

Návrh systému indikátorů biodiversity, a bioindikátorů ve vztahu k participativnímu monitoringu biosférických rezervací

Jaroslav Boháč,
poznámkami opatřil Karel Matějka

Současný stav ve světě a u nás

Indikátory biodiversity případně indikátory se vztahem k biodiverzitě byly a jsou předmětem zájmu světových organizací zabývajících se vědou, ochranou přírody a životního prostředí (např. BEF, 2000, EEA, 2000, UNDP, 2000, European Commission, 2000, UNEP 2001, ECNC, 2002, EAE, 2002 a další). Tyto materiály se však většinou zabývají indikátory biodiversity na širší (evropské) úrovni. Některé státy severní Evropy (např. Estonsko, Norsko) mají již rozpracován systém monitorování biodiversity (Roots, Talkop, 1999, From, 1999). U nás jsou dobře rozpracovány některé metody, které lze také označit za monitorování biodiversity. Jedná se zejména o metody mapování krajiny (Pátková et al., 1994), mapování vegetace (Řepka a kol., 1994) a metodiku sběru dat pro biomonitoring v chráněných územích.

Předložený materiál je první draft návrhu indikátorů biodiversity a bioindikátorů ve vztahu k participativnímu managementu. Je založen na výběru indikátorů z literárních údajů s tím, že indikátory byly rozděleny do tří hierarchických úrovní: krajina, biotopy a populace (viz Matějka: Návrh systému monitoringu ve vztahu k participativnímu/integrovanému monitoringu biosférických rezervací). V těchto třech úrovních byla pozornost zaměřena na lesní ekosystémy, sídla, infrastrukturu (dopravu), agroekosystémy, vodní ekosystémy a mokřady, změny klimatu a půdu.

Kromě klasických indikátorů biodiversity jsou dnes mezinárodními organizacemi používány i další indikátory se vztahem k biodiverzitě. Znamená to, že tyto indikátory, které nemusí mít biologický původ, mohou silně ovlivnit kvalitu biodiversity (např. hnojení a používání pesticidů). V návrhu nechybí některé klasické bioindikátory znečištění např. vodního prostředí a půdy, které jsou zásadní pro posouzení kvality těchto prostředí z hlediska biodiversity.

U každého návrhu indikátoru je kromě jeho charakteristiky zejména uvedeno, zda je uveden (implementován) do praxe s údajem o literárním zdroji, jaká je jeho finanční a časová náročnost či náročnost na vybavení. Tyto údaje jsou pro pracovníky velkoplošných chráněných území velmi důležité proto, aby posoudili, zda má takový indikátor pro ně smysl z hlediska profesního zastoupení v patřičném území, finanční náročnosti, atd. Nejde jen o to indikátory navrhnout, ale také zajistit praktické možnosti jejich použití. Z tohoto důvodu je nutné prodiskutovat návrh indikátorů biodiversity s pracovníky každého z velkoplošných chráněných území zvlášť.

Představa, že tento návrh je konečný, je lichá. Je třeba ho prodiskutovat s dalším odborníky na jednotlivé složky životního prostředí (voda, půda, ovzduší) a hlavní ekosystémy (les, bezlesí, agroekosystémy, atd.).

Návrh testů pro plošný (na úrovni krajiny), biotopový a populační monitoring.

Poznámka: Přes snahu rozdělit následující indikátory do skupin podle úrovně hodnocení biodiversity (krajina - ekosystém - populace) se to dosud nepovedlo dostatečně. Konkrétní návrh metodiky bude muset v konečné podobě obsahovat jednoznačné přiřazení indikátoru do jedné skupiny včetně metodiky sběru dat a jejich vyhodnocení.

1. Plošný monitoring

Plošný monitoring celého velkoplošného chráněného území je založen především na monitorování počtu modelových druhů organismů, druhové rozmanitosti a počet endemických druhů. Z hlediska případného toxického znečištění prostředí je navržen indikátor indukce cytochromu P450.

Název a charakteristika	Druhová rozmanitost (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop)
Poznámka	U indikátorů tohoto charakteru je potřeba přesně stanovit plochu krajiny, na kterou mají být počty udávány. Potřebné je zahrnout i další indikátory, které budou vypovídat o heterogenitě prostředí. V rámci tohoto projektu to byly indikátory diversity odvozené ze zastoupení jednotek na například mapách geologických a geobotanických, vyzkoušeny byly tyto indikátory i s použitím lesnických typologických map a mapy potenciální vegetace.
Citace	Reid et al. (1993), UNEP (2001), Eurostat (2001)

Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP, Eurostat)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Krajina, část krajiny, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Změny druhové rozmanitosti (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop)
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny druhové rozmanitosti (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop)
Typ účinku (detaily)	Změny druhové rozmanitosti (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop)
Trofická úroveň	Producent, Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Producent, Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Rostlinná společenstva, epigeičtí bezobratlí, denní motýli, ptáci, ryby, bentičtí bezobratlí (Boháč, 2004)
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Endemické druhy ohrožené vyhubením (počet druhů nebo jejich procentuální zastoupení)
Citace	Reid et al. (1993), Prescott-Allen et al., 2000, UNEP (2001), Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP, Eurostat)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Krajina, část krajiny, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Počet endemických druhů ohrožených vyhubením nebo jejich procentuální zastoupení
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změna počtu endemických druhů ohrožených vyhubením nebo jejich procentuálního zastoupení
Typ účinku (detaily)	Změna počtu endemických druhů ohrožených vyhubením nebo jejich procentuálního zastoupení
Trofická úroveň	Producent, Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Producent, Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Rostlinná společenstva, epigeičtí bezobratlí, denní motýli, ptáci, ryby, bentičtí bezobratlí (Boháč, 2004)
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí

Název a charakteristika	Indukce cytochromu P450 v monitorování kvality prostředí
Poznámka	Nejedná se o indikátor diversity (čímž není dotčen význam indikátoru)
Citace	Stegeman, Lindström-Seppä (1990)
Časová náročnost testu	Méně jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Specificky vybavená laboratoř
Finanční náročnost	1000s
Standardní využití a/n, kde	N
Místo testování	In situ, laboratoř
Biologický systém	Původní, umělý (odchovaný)
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Subbuněčná
Kategorie designu 1	Retrospektivní, havárie
Kategorie designu 2	Single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Zvětšení obsahu cytochromu P450
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Zvětšení aktivity cytochromu P450, proteinu nebo mRNA
Typ účinku (detaily)	Zvětšení aktivity cytochromu P450, proteinu nebo mRNA
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Obratlovci
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Chemické látky (organické i anorganické)
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný

Krajina

Na úrovni krajiny je monitorován land use, procentuální zastoupení chráněných území, prostorové charakteristiky biokoridorů a rozšíření rostlin či jejich společenstev. Základy metodiky mapování krajiny bylo založeno již před více jak deseti lety I. Pátkovou a kol. (1994).

