

# Jemné předitivo české krajiny v GIS: konsolidovaná vrstva ekosystémů

Iva Hönigová, Karel Chobot

**V minulém roce jsme jako podklad pro mapování ekosystémových služeb sestavili podrobnou vrstvu krajinného pokryvu, která zahrnuje celé území ČR. Jako vstup jsme použili nejpodrobnější**

**a nejaktuálnější data, která byla k dispozici. Vrstva dělí krajinný pokryv do 41 různých kategorií. Mapovací zrno se blíží detailu rozlišitelnému člověkem při terénním mapování.**

## Účel a cíl

Pro průzkum krajinné mozaiky znají pracovníci ochrany přírody celou řadu map – základní mapu, ortofotomapu, Územní systém ekologické stability (ÚSES) či mapy potenciální přirozené vegetace. Některé speciální ochranné produkty jsou poskytovány i jako územně analytické podklady, např. dálkové migrační koridory pro velké savce. Na mapových serverech Ministerstva zemědělství je možné prohlížet si mapu půdních bloků v evidenci LPIS. Typickým a velmi podrobným produktem AOPK ČR je pak vrstva mapování biotopů.

Přes velké množství dostupných datových zdrojů nám ale chyběla ucelená vrstva, která by pokrývala celé území republiky s podrobností odpovídající vrstvě mapování biotopů (VMB) a zahrnovala i plochy přírodě vzdálené. Impuls k činu nám dodala výzva ke spolupráci ze strany CzechGlobe – Centra výzkumu globální změny, abychom se podíleli na přípravě vhodného mapového podkladu využitelného pro jejich projekt *Integrované hodnocení ekosystémových služeb v České republice*. Za účelem stanovení objemu a distribuce služeb, které ekosystémy poskytují, nás CzechGlobe požádal o přípravu mapového podkladu, který zobrazuje jednotlivé typy ekosystémů, jejich rozlohu a rozmístění na našem území. Jelikož statky a služby plynou lidem nejen z přírodních a přírodě blízkých biotopů, jež jsou tradičně v centru zájmu ochranářů a jsou zachyceny ve VMB, bylo třeba vzít v úvahu i člověkem

ovlivněné ekosystémy. Mapování ekosystémových služeb je v evropských zemích obvykle založeno na CORINE Land Cover (CLC). Pohled na velikost mapovacího zrna, (základní jednotka mapování o velikosti 25 ha) a porovnání s VMB, na kterou jsme zvyklí, nás ale utvrdil v přesvědčení, že krajinný pokryv dokážeme v ČR sestavit lépe.

## Od dat k výsledku

Vedle mapování biotopů se jako další podrobný celoplošný zdroj nabízel ZABAGED – základní báze geografických dat České republiky, produkt ČÚZK (Český úřad zeměměřičský a katastrální), který známe v podobě základních map ČR. Obsahuje 123 typů geografických objektů, území mapuje velmi detailně a je k dispozici ve vektorové podobě. Informace o míře ovlivnění přírodních ploch člověkem mu ale chybí. Objem ekosystémových služeb se přitom v závislosti na kvalitě ekosystémů mění. Bylo tedy jasné, že ani ZABAGED jako samostatný zdroj nepostačuje. Všechny ostatní datové zdroje obsahovaly jen dílčí téma nebo jen výřez z území ČR. Nezbylo tedy, než přikročit k vlastnímu tvůrčímu činu.

Klasifikaci tříd zemského pokryvu dodali kolegové z CzechGlobe. Ekosystém byl chápán jako prostorová jednotka, ve které jsou její biotické a abiotické složky propojeny systémem funkčních vztahů. Tyto funkce jsou pak základem pro poskytování statků a služeb typických pro každý ekosystém. V prvním kole

