

Metodika rozvoje dlouhodobého sociálně-ekologického monitoringu (LTSER) v biosférických rezervacích České republiky

Zuzana Harmáčková, Ivan Rynda, David Vačkář

Návrh metodiky byl zpracován v rámci projektu TD010026 Rozvoj dlouhodobého sociálně-ekologického monitoringu v České republice, podpořeného Technologickou agenturou ČR v letech 2012–2013

Metodika byla schválena a certifikována Ministerstvem životního prostředí dne 7. dubna 2015 pod číslem jednacím 24834/ENV/15.

**Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky,
v.v.i.**

Fakulta humanitních studií, Univerzita Karlova v Praze

Oponenti:

RNDr. Michael Bartoš, CSc., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

RNDr. Jiří Flousek, CSc., Správa KRNAP

RNDr. Miroslav Hátle, CSc., Správa CHKO Třeboňsko

Listopad 2014

Obsah

Seznam zkratk	3
1. Cíle metodiky.....	4
2. Novost metodiky	4
3. Definice a současný stav LTSER	4
4. Metodické přístupy k LTSER.....	6
4.1. Rámec ekosystémových služeb.....	6
4.2. Rámec DPSIR.....	7
4.3. Indikátory společenského metabolismu	7
5. Návaznost na LTER.....	8
6. Kritéria pro rozvoj LTSER platforem	9
7. Participativní management v biosférických rezervacích.....	10
8. Principy rozvoje LTSER platformy	11
8.1. Koordinace LTSER platforem.....	11
8.2. Tok informací a dat LTSER.....	11
Přílohy.....	13
Literatura.....	15

Seznam zkratek

BR	Biosphere Reserve Biosférická rezervace
CZ LTER	Czech Long-Term Ecological Research Network Česká síť dlouhodobého ekologického výzkumu
DPSIR	Driver – Pressure – State – Impact – Response Rámec: hnací síla – tlak – stav – dopad – odezva
EF	Ecological Footprint Ekologická stopa
EFA	Energy Flow Analysis Analýza energetických toků
GIS	Geografické informační systémy
HANPP	Human Appropriation of Net Primary Production Přivlastňování primární produkce lidmi
ILTER	International Long-Term Ecological Research
LTER	Long-Term Ecological Research Dlouhodobý ekologický výzkum
LTSER	Long-Term Socio-Ecological Research Dlouhodobý socio-ekologický výzkum
MaB	UNESCO Man and the Biosphere Program UNESCO Člověk a biosféra
MEFA	Material and Energy Flow Analysis Analýza materiálových a energetických toků
MFA	Material Flow Analysis Analýza materiálových toků
SES	Social-ecological system Sociálně-ekologický systém
TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ekonomika ekosystémů a biodiverzity
ZCHÚ	Zvláště chráněná území

1. Cíle metodiky

Cílem metodiky je poskytnout základní rámec pro rozvoj platform dlouhodobého sociálně-ekologického výzkumu v České republice a integrovat společenskou dimenzi do dlouhodobého ekologického výzkumu (LTER). Zachycení dopadů globálních změn vyžaduje dlouhodobé sledování vývoje základních ukazatelů postihujících dynamiku sociálně-ekologických systémů (SES). Vzhledem k zásadní roli lidské společnosti při přetváření přírodního prostředí dochází k větší integraci společenských a ekologických věd. Tradiční dlouhodobý ekologický výzkum bere stále více v potaz roli člověka v ovlivňování přírodních procesů a posouvá se směrem k dlouhodobému sociálně-ekologickému výzkumu (LTSER). Cílem metodiky je poskytnout základní přístupy, indikátory a metody pro dlouhodobý sociálně-ekologický výzkum v biosférických rezervacích a zvláště chráněných územích. Metodika přispívá zejména k:

- 1.1. Vymezení principů rozvoje a zlepšení koordinace dlouhodobého sociálně-ekologického výzkumu a monitoringu v LTSER platformách, biosférických rezervacích a zvláště chráněných územích;
- 1.2. Zvýšení znalostí o sociálně-ekologických interakcích důležitých pro udržitelné využívání přírodních zdrojů a ekosystémových služeb;
- 1.3. Usměrnění těchto znalostí do rozhodování a managementu na regionální a místní úrovni s účastí místních subjektů podílejících se na rozhodování.

2. Novost metodiky

Metodika stanovuje základní východiska a postupy dlouhodobého sociálně-ekologického výzkumu v biosférických rezervacích ČR. Biosférické rezervace programu MaB (*Man and the Biosphere*) UNESCO jsou ustavovány jako platformy („laboratoře“) pro výzkum a aplikace principů udržitelného rozvoje. Metodika stanovuje základní postupy, které přispívají k rozvoji dlouhodobého sociálně-ekologického výzkumu v biosférických rezervacích a velkoplošných zvláště chráněných územích (VZCHÚ).