Název a charakteristika	Monitorování krajiny a jejího využívání
Poznámka	Základem by měla být mapa aktuálního land-use/land-cover
Citace	Bunce, Heal (1984), Pátková a kol. (1994), Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	1000s
Standardní využití a/n, kde	N
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina
Komplexita	Krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní
Kategorie designu 2	Krajina
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Seskupení čtverců v síti metodou multivariantního třídění a charakterizování takto vzniklých tříd teréními průzkumy
Trvání expozice	Časový rozměr mnohaletý
Typ účinku (obecně)	Změna krajiny vlivem činnosti člověka
Typ účinku (detaily)	Změna krajiny vlivem činnosti člověka
Trofická úroveň	Krajina
Přímá interpretace	Krajina
Taxonomická úroveň receptoru	Krajina
Typ testovaného vzorku	-
Typ testovaného vzorku 1	-

Testovaná matrice I. Identifikace	Krajina
Název a charakteristika	Kvantita ekosystémů: Počet polopřirozených biotopů
Poznámka	Samotný počet biotopů je nedostatečný a může být i zavádějící. Důležitá je typizace biotopů a poté vyčíslení plochy jednotlivých typů.
Citace	UNEP (1999), Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N – testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Ekosystémy, krajina
Komplexita	Ekosystémy, krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Počet polopřirozených biotopů
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změny počtu polopřirozených biotopů
Typ účinku (detaily)	Změny počtu polopřirozených biotopů
Trofická úroveň	Producent, konzument I, II, III, destruent
Přímá interpretace	Producent, konzument I II, III, destruent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotopy
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění krajiny
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Kvantita ekosystémů: Počet člověkem vytvořených biotopů
Poznámka	viz předchozí poznámka
Citace	UNEP (1999), Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N – testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Ekosystémy, krajina
Komplexita	Ekosystémy, krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Počet člověkem vytvořených biotopů
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změny počtu člověkem vytvořených biotopů
Typ účinku (detaily)	Změny počtu člověkem vytvořených biotopů
Trofická úroveň	Producent, konzument I, II, III, destruent
Přímá interpretace	Producent, konzument I II, III, destruent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotopy
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění krajiny
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Kvalita ekosystémů: fragmentace přirozené vegetace
Poznámka	Kvantifikace fragmentace znamená mít znalost o předchozím stavu, protože fragmentace je proces.

	Za předpokladu, že určitý vegetační typ (les) pokrýval celé sledované území kontinuálně, můžeme fragmentaci vyjádřit za pomoci velikosti jednotlivých zbývajících fragmentů (lesních komplexů) a indexů specifikujících jejich tvar. Takový postup byl vyzkoušen ve středočeské oblasti.
Citace	UNEP (1999), Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N – testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Ekosystémy, krajina
Komplexita	Ekosystémy, krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Kvalita ekosystémů: fragmentace přirozené vegetace
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Fragmentace přirozené vegetace
Typ účinku (detaily)	Fragmentace přirozené vegetace
Trofická úroveň	Producent, konzument I, II, III, destruent
Přímá interpretace	Producent, konzument I II, III, destruent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotopy
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění krajiny
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Procentuální zastoupení chráněných území s jasnými hranicemi
Poznámka	Úpravit se měl název indikátoru, protože každé chráněné území musí mít "jasné hranice".
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, UNEP (2001)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina
Komplexita	Krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní
Kategorie designu 2	Krajina
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Monitorování změn procentuálního zastoupení chráněných území s jasnými hranicemi
Trvání expozice	Časový rozměr mnohaletý
Typ účinku (obecně)	Změny procentuálního zastoupení chráněných území s jasnými hranicemi
Typ účinku (detaily)	Změny procentuálního zastoupení chráněných území s jasnými hranicemi
Trofická úroveň	Krajina
Přímá interpretace	Krajina
Taxonomická úroveň receptoru	Krajina
Typ testovaného vzorku	-
Typ testovaného vzorku 1	-
Testovaná matrice I. Identifikace	Krajina

Název a charakteristika	Počet, plocha a délka hranic biokoridorů
Poznámka	Důležité je přesně specifikovat co je to biokoridor. Takový index může mít význam u silně pozměněné krajiny, kde vymizela základní krajinná "matrix".
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, UNEP (2001)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina
Komplexita	Krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní
Kategorie designu 2	Krajina
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Monitorování změn počtu, plochy a délky hranic biokoridorů
Trvání expozice	Časový rozměr mnohaletý
Typ účinku (obecně)	Změny počtu, plochy a délky hranic biokoridorů
Typ účinku (details)	Změny počtu, plochy a délky hranic biokoridorů
Trofická úroveň	Krajina
Přímá interpretace	Krajina
Taxonomická úroveň receptoru	Krajina
Typ testovaného vzorku	-
Typ testovaného vzorku 1	-
Testovaná matrice I. Identifikace	Krajina
Název a charakteristika	Bioindikace environmentálních změn s využitím rozšíření rostlin
Citace	Weinert (1991), Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	100s
Standardní využití a/n, kde	N
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Terestrický
Komplexita	Populace
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Změna rozšíření rostlin na velkém území
Trvání expozice	replikující
Typ účinku (obecně)	Změna rozšíření rostlin na velkém území
Typ účinku (details)	Změna rozšíření rostlin na velkém území
Trofická úroveň	Producent
Přímá interpretace	Producent
Taxonomická úroveň receptoru	Vyšší rostliny
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Změna rozšíření rostlin na velkém území
Testovaná matrice I. Identifikace	Změna rozšíření rostlin na velkém území

Les

V zahraniční literatuře lze nalézt poměrně mnoho návrhů indikátorů biodiversity týkající se lesních ekosystémů (viz níže). Jsou monitorovány zejména charakteristiky jako procentuální změna přirozených lesních ekosystémů,

frekvence monokultur ku celkové ploše lesa, poškození lesa se zaměřením na škůdce a nemoci, fragmentace lesa, počet druhů vázaných na les a druhů endemických, ohrožených a citlivých žijících v lese. Zvláštním ale významným indikátorem se vztahem k biodiverzitě je objem mrtvého dřeva. Z uvedeného je zřejmé, že monitorování se neobejde bez specialistů lesnického zaměření, entomologů, fytopatologů, botaniků a zoologů a krajinných ekologů.

Název a charakteristika	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Poznámka	Základem musí být definice přirozeného lesního ekosystému. Dnes se běžně používají stupně přirozenosti. Proto by bylo vhodné hodnotit změnu zastoupení jednotlivých stupňů přirozenosti lesů. Pětiletá perioda je zřejmě krátká i vzhledem k plánování v lesním hospodářství s cykly 10 let.
Citace	UNDP et al. (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNDP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Les
Komplexita	Les, část lesa, lesní biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Typ účinku (detaily)	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Trofická úroveň	Producent
Přímá interpretace	Producent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotop, krajina
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesní krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Poznámka	viz předchozí
Citace	BEF (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (BEF)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Les
Komplexita	Les, část lesa, lesní biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Typ účinku (detaily)	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Trofická úroveň	Producent
Přímá interpretace	Producent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotop, lesní krajina

Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesní krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Procentuální zastoupení monokultur k celkové ploše lesů
Poznámka	viz předchozí
Citace	Bosh & Soderback (1997)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Les
Komplexita	Les, část lesa, lesní biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Typ účinku (detaily)	Procentuální změna přirozených lesních ekosystémů v pětiletém období
Trofická úroveň	Producent
Přímá interpretace	Producent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotop, krajina
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesní krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Fragmentace lesa
Poznámka	viz "Fragmentace přirozené vegetace"
Citace	Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, Eurostat (2001)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Les
Komplexita	Les, část lesa, lesní biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Biotop, krajina
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Fragmentace lesa
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Fragmentace lesa
Typ účinku (detaily)	Fragmentace lesa
Trofická úroveň	Producent
Přímá interpretace	Producent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotop, krajina
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesní krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Poškození lesa
Poznámka	Z hlediska krajinného je potřebné vyzvednout vyhodnocování satelitních snímků Landsat TM z hlediska poškození lesních porostů prováděné firmou