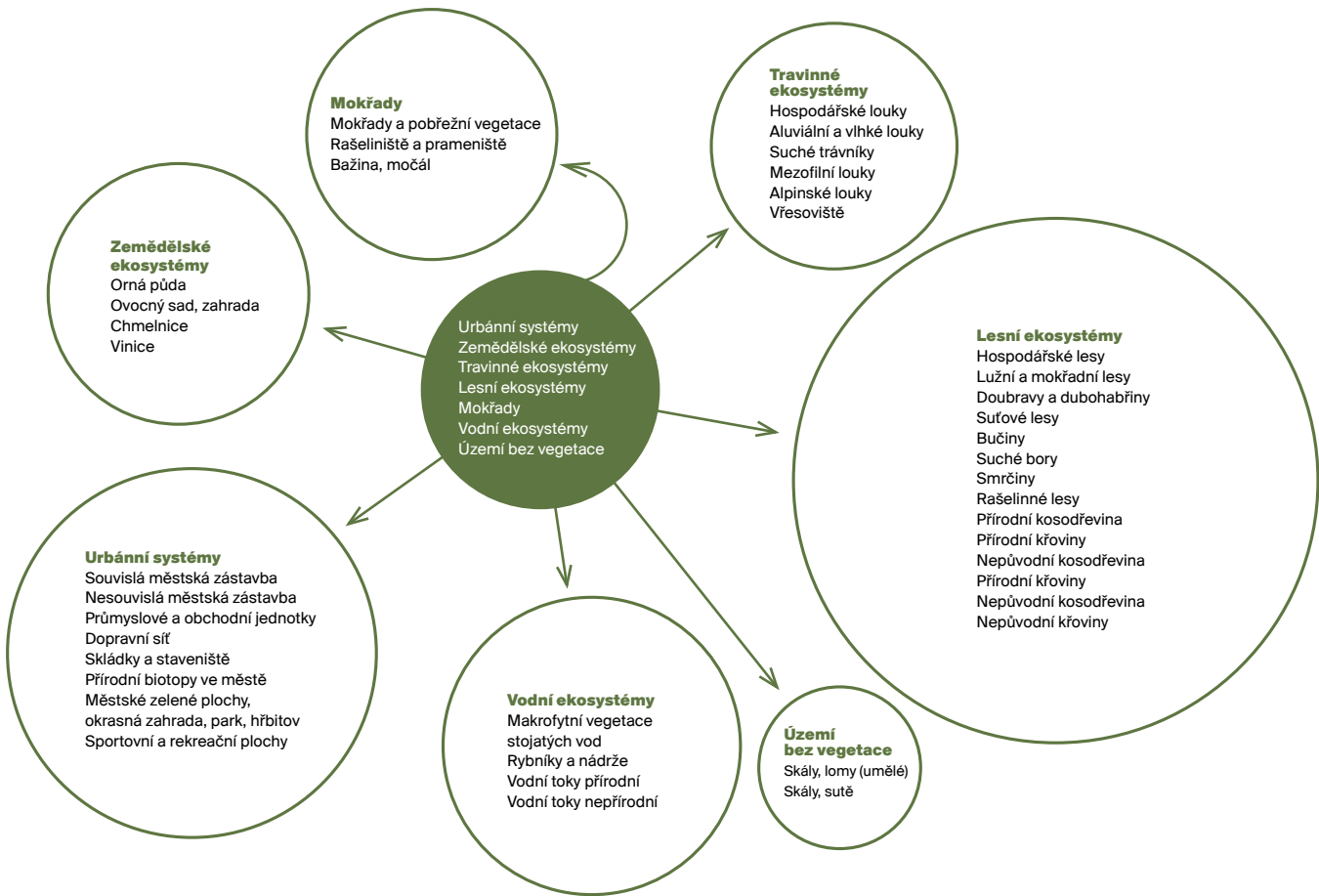
byla pro dělení krajinného pokryvu do tříd použita 3 kritéria: přítomnost, resp. nepřítomnost vegetace, vody a lidské činnosti. Jejich vzájemnou kombinací vzniklo 8 základních typů zemského pokryvu. Pro účely hodnocení ekosystémových služeb bylo toto dělení doplněno o ekosystémy typické pro území ČR (zejména přírodní a přírodě blízké) a ekosystémy, které poskytují charakteristické statky nebo služby (městske zelené plochy, sady, zahrady apod.).

Výsledná konsolidovaná vrstva ekosystémů je kompilátem celkem 5 velmi detailních

## Vrstva mapování biotopů

VMB byla původně vytvořena jako podklad pro vymezení lokalit soustavy Natura 2000 a dnes poskytuje informace o výskytu a kvalitě všech přírodních a přírodě blízkých biotopů na celém území ČR. Je pořizována terénním mapováním. Typy přírodních biotopů jsou určovány pomocí znaků uvedených v Katalogu biotopů (Chytrý, 2010). Biotopy silně ovlivněné člověkem jsou naopak předmětem mapování jen v případech, kdy sousedí s přírodními biotopy. Pokud počítáme pouze přírodní a přírodě blízké biotopy, činí průměrná velikost mapované jednotky 1,5 ha. První vrstva vznikla v letech 2000–2005. V průběhu času se stala cenným zdrojem dat pro výzkum i rozhodování v ochraně přírody a díky tomu je od roku 2006 průběžně aktualizována (každý rok cca 12 % rozlohy ČR).