Metodika navazuje na §74 odst. 1 zákona č. 114/1992 sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, v oblasti mezinárodní spolupráce. Metodika poskytuje základní principy orgánům ochrany přírody v oblasti dlouhodobého sociálně-ekologického výzkumu a monitoringu v biosférických rezervacích programu UNESCO MaB, přičemž orgány ochrany přírody se aktivně podílejí na mezinárodní spolupráci v ochraně přírody, zajišťují závazky vyplývající z mezinárodních úmluv, programů a projektů přijatých k ochraně přírody.

Metodika bude využívána zejména v rámci činnosti Českého národního komitétu MaB a jeho spolupráce s jednotlivými biosférickými rezervacemi, platformami LTSER a LTSE a zvláště chráněnými územími.

3. Definice a současný stav LTSER

LTSE (*Long-Term Social-Ecological Research*) je rozvíjející se inter- a multidisciplinární obor, který kombinuje přístupy a metody společenských a přírodních věd a zaměřuje se na analyzování, pochopení a modelování změn propojených společensko-environmentálních systémů v delším časovém období (Singh et al. 2013). LTSE představuje koncepční rozšíření LTER (*Long-Term Ecological Research*), který se zaměřuje na dlouhodobé monitorování a

výzkum ekologických parametrů krajiny, a orientuje se tedy převážně na environmentální děje bez návaznosti na vzájemné ovlivňování s lidskou společností.

Cílem LTSER je překračovat tradičně vymezené hranice výzkumných oborů a propojovat je za účelem získávání celostní informace o vzájemných souvislostech mezi společenskou a přírodní složkou životního prostředí. LTSER se neorientuje pouze na čistě akademické výzkumné cíle, ale přesahuje do politické a správní sféry svým zaměřením na aktuální socio-ekonomická témata. Významným prvkem LTSER je proto spolupráce se zainteresovanými účastníky mimo výzkumné instituce, kteří ovlivňují environmentální i socio-ekonomické procesy a a socio-politické rozhodovací procesy ve studovaných oblastech. LTSER by tedy měl být jedním z nástrojů, který napomáhá lidské společnosti, zejména místnímu nebo regionálnímu společenství, k udržitelnějšímu způsobu života.

První oblasti LTER byly založeny v 80. letech 20. století v USA a posléze byly spojeny do první národní sítě. Hlavním účelem těchto výzkumných oblastí bylo studium dlouhodobých ekologických procesů v různých prostorových měřítcích a široké sdílení získaných dat a poznatků. V důsledku stoupajícího zájmu o globální environmentální změny byl od konce 80. let do LTER vnesen nový prvek – snaha o detekci projevů globální změny a jejích dopadů na ekosystémy. Následky klimatické změny a ztráty biodiverzity se postupně dostaly do popředí zájmu LTER. Síť oblastí LTER byla celosvětově rozšířena a současně sílilo upřednostňování takových typů výsledků, které by byly využitelné při správě (managementu) krajiny, vedoucí ke zmírnění dopadů environmentálních změn a vyšší udržitelnosti. Význam antropogenních hnacích sil ovlivňujících změny ekosystémů byl shledáván stále významnějším a po roce 2000 začínaly být první oblasti LTER rozšiřovány na platformy LTSER (Singh et al. 2013).

LTSER je v současnosti rozvíjen celosvětově, nejčastěji v návaznosti na existující oblasti LTER. Zatímco tradiční LTER je většinou zaměřen na studování dějů v méně rozlehlých oblastech, LTSER je v důsledku orientace na komplexnější děje rozvíjen spíše v plošně rozsáhlejších oblastech, tzv. platformách. V Evropě jsou LTSER platformy založeny v řadě zemí, např. v Rakousku (platforma Eisenwurzen), Španělsku (oblast Doñana), Nizozemsku (oblast Veluwe) či Rumunsku (oblast delty Dunaje), přičemž v těchto LTSER platformách vzniká řada ceněných vědeckých publikací (např. Haberl et al. 2009, Mauz et al. 2012, Singh et al. 2013) (viz Příloha I). V České republice jsou oficiálně vyhlášeny dvě platformy LTSER, Silva Gabreta a Krkonoše, a v současnosti probíhá také rozvoj LTSER na Třeboňsku. Platformy LTSER jsou společně s oblastmi LTER propojeny v rámci sítí na národní, evropské i celosvětové úrovni. Na národní úrovni se v České republice jedná o Czech Long-Term Ecological Research Network (CZ LTER, <http://www.lter.cz>), zahrnující kromě dvou LTSER platforem i čtrnáct LTER oblastí. V rámci Evropy se jedná o síť LTER Europe (<http://www.lter-europe.net/>), založenou na spolupráci mezi 27 evropskými výzkumnými institucemi v rámci projektu ALTER-Net (<http://www.alter-net.info>). Celosvětově jsou oblasti LTER a platformy LTSER sdruženy v síti ILTER (International Long-Term Ecological Research Network, <http://www.ilternet.edu/>).