	<p>Stoklasa Tech.</p> <p>V ČR je poměrně dobře rozvinut systém monitoringu poškození lesních porostů založený na metodice ICP-Forests. Tento systém by se měl stát základem i pro monitoring v rámci chráněných území (viz příklad Šumavy). Navíc je potřebné právě tento systém doplnit tak, aby vyhovoval i z hlediska sledování biodiversity - tzn. sledování na plochách doplnit tak, aby byly sledovány vybrané taxocenózy významné pro hodnocení diversity. - V této podobě se jedná o minitoring na úrovni ekosystému.</p>
Citace	Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, Vyvíjen
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Les
Komplexita	Les, část lesa, lesní biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Poškození lesa
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Poškození lesa
Typ účinku (detaily)	Poškození lesa
Trofická úroveň	Producent
Přímá interpretace	Producent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotop, krajina
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesní krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Plocha a frekvence lesa poškozeného škůdci a nemocemi
Poznámka	Jedná se o minitoring na úrovni ekosystému, který lze za určitých podmínek vyhodnocovat sekundárně pro celou krajinu.
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, UNEP (2001)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Les
Komplexita	Les, část lesa, lesní biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Biotop, krajina
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Plocha a frekvence lesa poškozeného škůdci a nemocemi
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Plocha a frekvence lesa poškozeného škůdci a nemocemi
Typ účinku (detaily)	Plocha a frekvence lesa poškozeného škůdci a nemocemi
Trofická úroveň	Producent
Přímá interpretace	Producent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotop, krajina
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesní krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí

Název a charakteristika	Počet druhů vázaných na les
Citace	UNDP (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNDP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Les
Komplexita	Les, část lesa, lesní biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Počet druhů vázaných na les
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Počet druhů vázaných na les
Typ účinku (detaily)	Počet druhů vázaných na les
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	ptáci, savci, bezobratlí (Boháč, 2004)
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesní krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Počet vyhynulých, ohrožených citlivých a endemických druhů vázaných na les (např. ptáci, savci, bezobratlí)
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Les
Komplexita	Les, část lesa, lesní biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Počet vyhynulých, ohrožených citlivých a endemických druhů vázaných na les (např. ptáci, savci, bezobratlí)
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Počet vyhynulých, ohrožených citlivých a endemických druhů vázaných na les (např. ptáci, savci, bezobratlí)
Typ účinku (detaily)	Počet vyhynulých, ohrožených citlivých a endemických druhů vázaných na les (např. ptáci, savci, bezobratlí)
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	ptáci, savci, bezobratlí (Boháč, 2004)
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesní krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí

Nelesní ekosystémy

Pro nelesní ekosystémy nebyly v zahraniční literatuře ani u nás zaznamenány specifické indikátory biodiversity (např. EEA, 2002). Pro sledování biodiversity lze použít indikátory plošného monitorování.

Lidská sídla

Pro lidská sídla ve velkoplošných chráněných územích byly navrženy indikátory mající vztah k biodiverzitě, zejména rychlost rozvoje osídlení a hustota osídlení v chráněných a nechráněných částech území. V sídlech lze také s úspěchem využít indikátory ovlivnění půdního a vodního prostředí toxickými látkami.

Název a charakteristika	Rychlost rozvoje osídlení
Poznámka	Nutno hodnotit v závislosti na vyhodnocení land-use/land-cover
Citace	UNEP (1999)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, navrhován (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Sídla
Komplexita	Sídla
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Urbánní ekosystémy
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný geografický proces	Rychlost rozvoje osídlení
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změna v rychlosti rozvoje osídlení
Typ účinku (detaily)	Změna v rychlosti rozvoje osídlení
Trofická úroveň	Urbánní ekosystémy
Přímá interpretace	Urbánní ekosystémy
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Změna v rychlosti rozvoje osídlení a vliv na biodiverzitu v okolní krajině
Typ testovaného vzorku 1	Krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Hustota osídlení v chráněných a nechráněných částech území
Citace	UNEP (1999)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, navrhován (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Sídla a okolní krajina včetně CHÚ
Komplexita	Sídla a okolní krajina včetně CHÚ
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Urbánní ekosystémy ve větším území
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný demografický proces	Hustota osídlení v chráněných a nechráněných částech území
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změna v hustotě osídlení v chráněných a nechráněných částech území
Typ účinku (detaily)	Změna v hustotě osídlení v chráněných a nechráněných částech území
Trofická úroveň	Urbánní ekosystémy ve větším území
Přímá interpretace	Urbánní ekosystémy ve větším území
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Změna v hustotě osídlení a vliv na biodiverzitu v okolní krajině
Typ testovaného vzorku 1	Krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí

Infrastruktura/doprava

Zvláštní pozornost z hlediska indikátorů biodiversity je věnována vlivu infrastruktury, zejména dopravy. Tento faktor je nanejvýš významný pro naše velkoplošná chráněná území a jeho význam bude vzrůstat. Jsou navrženy dva indikátory se vztahem k biodiverzitě. Vlivu výstavby silnic a dopravy na biodiverzitu by měly být věnovány specializované studie podporované Ministerstvem dopravy a Ministerstvem životního prostředí.

Název a charakteristika	Intenzita dopravy na silnicích
Citace	BEF (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, BEF
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	-
Komplexita	Krajina, biotopy, druhy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Krajina
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný geografický proces	Intenzita dopravy na silnicích
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změna v intenzitě dopravy
Typ účinku (detaily)	Změna v intenzitě dopravy
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	Krajina, biotopy a druhy
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Změna v intenzitě dopravy
Typ testovaného vzorku 1	-
Testovaná matrice I. Identifikace	-
Charakteristika testu	Změna v intenzitě dopravy
Název a charakteristika	Půda zabraná dopravou, fragmentace krajiny a biotopů
Poznámka	Nutno hodnotit v závislosti na vyhodnocení land-use/land-cover
Citace	EEA (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, EEA
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina, biotopy
Komplexita	Krajina, biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní
Kategorie designu 2	Krajina, biotopy
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Půda zabraná dopravou a fragmentace krajiny a biotopů
Trvání expozice	Časový rozměr mnohaletý
Typ účinku (obecně)	Půda zabraná dopravou a fragmentace krajiny a biotopů
Typ účinku (detaily)	Půda zabraná dopravou a fragmentace krajiny a biotopů
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	Krajina, biotopy, druhy
Taxonomická úroveň receptoru	Krajina, biotopy
Typ testovaného vzorku	-
Typ testovaného vzorku 1	-
Testovaná matrice I. Identifikace	Krajina, biotopy

Agroekosystémy

Evropská unie věnuje v poslední době zvýšenou pozornost ochraně biodiverzity v agroekosystémech (Wascher, 2000). Monitorování biodiverzity je založeno především na indikátorech na krajinné úrovni (heterogenita krajiny, diversita ekosystémů, změna a destrukce land cover, prostorové charakteristiky remízků, atd.) a na úrovni druhů (počet druhů obratlovců a bezobratlých, počet ohrožených druhů vázaných na zemědělskou půdu, počet druhů negativně ovlivněných managementem zemědělské krajiny, atd.). Jako indikátor se vztahem k biodiverzitě je navržen indikátor spotřeby hnojiv a pesticidů.

