



Ekosystémové služby – koncept a príklady hodnotenia



Mgr. Ján Černecký, PhD.



PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA
Univerzita Komenského
v Bratislave



Projekt LIFE - IP NATURA 2000 SVK (LIFE19 IPE/SK/000003) je financovaný zo zdrojov Európskej únie v rámci programu LIFE a zo štátneho rozpočtu SR prostredníctvom MŽP SR.

Koncept ES



Koncept ES



ES sú konceptom na pomedzí prírodných, sociálnych a ekonomických vied.

ES hodnotia príspevky ekosystémov (živých systémov) k ľudskému blahobytu

Koncept ES sa zameriava na komplexný výskum ekosystémov, ich funkcií a hodnotenie úžitkov, ktoré môžu jednotlivé ekosystémy poskytovať pre spoločnosť

Je budovaný na interdisciplinárnej báze.

Snaží sa o zabezpečenie ochrany a efektívneho využívania ekosystémov a ich služieb, tak aby sa harmonicky využívali všetky ES a aby sa nerozvíjala jedna ES v prípade, ak by to bolo na úkor ostatných.

Na hodnotenie ES vzniklo viacero metód, či už monetárnych alebo nemonetárnych, participatívnych, biofyzikálnych a pod. Dôležitou súčasťou konceptu je zapojenie rôznych skupín zainteresovaných do hodnotenia a manažmentu ES

Postup prípravy mapy ekosystémov

Celoštátna generalizovaná mapa ekosystémov na Slovensku bude vytvorená pomocou údajov z poľnohospodárstva, lesníctva a životného prostredia doplnených údajmi spracovanými z vrstiev Corine Land Cover a vybraných vrstiev Openstreetmap s pridelenými biotopmi v klasifikácii EUNIS.

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

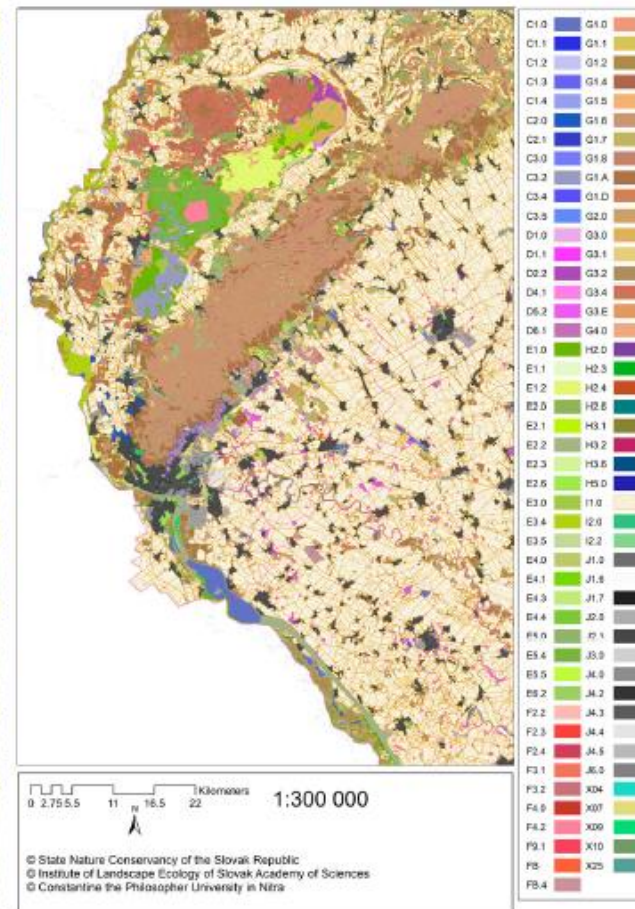
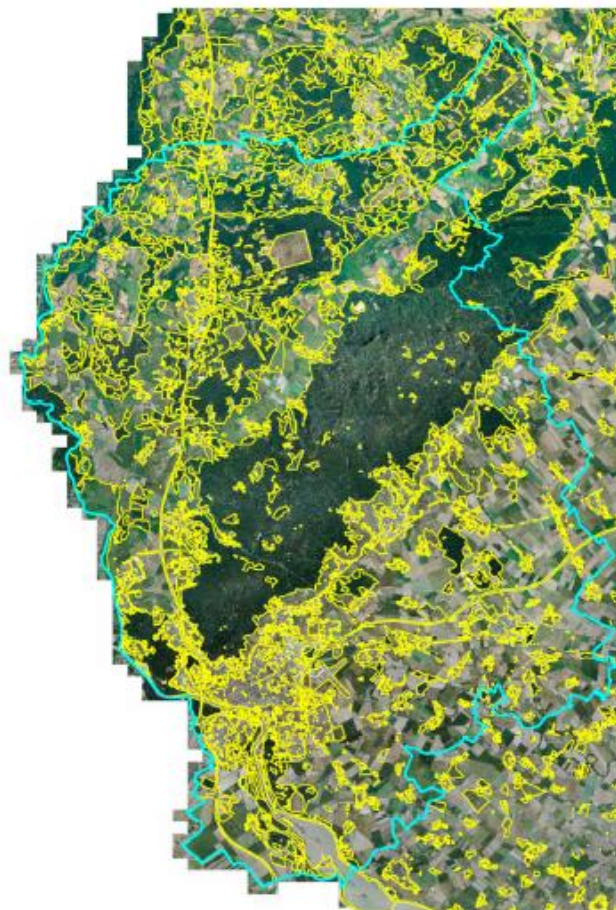
Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES





Hodnotenie priaznivého stavu ekosystémov

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES

1. Údaje z monitoringu biotopov eur. významu
2. Údaje z reportingu podľa čl. 17 smernice o biotopoch (HD)
3. Analýza prekryvu mapy ekosystémov s úbytkami a prírastkami lesa, jednotlivých stromov a krov na základe údajov od Hansena et al. (2013)
4. Údaje z reportingu pre Rámcovú smernicu o vodách (WFD)

Každý polygón v databáze má priradené hodnotenie stavu na škále FV, U1, U2

Prehľad ekonomických hodnôt ekosystémových služieb (EUR/ha/rok) (Frélichová et al., 2013)

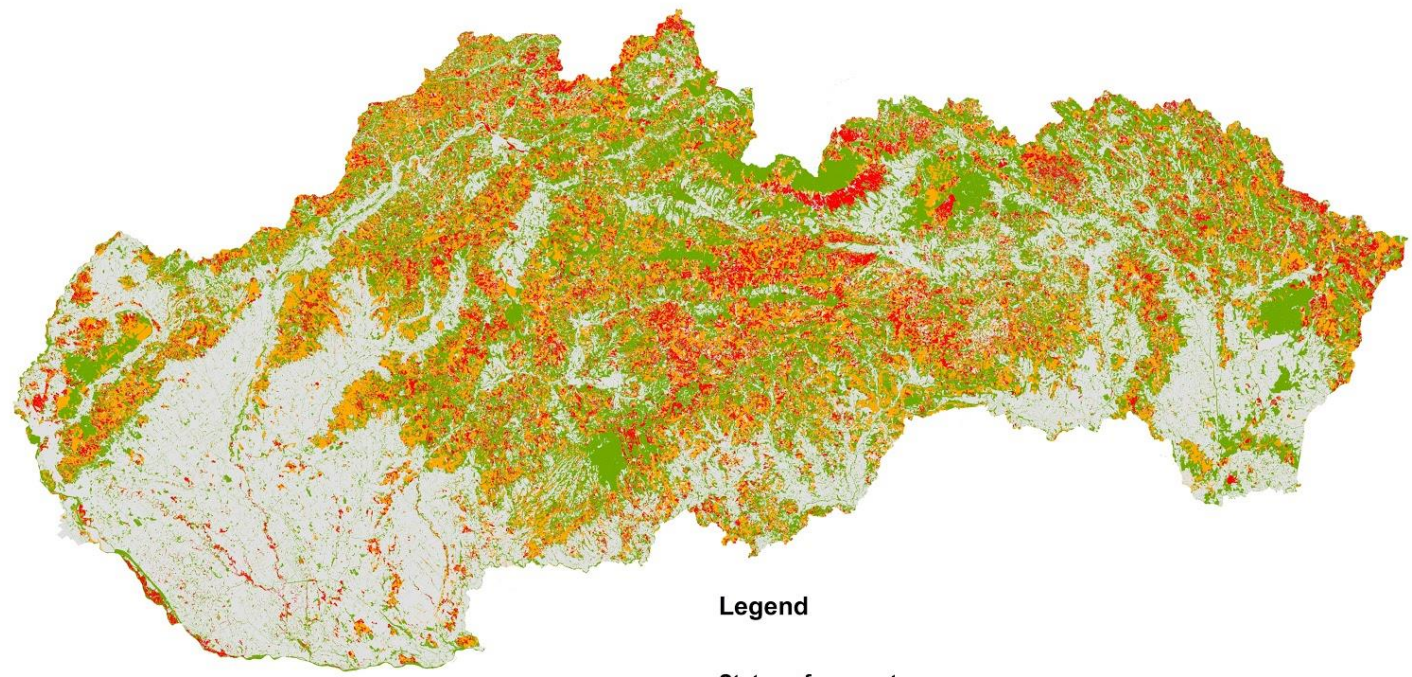
	Kategória služby	Ekosystémová služba	Priemerná hodnota (EUR/ha/rok)
Metodický základ Mapa ekosystémov Matrix pre priradenie ES Hodnotenie priaznivého stavu	Zásobovacia	Produkcia biomasy	421,39
		Produkcia rýb	107,54
		Produkcia diviny	9,91
		Nelesné produkty	57,23
		Produkcia drevnej hmoty	6912,09
		Produkcia vody	32,43
Monteárne ohodnotenie ES Predbežné výsledky Mapa ekosystémov	Regulačná	Regulácia kvality ovzdušia	266,33
		Regulácia klímy	4015,78
		Regulácia katastrof	8456,19
		Regulácia erózie	5766,57
		Regulácia živín	200,10
		Kontrola škodcov	7,31
		Opeľovanie	1378,76
		Regulácia odtoku vody	1373,14
Ukážky vyhodnotenia vybraných ES Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES	Kultúrna	Estetická hodnota	5971,94
		Rekreácia	2190,52

