



INVENTARIZACE KRAJINY CZECHTERRA

CO UKAZUJE OPAKOVANÉ ŠETŘENÍ Z LET 2008/2009 A 2014/2015?

Martin Černý a kol.

CzechTerra je statistická výběrová multizdrojová inventarizace prováděná ve znárodně síti 7 x 7 km zahrnující 1 599 lokalit statisticky reprezentujících Českou republiku. V každém bodě této sítě je z dat leteckého snímkování metodami rastrové analýzy šetřena čtvercová lokalita o rozloze 22,5 ha. Pokud se ve středu lokality vyskytuje stromová vegetace, zakládá se v něm kruhová inventarizační plocha o rozloze 500 m². Na ní je metodami pozemního měření a hodnocení získáván soubor více než sta charakteristik ekosystému. Dosud proběhly dvě opakované inventarizace, a to v letech 2008/2009 (dále CZT 2009) a 2014/2015 (CZT 2015). CzechTerra je koncipována jako kontinuální inventarizace s každoročním šetřením prováděným na 20% statistickém vzorku ploch a každoročním vyhodnocením údajů za republiku. Poskytuje aktuální a v několika ohledech unikátní informace o stromové vegetaci v krajině České republiky.

V tomto článku a podrobněji v příloze tohoto čísla Lesnické práce je uveden souhrn vybraných výsledků opakovaného šetření Inventarizace krajiny Czech-

Terra. Obsahuje základní informace o současném stavu lesů a vegetace mimo les, popř. změnách a tendencích vyplývajících z opakovaného inventa-

rizačního šetření. V druhé části příspěvku jsou diskutovány širší souvislosti inventarizačního šetření a jeho přínosů.

K výsledkům projektu CzechTerra

Jaké jsou porostní zásoby našich současných lesů?

Porostní zásoby rostou. Současná zásoba hroubí bez kůry podle CZT 2015 je 917 mil. m³, podle CZT 2009 byla cca 854 mil. m³. To představuje roční nárůst zásob v průměru o 1,3 %. Hektarová zásoba je 329 m³/ha. Jehličnany se na zásobě podílí 73 %, na listnáče připadá 27 %. Zvyšuje se především podíl zásob mýtních porostů (nad 80 let), a to ze 47,6 % podle CZT 2009 na 53,2 % podle CZT 2015. To koresponduje s obecně vysokým podílem nahodilých těžeb v České republice.

Pozn.: Při výpočtu objemu stromů se v Inventarizaci krajiny CzechTerra použily matematické modely tvaru kmene (Černý a Pařez 2005) parametrizované na místním empirickém materiálu změřených profilů stojících i ležících kmenů. Použití objemové modely nebo tabulky mají velký vliv na výslednou celkovou zásobu. Pokud by byly např. použity zastaralé tabulky ULT, byla by celková zjištěná zásoba hroubí bez kůry 912 mil. m³ (CZT 2009) a 978 mil. m³ (CZT 2015).

Přírůst a aktuální výše těžeb v lesích ČR

Opakovaná inventarizace CZT 2015 poprvé v podmínkách České republiky umožňuje zjistit celkový běžný přírůst z výsledků přímého měření. Dosahuje 28,6 mil. m³ hroubí b. k./rok, což představuje 10,3 m³/ha/rok. Jehličnany dosahují obecně vyššího přírůstu, a to v průměru 11,7 m³/ha/rok, listnáče pak 7,7 m³/ha/rok. Z údajů rozdílů zásob a výše běžného přírůstu lze odvodit skutečně realizované těžby. Ty ve sledovaném období vycházejí na 17,6 mil. m³/rok. To je oproti průměrným vykazovaným těžbám za období 2009–2013 (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství) o 2 mil. m³/rok více.

Dá se určit sortimentní skladba a tržní hodnota lesů?