Název a charakteristika	Změna landcover
Poznámka	Land-use/land-cover je nutno hodnotit podle jednotné metodiky pro celou krajinu.
Citace	Wascher (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina
Komplexita	Krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Krajina
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Změny landcover
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změny landcover
Typ účinku (detaily)	Změny landcover
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	Krajina
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění zemědělské krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Zemědělská krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Destrukce land cover
Poznámka	viz předchozí
Citace	European Commission (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, European Commission
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina
Komplexita	Krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Krajina
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Změny land cover
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Destrukce land cover
Typ účinku (detaily)	Destrukce land cover
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	Krajina
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění zemědělské krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Zemědělská krajina, biotopy

Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Heterogenita krajiny
Poznámka	Nutno hodnotit v závislosti na vyhodnocení land-use/land-cover
Citace	Wascher (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina
Komplexita	Krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Krajina
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Změny heterogenity krajiny
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změny heterogenity krajiny
Typ účinku (detaily)	Změny heterogenity krajiny
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	Krajina
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění zemědělské krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Zemědělská krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Rozsah obhospodařovaných a přírodě bližších ekosystémů v zemědělské krajině
Poznámka	Nutno hodnotit v závislosti na vyhodnocení land-use/land-cover
Citace	Wascher (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina
Komplexita	Krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Krajina
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Změny v rozsahu obhospodařovaných a přírodě bližších ekosystémů v zemědělské krajině
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změny heterogenity krajiny
Typ účinku (detaily)	Změny heterogenity krajiny
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	Krajina
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění zemědělské krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Zemědělská krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Diverzita ekosystémů v zemědělské krajině
Citace	Wascher (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden

Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina
Komplexita	Krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Krajina, ekosystémy
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Změny v diverzitě ekosystémů v zemědělské krajině
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změny v diverzitě ekosystémů v zemědělské krajině
Typ účinku (detaily)	Změny v diverzitě ekosystémů v zemědělské krajině
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	Krajina, ekosystémy
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění zemědělské krajiny a ekosystémů
Typ testovaného vzorku 1	Zemědělská krajina, ekosystémy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Délka remízků na farmách
Citace	Wascher (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Krajina
Komplexita	Krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Krajina
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Délka remízků na farmách
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Délka remízků na farmách
Typ účinku (detaily)	Délka remízků na farmách
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	Krajina
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění zemědělské krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Zemědělská krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Druhová rozmanitost brouků, motýlů a obojživelníků (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop)
Citace	Reid et al. (1993), UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy

Komplexita	Krajina, část krajiny, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Změny druhové rozmanitosti (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop)
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny druhové rozmanitosti (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop)
Typ účinku (detaily)	Změny druhové rozmanitosti (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop)
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Rostlinná společenstva, epigeičtí bezobratlí, denní motýli, ptáci, ryby, bentičtí bezobratlí
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Zemědělská krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Druhová diverzita ptáků
Citace	European Commission (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, testován (European Commission)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Krajina, část krajiny, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Změny druhové diverzity ptáků
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny druhové diverzity ptáků
Typ účinku (detaily)	Změny druhové diverzity ptáků
Trofická úroveň	Konzument II, III
Přímá interpretace	Konzument II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Ptáci
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění zemědělské krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Zemědělská krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Rozdíly v druhové diverzitě a abundanci členovců a žížal v organickém a konvenčním obhospodařování
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, UNEP (2001)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Terestrický
Komplexita	Společenstva, populace
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test

Sledovaný biologický proces	Rozdíly v druhové diverzitě a abundanci členovců a žížal v organickém a konvenčním obhospodařování
Trvání expozice	replikující
Typ účinku (obecně)	Rozdíly v druhové diverzitě a abundanci členovců a žížal v organickém a konvenčním obhospodařování
Typ účinku (detaily)	Rozdíly v druhové diverzitě a abundanci členovců a žížal v organickém a konvenčním obhospodařování
Trofická úroveň	Konzument I, II
Přímá interpretace	Konzument I, II
Taxonomická úroveň receptoru	Členovci, žížaly
Typ testovaného vzorku	Členovci, žížaly
Typ testovaného vzorku 1	Vzorek z prostře
Testovaná matrice I. Identifikace	Komplexní antropogenní ovlivnění zemědělské krajiny a biotopů
Název a charakteristika	Počet druhů ovlivněných zemědělstvím (např. ptáci, savci, cévnaté rostliny, bezobratlí)
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Zemědělská krajina, část krajiny, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Změny počtu druhů (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop) u vybraných skupin organismů
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změny počtu druhů (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop) u vybraných skupin organismů
Typ účinku (detaily)	Změny počtu druhů (počet druhů, počet druhů na plochu území, počet druhů na biotop) u vybraných skupin organismů
Trofická úroveň	Producent, Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Producent, Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Rostlinná společenstva, epigeičtí bezobratlí, denní motýli, ptáci, savci (Boháč, 2004)
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění zemědělské krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Zemědělská krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Průměrná roční spotřeba hnojiv a pesticidů
Poznámka	Jedná se pouze o podpůrný ukazatel, nikoli o vyhodnocení biodiversity
Citace	UNDP (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, (UNDP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	-
Původ biologického systému	Agroekosystémy
Komplexita	Agroekosystémy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Agroekosystémy
Kategorie designu 3	Screening, konečný test

Sledovaný geografický proces	Průměrná roční spotřeba hnojiv a pesticidů
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Průměrná roční spotřeba hnojiv a pesticidů
Typ účinku (detaily)	Průměrná roční spotřeba hnojiv a pesticidů
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	Zemědělská krajina
Taxonomická úroveň receptoru	-
Typ testovaného vzorku	Průměrná roční spotřeba hnojiv a pesticidů
Typ testovaného vzorku 1	Agroekosystémy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí

Vodní ekosystémy

Indikátory biodiversity vodních ekosystémů jsou založena především na ohrožených společenstvech organismů a druhové diverzitě makrofyt, fytoplanktonu, makrozoobentosu a ryb. U vodních ekosystémů je významné monitorování znečištění vodního prostředí, které významně ovlivňuje biodiversitu. Bioindikátory znečištění jsou uvedeny v části zabývající se vodními ekosystémy na úrovni biotopů.