- pre niektoré ďalšie ES budú použité trhové ceny /market prices

Hodnotenie priaznivého stavu ekosystémov

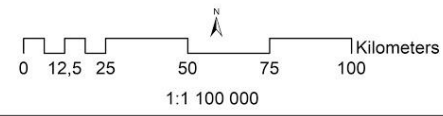
- Metodický základ
- Mapa ekosystémov
- Matrix pre priradenie ES
- Hodnotenie priaznivého stavu
- Monteárne ohodnotenie ES
- Predbežné výsledky
- Mapa ekosystémov**
- Ukážky vyhodnotenia vybraných ES
- Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES

Status of ecosystems in Slovakia



Legend

- Status of ecosystems**
- Favourable (FV)
 - Unfavourable - inadequate (U1)
 - Unfavourable - bad (U2)
 - Significantly human changed ecosystems (arable land, urban areas, etc.) (U2)



Globálna regulácia klímy/Global climate regulation

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

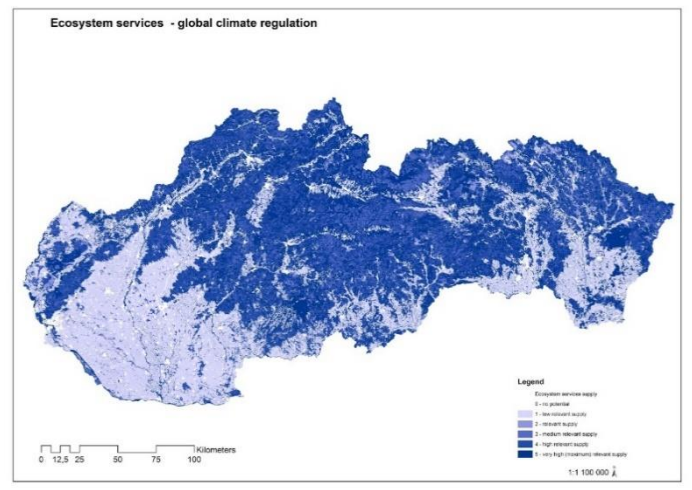
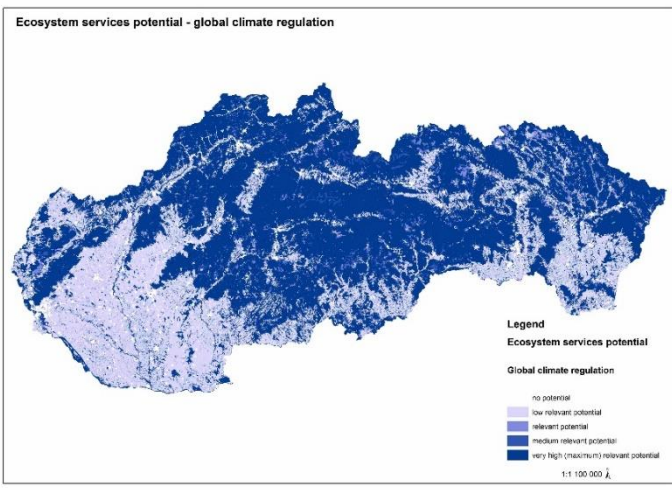
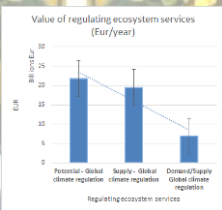
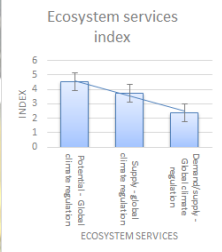
Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

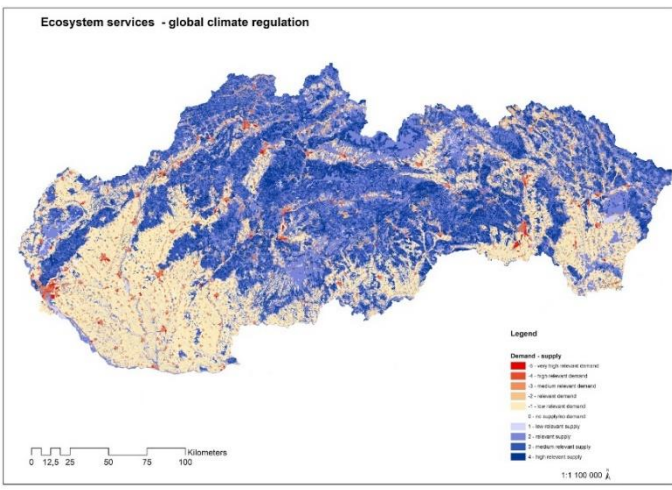
Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES



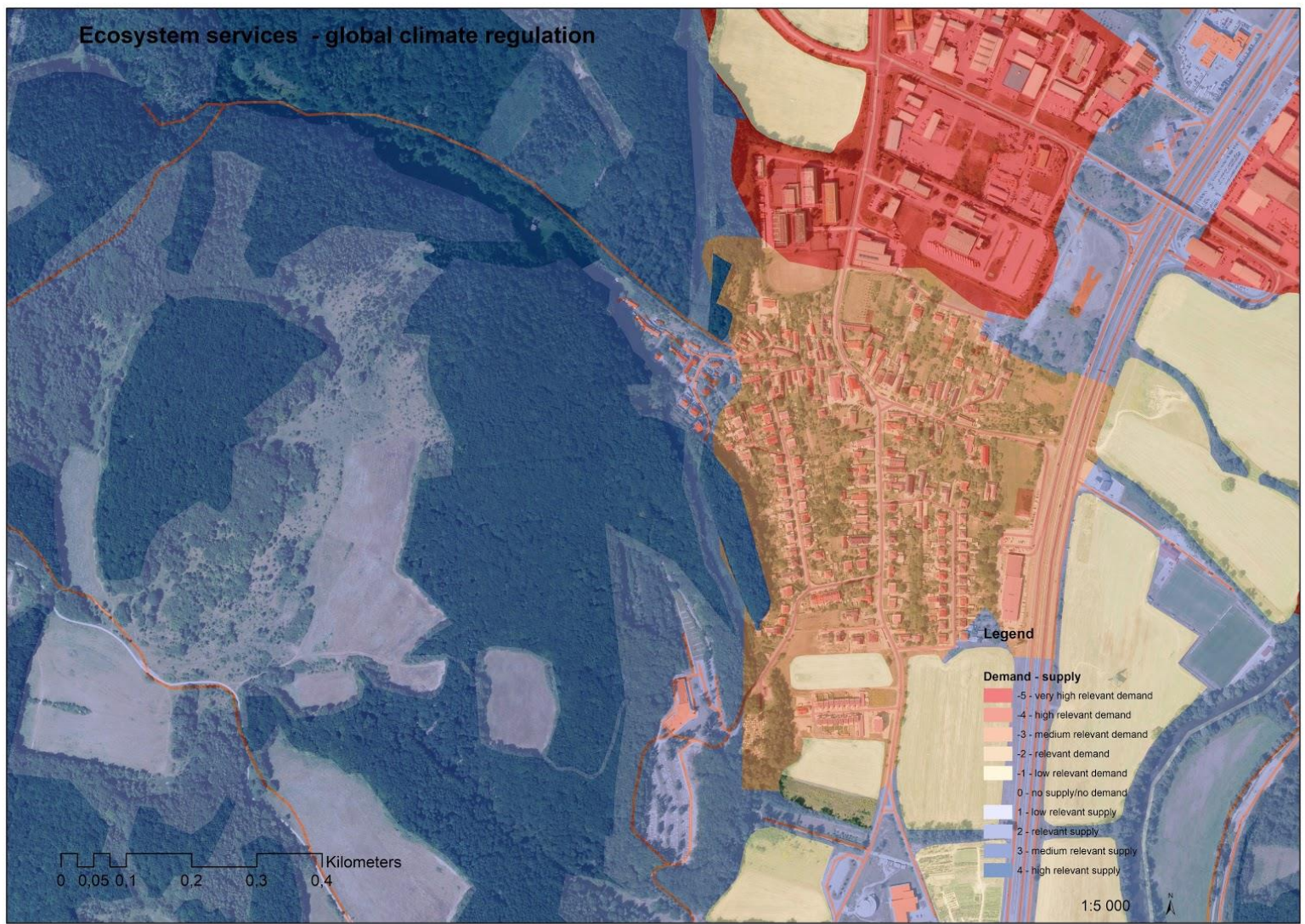
Global climate regulation	FREQUENCY	Area (ha)
-5	411	27566
-4	147	77849
-3	4676	198008
-2	15122	173980
-1	55086	1395148
Total area of demand (ha)		1872552
1	17745	119181
2	443455	1411462
3	211525	809615
4	257759	643832
5	0	0
Total area of total supply (ha)		2984089