Kompletní metadata, poskytující informace o jednotlivých LTSER platformách, parametrech, na jejichž monitorování jsou zaměřeny, i vlastnostech zjišťovaných dat, jsou k dispozici v databázi LTER-Europe InfoBase (<http://data.lter-europe.net/deims/>). Tato databáze je pravidelně aktualizována ve spolupráci s národními LTER a LTSER sítěmi.

4. Metodické přístupy k LTSER

Dlouhodobý sociálně ekologický výzkum probíhá v rámci sociálně-ekologických systémů (SES). Sociálně-ekologické systémy jsou komplexní sdružené systémy lidské společnosti a přírodního prostředí, které zajišťují základní ekosystémové služby lidské společnosti. Pro studium sociálně-ekologických systémů lze využít několika různých rámců a metodických přístupů (Binder et al., 2013). Metodické přístupy k dlouhodobému sociálně-ekologickému monitoringu lze rozdělit na přístupy biofyzické udržitelnosti (indikátory socioekonomického metabolismu a kapacity prostředí vyrovnat se s antropogenními změnami), socio-ekonomické indikátory udržitelnosti (indikátory kvality lidského života a ekonomického rozvoje v dané oblasti) a přístupy založené na hodnocení a modelování ekosystémových služeb, které propojují biofyzický a společenský rozměr udržitelnosti. Dalším využitelným přístupem je tzv. rámec DPSIR (viz 4.2).

4.1. Rámec ekosystémových služeb

Koncept ekosystémových služeb je založen na myšlence vzájemného ovlivňování lidské společnosti a přírodních ekosystémů v rámci sociálně-ekologického systému, charakterizovaného vzájemnými vazbami a závislostmi. Ekosystémové služby jsou v tomto konceptu vnímány jako přínosy poskytované lidské společnosti díky příznivému stavu a správnému fungování přírodních ekosystémů (MA, 2005). Jako ekosystémové služby lze označit finální užitky plynoucí z existence přírodního prostředí lidské společnosti, stejně jako některé přechodné služby přispívající k různým dimenzím kvality života a ekonomické prosperity. Ekosystémové služby můžeme rozdělit v návaznosti na dělení MA a TEEB:

- 4.1.1. Zásobovací služby, které podporují zajištění materiálních užitků lidské společnosti, zastoupené např. produkcí potravin či dřeva;
- 4.1.2. Regulační služby, zajišťující např. protierozní ochranu, ochranu proti záplavám nebo regulaci klimatu;
- 4.1.3. Kulturní služby, představující estetické, rekreační a vzdělávací přínosy plynoucí z existence přírodních ekosystémů. Všechny tyto služby jsou nezbytné jak k zachování lidské existence, tak ke zvyšování kvality lidského života (*human well-being*, viz část 4.4.). Jejich produkce však může být narušena v důsledku antropogenních aktivit, negativně ovlivňujících stav a fungování ekosystémů (MA, 2005).
- 4.1.4. Podpůrné služby, jakožto základní ekologické procesy, na nichž do značné míry závisí stabilita, funkčnost i sama existence ekosystémů a jejich ostatní funkce (tvorba půdy, primární produkce, potravní řetězec, biodiverzita). Mezi podpůrné služby patří i zachování biotopů pro přežívání biologických druhů a uchování biodiverzity.

Platformy LTSER slouží ke dlouhodobému monitorování a analýze vzájemných vztahů mezi přírodními a společenskými složkami lokálních sociálně-ekologických systémů. Získané informace budou využívány orgány ochrany přírody a dalšími relevantními aktéry k zachycení vývoje sociálně-ekologických systémů v biosférických rezervacích a ZCHÚ v minulosti, modelování dopadu antropogenních hnacích sil v budoucnosti, predikci změn ekosystémů i hodnocení změn produkce nezbytných ekosystémových služeb a k analýze percepce významu ekosystémových služeb místními obyvateli. LTSER dále přináší zpřesnění znalostí o dopadech antropogenní aktivity na ekosystémy i k následné tvorbě strategií a opatření, vedoucích k zachování produkce ekosystémových služeb a tím i k udržitelnému způsobu fungování lidské společnosti. Přínosem aplikace rámce pro hodnocení ekosystémových služeb je možnost analýzy

synergií a konfliktů vyplývajících z rozdílných nároků lidské společnosti na území. Přístup k využití přístupu ekosystémových služeb je podrobně ilustrován v analýze zpracované pilotně pro CHKO a BR Třeboňsko (Harmáčková & Vačkář, 2015).

4.2. Rámec DPSIR

Rámec DPSIR (tj. *Driver – Pressure – State – Impact – Response*, ve významu hnací síla – tlak – stav – dopad – odezva) byl vyvinut jako interdisciplinární nástroj pro popis dynamiky životního prostředí, zachycující jak podněty ke změnám ekosystémů, tak jejich dopady a následné zpětné vazby. Tento rámec může napomoci větší systematičnosti náhledu na životní prostředí a usnadňuje objasňování souvislostí v rámci sociálně-ekologických systémů, stejně jako systematické sdílení získaných poznatků. DPSIR je využíván také při tvorbě ekonomických a politických rozhodnutí zaměřených na životní prostředí (Svarstad et al., 2008).