Název a charakteristika	Druhová diverzita makrofyt a jejich vertikální distribuce
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Méně jak týden, více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován, UNEP (2001)
Místo testování	in situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda
Komplexita	Populace, společenstva
Kategorie designu 1	Prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Druhová diverzita makrofyt a jejich vertikální distribuce
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Druhová diverzita makrofyt a jejich vertikální distribuce
Typ účinku (detaily)	Druhová diverzita makrofyt a jejich vertikální distribuce
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Makrofyta
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt původní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Vodní toky, mokřady
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný
Název a charakteristika	Druhová diverzita ryb
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Méně jak týden, více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován, UNEP (2001)
Místo testování	in situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda
Komplexita	Populace, společenstva
Kategorie designu 1	Prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Druhová diverzita ryb
Trvání expozice	Chronický

Typ účinku (obecně)	Druhová diverzita ryb
Typ účinku (detaily)	Druhová diverzita ryb
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Ryby
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt původní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Vodní toky, mokřady
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný
Název a charakteristika	Procentuální zastoupení ohrožených ryb
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Méně jak týden, více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován, UNEP (2001)
Místo testování	in situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda
Komplexita	Populace, společenstva
Kategorie designu 1	Prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Procentuální zastoupení ohrožených ryb
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Procentuální zastoupení ohrožených ryb
Typ účinku (detaily)	Procentuální zastoupení ohrožených ryb
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Ryby
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt původní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Vodní toky, mokřady
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný
Název a charakteristika	Druhová diverzita makrozoobentosu
Citace	UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Méně jak týden, více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován, UNEP (2001)
Místo testování	in situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda
Komplexita	Populace, společenstva
Kategorie designu 1	Prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Druhová diverzita makrozoobentosu
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Druhová diverzita makrozoobentosu
Typ účinku (detaily)	Druhová diverzita makrozoobentosu
Trofická úroveň	Konzument I, II
Přímá interpretace	Konzument I, II
Taxonomická úroveň receptoru	Makrozoobentos
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt původní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Vodní toky, mokřady
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný

Název a charakteristika	Status a trend společenstev všech vodních ekosystémů (procentuální zastoupení ohrožených společenstev k jejich celkovému počtu)
Citace	Prescott-Allen et al. (2000)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	100s
Standardní využití a/n, kde	N
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Vodní
Komplexita	Společenstva
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Status a trend společenstev všech vodních ekosystémů (procentuální zastoupení ohrožených společenstev k jejich celkovému počtu)
Trvání expozice	Replikující
Typ účinku (obecně)	Status a trend společenstev všech vodních ekosystémů (procentuální zastoupení ohrožených společenstev k jejich celkovému počtu)
Typ účinku (detaily)	Status a trend společenstev všech vodních ekosystémů (procentuální zastoupení ohrožených společenstev k jejich celkovému počtu)
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Bezobratlí
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Počet druhů fytoplanktonu, bakterioplanktonu, počet a abundance makrofyt, skupin zooplanktonu, druhů ryb, coli index
Citace	Roots & Talkop (1997), Biró (1997), Framstad (1999)
Časová náročnost testu	Méně jak týden, více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován
Místo testování	in situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda
Komplexita	Organismus, populace, společenstva, ekosystém
Kategorie designu 1	Prospektivní, havárie
Kategorie designu 2	single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Počet druhů fytoplanktonu, bakterioplanktonu, počet a abundance makrofyt, skupin zooplanktonu, druhů ryb, coli index
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Počet druhů fytoplanktonu, bakterioplanktonu, počet a abundance makrofyt, skupin zooplanktonu, druhů ryb, coli index
Typ účinku (detaily)	Počet druhů fytoplanktonu, bakterioplanktonu, počet a abundance makrofyt, skupin zooplanktonu, druhů ryb, coli index
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Fytoplankton, zooplankton, bakterie, makrofyta, ryby
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt původní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Chemické látky (organické i anorganické rozpustné ve vodě)

Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, smíšený
-----------------------------------	-----------------------------

Změny klimatu

Monitorování změn klimatu s pomocí indikátorů biodiversity by mělo být důležitou součástí výzkumné činnosti velkoplošných chráněných území. Tato dlouhodobá činnost často není zvláště náročná na vybavení a zabývá se zejména sledování, změn výskytu a aktivity hmyzu nebo přiletem a kladením vajec ptáků.

Název a charakteristika	Údaje o změnách a výskytu a aktivity hmyzu
Citace	Cannell et al., 1999, ETC/ACC, 2001
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován, ETC/ACC, 2001
Místo testování	in situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Terestrické ekosystémy
Komplexita	Organismus, populace, společenstva, ekosystém, krajina
Kategorie designu 1	Prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Změny ve výskytu a aktivitě hmyzu
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny ve výskytu a aktivitě hmyzu
Typ účinku (detaily)	Změny ve výskytu a aktivitě hmyzu
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Hmyz
Typ testovaného vzorku	Krajina
Typ testovaného vzorku 1	Krajina
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, smíšený
Název a charakteristika	Údaje o změnách abundance hmyzu
Citace	Cannell et al., 1999, ETC/ACC, 2001
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován, ETC/ACC, 2001
Místo testování	in situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Terestrické ekosystémy
Komplexita	Organismus, populace, společenstva, ekosystém, krajina
Kategorie designu 1	Prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Údaje o změnách abundance hmyzu
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Údaje o změnách abundance hmyzu
Typ účinku (detaily)	Údaje o změnách abundance hmyzu
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Hmyz
Typ testovaného vzorku	Krajina
Typ testovaného vzorku 1	Krajina
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, smíšený
Název a charakteristika	Údaje o změnách kladení vajec u hnízdících ptáků
Citace	Cannell et al., 1999, ETC/ACC, 2001

Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován, ETC/ACC, 2001
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Terestrické ekosystémy
Komplexita	Organismus, populace, společenstva, ekosystém, krajina
Kategorie designu 1	Prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Změny v kladení vajec u hnízdicích ptáků
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny v kladení vajec u hnízdicích ptáků
Typ účinku (detaily)	Změny v kladení vajec u hnízdicích ptáků
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Hmyz
Typ testovaného vzorku	Krajina
Typ testovaného vzorku 1	Krajina
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný
Název a charakteristika	Údaje o datu přiletu tažných ptáků
Citace	ETC/ACC, 2001
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N, navrhován, ETC/ACC, 2001
Místo testování	in situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Terestrické ekosystémy
Komplexita	Populace, společenstva, ekosystém, krajina
Kategorie designu 1	Prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Údaje o datu přiletu tažných ptáků
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změna přiletu tažných ptáků
Typ účinku (detaily)	Změna přiletu tažných ptáků
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Ptáci
Typ testovaného vzorku	Krajina
Typ testovaného vzorku 1	Krajina
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný

2. Monitoring biotopů

Při monitorování biotopů lze částečně použít řadu indikátorů biodiversity plošného monitoringu, která se zabývá monitorováním na úrovni společenstev a druhů.

Název a charakteristika	Kvalita ekosystémů: druhová rozmanitost ekosystému (biotopu)
Poznámka	Toto by měl být klíčový indikátor pro hodnocení biodiversity (vlastní vyhodnocení diversity taxocenózy v rámci konkrétního ekosystému). Nutno poznamenat, že pouhý údaj o druhové diversitě ještě plně nevyovídá o

	kvalitě ekosystému (ani dané taxocenózy) a může být pouze určitým vodítkem pro hodnocení. Vždy je potřebné sledovat celkovou druhovou strukturu taxocenózy a tu komplexně vyhodnocovat. <u>Důležité je provádět typizaci taxocenóz</u> a k jednotlivým typům přiřazovat údaje o jejich "kvalitě".
Citace	UNEP (1999), Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N – testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Ekosystémy, krajina
Komplexita	Ekosystémy, krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Druhová rozmanitost ekosystému (biotopu)
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změna druhové rozmanitosti ekosystému (biotopu)
Typ účinku (detaily)	Změna druhové rozmanitosti ekosystému (biotopu)
Trofická úroveň	Producent, konzument I, II, III, destruent
Přímá interpretace	Producent, konzument I II, III, destruent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotopy
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění krajiny
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název	Kvalita ekosystémů: změny v abundanci vybraných klíčových druhů nebo jejich setu
Poznámka	viz předchozí
Citace	UNEP (1999), Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N – testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Ekosystémy, krajina
Komplexita	Ekosystémy, krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Změny v abundanci vybraných klíčových druhů nebo jejich setu
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změny v abundanci vybraných klíčových druhů nebo jejich setu
Typ účinku (detaily)	Změny v abundanci vybraných klíčových druhů nebo jejich setu
Trofická úroveň	Producent, konzument I, II, III, destruent
Přímá interpretace	Producent, konzument I II, III, destruent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotopy
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění krajiny
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Kvalita ekosystémů: procentuální zastoupení endemických a ohrožených druhů
Poznámka	viz předchozí