Ecosystem category	Mean index of potential global climate regulation	Value (EUR) of potential global climate regulation	Mean index of supply of global climate regulation	Value (EUR) of supply of global climate regulation	Mean index of demand/supply of global climate regulation	Value (EUR) of demand/supply of global climate regulation
C - Global wooded habitats	0,27	104 625 459 €	0,25	96 152 855 €	0,98	103 452 414 €
D - Moors, bogs and fens	2,13	62 659 500 €	2,00	60 686 115 €	1,94	58 308 046 €
H - Grasslands and heaths dominated by forbs, swards or tussocks	4,71	6 500 372 369 €	4,66	6 446 978 293 €	1,58	2 113 797 239 €
F - Woodland, scrub and tundra	1,78	197 137 790 €	1,74	195 282 596 €	0,74	65 810 641 €
G - Woodland, forests and other wooded land	4,99	12 876 396 746 €	3,92	10 580 324 938 €	2,92	7 965 948 775 €
H - Wetland unrepresented as separately represented habitats	0,00	155 €	0,00	155 €	-0,01	-40 850 €
I - Wetlands as separately represented agricultural, horticulatural and domestic habitats	1,03	1 866 192 149 €	1,03	1 866 192 149 €	-0,90	-1 852 447 056 €
J - Unrepresented agricultural and other agricultural habitats	0,00	0 €	0,00	0 €	-3,16	-1 383 675 766 €
X - Global nonwoodlands	1,08	228 557 834 €	1,08	228 557 834 €	-0,32	-144 130 165 €
Summary	4,54	21 835 942 003 €	3,71	19 474 174 906 €	2,39	6 907 023 277 €



Ukážka mapového vyhodnotenia ES - globálna regulácia klímy na náhodne vybranom území v mierke 1 :5 000



Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení - regulačné a kultúrne ES

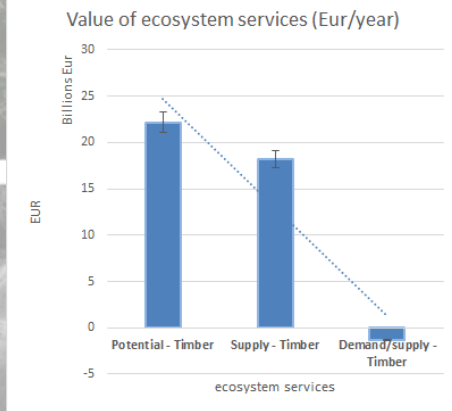
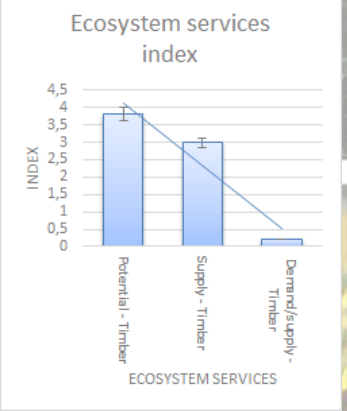
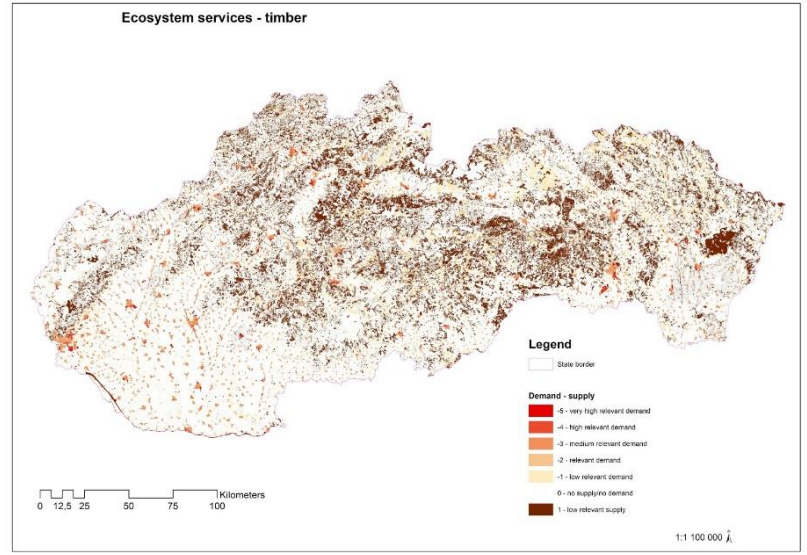
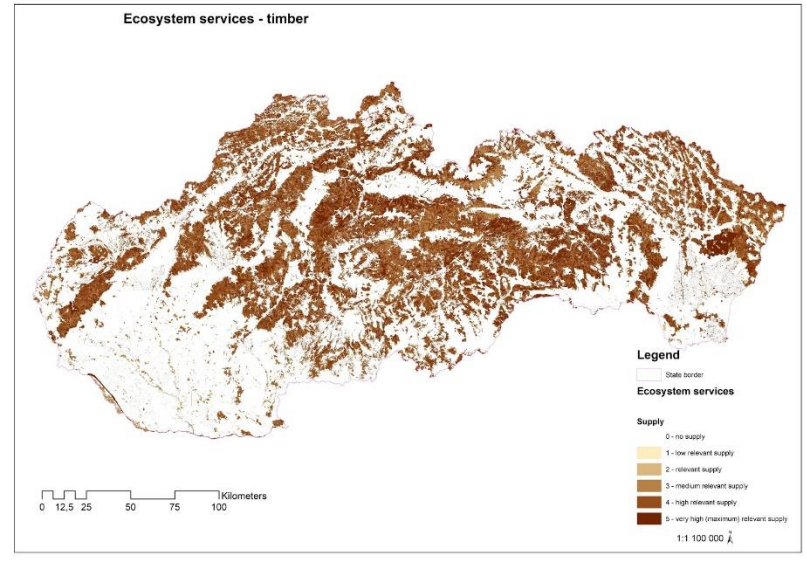
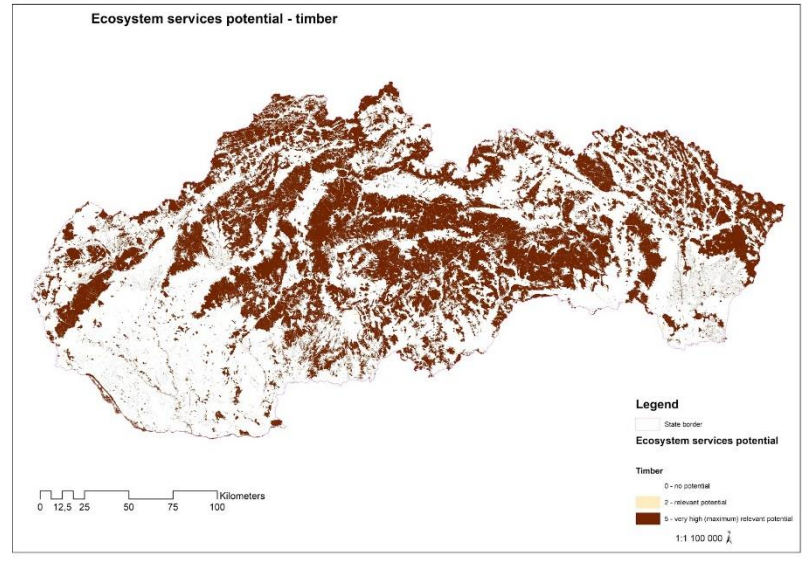
Produkcia dreva/Timber production