Jednotlivé prvky rámce jsou následující:

- 4.2.1. Hnací síly (*Drivers*) představují změny v sociálních, hospodářských a institucionálních podmínkách, které se přímo i nepřímo podílejí na ovlivňování životního prostředí.
- 4.2.2. Tlaky (*Pressures*) jsou důsledky hnacích sil, mající potenciál vyvolat změny stavu přírodního prostředí, jako např. nadměrné využívání přírodních zdrojů, změny ve využívání půdy či emise do ovzduší, vody a půdy.
- 4.2.3. Stav (*State*) ekosystému je charakterizován řadou parametrů, jako je např. druhová bohatost, fragmentace ekosystémů apod. Charakteristikami stavu ekosystému jsou také stabilita, rezilience, zranitelnost ekosystému atp.
- 4.2.4. Dopady (*Impacts*) představují změny v charakteristikách ekosystémů a jejich ekologických funkcích. Tyto dopady zpětně ovlivňují sociální, ekonomické i ekologické podmínky.
- 4.2.5. Odezvou (*Response*) jsou myšlena politická opatření, která jsou přímo nebo nepřímo iniciována v důsledku změn stavu přírodního prostředí. Tato opatření se mohou zaměřovat na prevenci, eliminaci, náhradu nebo omezení následků negativních antropogenních vlivů.

Při rozvoji LTSEK může DPSIR sloužit jako rámec k úvodnímu rozboru zkoumané oblasti a definici vzájemných vazeb mezi jednotlivými prvky lokálního sociálně-ekologického systému. Následně může DPSIR sloužit k identifikaci nejvýznamnějších hnacích sil v dané oblasti i nejzranitelnějších složek přírodního prostředí, na které je možné se dále v rámci LTSEK zaměřit. Konečně ve třetí fázi jsou jako Odezva (*Response*) formulována ekonomická a politická opatření a rozhodovací procesy, jež mohou zpětně zmírnit existující negativní vlivy a do budoucna přispět k efektivnějšímu a současně šetrnějšímu využívání služeb ekosystémů.

4.3. Indikátory společenského metabolismu

Společenský metabolismus reflektuje propojenost přírodních a společenských systémů prostřednictvím toků látek a energie. Celkové nároky společnosti na materiály a energie se v paralele k biologickému metabolismu označují jako společenský metabolismus. Protože LTSEK platformy zahrnují rovněž lidská sídla, je rámec společenského metabolismu vhodný pro zhodnocení interakcí mezi společností a přírodou. Přístupy ekologické stopy (EF), přivlastňování primární produkce (HANPP) a analýzy materiálových a energetických toků (MEFA) umožňují rovněž hodnocení limitů environmentální udržitelnosti zájmových celků.

4.3.1. Ekologická stopa

Ekologická stopa představuje složený indikátor společenských nároků na biologicky produktivní plochy. V rámci České republiky existuje metodika výpočtu ekologické stopy města, tedy aplikace pro výpočet ekologické stopy na místní úrovni (Třebický et al., 2011). Metodika byla připravena s ohledem na praktické využití stanovení ekologické stopy v prostředí měst a obcí České republiky. Umožňuje nejenom získat přehled, co ekologická stopa je a jak ji v prostředí města využít, ale rovněž odkazuje na konkrétní datovou základnu potřebnou pro provedení výpočtu. Ekologická stopa zahrnuje jak nároky lidské společnosti na místní bioproduktivní plochy, tak nároky na globální bioprodukcii a biologickou kapacitu pro vstřebání emisí uhlíku z fosilních paliv. Vyžaduje však data o dovozu komodit, která v místním měřítku často nejsou přímo dostupná.

4.3.2. HANPP

Přivlastňování primární produkce lidmi (HANPP) představuje biofyzický indikátor udržitelnosti ukazující podíl primární produktivity ekosystémů přivlastněný lidskou společností. Přivlastněním primární produkce se rozumí přímé odebrání biomasy z ekosystémů (produkce potravin, pastva, těžba dřeva) a nepřímé ovlivnění primární produktivity ekosystémů změnami využití území a přeměnou krajinného pokryvu. HANPP je přístup vhodný pro různé prostorové úrovně, od národní po regionální (Vačkář a Orlitová, 2011). HANPP umožňuje prostorovou analýzu nabídky biologické produkce a nároků lidské společnosti na ekosystémy, resp. čistou primární produkci jakožto jednu ze základních ekologických veličin.

