. 120–121, Jihočeská univerzita, České Budějovice.
- MACHAR I. (2009a): Coppice-with-standards in floodplain forests – a new subject for nature protection. – *Journal of Forest Science* 55: 306–311.
- MACHAR I. (2009b): The history of the floodplain forests and the benefits of the understanding this one for conservation nature and landscape in the floodplain. – *Příroda* 28: 123–140.
- MACHAR I. (2009c): Aplikace krajinné ekologie v ochraně a managementu geobiocenóz lužního lesa. – Ms. [Habil. práce; depon. in: Ústav ekol. lesa, LDF MZLU, Brno.]
- MACHAR I., ALBRECHT P., POPRACH K., POLÁŠEK V. & RYBKA V. (1997): Plán péče o chráněnou krajinnou oblast Litovelské Pomoraví na období 1997–2007. – Český ústav ochrany přírody, Praha.
- MACHAR I. & POLÁŠEK V. (1998): Ukázky plánu péče. – In: Míchal I. & Petříček V. [eds], *Péče o chráněná území II*, pp. 350–356, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- MACHAR I., BEZDĚČKA P., BUČEK A., ČELECHOVSKÝ A., HORAL D., HOUSKOVÁ K., HYBLER V., JOHN F., KILIÁNOVÁ H., KLIMÁNEK M., KOSTKAN V., KUPEC P., LAŠTŮVKA Z., MADĚRA P., MAUER O., PALÁTOVÁ E., PECHANEC V., PRAX A., RULÍK M., ŘEPKA R., SCHNEIDER J., VYBÍRAL J. & VYSKOT I. (2010): Biodiversity and target management of floodplain forests in the Morava River Basin (Czech Republic). – Univerzita Palackého, Olomouc.
- MALANSON G. P. (1993): *Riparian landscapes*. – Cambridge University Press.
- MAREŠ V. (1978): Lužní les Mochov. – *Vč. Sbor. Přír. – Práce a Studie* 10: 167–176.
- MATÍČ S., ANIČ I. & ORŠANIČ M. (2008): Forest management in floodplain forests. – In: Klimo E. et al. [eds], *Floodplain forests of the temperate zone of Europe*, pp. 231–284, Lesnická práce, Kostelec nad Č. lesy.
- MAUER O., PALÁTOVÁ E., HOUSKOVÁ K., HOBZA P., POP M., LIBUS J., RYCHNOVSKÁ A. & MAUEROVÁ P. (2008): K problematice obnovy dubu letního (*Quercus robur*) na lužních stanovištích. – In: Kulhavý J. & Menšík L. [eds], *Lužní lesy – obhospodařování z pohledu udržitelného rozvoje*, pp. 18–23, sbor. příspěv., Mendelova les. a zem. univ., Brno.
- MIKO L., BOROVIČKOVÁ H., HAVELKOVÁ S., ROTH P., STLOUKAL P. & VOPÁLKOVÁ A. (2005): *Zákon o ochraně přírody a krajiny: komentář*. – C. H. Beck, Praha.
- MÍCHAL I. (1998): Poznámky k managementu středních lesů. – In: Míchal I. & Petříček V. [eds], *Péče o chráněná území II*, pp. 299–302, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- MLČOCH S., HOŠEK J. & PELC F. (1998): *Státní program ochrany přírody a krajiny ČR*. – Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- MOUCHA P. (1999): Zásady začleňování lesů v chráněných krajinných oblastech do zón odstupňované ochrany přírody a krajiny a principy hospodaření v nich. – In: Moucha P. [ed.], *Přírodě blízké hospodaření v lesích chráněných krajinných oblastí*, pp. 41–46, sbor. ze semináře 30. 3. 1999 v Průhoně, Česká lesnická společnost, Praha.
- MOUCHA P. & PELC F. (2008): *Současné lesnictví a ochrana přírody*. – *Ochrana Přírody* 63: 5–7.
- MRKVA R. (1995): Škody zvěří a jejich řešení. – In: Sbor. z konfer. „Škody zvěří a jejich řešení“, pp. 3–15, Mendelova zem. a les. univ., Brno.
- NEUHÁSOVÁ Z. (2003): *Alnion incanae*. – In: Moravec J. et al. [eds], *Vegetation survey of the Czech Republic*, vol. 2, Hygrophilous, mesophilous and xerophilous deciduous forests, pp. 15–69, Academia, Praha.
- NOVOTNÝ G. (2000): Pastva hospodářských zvířat v lesích českých zemí v minulosti. – *Časopis Veronika* 14: 7–8.
- NOŽIČKA A. (1957): *Přehled vývoje našich lesů*. – SZN, Praha.
- OPRAVIL E. (1983): *Údolní niva v době hradištní*. – Archeologický ústav, Brno.