Metodický základ
 Mapa ekosystémov
 Matrix pre priradenie ES
 Hodnotenie priaznivého stavu
 Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky
 Mapa ekosystémov

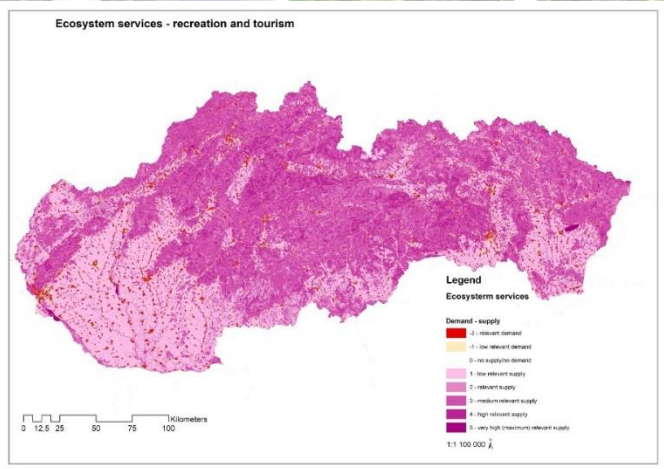
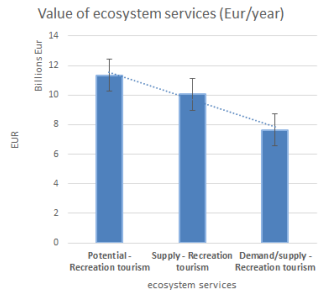
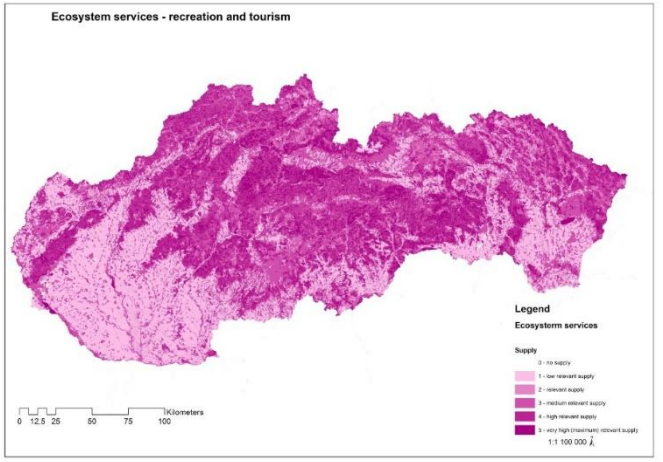
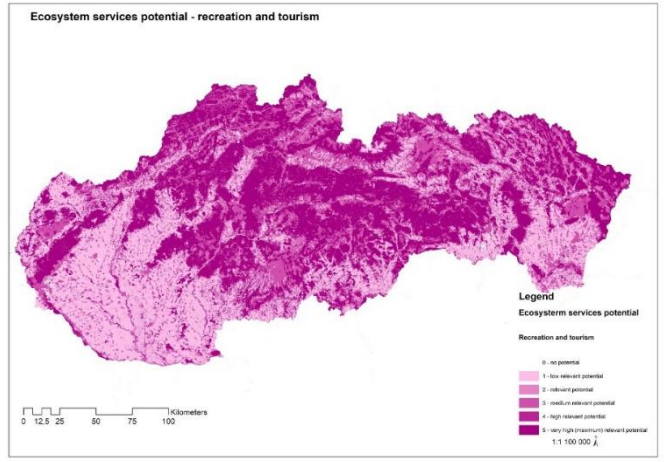
Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES

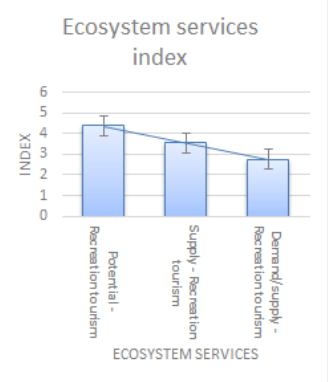


Rekreácia a turizmus

Metodický základ
 Mapa ekosystémov
 Matrix pre priradenie ES
 Hodnotenie priaznivého stavu
 Monteárne ohodnotenie ES
 Predbežné výsledky
 Mapa ekosystémov
 Ukážky vyhodnotenia vybraných ES
 Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES



Ecosystem category	Mean index of potential Recreation tourism	Value (EUR) of potential Recreation tourism	Mean index of supply of Recreation tourism	Value (EUR) of supply of Recreation tourism	Mean index of demand of Recreation tourism	Value (EUR) of demand of Recreation tourism
C - Water bodies	3,63	151 581 290 €	3,52	142 244 463 €	3,52	142 244 463 €
D - Water bodies and fish	0,99	17 685 969 €	0,96	16 609 530 €	0,96	16 609 530 €
E - Woodlands and parks dominated by forest success stages	2,90	2 204 028 640 €	2,85	2 174 779 916 €	2,85	2 163 593 901 €
F - Woodland, scrub and tundra	3,39	230 274 512 €	3,35	229 241 328 €	2,35	158 638 400 €
G - Woodlands, forests and other wooded land	4,99	7 059 339 311 €	3,92	5 806 875 957 €	2,92	4 380 790 452 €
H - Water dominated or species associated habitats	2,01	8 662 999 €	2,00	8 640 632 €	2,00	8 640 632 €
I - Woodlands and forests associated habitats, herbaceous and deciduous habitats	1,07	1 019 841 762 €	1,07	1 019 841 762 €	0,93	1 012 344 112 €
J - Woodlands, herbaceous and other wooded habitats	2,51	490 007 866 €	2,51	490 007 866 €	-1,81	-392 722 742 €
X - Water complexes	2,03	165 026 904 €	2,03	165 026 904 €	1,88	160 690 516 €
Summary	4,38	11 346 479 255 €	3,55	10 053 298 359 €	2,76	7 650 829 205 €



Sumarizácia vyhodnotení – regulačné ES (zohľadnených 9 ES)

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

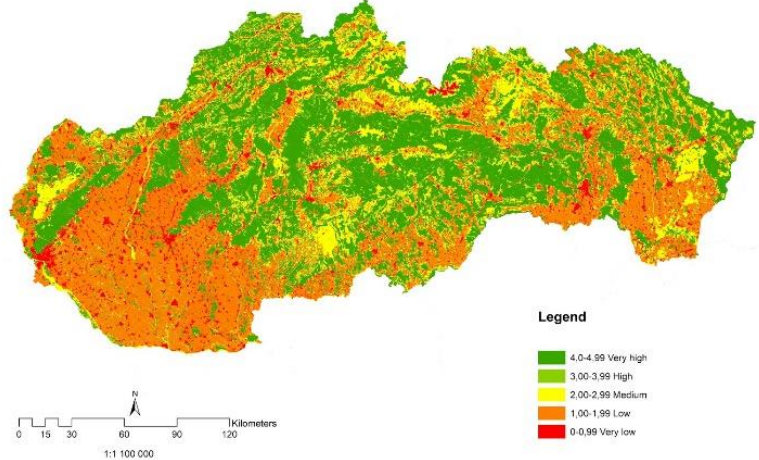
Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

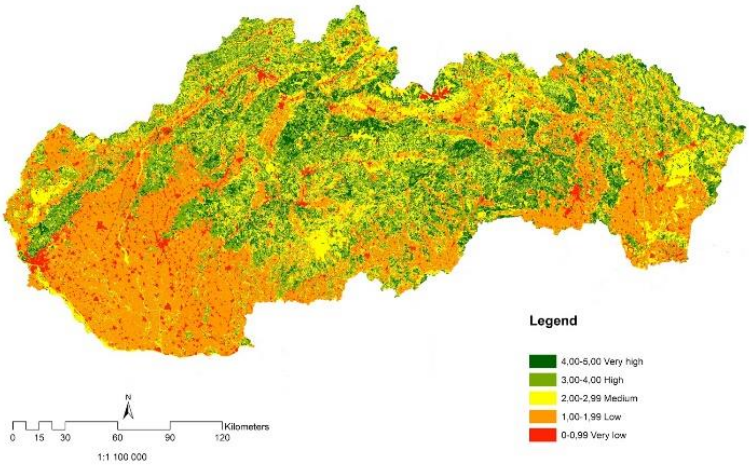
Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES

Total area (ha)	Global climate regulation		Local climate regulation		Air quality regulation		Waterflow regulation		Water purification		Nutrient regulation							
	FREQUENCY	Area (ha)	FREQUENCY	Area (ha)	FREQUENCY	Area (ha)	FREQUENCY	Area (ha)	FREQUENCY	Area (ha)	FREQUENCY	Area (ha)						
- 5	411	27 568	- 5	4 100	224 841	- 5	4 489	250 855	- 5	4 087	184 103	- 5	626	59 424	- 5			
- 4	147	77 849	- 4			- 4	94	48 418	- 4	476	103 766	- 4	7 419	268 228	- 4	60	97	
- 3	4 676	198 008	- 3	4	29	- 3	60	97	- 3	623	5 172	- 3	23 232	81 548				
- 2	15 122	175 990	- 2	3 722	148 090	- 2	617	5 163	- 2	130	3 640	- 2	37 431	227 347	- 2	22 421	439 403	
- 1	85 086	1 395 148	- 1	1 961	6 376	- 1	15 121	173 571	- 1	22	1 354	- 1	2 362	48 167	- 1	2 399	80 608	
Total area of demand (ha)		1 872 552			379 297			478 105			303 062			608 348				601 656
1	17 745	119 181	1	37 970	112 181	1	2 362	48 167	1	462 755	1 456 224	1	2 159	21 600	1	690	5 889	
2	443 455	1 411 462	2	124 322	947 499	2			2	217 016	877 125	2	326 232	549 959	2	3 506	15 262	
3	211 525	809 615	3	315 716	453 418	3	315 607	452 581	3	267 765	677 167	3	342 510	1 714 173	3	332 758	546 916	
4	257 759	643 832	4	213 487	835 420	4	211 524	809 614	4			4	259 632	668 010	4	335 624	1 739 565	
5			5	257 669	642 203	5	257 669	642 203	5			5	257 669	642 203				
Total area of real supply (ha)		2 984 089			2 990 722			1 952 565			3 010 517			2 953 741				2 949 835

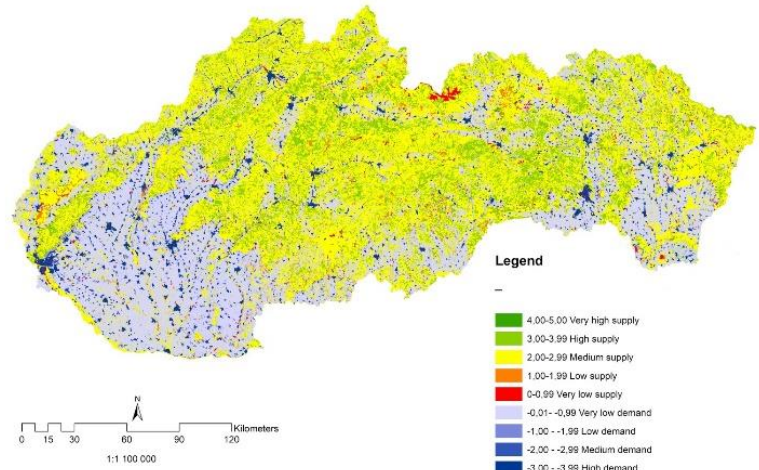
Regulating ecosystem services summary index - potential



Regulating ecosystem services summary index - supply



Regulating ecosystem services summary index - demand/supply



Sumarizácia vyhodnotení – kultúrne ES (zohľadnené 2 ES)

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

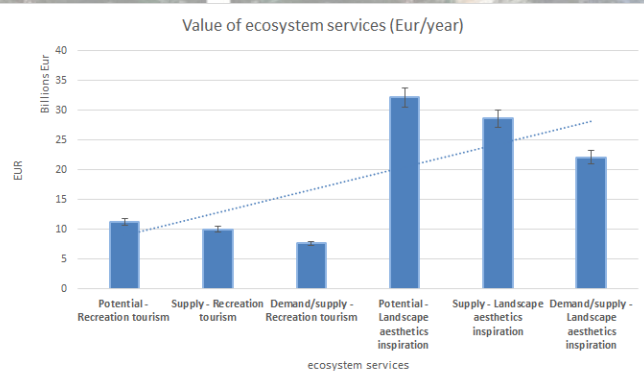
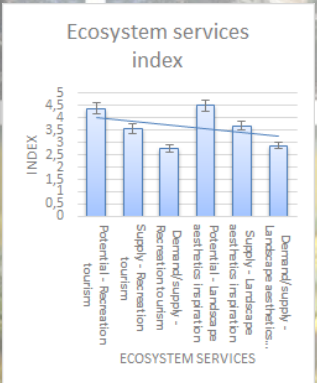
Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

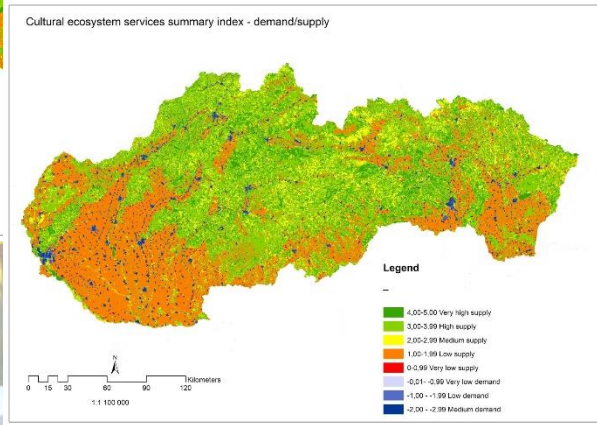
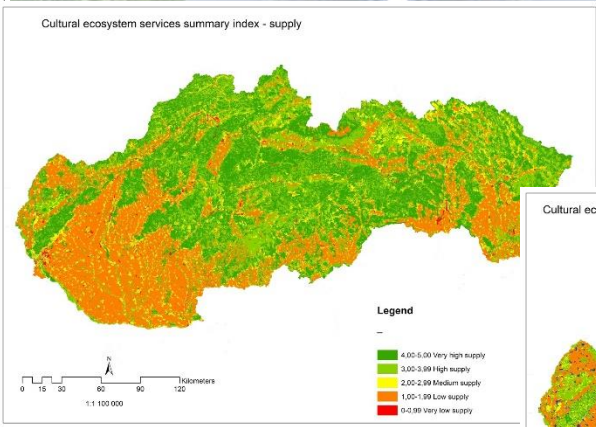
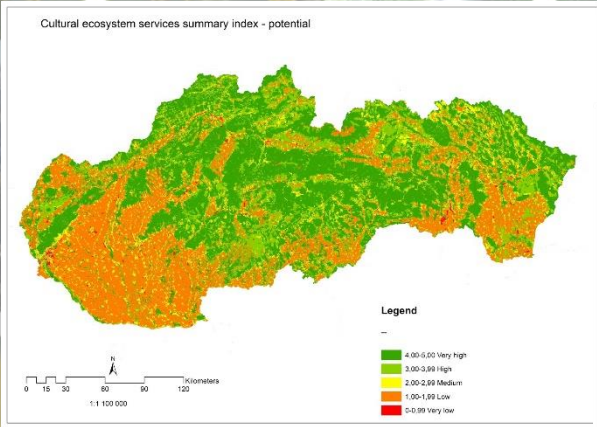
Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES



Total area (ha)	Recreation tourism	Area (ha)	Landscape aesthetics inspiration	Area (ha)	Knowledge systems	Area (ha)	Religious spiritual experience	Area (ha)	Cultural heritage cultural diversity	Area (ha)	Natural heritage	Area (ha)
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-4	0	-4	0	-4	389	26014	-4	0	-4	0	15
	-3	0	-3	4085	193954	-3	6	8	-3	15	30887	-3
	-2	4158	240839	-2	88	77772	-2	43	673	-2	15	30887
	-1	2389	64980	-1	2372	33944	-1	8517	327803	-1	4570	268535
Total area of Demand (ha)												
	1	59574	1441641	1	61933	1524553	1	15502	178352	1	344901	1762312
	2	363977	835207	2	356825	721839	2	317904	469459	2	257669	642203
	3	335274	1727008	3	217536	851792	3	229810	921503	3	0	3
	4	267486	659295	4	390662	1589000	4	380656	1555665	4	0	4
	5	243	18858	5	0	0	5	0	0	5	0	0
Total area of real supply (ha)												
		4682049		4687186		3124978		2404515		2829640		3159405