4.3.3. Analýza materiálových a energetických toků

Analýza materiálových a energetických toků (MEFA) poskytuje integrovaný rámec pro hodnocení společenského metabolismu. Analýza materiálových toků (MFA) patří mezi zavedené rámce environmentálního účetnictví na národní úrovni, ale může být stejně dobře aplikována rovněž na úrovni místní (Haberl et al., 2004). V případě České republiky existují například dostatečná data pro výpočet bilancí materiálových toků pro jednotlivé regiony (Kovanda et al., 2009). Analýza energetických toků (EFA) poskytuje ekvivalentní rámec pro bilanci energie, rovněž na všech prostorových úrovních. EFA je založená na údajích o spotřebě energií po doplnění daty o zemědělské a lesnické produkci. Přístupy MEFA rovněž obvykle rozlišují čerpání z přírody a dovozy, které však mohou být podobně jako u přístupů ekologické stopy v místním měřítku obtížněji kvantifikovány.

5. Návaznost na LTER

LTER (*Long-Term Ecological Research*) představuje zavedenou mezinárodní síť výzkumných stanic a lokalit, kde probíhá dlouhodobé sledování ekologických parametrů. Ustavení LTER probíhá v návaznosti na místa dlouhodobého ekologického monitoringu (LTER), zejména v místech s vyšší koncentrací výzkumných míst. Český národní komitét LTER stanovil následující minimální kritéria pro dlouhodobý ekologický výzkum, ze kterých vycházíme rovněž pro LTER platformy:

- 5.1. Fungující koordinátor výzkumu (*Scientific Site Coordinator*). Pro LTER platformu je stanoven koordinátor výzkumu dle dohody zainteresovaných stran, zejm. organizací vykonávajících správu v oblasti ochrany přírody a péči o biosférickou rezervaci.

- 5.2. Charakteristika a lokalizace plochy. Oblast LTSER je zaměřena z hlediska geografických souřadnic a zanesena v mapě pomocí geografických informačních systémů (GIS).
- 5.3. Probíhající výzkum (vědecké projekty a publikace), který je komplexní (sociálně-ekologický) a dlouhodobý (délka datových řad, frekvence sběru dat, perspektiva výzkumu).
- 5.4. Zapojení dotčených stran v různých měřítkách. V rámci platformy LTSER se na komunikaci či aplikacích podílejí akademická pracoviště (univerzity, veřejné výzkumné instituce, nevládní organizace), státní ochrana přírody, místní samospráva, stejně jako další dotčené instituce v oblastech lesnictví, vodohospodářství, rybářství, stejně jako soukromé subjekty a vlastníci.
- 5.5. Koordinátor výzkumu udržuje databázi o projektech uskutečněných v rámci platformy LTSER s příslušnými metadaty.

6. Kritéria pro rozvoj LTSER platformem

Založení platformy LTSER představuje dlouhodobý cíl a závazek. Rozhodnutí, v jaké oblasti bude nová platforma LTSER založena, by proto mělo být podloženo zvážením řady kritérií.

První série kritérií spadá do environmentální oblasti:

- 6.1. Přítomnost stávajícího LTER ve studované oblasti usnadňuje rozvoj LTSER. Existující LTER byl rozvíjen v oblastech splňujících požadované ekologické, taxonomické a environmentální parametry, čímž byl zajištěn jeho přínos z přírodovědného hlediska. Na toto vymezení může být v rámci LTSER dále navázáno rozšířením výzkumu o socio-ekonomické parametry oblasti.
- 6.2. Dalším aspektem, který by měl být zvážen při rozvoji nových LTSER platformem, je rozrůzněnost krajinného pokryvu a využití krajiny. Platforma by se měla vyznačovat přítomností přírodních či přírodě blízkých typů krajiny, alespoň dvěma typy zemědělského využití krajiny a oblastmi městské zástavby. K dispozici by měla být také dostatečně podrobná dlouhodobá data o změnách krajinného pokryvu.

Další kritéria spadají do oblasti socio-ekonomické a je nutné vést je v patrnosti jak při zakládání nových platformem LTSER, tak při rozšiřování stávajících LTER oblastí:

- 6.3. Oblast by měla být rozrůzněná z hlediska typů ekonomické aktivity, s dostatečnými zdroji informací o primárním, sekundárním i terciárním sektoru. Žádoucí je také přítomnost intenzifikačních a deintenzifikačních procesů v jednotlivých ekonomických odvětvích, umožňující studovat vzájemné interakce s přírodním prostředím.
- 6.4. V oblasti by měla být uplatňována politika ochrany přírody, např. v podobě zvláště chráněných území. LTSER v takovém případě může sloužit jako zdroj informací o přínosech a slabinách zvolených opatření.
- 6.5. Ve zvolené oblasti by se měl vyskytovat určitý lokální konflikt ve vazbě na životní prostředí, např. konflikt mezi výstavbou nové infrastruktury a ochranou přírody. LTSER umožňuje studovat tyto konflikty z pohledu dlouhodobých změn v socio-ekonomických i ekologických parametrech a přispívat tak k nalezení řešení.

- 6.6. Pro zvolenou oblast by měla být dostupná podrobná demografická data, zachycující dlouhodobé populační trendy, migraci, mobilitu apod. Tato data jsou díky průběžné evidenci i pravidelným sčítáním lidu, prováděným Českým statistickým úřadem, k dispozici pro celé území České republiky.