Citace	UNEP (1999), Eurostat (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N – testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Ekosystémy, krajina
Komplexita	Ekosystémy, krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Procentuální zastoupení endemických a ohrožených druhů
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změna procentuálního zastoupení endemických a ohrožených druhů
Typ účinku (detaily)	Změna procentuálního zastoupení endemických a ohrožených druhů
Trofická úroveň	Producent, konzument I, II, III, destruent
Přímá interpretace	Producent, konzument I, II, III, destruent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotopy
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění krajiny
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Kvalita ekosystémů: procentuální zastoupení invazních druhů
Poznámka	viz předchozí
Citace	UNEP (1999)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N – testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Ekosystémy, krajina
Komplexita	Ekosystémy, krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Procentuální zastoupení invazních druhů
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Změna procentuálního zastoupení invazních druhů
Typ účinku (detaily)	Změna procentuálního zastoupení invazních druhů
Trofická úroveň	Producent, konzument I, II, III, destruent
Přímá interpretace	Producent, konzument I, II, III, destruent
Taxonomická úroveň receptoru	Biotopy
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění krajiny
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Endemické druhy ohrožené vyhubením (počet druhů nebo jejich procentuální zastoupení)
Citace	Reid et al. (1993), Prescott-Allen et al., 2000, UNEP (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP)

Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Krajina, část krajiny, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Počet endemických druhů ohrožených vyhoubením nebo jejich procentuální zastoupení
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změna počtu endemických druhů ohrožených vyhoubením nebo jejich procentuálního zastoupení
Typ účinku (detaily)	Změna počtu endemických druhů ohrožených vyhoubením nebo jejich procentuálního zastoupení
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Rostlinná společenstva, epigeičtí bezobratlí, denní motýli, ptáci, ryby, bentičtí bezobratlí (Boháč, 2004)
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Keystone species (klíčové druhy)
Citace	Paine (1996), UNEP, 2001
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	In situ
Instrumentální náročnost	Běžně vybavená laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Druhy, společenstva, biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, havárie
Kategorie designu 2	Single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Změny charakteristik populací keystone species (klíčových druhů)
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny charakteristik populací keystone species (klíčových druhů)
Typ účinku (detaily)	Změny charakteristik populací keystone species (klíčových druhů)
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Keystone species (klíčové druhy)
Typ testovaného vzorku	Populace
Typ testovaného vzorku 1	Populace, společenstva, biotopy, krajina
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný
Název a charakteristika	Prezence migrantních druhů (obojživelníci, savci) u silnic, množství smrtelných příhod, metapopulační vlastnosti, genetická variabilita
Citace	Noss (1990)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N – testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Ekosystémy, krajina

Komplexita	Ekosystémy, krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Prezence migrantních druhů (obojživelníci, savci) u silnic, množství smrtelných příhod, metapopulační vlastnosti, genetická variabilita
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Prezence migrantních druhů (obojživelníci, savci) u silnic, množství smrtelných příhod, metapopulační vlastnosti, genetická variabilita
Typ účinku (detaily)	Prezence migrantních druhů (obojživelníci, savci) u silnic, množství smrtelných příhod, metapopulační vlastnosti, genetická variabilita
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Biotopy
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Fragmentace krajiny
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Přítomnost nebo nepřítomnost netopýrů, terestrických brouků, hnízdících ptáků, lišejníků, ohrožených cévnatých rostlin, mechů
Citace	Soderman (1997)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A – testován, implementován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Ekosystémy, krajina
Komplexita	Ekosystémy, krajina
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Přítomnost nebo nepřítomnost netopýrů, terestrických brouků, hnízdících ptáků, lišejníků, ohrožených cévnatých rostlin, mechů
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Přítomnost nebo nepřítomnost netopýrů, terestrických brouků, hnízdících ptáků, lišejníků, ohrožených cévnatých rostlin, mechů
Typ účinku (detaily)	Přítomnost nebo nepřítomnost netopýrů, terestrických brouků, hnízdících ptáků, lišejníků, ohrožených cévnatých rostlin, mechů
Trofická úroveň	Producent, konzument I, II, III, destruent
Přímá interpretace	Producent, konzument I II, III, destruent
Taxonomická úroveň receptoru	Populace, společnost
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění krajiny
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Diverzita a abundance lovné zvěře
Citace	UNEP, 2001
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	In situ
Instrumentální náročnost	Běžně vybavená laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Druhy, společenstva, biotopy

Kategorie designu 1	Retrospektivní, havárie
Kategorie designu 2	Single-species i multi-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Diverzita a abundance lovné zvěře
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Akutní, chronický
Typ účinku (detaily)	Akutní, chronický
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Lovná zvěř
Typ testovaného vzorku	Populace, společenstva
Typ testovaného vzorku 1	Populace, společenstva, biotopy, krajina
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný

Les

Pro lesní biotopy lze použít řadu indikátorů biodiversity uvedených v plošném monitoringu pro les na úrovni společenstev a druhů.

Název a charakteristika	Objem mrtvého dřeva v lese
Citace	Bosh & Soderback (1997)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Les
Komplexita	Les, část lesa, lesní biotopy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	-
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Objem mrtvého dřeva v lese
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Objem mrtvého dřeva v lese
Typ účinku (detaily)	Objem mrtvého dřeva v lese
Trofická úroveň	-
Přímá interpretace	-
Taxonomická úroveň receptoru	Biotop, krajina
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesní krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí

Neles

Podobně jako u nelesních biotopů na úrovni plošného monitorování je nedostatek indikátorů biodiversity pro nelesní biotopy. Lze však použít řadu indikátorů biodiversity navržené pro plošný monitoring na úrovni společenstev a druhů.

Agroekosystémy

Pro agroekosystémy biotopy lze použít řadu indikátorů biodiversity uvedených v plošném monitoringu pro agroekosystémy na úrovni společenstev a druhů.

Půda

Pro chronické i akutní monitorování xenobiotik navrhuji následující test.

Název a charakteristika	Mikroorganismy jako jednoduché ekotoxikologické bioindikátory: Bakterie a aktinomycety v půdě jako indikátory xenobiotik
Citace	Balicka, Wegrzyn (1990)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	standardizované ekotoxikologické vybavení
Finanční náročnost	1000s
Standardní využití a/n, kde	N
Místo testování	Laboratoř
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Půda
Komplexita	Společenstvo
Kategorie designu 1	Retrospektivní
Kategorie designu 2	Multi-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Růst
Trvání expozice	Chronický
Typ účinku (obecně)	Reprodukce
Typ účinku (detaily)	Narušení rozmnožování růstu
Trofická úroveň	Producent, destruent
Přímá interpretace	Producent, destruent
Taxonomická úroveň receptoru	Bakterie, houby-plísňe
Typ testovaného vzorku	Komplexní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Průmyslové emise, těžké kovy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný

Vodní ekosystémy

Návrh indikátorů biodiversity pro vodní uveden na plošné úrovni a dají se prakticky všechny použít i na úrovni biotopů. Pro potřeby biosférických rezervací je významné monitorování akutních i chronických případů havarijních situací s pomocí klasických biondikátorů (viz níže).