Vlevo konsolidovaná vrstva ekosystémů, vpravo ortofotomapa  
Konsolidovaná vrstva ekosystémů © AOPK ČR, Ortofoto © ČÚZK  
Autor: Oldřiška Sedláčková



Třídy krajinného pokryvu v konsolidované vrstvě ekosystémů

### CORINE Land Cover a UrbanAtlas

CORINE Land Cover (CLC) je databáze krajinného pokryvu vytvářená jednotnou metodikou na území většiny evropských států. Vzniká interpretací satelitních snímků a krajinný pokryv dělí na 44 tříd. Konsolidovaná vrstva je založena na verzi z roku 2006. Navazujícím produktem je UrbanAtlas. Mapuje území a okolí téměř 700 velkých evropských měst. U nás pokrývá cca 1/3 rozlohy celé republiky. Zemský povrch dělí na 27 tříd odvozených z CLC. Mapuje s větší podrobností – minimální výměra zobrazené plochy je v zastavěných oblastech 0,25 ha (CLC 25 ha). Pro konsolidovanou vrstvu byla použita jeho první verze vytvořená k referenčnímu roku 2006.

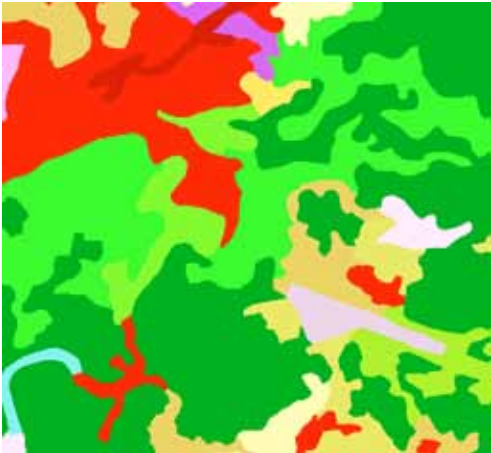
datových zdrojů. Hlavním vstupem se stala aktuální vrstva mapování biotopů (verze 2013). Všude, kde byly mapovány přírodní biotopy, dostala vrstva mapování biotopů přednost.

Jelikož bylo nutno každou část území ČR ztožnit s jednou ze 41 vymezených kategorií, museli jsme se vyrovnat s mozaikami, tedy segmenty, jež obsahují několik biotopů, avšak vymapované jsou společně. V případě mozaik do 1 ha rozlohy jsme jejich segmenty přiřadili k převládajícímu biotopu. Pokud byl poměr zastoupených biotopů 1:1, považovali jsme celou mozaiku za ten biotop, který je podle hodnocení kvality v příznivějším stavu. Mozaiky větší než 1 hektar jsme vymapovali s pomocí jiných dat. Pro vymezení urbánních kategorií jsme často používali UrbanAtlas (viz samostatný text vlevo) – pro souvislou a nesouvislou městskou zástavbu jako hlavní zdroj, pro ostatní městské ekosystémy v kombinaci se ZABAGED. Ten se stal významným zdrojem také pro mapování dalších člověkem ovlivněných ploch: městských a zemědělských ekosystémů či hospodářských lesů a lomů. Vodní ekosystémy jsme, kromě makrofytní vegetace

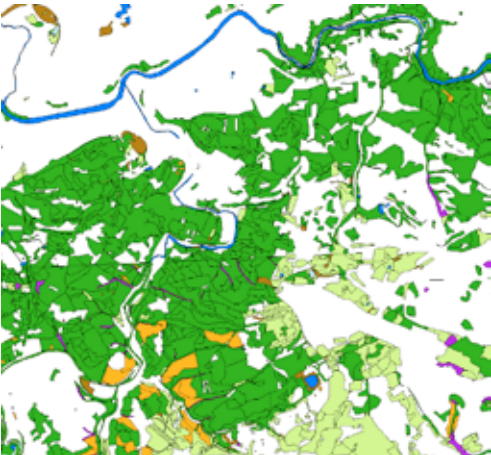
stojatých vod, určili pomocí dat Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka v kombinaci s VMB a ZABAGED. Jmenovitě nám posloužily vrstvy útvarů povrchových vod doplněné o ekologický stav a vodní nádrže z digitální báze vodohospodářských dat DIBAVOD.