Poslední řada kritérií se váže k metodice LTSER a sdílení výstupů:

- 6.7. Výhodou pro rozvoj LTSER je existence výzkumných aktivit a působení vědeckých a výzkumných institucí ve studované oblasti. Tyto aktivity a získané poznatky mohou vytvářet vstupní předpoklady pro LTSER.
- 6.8. K dispozici by měla být kvalitní metadata o všech probíhajících součástech dlouhodobého socio-ekologického výzkumu, umožňující porovnatelnost výsledků mezi jednotlivými platformami i analýzy zahrnující data z více LTSER platform.
- 6.9. Poznatky získané v rámci LTSER by měly být dostupné v angličtině jako mezinárodním vědeckém jazyce a mělo by být umožněno jejich široké sdílení a využívání.

Platforma LTSER splňující tato kritéria umožňuje studovat společensky aktuální otázky a poskytuje znalosti využitelné ve výzkumu i státní správě, čímž je zvýšen přínos LTSER platformy (Ohl et al., 2007).

7. Participativní management v biosférických rezervacích

Stěžejním prvkem LTSER platform, který je odlišuje od LTER, je nejen interdisciplinární přístup a spolupráce mezi výzkumníky z různých oborů, ale také spolupráce s aktéry a činiteli, kteří ovlivňují environmentální a socio-ekonomické změny ve zkoumané oblasti. Těmito činiteli jsou jak místní obyvatelé, tak činitelé veřejné správy a ochrany přírody, podnikatelé, nestátní neziskové organizace atd. Zahrnutí všech zúčastněných stran do aktivit v rámci LTSER zvyšuje relevantnost a přínos výzkumu a zároveň zvyšuje využitelnost výsledků v praxi. Integrace zainteresovaných aktérů do fungování platformy LTSER přispívá k efektivní implementaci a ověření národních a mezinárodních výzkumných priorit a politik s místní perspektivou, která napomáhá vymezit výzkumné priority z hlediska jednotlivých aktérů s ohledem na regionální rozvoj a ochranu přírody (Mirtl et al., 2013).

K zajištění úspěšné spolupráce jak s výzkumníky z různých oborů, tak s místními zúčastněnými stranami, jsou nezbytné různé typy komunikačních nástrojů. Příkladem komunikačních nástrojů zapojujících zúčastněné strany jsou řízené rozhovory a diskuse, které umožňují představení probíhajících i plánovaných výzkumných záměrů, zjištění jejich relevantnosti pro jednotlivé strany i prezentaci průběžných výsledků. Jako efektivní zapojení zúčastněných aktérů může být například seminář, kde mají všechny dotčené strany možnost vyjádřit svoje postoje k tématům a otázkám v rámci LTSER. Diskuse s místními zúčastněnými stranami by měly nejlépe probíhat již v první fázi plánování rozvoje LTSER ve studované oblasti, aby se preference zúčastněných stran měly možnost promítnout do návrhu platformy. Ideální podobou společensko-politické praxe v území, jež je využitelná pro vlastní výzkum i následné aplikace v rámci DPSIR, je existence dlouhodobých strategických aktivit, institucí a rozhodovacích procesů (Místní Agenda 21, Zdravé město, Místní akční skupina, mikroregion, strategické plánování).

8. Principy rozvoje LTSER platformy

Rozvoj nově vznikajících platform LTSER představuje proces vyžadující značné množství vstupních informací a dlouhodobé plánování. Je proto důležité navazovat na dostupné zkušenosti a být v kontaktu s existující strukturou LTER a LTSER v České republice.

8.1. Koordinace LTSER platformem

Jedním z prvních kroků plánování nové LTSER oblasti je vždy kontaktování Českého národního komitétu LTER (<http://www.lter.cz/index.php?Itemid=142&lang=cs>), zaštiťujícího fungování a spolupráci všech dosud existujících oblastí a platformem v České republice.

Dosavadní zkušenosti s fungováním LTSER mohou být konzultovány také v českých LTSER platformách Krkonoše a Silva Gabreta, stejně jako v nově rozvíjené platformě Třeboňsko. Aktivity v rámci LTSER probíhají ve všech těchto oblastech buď přímo v gesci správ národních parků a chráněné krajinné oblasti, nebo v úzké spolupráci s nimi, a správy proto mohou poskytnout vstupní informace usnadňující rozvoj vznikající platformy.

Protože existující biosférické rezervace, stejně jako existující LTSER platformy, se do značné míry překrývají s hranicemi zvláště chráněných území (zejména velkoplošných – národních parků, NP, a chráněných krajinných oblastí, CHKO), o výzkumných i aplikačních aktivitách sociálně-ekologického výzkumu je nezbytné informovat příslušnou správu zvláště chráněného území. Každá správa má obvykle pracovníka, který udržuje přehled o výzkumných aktivitách. Rovněž výsledky sociálně-ekologického výzkumu a monitoringu je nezbytné poskytnout správě zvláště chráněného území jako podporu pro řízení a rozhodovací procesy. Je-li LTSER platforma zakládána na území biosférické rezervace, je zásadně důležitá spolupráce s představiteli BR a s Českým národním komitétem programu UNESCO MaB.