Název a charakteristika	Rychlá bioassay založená na narušení předkopulačního chování Gammarus pulex
Citace	Pascoe, Poulton (1990)
Časová náročnost testu	Méně jak týden, více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N
Místo testování	in situ
Biologický systém	původní
Původ biologického systému	voda
Komplexita	Organismus
Kategorie designu 1	Prospektivní, havárie
Kategorie designu 2	single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Narušení předkopulačního chování Gammarus pulex
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Narušení předkopulačního chování Gammarus pulex
Typ účinku (detaily)	Narušení předkopulačního chování Gammarus pulex
Trofická úroveň	Konzument I
Přímá interpretace	Konzument I
Taxonomická úroveň receptoru	Bezobratlí
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt původní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Chemické látky (organické i anorganické rozpustné ve vodě)
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný

Název a charakteristika	Změny chování u mlžů jako indikátor znečištění vody
Citace	Salánki (1990)
Časová náročnost testu	Méně jak týden, více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	standardizované ekotoxikologické vybavení
Finanční náročnost	100s
Standardní využití a/n, kde	n
Místo testování	in situ
Biologický systém	původní
Původ biologického systému	voda
Komplexita	Orgán, orgánové soustavy, organismus
Kategorie designu 1	Retrospektivní, havárie
Kategorie designu 2	single-species
Kategorie designu 3	screening
Sledovaný biologický proces	Změny pohybu lastur u mlžů jako indikátor znečištění vody
Trvání expozice	Akutní, chronický, replikující
Typ účinku (obecně)	Změny pohybu lastur u mlžů jako indikátor znečištění vody
Typ účinku (detaily)	Změny pohybu lastur u mlžů jako indikátor znečištění vody
Trofická úroveň	Konzument I
Přímá interpretace	Konzument I
Taxonomická úroveň receptoru	Bezobratlí
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt původní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Chemické látky (organické i anorganické rozpustné ve vodě), nejčastěji těžké kovy a insekticidy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný
Název a charakteristika	Enzymy vodních makrofyt jako bioindikátory znečištění chemickými látkami
Citace	Roy, Hänninen (1990)
Časová náročnost testu	Méně jak dn
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	standardizované ekotoxikologické vybavení
Finanční náročnost	100s
Standardní využití a/n, kde	N
Místo testování	In situ, laboratoř
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda
Komplexita	Subbuněčná
Kategorie designu 1	Retrospektivní, havárie
Kategorie designu 2	single-species
Kategorie designu 3	Screening
Sledovaný biologický proces	Aktivita peroxidáz u vodních makrofyt znečištění vody
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Aktivita peroxidáz u vodních makrofyt znečištění vody
Typ účinku (detaily)	Aktivita peroxidáz u vodních makrofyt znečištění vody
Trofická úroveň	producent
Přímá interpretace	producent
Taxonomická úroveň receptoru	Vyšší rostliny
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt původní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Chemické látky (organické i anorganické rozpustné ve vodě), typické jsou odpadní vody z papírenského průmyslu, těžké kovy v sedimentech
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný

3. Populační monitoring

Poznámka: Následující indikátory (přes jejich význam) nejsou indikátory biodiversity na úrovni populací tak, jak je navrženo v obecných zásadách hodnocení biodiversity. Tam se jedná o stanovení diversity vždy v rámci jedné populace, tedy o genetickou diversitu. Její indikátory zde nejsou přítomny.

Název a charakteristika	Druhy (populace) se stabilní nebo vzrůstající populací (počet nebo procentuální zastoupení)
Citace	Reid et al. (1993), UNEP, 2001
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Krajina, část krajiny, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Počet nebo procentuální zastoupení druhů (populace) se stabilní nebo vzrůstající populací
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Počet nebo procentuální zastoupení druhů (populace) se stabilní nebo vzrůstající populací
Typ účinku (detaily)	Počet nebo procentuální zastoupení druhů (populace) se stabilní nebo vzrůstající populací
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Populace modelových rostlin a živočichů
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Krajina, biotopy, populace
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Druhy (populace) se stabilní nebo snižující se populací (počet nebo procentuální zastoupení)
Citace	Reid et al. (1993), UNEP, 2001
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Krajina, část krajiny, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Počet nebo procentuální zastoupení druhů (populace) se stabilní nebo snižující se populací
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Počet nebo procentuální zastoupení druhů (populace) se stabilní nebo snižující se populací
Typ účinku (detaily)	Počet nebo procentuální zastoupení druhů (populace) se stabilní nebo snižující se populací
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III

Taxonomická úroveň receptoru	Populace modelových rostlin a živočichů
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Status a trend introdukovaných druhů (populací)
Citace	Prescott-Allen et al. (2001)
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	Testován
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Krajina, část krajiny, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Status a trend introdukovaných druhů (populací)
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Status a trend introdukovaných druhů (populací)
Typ účinku (detaily)	Status a trend introdukovaných druhů (populací)
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Populace modelových rostlin a živočichů
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Antropogenní ovlivnění krajiny a biotopů
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Prezence a abundance ohrožených a specializovaných druhů
Citace	Fammler et al., 1998
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A (UNEP)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda, půda, terestrické ekosystémy
Komplexita	Populace, společenstva, biotop
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Prezence a abundance ohrožených a specializovaných druhů
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Prezence a abundance ohrožených a specializovaných druhů
Typ účinku (detaily)	Prezence a abundance ohrožených a specializovaných druhů
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Populace modelových rostlin a živočichů
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění krajiny a biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Krajina, biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí

Vodní ekosystémy

Název a charakteristika	Změny populací ryb a bentických prvoků
Citace	Nosek & Berezky (1993)
Časová náročnost testu	Méně jak týden, více jak týden
Typ testu	Experimentální
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	A, implementován
Místo testování	in situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Voda
Komplexita	Organismus, populace, ekosystém
Kategorie designu 1	Prospektivní, havárie
Kategorie designu 2	single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Změny populací ryb a bentických prvoků
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny populací ryb a bentických prvoků
Typ účinku (detaily)	Změny charakteristik populací ryb a bentických prvoků
Trofická úroveň	Konzument I, II, III
Přímá interpretace	Konzument I, II, III
Taxonomická úroveň receptoru	Prvoci, ryby
Typ testovaného vzorku	Rozpuštěná čistá látka, komplexní matrice, extrakt původní matrice
Typ testovaného vzorku 1	Chemické látky (organické i anorganické rozpustné ve vodě)
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí, směsný

Lesní ekosystémy

Název a charakteristika	Změny populací vybraných druhů lesních ptáků
Citace	Bosch & Soderback, 1997
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N (navrhován)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Lesní ekosystémy
Komplexita	Lesní ekosystémy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Změny populací vybraných druhů lesních ptáků
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny populací vybraných druhů lesních ptáků
Typ účinku (detaily)	Změny populací vybraných druhů lesních ptáků
Trofická úroveň	Konzument I, II
Přímá interpretace	Konzument I, II
Taxonomická úroveň receptoru	Ptáci (Boháč, 2004)
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesních biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina a biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Změny populací vybraných druhů lesních savců
Citace	Bosch & Soderback, 1997
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)

Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N (navrhován)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Lesní ekosystémy
Komplexita	Lesní ekosystémy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	Single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Změny populací vybraných druhů lesních savců
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny populací vybraných druhů lesních savců
Typ účinku (detaily)	Změny populací vybraných druhů lesních savců
Trofická úroveň	Konzument I, II
Přímá interpretace	Konzument I, II
Taxonomická úroveň receptoru	savci (Boháč, 2004)
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesních biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina a biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí
Název a charakteristika	Změny populací vybraných lesních druhů cévnatých rostlin, mechů a lišejníků
Citace	Bosch & Soderback, 1997
Časová náročnost testu	Více jak týden
Typ testu	Normativní (standardizovaný)
Instrumentální náročnost	Běžná laboratoř
Finanční náročnost	10s
Standardní využití a/n, kde	N (navrhován)
Místo testování	In situ
Biologický systém	Původní
Původ biologického systému	Lesní ekosystémy
Komplexita	Lesní ekosystémy
Kategorie designu 1	Retrospektivní, prospektivní
Kategorie designu 2	single-species
Kategorie designu 3	Screening, konečný test
Sledovaný biologický proces	Změny populací vybraných lesních druhů cévnatých rostlin, mechů a lišejníků
Trvání expozice	Akutní, chronický
Typ účinku (obecně)	Změny populací vybraných lesních druhů cévnatých rostlin, mechů a lišejníků
Typ účinku (detaily)	Změny populací vybraných lesních druhů cévnatých rostlin, mechů a lišejníků
Trofická úroveň	Konzument I, II
Přímá interpretace	Konzument I, II
Taxonomická úroveň receptoru	savci (Boháč, 2004)
Typ testovaného vzorku	Komplexní antropogenní ovlivnění lesních biotopů
Typ testovaného vzorku 1	Lesní krajina a biotopy
Testovaná matrice I. Identifikace	Vzorek z prostředí

Citace literatury

Absolon K., 1994: Metodika sběru dat pro biomonitoring v chráněných územích. ČÚOP, Praha.

Balicka N. & Wegrzyn T., 1990: Biological monitoring of the environment. A manual of methods. Salanki J., Hughes G.M. (eds.), CAB International, Wallingform, p. 131-136.

- BEF (Baltic Environmental Forum), 2000: 2nd Baltic State of the Environment Report based on environmental indicators. Baltic Environmental Forum, Riga.
- Bíró P., 1997: Temporal variation in Lake Balaton and its fish populations. *Ecology of Freshwater Fish*, 6: 196-216.
- Bosch P. & Soderback E., 1997: European environmental state indicators. Project report, European Environmental Agency, Copenhagen and Swedish Environmental Agency, Stockholm.
- Bunce R. G. H. & Heal O. W., 1984: Landscape evaluation and the impact of changing land-use on the environment: the problem and approach. *Planning and Ecology*, London, Chapman & Hall, pp. 164-188.
- Cannell M.G.R., Palutikof J.P., Sparks T.H., 1999: Indicators of climate change in the UK. Department for Environment, Transport and the Regions, London.
- ECNC (European Centre for Nature Conservation), 2002: Biodiversity indicators and monitoring – mowing towards implementation. EEA, Tilburg, The Netherlands.
- EEA (European Environment Agency), 2000: Are we mowing in the right direction? Indicators on transport and environment integration in the EU. European Environment Agency, Copenhagen.
- EEA, 2002: An inventory of biodiversity indicators in Europe. European Environment Agency, Copenhagen.
- European Commission, 2000: Indicators for the integration of environmental concerns into the common agricultural policy. COM (2000) 20 final, European Commission, Brussels.
- Eurostat, 2001: Towards environmental pressure indicators for EU (TEPI), Eurostat project web site (<http://www.e-m-a-i-l.nu/tepi/>).
- Fammler H., Veidemana K., Platniece A., Simanovska J., 1998: Baltic state of the environment. Baltic Environmental Forum, Riga.
- Framstad E., 1999: Norwegian long-term integrated monitoring programmes: their links to Europe. NoLIMITS Workshop, Oxford.
- Chobot K., Boháč J., Krásenský P., Řezáč M., Schkaghamský J., Šumpich J., Vávra J., v tisku: Indikační schopnosti a monitoring společenstev bezobratlých živočichů. *Příroda*.
- Nosek J.N. & Bereczky M. C., 1993: Wirkung von Umweltfaktoren auf die Protozoa-Populationen der Donau. The International Association for Danube Research, Wien.
- Noss R.F., 1990: Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology*, 4: 355-364.
- Paine R.T., 1996: A note on trophic complexity and species diversity. *American Naturalist*, 103: 91-93.
- Pascoe D. & Poulton M.J., 1990: Biological monitoring of the environment. A manual of methods. Salanki J., Hughes G.M. (eds.), CAB International, Wallingford, p. 153-155.
- Pátková I., Stránská J., Eremiášová R., Podracká O., Řepka R., Ondráček P., 1994: Metodika mapování krajiny. ČÚOP, Praha.
- Prescott-Allen R., Moiseev A., Mac Pherson N., 2000: An approach to assessing biological diversity with particular reference to the Convention on Biological Diversity (CBD) – Draft test guide. International Union for the Conservation of nature and Natural Resources, Gland, Switzerland.
- Reid W.V., McNeely J.A., Tunstall D.B., Bryant D.A., Winograd M., 1993: Biodiversity indicators for policy makers. World resource Institute, Washington.
- Roots O. & Talkop R., 1997: Estonian environmental monitoring. Estonian Ministry of Environment, Environment Information Centre, Tallinn.
- Roy S. & Hänninen O., 1990: Biological monitoring of the environment. A manual of methods. Salanki J., Hughes G.M. (eds.), CAB International, Wallingford, p. 127-130.
- Řepka R., Kailer P., Pátková I., Podracká O., Stránská J., 1994: Metodika mapování fytoocenóz významných z hlediska ochrany přírody a krajiny. ČÚOP, Praha.
- Salánki J., 1990: Biological monitoring of the environment. A manual of methods. Salanki J., Hughes G.M. (eds.), CAB International, Wallingford, p. 13-14.

- Stegeman J. J. & Lindström-Seppä P.O., 1990: Biological monitoring of the environment. A manual of methods. Salanki J., Hughes G.M. (eds.), CAB International, Wallingford, p. 141-148.
- UNEP (United Nations Environment – Programme), 2001: Indicators and environmental impact assessment: Designing national-level monitoring and indicator programmes, UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, Subsidiary body on scientific, technical and technological advice (<http://www.biodiv.org/doc/meetings/sbstta-07/official/sbstta-07-12-en.pdf>).
- UNDP/UNEP/World Bank/WRI (World Resources Institute), 2000: World resources 2000-01: People and ecosystems – the fraying web of life. World Resources Institute, Washington D.C.
- Wascher D.M., 2000: Agri-environmental indicators for sustainable agriculture in Europe. European Centre for Nature Conservation, Tilburg, the Netherlands.
- Weinert E., 1991: Bioindicators and environmental management. Jeffrey D., Madden B. (eds.), Academic Press, London, San Diego, New York, Boston, Sydney, Toronto, p. 179-190.