### Limity a využití

Překvapivě nesnadným oříškem se staly hospodářské lesy. Chtěli jsme je dělit na jehličnaté, listnaté a smíšené. Máme sice data z lesních hospodářských plánů a osnov na téměř 70 % lesních pozemků, ale ta jsou pro každý LHP nebo LHO zvlášť v sadě tabulek, které se nám do doby tvorby konsolidované vrstvy nepodařilo sumarizovat tak, abychom z nich dokázali získat poměrně jednoduchou informaci o složení lesního porostu. Tam, kde nebyly lesní kultury v blízkosti přírodních biotopů (a tedy mapovány jako doplňková



CORINE Land Cover 2006, © EEA



Vrstva mapování biotopů, © AOPK ČR

Porovnání různých datových zdrojů. Autor: Oldřiška Sedláčková

kategorie) jsme si nemohli pomoci vrstvou mapování biotopů. V takových případech – tedy na většině lesní půdy v ČR – bylo nutno ustoupit z nároků na podrobnost a sáhnout po CORINE Land Cover.

Zdrojové vrstvy se v některých třídách krajinného pokryvu nebo v některých částech ČR překrývaly. O tom, jaký datový zdroj upřednostníme, jsme se rozhodovali podle souladu definice jednotlivých kategorií zdrojových vrstev s tím, jak byly jednotlivé kategorie vylišeny pro cílovou vrstvu. Dalším kritériem byla validita dat. Měli jsme za to, že údaje získané terénním průzkumem, např. při aktualizaci mapování biotopů, korespondují se skutečností lépe, než např. data pořízená interpretací leteckých snímků, jako je tomu např. u ZABAGEDu. Kontrola byla provedena pomocí dalších datových zdrojů, mj. LPISu, případně porovnáním náhodně vybraných segmentů s ortofotomapami.



Urban Atlas 2006, © EEA



Základní mapa (ZABAGED), © ČÚZK

Výsledná konsolidovaná vrstva ekosystémů je ve formátu ESRI shapefile, nad kterým je možno provádět GIS analýzy podle zájmu uživatele. Předpokládáme, že ač byla konsolidovaná vrstva ekosystémů původně vyrobena pro hodnocení ekosystémových služeb, může v ochraně přírody posloužit ještě dalším účelům. Mezi případná využití patří např. zobrazení a posouzení migračních tras živočichů, zhodnocení potenciálu území pro nová ochranná opatření nebo podpora úvah o současném či potenciálním využití území (viz. mapa str. 30).

Přímo se nabízí použít konsolidovanou vrstvu také pro hodnocení vývoje krajiny. Způsob pořízení zdrojových dat ale působí pro tuto úlohu jako obtížně překonatelný limit. Úvahy o vývoji krajiny by měly vycházet z porovnání dvou časových řezů. Jednotlivé datové vstupy, ba jednotlivé segmenty vrstvy ovšem nebyly pořízeny naráz, ale v určitém časovém rozpětí. Jako

příklad může posloužit VMB. Ta je průběžně aktualizována – k dnešnímu dni bylo podruhé vymapováno kolem 50 % území ČR. To znamená, že segmenty druhé, zatím neaktualizované poloviny pocházejí z prvního mapování v letech 2000–2005. Ve vrstvě se tedy vedle sebe objevují jak segmenty vymapované loni, tak segmenty, které mapovatelé zakreslili v roce 2000. Stejně tak ZABAGED je dílo aktualizované průběžně. Současné vrstvy ZABAGED jsou mozaikou dat pořízených v rozpětí let 2009–2013.

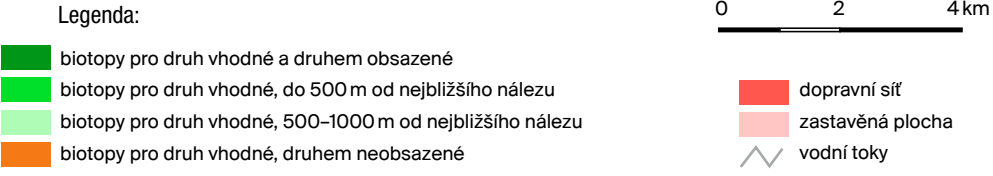
Vrstva je na vyžádání dostupná zatím jen pracovníkům AOPK ČR. Externí partneři ji mohou využívat v rámci práce na projektech spoletčných s AOPK ČR. Kvůli výkladu licenčních podmínek spojených s částí zdrojových dat, pořízených jinou institucí (např. ZABAGED), lze vrstvu poskytnout veřejně pouze na základě několika smluv.