V neposlední řadě je nezbytné informovat se o všech výzkumných a monitorovacích aktivitách probíhajících v zájmové oblasti. Většina těchto aktivit je obsažena v databázi Českého národního komitétu LTER a dostupná na jeho webových stránkách, řada výzkumů v zájmových oblastech však není zařazena do stávajících programů LTSER a není proto vedena v databázi komitétu. I tyto výzkumné aktivity a publikace je přínosné zařadit do lokální databáze platformy.

8.2. Tok informací a dat LTSER

LTSER platformy reprezentují oblasti se soustředěnou vědeckovýzkumnou infrastrukturou, doplněnou významně o společenský rozměr ochrany přírody a udržitelného rozvoje. LTSER platformy představují oblasti s výraznou koncentrací dat a expertízy, kde interagují synergisticky infrastruktura a monitoring, různorodé výzkumné projekty a regionální aktéři a zúčastněné strany.

Výzkum a monitoring v platformách LTSER probíhá obvykle ve spolupráci orgánů ochrany přírody, nevládních organizací a obecně prospěšných společností a výzkumných organizací a univerzit. Koordinátor LTSER platformy, subjekt zodpovědný za řízení biosférické rezervace (BR) nebo Správa chráněné krajinné oblasti či národního parku udržují přehled o projektech dlouhodobého ekologického (LTER) a sociálně-ekologického výzkumu (LTSER). Příslušné databáze by měly být veřejně přístupné a dokumentované na internetových stránkách koordinujících subjektů. Souhrn nových projektů a výstupů, stejně jako například studentských

prací, by měl být rovněž pravidelně poskytnut Českému národnímu komitétu programu UNESCO MaB.

Všechny české LTSER oblasti jsou zaneseny na webových stránkách sítě CZ LTER, pro snazší komunikaci, poskytování rozšiřujících informací a usnadnění kontaktu by však byla značným přínosem i existence vlastních webových stránek pro jednotlivé LTSER oblasti. Český národní komitét programu UNESCO MaB je zodpovědný za odpovídající komunikaci a prezentaci dlouhodobého sociálně-ekologického výzkumu v biosférických rezervacích, potažmo zvláště chráněných územích, zejména směrem k Ministerstvu životního prostředí jakožto ústřednímu orgánu státní správy zodpovědnému za koordinaci vědeckovýzkumné činnosti v oblasti ochrany přírody a krajiny a mezinárodní spolupráci ČR v oboru ochrany přírody a krajiny.

Přílohy

Příloha I: Biosférické rezervace a jejich koordinátoři v ČR

Biosférická rezervace	Koordinátor	LTSER
Biosférická rezervace Krkonoše/Karkonosze	Správa NP Krkonoše	Ano
Biosférická rezervace Šumava	Regionální rozvojová agentura Šumava	Ano
Biosférická rezervace Třeboňsko	Správa CHKO Třeboňsko	V přípravě
Biosférická rezervace Křivoklátsko	Správa CHKO Křivoklátsko	Ne
Biosférická rezervace Bílé Karpaty	Správa CHKO Bílé Karpaty	Ne
Biosférická rezervace Dolní Morava	Biosférická rezervace Dolní Morava, o. p. s.	Ne

Příloha II: Vybrané evropské LTSER oblasti a příklady jejich výzkumného zaměření

Stát	Platforma LTSER	Výzkumné zaměření
Finsko	Kilpisjärvi	Dopady změny klimatu
		Ekonomické indikátory
		Populační dynamika
		Vliv místních obyvatel a dalších zúčastněných stran na vývoj využití krajiny
		Změna krajinného pokryvu a využití krajiny
	Lepsämäenjoki	Biodiverzita a druhová početnost
		Hydrologické parametry a kvalita vody
		Populační dynamika
		Zemědělské a produkční postupy
		Změna krajinného pokryvu a využití krajiny
	Metropolitní oblast Helsinky	Dopad environmentálních politik a opatření
		Ekonomické indikátory
		Ekosystémové služby a biodiverzita
		Rozrůstání městské zástavby
Změna krajinného pokryvu a využití krajiny		
Rakousko	Eisenwurzen	Biodiverzita a druhová početnost
		Biomasa a primární produkce
		Celkový přísun dusíku do ekosystému
		Chemismus atmosféry