Inventarizace krajiny CzechTerra využívá ke stanovení objemu kmene moderní metodu matematického modelování tvaru kmene. To umožňuje provést flexibilní sortimentaci celé zásoby. Potenciální sortimentní skladba zásoby hroubí ukazuje, že dominuje třída kvality III.A/B, na kterou připadá 41 % objemu sortimentů. Sortimentní skladba jehličnaté a listnaté zásoby se podstatně liší. U listnáčů je převládajícím sortimentem vlákna, na kterou připadá téměř 38 % zásoby listnatých sor-

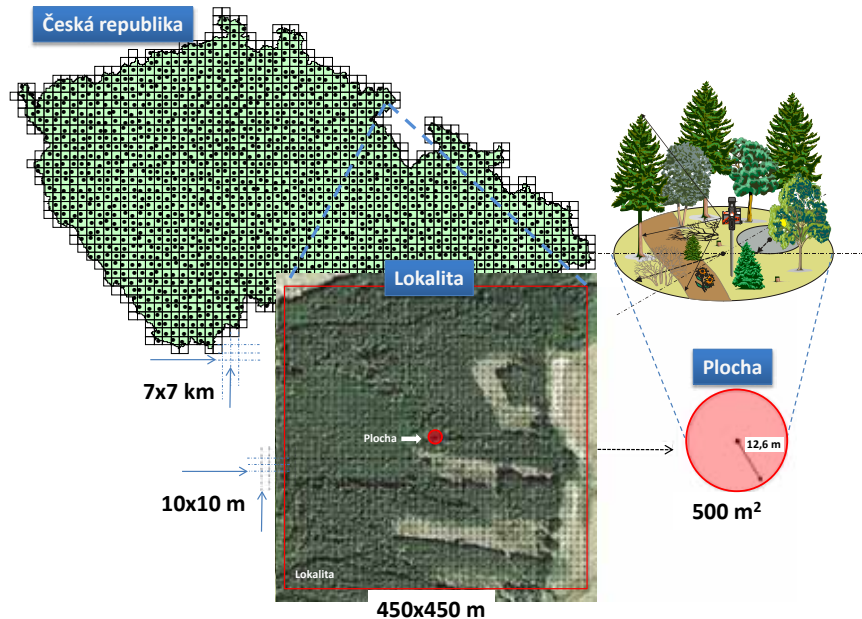


Schéma inventarizačního systému CzechTerra

timentů, zatímco tento podíl u jehličnanů dosahuje pouze necelých 8 %. Vyčíslená celková potenciální hodnota celé zásoby hroubí v lesích České republiky je 1,665 bilionu Kč.

Jak se vyvíjí dřevinná skladba lesů?

Současné plošné zastoupení jehličnanů je 59 %, listnáčů 41 %. Největší podíl připadá na smrk, a to téměř 43 % z celkové rozlohy porostní půdy. Důležité je posouzení jeho výskytu ve výškovém gradientu. V pásnu do 400 m n. m., které je přirozenou doménou dubu a smrku zde nemá přirozené zastoupení, je podíl smrku 12 %. V polohách 400 až 700 m n. m., které jsou přirozenou doménou buku a jedle, je zastoupení smrku 48 %. V pásnu nad 700 m n. m., kde se smrk již přirozeně vyskytuje, je jeho současné zastoupení 43 %. Zejména nižší a střední polohy jsou oblastmi s vyšším ohrožením stability smrkových porostů. Buk se na zastoupení podílí 9 %, což je méně než čtvrtina jeho přirozeného zastoupení. Z našich významných domácích dřevin má však nejvyšší deficit zastoupení jedle s aktuálním podílem 1,3 %, zatímco její přirozené zastoupení bylo cca 20 %.

Za období mezi inventarizacemi nedošlo ke statisticky průkazné změně dřevinné skladby. Změna dřevinné skladby je dlouhodobý proces a realizuje se především usměrňovanou obnovou. Zastoupení dřevin v obnově indikuje potenciální změnu druhové skladby nově vznikajících porostů. Současné zastoupení jehličnanů

v obnově je pouze 38 %, zatímco listnáče dominují s 62 %. Nejzastoupenější dřevinou v obnově je smrk, na který připadá 32 %, následovaný ostatními dlouhověkými listnáči s téměř 24 % a bukem s 15 %. Relativně vysoký podíl listnáčů v obnově je zřejmě ovlivněn uplatňováním závazného ustanovení minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin.