### Výhled

Do budoucna máme záměr konsolidovanou vrstvu aktualizovat a v nové verzi obohatit např. o data z evidence využití půdy LPIS. Tento registr se vyznačuje podrobností srovnatelnou s VMB. Velký podíl segmentů LPIS lze navíc považovat za velmi validní, mj. proto, že mechanismus aktualizace zahrnuje i terénní šetření. Další verze vrstvy by měla obsahovat i údaje o kvalitě, resp. míře degradace ekosystémů. K takovému kroku nás vede Strategie EU na ochranu biologické rozmanitosti do roku 2020, jež po členských státech žádá, aby do roku 2014 zmapovaly ekosystémy a také posoudily jejich stav. Máme za to, že v ČR existuje pro tento úkol relativně dobrá datová základna nejen v podobě VMB, ale třeba právě díky LPIS, díky datům pořízeným v souvislosti s Rámcovou směrnicí o vodách a také specializovaným lesnickým produktům, např. mapou přirozenosti lesních porostů. Stejně jako v případě ZABAGED je ale nutno použití těchto údajů pro konsolidovanou vrstvu teprve vyjednat s poskytovateli. Podrobné mapování zemského pokryvu, které bylo zpočátku odpovědí na evropské požadavky ochrany přírody, si nyní vyžaduje širší spolupráci. To je jen dobře, protože zapojení více hráčů je příslibem lepšího vzájemného porozumění a v budoucnosti snad i široce akceptovatelných výstupů. Bez širokého konsenzu přitom hodnocení



Příklad užití konsolidované vrstvy ekosystémů k porovnání ploch vhodných pro druh na jedné straně s lokalitami aktuálního výskytu druhu na straně druhé. Bílé plochy v mapě vyzývají k úvahám o managementovém opatření, oranžové plochy k terénnímu průzkumu. Karlovarsko, výskyt čolků.



0

2

4 km

ekosystémových služeb – a nejen to – zůstane nejspíš jen další složkou do šuplíku.

Konsolidovanou vrstvu ekosystémů jako takovou o budoucnost zřejmě časem připraví družicová data. Podle předpokladů má být příští rok vypuštěna družice Sentinel-2. Ta bude na Zemi posílat multispektrální data vysokého rozlišení určená ke sledování vegetace, krajinného pokryvu a využití území. Pro reálnou použitelnost dat v ochraně přírody jsou nutné ještě navazující služby, které převedou družicová data na mapy krajinného pokryvu a zpřístupní je dalším uživatelům, včetně nás. Takové služby zatím nejsou, ale lze očekávat, že vývoj půjde rychle kupředu, zejména když velmi kvalitní data z mise Sentinel jsou poskytována zdarma. Do té doby ovšem může ochrana přírody pilotovat využitelnost podrobných dat o krajinném

pokryvu na konsolidované vrstvě. Uděláme-li to, budeme za čas schopni na otázky, k čemu nám ta družicová data mohou být, odpovídat rychleji a poučeněji.

### Dovětek

V mezích dospěl ke svému závěru i projekt CzechGlobe hodnotící ekosystémové služby v ČR. S podrobnostmi odkazujeme na článek publikovaný v časopise *Ecosystem Services* (Frélichová et al. 2014). Zde – pro povzbuzení zájmu o téma – uvedeme pouze nejchytlavější

závěr: odhad roční hodnoty toku ekosystémových služeb poskytovaných přírodou v ČR přesahuje svou výší HDP.

### Poděkování

Konsolidovaná vrstva ekosystémů vznikla v rámci projektu TD010066 *Integrované hodnocení ekosystémových služeb v České republice*.

Autoři pracují v AOPK ČR, odbor monitoringu biodiverzity

#### Literatura

- Frélichová, J., D. Vačkář, A. Pártl, B. Loučková, Z. V. Harmáčková a E. Lorencová. Integrated assessment of ecosystem services in the Czech Republic. *Ecosystem Services*. June 2014, roč. 8, s. 110–117. Dostupné z <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041614000217>
- Chytrý, M. et al. *Katalog biotopů České republiky*. Vyd. 2. Praha: AOPK ČR, 2010, 307 s. ISBN 978-80-87457-03-0.

# SOUČASNÝ PŘÍRODOVĚDECKÝ ČASOPIS S INSPIRATIVNÍ HISTORIÍ OD ROKU 1853



Listujte obsahy všech čísel od roku 1853 po současnost. →  
→ Sledujte nová čísla na webu. → Předplatte si ŽIVU.

<http://ziva.avcr.cz>

Vydává Nakladatelství Academia za podpory Akademie věd ČR.