		Demografické parametry
		Depozice
		Ekonomické indikátory
		Ekosystémové služby a biodiverzita
		Hydrologické parametry a kvalita vody
		Meteorologie a klima
		Struktura habitatů a ekosystémů
		Toky látek a energie
		Změna krajinného pokryvu a využití krajiny
	Tyrolské Alpy	Biodiverzita a druhová početnost
	Tyrolské Alpy	Ekonomické indikátory
	Tyrolské Alpy	Populační dynamika
	Tyrolské Alpy	Toky skleníkových plynů
	Tyrolské Alpy	Turismus a rekreace
	Tyrolské Alpy	Vývoj rozsahu ledovce a permafrostu
	Tyrolské Alpy	Změna krajinného pokryvu a využití krajiny
Rumunsko	Delta Dunaje	Biodiverzita a druhová početnost
Rumunsko	Delta Dunaje	Biomasa a primární produkce
Rumunsko	Delta Dunaje	Celkový přísun dusíku do ekosystému
Rumunsko	Delta Dunaje	Demografické parametry
Rumunsko	Delta Dunaje	Depozice
Rumunsko	Delta Dunaje	Ekonomické indikátory
Rumunsko	Delta Dunaje	Ekosystémové služby a biodiverzita
Rumunsko	Delta Dunaje	Hydrologické parametry a kvalita vody
Rumunsko	Delta Dunaje	Meteorologie a klima
Rumunsko	Delta Dunaje	Struktura habitatů a ekosystémů
Rumunsko	Delta Dunaje	Toky látek a energie
Rumunsko	Delta Dunaje	Změna krajinného pokryvu a využití krajiny
Španělsko	Doñana	Biomasa a primární produkce
Španělsko	Doñana	Demografické parametry
Španělsko	Doñana	Hydrologické parametry a kvalita vody
Španělsko	Doñana	Meteorologie a klima
Španělsko	Doñana	Modelování terénu
Španělsko	Doñana	Struktura habitatů a ekosystémů
Španělsko	Doñana	Toky látek a energie
Španělsko	Doñana	Ukládání uhlíku
Španělsko	Doñana	Vlastnosti povrchových vod a sedimentů
Španělsko	Doñana	Změna krajinného pokryvu a využití krajiny

Literatura

- Binder, C. R., J. Hinkel, P. W. G. Bots, and C. Pahl-Wostl, 2013. Comparison of frameworks for analyzing social-ecological systems. *Ecology and Society* 18(4): 26.
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Weisz, H., Winiwarter, V., 2004. Progress towards sustainability? What the conceptual framework of material and energy flow accounting (MEFA) can offer. *Land Use Policy* 21: 199-213.
- Haberl, H., Gaube, V., Díaz-Delgado, R., Krauze, K., Neuner, A., Peterseil, J., Plutzer, Ch., Singh, S. J., Vadineanu, A., 2009. Towards an integrated model of socioeconomic biodiversity drivers, pressures and impacts. A feasibility study based on three European long-term socio-ecological research platforms. *Ecological Economics* 68: 1797–1812.
- Harmáčková, Z.V., Vačkář, D., 2015. Modelling regulating ecosystem services trade-offs across landscape scenarios in Třeboňsko Wetlands Biosphere Reserve, Czech Republic. *Ecological Modelling* 295: 207-215.
- Kovanda, J., Weinzettel, J., Hák, T., 2009. Analysis of regional material flows: The case of the Czech Republic. *Resources, Conservation and Recycling* 53(5): 243–254.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment), 2005. *Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis*. Island Press, Washington DC, 160 pp.
- Mauz, I., Peltola, T., Granjou, C., van Bommel, S., Buijs, A., 2012. How scientific visions matter: insights from three long-term socio-ecological research (LTSER) platforms under construction in Europe. *Environmental Science and Policy* 19–20: 90–99.
- Mirtl, M., Orenstein, D.E., Wildenberg, M., Peterseil, J., Frenzel, M., 2013. Development of LTSER Platforms in LTER-Europe: challenges and experiences in implementing place-based Long-Term Socio-ecological Research in selected regions. In: Singh S. J., Haberl, H., Chertow M., Mirtl M., Schmid M. (Eds.), 2013. *Long Term Socio-Ecological Research – Studies in Society-Nature Interactions Across Spatial and Temporal Scales*, Springer, pp. 409-442.
- Ohl, C., Krauze, K., Grünbühel, C., 2007. Towards an understanding of long-term ecosystem dynamics by merging socio-economic and environmental research. *Ecological Economics* 63: 383–391.
- Singh S. J., Haberl, H., Chertow M., Mirtl M., Schmid M. (Eds.), 2013. *Long Term Socio-Ecological Research – Studies in Society-Nature Interactions Across Spatial and Temporal Scales*. Springer, 588 pp.
- Svarstad, H., Petersen L. K., Rothman, D., Siepel, H., Watzold, F., 2008. Discursive biases of the environmental research framework DPSIR. *Land Use Policy* 25: 116–125.
- Třebický V., Lupač M., Novák J., 2011. *Ekologická stopa města: metodika výpočtu*. Týmová iniciativa pro místní udržitelný rozvoj, o.s., Praha, 39 pp.
- Vačkář, D., Orlitová, E., 2011. Human appropriation of aboveground photosynthetic production in the Czech Republic. *Regional Environmental Change* 11(3): 519–529.