- OSZLÁNYI J. (2000): Forestry-managerial measurements in the context of landscape-ecological planning in the Danube river inundation. – *Ekológia* 19, suppl. 2: 112–117.

- PENKA M., VYSKOT M., KLIMO E. & VAŠÍČEK F. (1991): Floodplain forest ecosystem II. After water management measures. – Academia, Praha.
- PERRY D. A. (1994): Forest ecosystems. – The John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- PITHART D., BENDOŮVÁ Z. & KŘOVÁKOVÁ K. [eds] (2008): Ekosystémové služby říční nivy. – Sbor. z konference, Ústav syst. Biol. a ekol. AV ČR, Třeboň.
- PLESNÍK J. (2012): Přínos ekosystémové ekologie pro biologii ochrany přírody. – In: Machar I. & Drobilová L. [eds], Ochrana přírody a krajiny v ČR. Vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení, pp. 13–21, Univerzita Palackého, Olomouc.
- PLIVA K. (2000): Trvale udržitelné obhospodařování lesů podle souborů lesních typů. – Ústav hospodářské úpravy lesů, Brandýs nad Labem.
- POLÁČEK L. (1999): Prehistory and history of floodplain. – In: Šeffler J. & Stanová V. [eds], Morava River floodplain meadows. Importance, restoration and management, pp. 25–36, Daphne, Bratislava.
- POLENO Z., VACEK S., PODRÁZSKÝ V., REMEŠ V., MIKESKA M., KOBLIHA J. & BÍLEK L. (2007): Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů. – Lesnická Práce, Kostelec nad Černými lesy.
- POOLE G. C. (2002): Fluvial landscape ecology: addressing uniqueness within the river discontinuum. – *Freshwater Biology* 47: 641–660.
- PRACH K., HUSÁK Š., ČERNÝ R., KUČERA S., GUTH J., RYDLO J. & KLIMEŠOVÁ J. (1996): Species and vegetation diversity along the river. – In: Prach K. et al. [eds], Floodplain ecology and management, pp. 62–80, SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- PRIMACK R. B. (2000): A primer of conservation biology. – Sinauer Associates, Sunderland.
- PRUDIČ Z. (1982): K dávné minulosti lužních lesů jižní Moravy. – *Lesnická Práce* 61: 272–274.
- PRŮŠA E. (1990): Přirozené lesy České republiky. – SZN, Praha.
- RACKHAM O. (1980): Ancient woodland. – Edward Arnold, London.
- ROSGEN D. L. A. (1994): Classification of natural rivers. – *Catena* 22: 69–199.
- ROTH P. (2003): Legislativa Evropských společenství v oblasti územní a druhové ochrany přírody. – Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- ROTHERHAM I. D. & JONES M. (2000): The impact of economic, social and political factors on the ecology of small English woodlands: a case study of the ancient woods in South Yorkshire, England. – In: Agnoletti M. & Anderson S. [eds], Forest History: International studies on socio-economic and forest ecosystem change, pp. 397–410, CABI Publishing, Wallingford.
- RULF J. (1994): Pravěké osídlení střední Evropy a niva. – In: Beneš J. & Brůna V. [eds], Archeologie a krajinná ekologie, pp. 55–64, Nadace Projekt Sever, Most.
- RUŽIČKA M. (2000): The principles and criteria of landscape-ecological method LANDEP. – *Ekológia* 19, suppl. 2: 18–22.
- RYBNÍČEK K. (2001): Současný stav poznatků o přírodní historii říčních niv ČR v nejmladším kvartéru. – In: Květ R. & Řehořek V. [eds], Niva z multidisciplinárního pohledu, pp. 45–46, sbor. ze semináře 10. 10. 2001, Geotest, Brno.
- ŘEHOŘEK V. (2001): Jak je to s původností společenstev tvrdého luhu (nejen na soutoku Moravy a Dyje)? – In: Květ R. & Řehořek V. [eds], Niva z multidisciplinárního pohledu, pp. 71–72, sbor. ze semináře 10. 10. 2001, Geotest, Brno.
- ŘEPKA R. & MADĚRA P. (2008): Biodiverzita lužního lesa ve vztahu k jeho managementu. – In: Diverzita, dynamika a management lesní vegetace, pp. 20–29, ČBS, Praha.
- SEDELL J. R., RICHEY J. E. & SWANSON J. E. (1989): The River Continuum Concept: A Basis for Expected Ecosystem Behaviour of Large Rivers. – *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 106: 49–55.
- SMEJKAL J. (2008): The Labe (Elbe) basin. – In: Klimo E. et al. [eds], Floodplain Forests of the Temperate Zone of Europe, pp. 405–412, Lesnická Práce, Kostelec nad Černými lesy.