Kolik dříví je ponecháno v lese k zetlení?

Množství souší a dřeva ponechaného k zetlení je z hlediska doporučených objemů (kolem 20 až 30 m³/ha) stále nedostatečné. V současnosti dosahuje v průměru 10,7 m³/ha a dlouhodobě klesá. Podíl souší a ležícího tlejícího dřeva na tomto objemu je zhruba vyrovnaný.

Les je významný činitel koloběhu uhlíku

Les je významným činitelem v globálním uhlíkovém cyklu, a proto je šetření uhlíkových zásob nedílnou součástí inventarizace CzechTerra. Současné lesy v České republice obsahují v nadzemní biomase živých stromů v průměru 111 tun C/ha. To je celkem 308 mil. tun uhlíku, což představuje 1 130 mil. tun CO₂. Data opakovaného cyklu CZT 2015 indikují, že za období posledních šesti let množství uhlíku v nadzemní biomase stoupla ze 102 na 111 t/ha (rozdíl na hranici statistické průkaznosti).

A co stromová vegetace mimo les?

CzechTerra koncepčně šetří přírodě blízké prvky a v jejich rámci stromovou vegeta-



ci. Tato informace pro území České republiky dosud chyběla. Podle CZT 2015 se v krajině nachází 87 mil. stromů v dimenzi od 7 cm výčetní tloušťky. Ty představují celkem 29 mil. m³ zásoby kmene s kůrou a obsahují téměř 13 mil. tun uhlíku. Naprostá většina stromů mimo les (95 %) jsou listnáče, a to jak krátkověké (50 %), tak i dlouhověké (45 %). Výsledky opakované inventarizace indikují nárůst stromové biomasy v krajině mimo les zhruba o 20 %.

Inventarizační šetření v souvislostech

Proč bylo šetření Inventarizace krajiny CzechTerra realizováno?

Snahu o uplatnění metod statistické výběrové inventarizace lesů motivovala v polovině 90. let změna vlastnictví lesů, potřeba napojení na mezinárodní kontext, privatizace hospodářské úpravy lesa a zkušenosti mnohaletého studia výzkumných a monitoračních ploch. IFER v té době realizoval sérii projektů a pilotních experimentů financovaných Ministerstvem zemědělství, které vedly k rozpracování metodiky a posléze i technologie pro Národní inventarizaci České republiky.

V roce 2007 se protnul požadavky Ministerstva životního prostředí na zdroj dostupných statisticky reprezentativních dat o lesích a krajině se zkušenostmi, které nashromáždil IFER při tvorbě české NIL a posléze při tvorbě a spolutvorbě řady národních a regionálních inventarizací ve světě. Kritérium dostupnosti má v tomto případě dvojnásobný význam, jde o finanční dostupnost a úspornost a také o volné zpřístupnění dat inventarizace včetně primárních dat.

Design šetření, metodika sběru dat, dílčí postupy používané při dopočtu veličin, statistické vyhodnocení a další použité v inventarizaci CzechTerra jsou ověřeny a prověřeny řadou oponentních řízení. Jako celek prošla metodika inventarizace krajiny CzechTerra mezinárodní oponenturou v roce 2010.

První cyklus Inventarizace krajiny CzechTerra byl součástí projektu MŽP (VaV SP/2d1/93/07). V jeho rámci byly definovány koncepce, cíle a metody; šetření proběhlo v letech 2008/2009 (CZT 2009). Ačkoliv byla CzechTerra připravena jako kontinuální inventarizace poskytující každoročně aktualizovaná data, její průběžné financování se zatím nepodařilo zajistit. Další opakování Inventarizace krajiny CzechTerra bylo realizováno až jako součást řešení projektu základního výzkumu GA ČR (ACECZECHFOR 14-12262S) v letech 2014/2015 (CZT 2015). Jeho součástí je proto řada návazných ekologicky orientovaných šetření, která umožní širší analýzu změn růstového prostředí. Společnou ambicí obou výše uvedených šetření Inventarizace krajiny CzechTerra je vytvořit efektivní informační systém a poskytnout jím vytvořená data odborné veřejnosti k dalšímu využití.