Monografia „Katalóg ES“

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

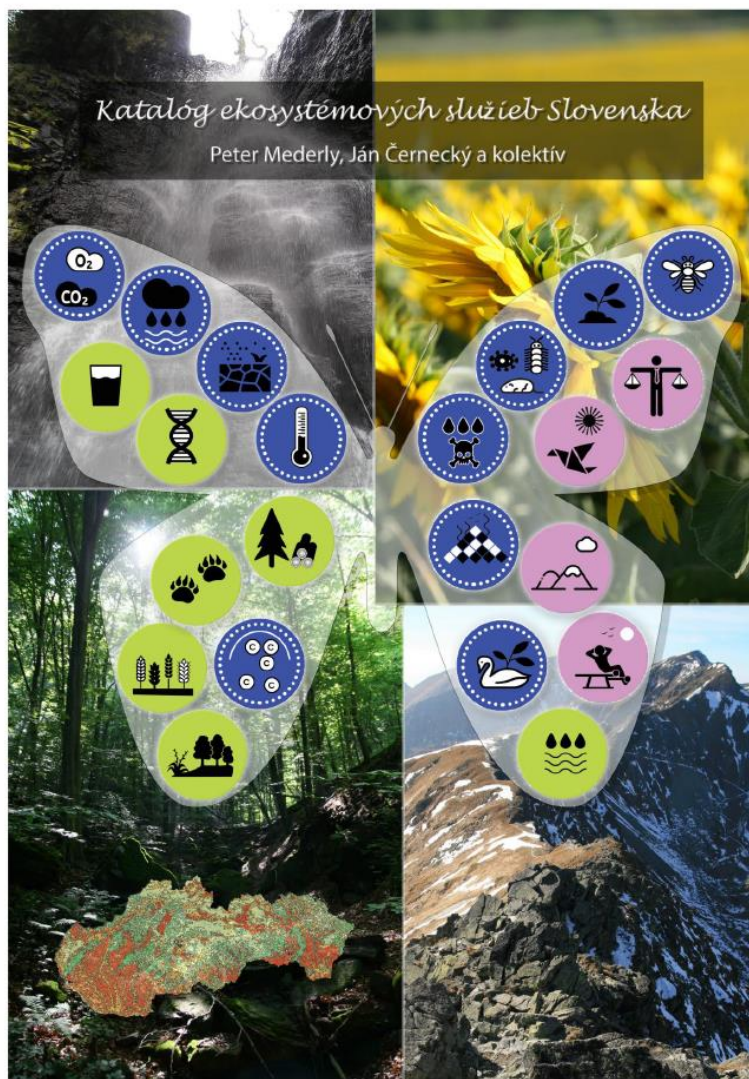
Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES

Ciele práce

Záver

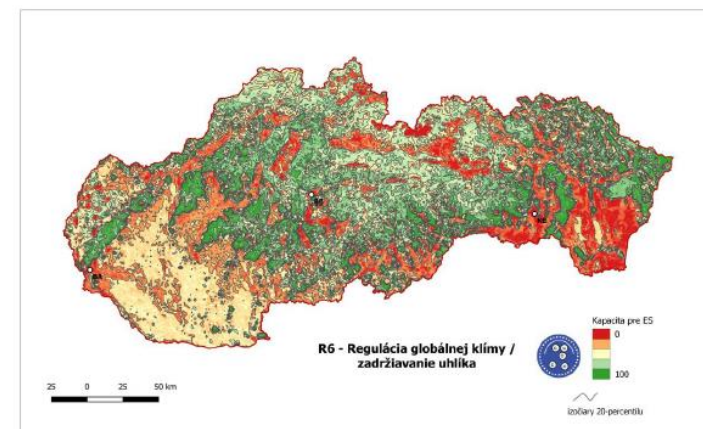


Katalóg ekosystémových služieb Slovenska

Tak ako v prípade predchádzajúcej ES, najkvalitnejšie biotopy z hľadiska poskytovania tejto ES sú lesné porasty v dobrom stave (druhové zloženie, veková štruktúra), avšak väčší význam tu majú aj mimolesné ekosystémy – už spomínané mokrade (ktoré sú však zastúpené veľmi málo), produkčné lúky a pasienky, významné zásoby uhlíka sú uložené v najkvalitnejších poľnohospodárskych pôdach (hlboké pôdy s kvalitným humusovým horizontom a dobrým obsahom organických látok).

V tab. 15 sú uvedené aj základné ukazovatele, ktoré je možné použiť pre budúce vyjadrenie úrovne dopytu po ES, ako aj jej reálneho využívania. V tomto prípade nie je jednoduché stanoviť ukazovatele dopytu – mohlo by sa dokonca povedať, že potreba regulácie globálnej klímy je rovnaká na celom území Slovenska. Ak však chceme rozlišovať, potom je možno správne považovať za miesta zvýšeného dopytu husto zastavané územia a miesta spotreby – čiže napr. intenzívne poľnohospodársky využívané územia.

Z hľadiska reálnej produkcie / toku tejto ES je zrejme, že oproti potenciálu je omnoho viac ekosystémov s priemernou hodnotou poskytovania globálnej regulácie klímy. Pre zvýšenie poskytovania a kvality tejto ES by bolo potrebné zlepšiť stav vodných tokov, znížiť výmeru a intenzitu zásahov do lesov, zvýšiť vek porastov a zásadne chrániť rašeliniská a mokrade na miestach, kde už chránené sú a pokúsiť sa o revitalizáciu mokradi na miestach, kde v minulosti zanikli, keďže ich výmera vzhľadom na pomer ku iným ekosystémom je extrémne malá. Na poľnohospodárskych územiach je vhodné obmedziť hĺboku orbu, ktorá prispieva k uvoľňovaniu uhlíka z pôdy.



Obr. 54. Kapacita krajiny na poskytovanie ES R6: Regulačia globálnej klímy (zdroj: vlastné spracovanie)

Journal of maps – Ecosystems in Slovakia

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

Monteérne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

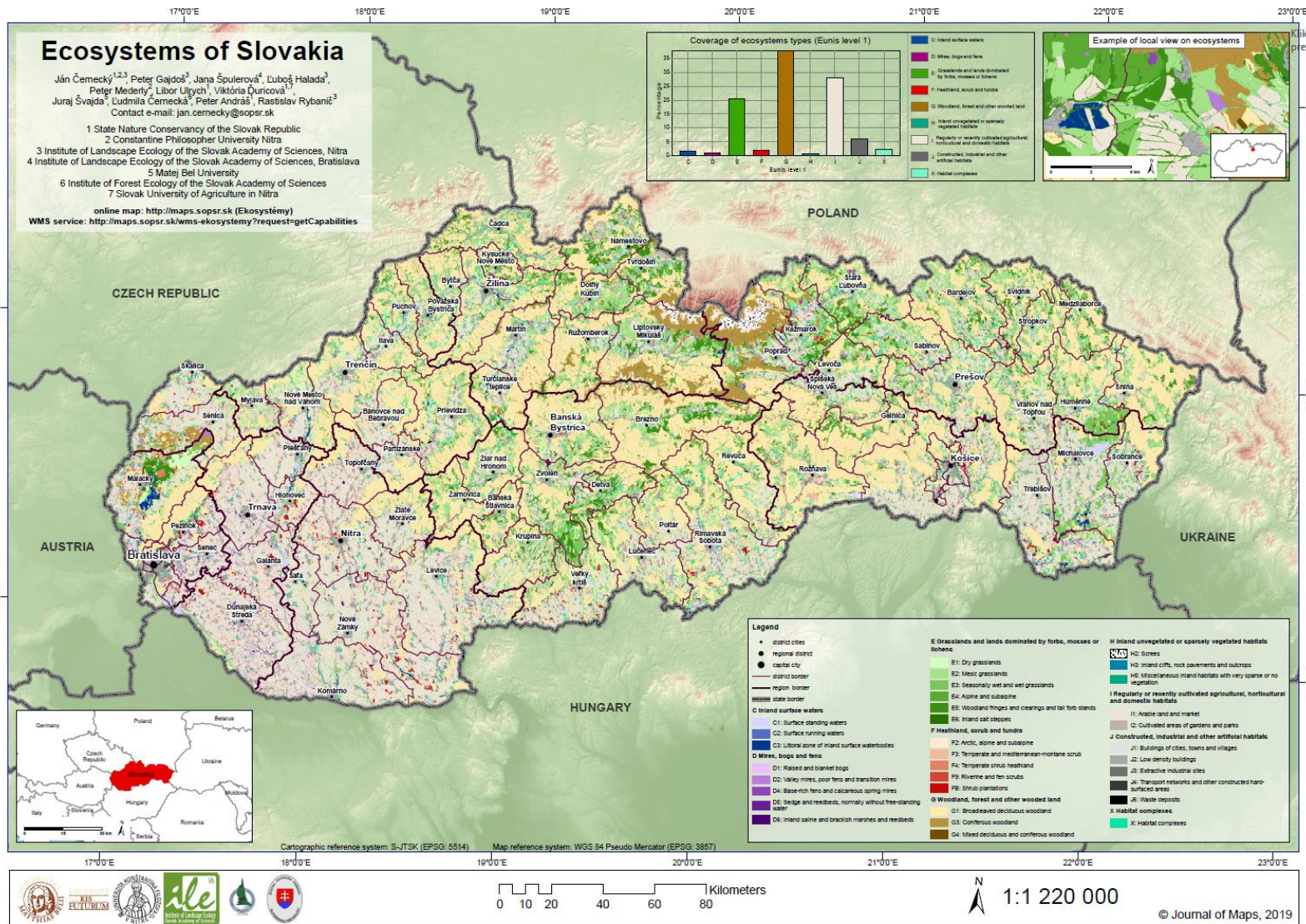
Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES

Ciele práce

Závery



Monografia Hodnota ekosystémov a ich služieb na Slovensku

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

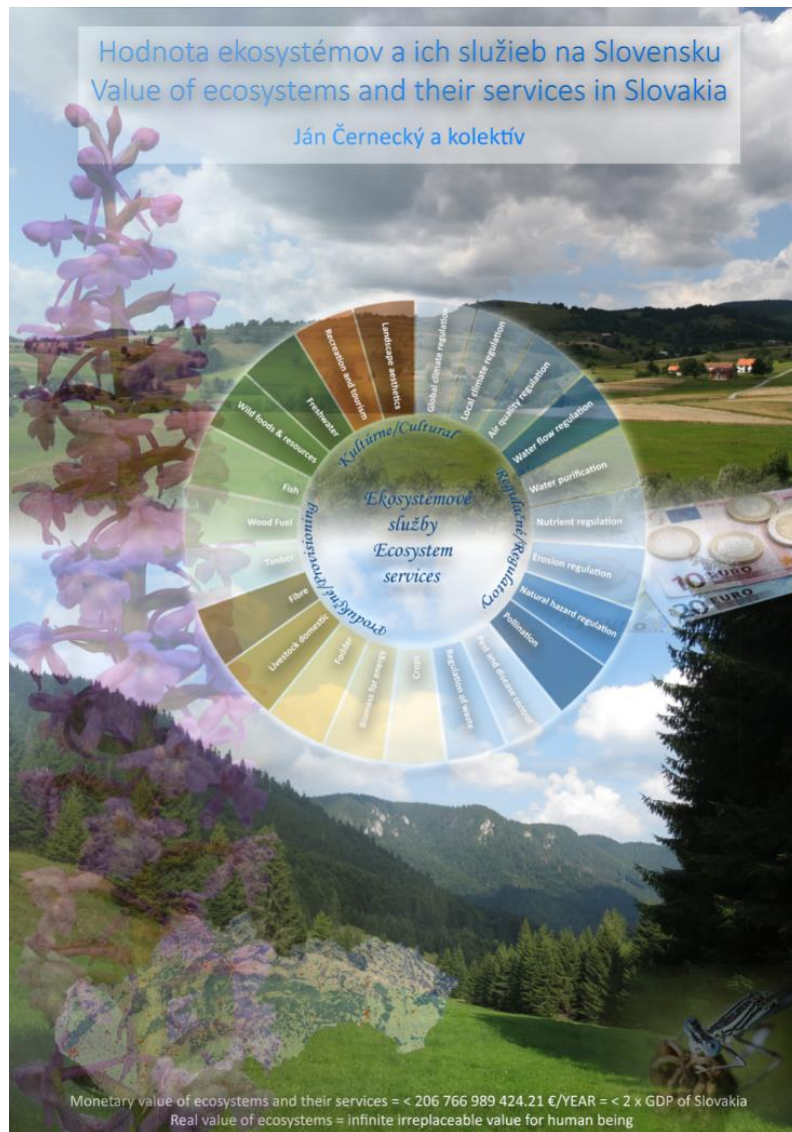
Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES

Ciele práce

Závery



(Obr. 62) je omnoho viac častí so zníženou hodnotou poskytovania ES. Index poskytovania služby je stanovený na 2,6 (na škále 1-5), čo je o 0,8 bodu menej ako potenciál. Z grafického zobrazenia v Obr. 60 a Obr. 61 a na základe údajov v Tab. 16 je možno konštatovať, že hoci z celonárodného pohľadu neprevyšuje dopyt produkciu ES, ale je značne vysoký - vyjadrené v peňažných jednotkách - obyvatelia SR ročne spotrebujú ES regulácia pesticídov a kontrola šírenia ochorení a škodcov v hodnote približne 20 miliónov EUR. Ale v prípade ornej pôdy (záhrad, sádov, viníc) má index produkcie/dopytu zápornú hodnotu - 1,97 a teda spotreba dvojnásobne prevyšuje produkciu. Z hľadiska výmery, ale i kvality pre poskytovanie ES dominujú lesné biotopy **Ls5.1 Bukové a jedľovo-bukové kvetnaté lesy** (G1.63 Medio-European neutrophile beech forests), **Ls2.3.2 Dubovo-hrabové lesy lipové a orná pôda** (11 Arable land and market gardens). Na poskytovaní ES sa celkovo podieľa **100 rôznych biotopov** v EUNIS kategorizácii (index potenciálu vyšší ako 0) s **výmerou 4 942 388,313 ha/49 423,88 km²**.

Pre prípadnú obnovu ekosystémov pre zvýšenie kvality ES by bolo potrebné zlepšiť stav lesných ekosystémov, nakoľko značná časť lesov je v dôsledku zhoršeného zdravotného stavu lesov ohrozená kalamitami. Zabrániť širšiemu rozšíreniu škodcov je možné len dôslednou hygienou porastov. Podobne v rámci poľnohospodárskej krajiny podporovať zvýšenie zastúpenia poloprirodných biotopov, ktoré by plnili funkciu regúlií a eliminovať ich ohrozenie šírením nepôvodných invázných druhov.

Tab. 16 Indexy a hodnoty potenciálu, produkcie a produkcie/dopytu vo vzťahu k poskytovaniu ES regulácia pesticídov a kontrola šírenia ochorení a škodcov rozdelené podľa EUNIS 1 / Indexes and values of potential, production and production/demand in relation to the ES provision of pest and disease control divided according to the EUNIS 1 level

REGULÁCIA PESTICÍDOV A KONTROLA ŠÍRENIA OCHORENÍ A ŠKODCOV	POTENCIÁL		PRODUKCIA		PRODUKCIA/DOPYT	
	Index priemer	Hodnota v EUR	Index priemer	Hodnota v EUR	Index priemer	Hodnota v EUR
Kategória ekosystému (EUNIS 1)						
C - Povrchové vodné ekosystémy	2,87	427 708 €	2,75	393 324 €	2,68	368 928 €
D - Mokrade, rašeliniská, vrchoviská a slatiny	2,04	106 072 €	1,9	102 132 €	1,9	102 132 €
E - Trávinno-bylinné ekosystémy	1,09	2 847 589 €	1,05	2 755 911 €	0,68	1 586 938 €
F - Xerothermné a kričkové ekosystémy	1,39	297 150 €	1,35	293 703 €	-1,09	-402 055 €
G - Lesy a lesné ekosystémy	4	18 966 431 €	2,93	14 787 973 €	2,92	14 313 646 €
H - Skalné ekosystémy	0,01	1€	0,01	1€	0,01	1€
I - Orná pôda, záhrady, sady, vinice	2	6 779 760 €	2	6 779 760 €	-1,97	-6 773 507 €
J - Zastavané územia - sídla, priemyselné oblasti	0,94	612 317 €	0,94	612 317 €	-2,81	-2 095 382 €
X - Komplexy biotopov	2,83	670 822 €	2,83	670 822 €	-0,32	-298 687 €
Spolu	3,42	30 707 850 €	2,6	26 395 943 €	2,22	6 802 012 €