- STEJSKAL V. (2006): Úvod do právní úpravy ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost. – Linde, Praha.
- ŠTĚRBA O., MĚKOTOVÁ J., BEDNÁŘ V., ŠARAPATKA B., RYCHNOVSKÁ M., KUBÍČEK F. & ŘEHOŘEK V. (2008): Říční krajina a její ekosystémy. – Univerzita Palackého, Olomouc.
- THOMAS M. C. (2003): Floodplain-river ecosystems: lateral connection and the implication of human interference. – *Geomorphology* 56: 335–349.
- THOMPSON R. N., HUMPREY J. W., HARMER R. & FERRIS R. (2003): Restoration of native woodland on ancient woodland sites. – Forestry Commission Practice Guide, London.
- TRÉMOLIERES M. & SCHNITZLER A. [eds] (2007): Floodplain Protection, Restoration, Management. Why and how. – Lavoisier SAS, Paris.

- UTÍNEK D. (2004): Převody pařezin na střední les v městských lesích Moravský Krumlov (založení výzkumných ploch). – Ms. [Disert. práce; depon. in: Ústav pěst. lesa, LDF MZLU, Brno.]
- UTÍNEK D. (2006): Návrat ke středním lesům v městských lesích Moravský Krumlov. – Lesnická práce 80: 11–13.
- VACEK S. (2003): Minimum area of forest left to spontaneous development in protected areas. – *Journal of Forest Science* 49: 349–358.
- VACEK S., SIMON J. & REMEŠ J. [eds] (2007): Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. – Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy.
- VANNOTE R. L., MINSHALL G. W., CUMMINS K. W., SEDELL J. R. & CUSHING C. E. (1980): The river continuum concept. – *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 130–137.
- VERA F. M. W. (2000): Grazing ecology and forest history. – CABI Publishing, Wallingford.
- VLČEK L. & ŠINDLAR M. (2002): Geomorfologické typy vodních toků a jejich využití pro revitalizace. – *Vodní hospodářství* 52: 172–176.
- VRŠKA T. (1997): Cahnov virgin forest after 21 years (1973–1994). – *Lesnictví* 4: 155–180.
- VRŠKA T. (1998): Ranšpurk virgin forest after 21 years (1973–1994). – *Lesnictví* 44: 440–473.
- VRŠKA T. [ed.] (2006): Dynamika vývoje pralesovitých rezervací v ČR. Svazek II : Lužní lesy – Cahnov – Soutok, Ranšpurk, Jiřina. – Academia, Praha.
- VRŠKA T. & HORT L. (2001): 150 let výzkumu pralesovitých rezervací v České republice. – *Lesnická Práce* 80: 441–443.
- VUKELIĆ J. [ed.] (2005): Floodplain forests in Croatia. – Academy of Forestry, Zagreb.
- VYBÍRAL J. (2004): Poslání lesníka v lužní krajině. – In: Hrib M. & Kordiovský E. [eds], *Lužní lesy v Dyjsko-moravské nivě*, pp. 163–172, Moraviapress, Břeclav.
- VYBÍRAL J. & HRIB M. (2002): Floodplain forest restoration at the Židlochovice forest enterprise. – *The Forest of the Czech Republic, Židlochovice*.
- VYSKOT I. (2001): Ecosystem approach, quantification and evaluation of functions of the forests. – In: *Proc. Internat. Conf. EU (MCPFE) Valuation of Forest Goods and Services*, pp. 66–73, University Zagreb.
- VYSKOT I. (2008): Optimalizace lesnického hospodaření LZ Židlochovice, LS Lanžhot – modelové území Ptačí oblasti Soutok – Tvrdonicko. – In: Kulhavý J. & Menšík L. [eds], *Lužní lesy – obhospodařování z pohledu udržitelného rozvoje*, pp. 10–15, sbor. příspěv., Mendelova les. a zem. univ., Brno.
- WARD J. V. & TOCKNER K. (2001): The serial discontinuity concept: extending the model to floodplain rivers. – *Regulated Rivers: Resource and Management* 10: 159–168.
- WARREN M. S. & FULLER R. J. (1993): Coppiced woodlands: Their management for wildlife. – JNCC, Peterborough.
- WOLTERS H. A., PLATTEUW M., SCHOOR M. M. (2001): Guidelines for rehabilitation and management of floodplains. – NCR Publications 09-2001.
- ZLATNÍK A. (1968): Teoretická východiska pro výběr přírodních rezervací. – *Československá Ochrana Přírody* 6: 31–46.
- ZLATNÍK A. (1976): Přehled skupin typů geobiocénů původně lesních a křovinných v ČR. – *Zprávy GGÚ ČSAV* 13: 55–64.