Použitie zdroje údajov

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES

Ciele práce

Závery

- Boyd, J.W., Banzhaf, H.S. 2005. Ecosystem services and government accountability: the need for a new way of judging Nature's value. Resources Summer: 16–19.
- Brunson, M.W. 1996. Human Dimensions in Silviculture. In A.W. Ewert, ed. Natural Resource Management: The Human Dimension. Westview: 91-108.
- Burkhard, B., Kroll, F., Nedkov, S., Müller, F. 2012. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. Ecological Indicators 21: 17-29.
- Burkhard, B., Kandziora, M., Hou, Y., Müller, F. 2014. Ecosystem Service Potentials, Flows and Demands – Concepts for Spatial Localisation, Indication and Quantification. Landscape Online 34:1–32.
- Burkhard, B., Maes, J. (eds.) 2017. Mapping Ecosystem Services. Advanced Books. <https://doi.org/10.3897/ab.e12837>
- Clark, R.N. 1987. Recreation Management: A Question of Integration. Western Wildlands Spring.
- Černecký, J., Galvánková, J., Považan, R., Saxa, A., Šeffler, J., Šefflerová, V., Lasák, R., Janák, R. 2014. Conservation status of habitats and species of Community interest for the period of 2007 – 2012 in the Slovak Republic. State nature conservancy of the Slovak Republic. Banská Bystrica. 1626 pp. ISBN 978-80-89310-79-1
- CICES. 2013. Common International Classification of Ecosystem Services. Biodiversity Information system for Europe. Available online <http://biodiversity.europa.eu/maes/common-international-classification-of-ecosystem-services-cices-classification-version-4.3>
- EUNIS habitat classification. 2012. ICES, Copenhagen (Denmark). 20 pp.
- EEA. 2015. Ecosystem types of Europe based on level 2 (raster 100 m) – version 2.1. dec. 2015.
- GISAT. Digital terrain model (DTM). 2007. Available online <http://www.gisat.cz/content/cz/produkty/data-ke-stazeni>
- Frélichová, J., Vačkář, D., Pártl, A., Loučková, B., Harmáčková, Z. V., Lorencová, E. 2014. Integrated assessment of ecosystem services in the Czech Republic. Ecosystem Services 8: 110–117.
- Getzner, M. 2010. Valuation of ecosystem services in the Tatra (Poland) and Slovenský Raj (Slovakia) National Park. University of Klagenfurt. Vienna. WWF Danube-Carpathian Programme.
- Gómez-Baggethun, E., Barton, D. N., Berry, P., Dunford, R., Harrison, P., A. 2016. Concepts and methods in ecosystem services valuation. p. 99 - 111. In: Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R., Turner, R., K. (eds): Routledge Handbook of Ecosystem Services. New York, NY: Routledge, 2016, 629 pp.
- Haines-Young, R.H., Potschin, M.B. 2009. Methodologies for defining and assessing ecosystem services. Final Report, JNCC, Project Code C08-0170-0062, 69 pp.
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V., Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C. O., Townshend, J. R. G. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. Science 342: 850–853.
- Izakovičová, Z., Bezák, P., Mederly, P., Špulerová, J.: Uplatňovanie konceptu ekosystémových služieb plánovacej a riadiacej praxi v Slovenskej republike – výsledky projektu OpenNESS na prípadovej štúdii Trnava. Životné prostredie, 2017, 51, 4, p.198 – 204.
- Janák, M., Černecký, J., Saxa, A. (eds.) 2015. Monitoring of animal species of Community interest in the Slovak Republic, Results and assessment in the period of 2013 – 2015. State nature conservancy of the Slovak Republic. Banská Bystrica. 300 pp. ISBN 978-80-8184-022-7
- JPRL. 2008. Informačný systém jednotiek priestorového rozdelenia lesa. Available online <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=28544dddb8414e3ba5b28bc4ef63540a#>
- KIMS. 2018. Komplexný informačný systém ochrany prírody. Available online www.biomonitring.sk
- Kováč, M., Plašianka, D. 2003. Geologická stavba oblasti na styku Alpsko-karpatsko-panónskej sústavy a príľahlých svahov Českého masívu. Univerzita Komenského. Bratislava. 88 pp.
- Liu, S., Costanza, R., Troy, A., D'Aagostino, J. D., Mates, W. 2010. Valuing New Jersey's ecosystem services and natural capital: a spatially explicit benefit transfer approach. Environmental Management 45:1271–1285.
- LPIS. 2017. Geografický informačný systém poľnohospodárskej pôdy. Available online http://www.podnemapy.sk/lpis_verejnost/viewer.htm

Metodický základ

Mapa ekosystémov

Matrix pre priradenie ES

Hodnotenie priaznivého stavu

Monteárne ohodnotenie ES

Predbežné výsledky

Mapa ekosystémov

Ukážky vyhodnotenia vybraných ES

Sumarizácia vyhodnotení – regulačné a kultúrne ES

Ciele práce

Záver

- MA 2005. (Millennium Ecosystem Assessment). Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment. Report of the Conceptual Framework Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- Maes, J., Paracchini, M. L., Zulian, G., Dunbar, M. B., Alkemade, R. 2012. Synergies and Trade-offs between Ecosystem Service Supply, Biodiversity, and Habitat Conservation Status in Europe. *Biological Conservation* 155:1–12.
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry, P., Egoh, B., Puydarrieux, P., Fiorina, C., Santos, F., Paracchini, M.L., Keune, H., Wittmer, H., Hauck, J., Fiala, I., Verburg, P. H., Condé, S., Schagner, J.P., San Miguel, J. 2013. Mapping and assessment of ecosystems and their services: an analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications office of the European Union. 60 pp.
- Mattson, L., Li, C. 1994. How Do Different Forest Management Practices Affect the Non-Timber Value of Forests? An Economic Analysis. *Journal of Environmental Management* 41: 79–88.
- Open street map. 2017. Available online <http://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>
- Považan, R., Getzner, M., Švajda, J. 2014. Value of ecosystem services in Mountain National Parks. Case study of Veľká Fatra National Park (Slovakia). In *Polish Journal of Environmental Studies*, Vol. 23, No. 5 (2014), p. 1699 – 1710.
- Považan, R., Getzner, M., Švajda, J. 2015: Valuation of ecosystem services in the NP Muránska planina (Slovakia) – case study. In *eco.mont: Journal on Protected Mountain Areas Research and Management*. Vol. 7, No. 1., p. 61 – 69.
- Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, R. A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., Dasgupta, P., Dietz, T., Duraipapp, A.K., Hassan, R., Kasperson, R., Leemans, R., May, R. M., McMichael, T., Pingali, P., Samper, C., Scholes, R., Watson, R. T., Zakri, A. H., Shidong, Z., Ash, N. J., Bennet, E., Kumar, P., Lee, M. J., Raudsepp-hearne, C., Simons, H., Thonell, J., Zurek, M. 2005. Millenium Ecosystem Assesment – Ekosystémy a ľudský blahobyt. Syntéza, World Resource Institute, Centrum pro otázky životního prostředí. Univerzita Karlova v Prahe. Praha. 138 pp.
- Report from the Commission to the council and the European parliament. 2015. The State of Nature in the European Union. Report on the status of and trends for habitat types and species covered by the Birds and Habitats Directives for the 2007-2012 period as required under Article 17 of the Habitats Directive and Article 12 of the Birds Directive. Brussels. 19 pp.
- Saxa, A., Černecký, J., Galvánková, J., Mútnanová, M., Balážová, A., Gubková Mihalíková, M. (eds.) 2015. Príručka metód monitoringu biotopov a druhov európskeho významu. Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky. Banská Bystrica. 148 pp. ISBN 978-80-8181-024-1
- Šefferová Stanová, V., Galvánková, J. (eds.) 2015. Monitoring of plants and habitats of Community interest in the Slovak Republic, Results and assessment in the period of 2013 – 2015. State nature conservancy of the Slovak Republic. Banská Bystrica. 300 pp. ISBN 978-80-8184-023-4
- Švajda, J., Getzner, M., Považan, R. 2013. Visitor`s perceptions and economic effects of the Tatra National Parks in Poland and Slovakia. In: Šauer, P., Švihlová D., Dvořák A., Lisa A. (eds.): *Visegrad Countries: ENvironmental Problems and Policies*. Cenia Praha. p. 118–133.
- TEEB. 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington.
- Wilson, M., Hoehn, J. P. 2006. Valuing Environmental Goods and Services Using Benefit Transfer: The State-of-the Art and Science. *Ecological Economics* 60: 335–342.