Čím jsou údaje CzechTerry zajímavé pro aplikovaný a základní výzkum?

Údaje sítě CzechTerra stanoví řadu referenčních hodnot pro lesní ekosystémy v podmínkách České republiky, ke kterým lze vztáhnout údaje jiných lokálních a regionálních šetření. Koncept šetření v síti CzechTerra je také vhodný pro analýzu reakce dřevin na změny růstového prostředí (teplota, depozice síry a dusíku) v rámci výškového gradientu republiky a charakteristik stanoviště. Z těchto důvodů je Inventarizace krajiny CzechTerra etapou řešení projektu základního výzkumu ACECZECHFOR (GAČR 14-12262S).

Co se dá říct o optimální hustotě statistické sítě v podmínkách ČR?

Přesnost zjištění souvisí s hustotou inventarizační sítě, pro dvojnásobné zvýšení přesnosti je třeba zvýšit počet ploch čtyřnásobně. Zároveň stoupá pracnost a náklady. Je tedy vždy nutné optimalizovat hustotu inventarizační sítě tak, aby poskytovala „dostatečnou“ přesnost pro daný účel (minimalizace nákladů). Na základě těchto východisek byla cílová statistická přesnost Inventarizace krajiny CzechTerra

poměřovaná přesností zjištění porostních zásob na úrovni České republiky a byla stanovena na 5%. CzechTerra poskytuje výsledky na národní úrovni použitelné i pro potřeby mezinárodního výkaznictví.

Při koncipování inventarizačního systému je třeba optimálně provázat potřeby cílové přesnosti s šíří zjišťované informace a reprezentovaného území. Z hlediska celkové efektivity, zejména ekonomické, je vhodným řešením stavět inventarizaci „na míru“ požadavkům. CzechTerra představuje efektivní řešení pro úroveň celé republiky. V případě potřeby informací pro menší územní celky až do úrovně lesních hospodářských celků je namísto mechanického zahušňování sítě republikové inventarizace lépe použít tzv. provozní statistickou inventarizaci s hustou sítí ploch a s menším, cíleně optimalizovaným souborem zjišťovaných charakteristik. Pokusy spojení protichůdných požadavků pro různé územní úrovně do jednoho univerzálního systému vedou k tomu, že není uspokojivě naplněn žádný z výchozích požadavků.

Jaká je ekonomická náročnost CzechTerry?

Časová náročnost Inventarizace krajiny CzechTerra je 200 pracovních dní pro klasifikaci leteckých snímků a 340 pracovních dní dvouleté měřičské skupiny pro terénní šetření. Při kontinuální inventarizaci se předpokládá využít trvale čtyři technické pracovníky a jednoho odborného vedoucího. Tato pětičlenná skupina je schopna každoročně přinést aktualizované výsledky o stavu a vývoji dřevinné vegetace na úrovni České republiky.

Výsledky a více informací lze najít na www.czechterra.cz.

Pozn.: Podpořeno MŽP (VaV SP/2d1/93/07) a GAČR (14-12262S). Na řešení projektu GAČR 14-12262S „Dopady měnících se růstových podmínek na přírůst dřevin, produkci porostů a vitalitu – nebezpečí či příležitost pro středoevropské lesnictví?“ se podílí ČHMÚ, BÚ AV ČR, PF JČU a CVGZK AV ČR. Koordinátorem projektu je IFER – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů.

Auři:

Ing. Martin Černý, CSc.

Doc. Ing. Emil Cienciala, PhD.

Ing. Vladimír Zatloukal

IFER – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s. r. o.

Jílové u Prahy

E-mail: martin.cerny@ifjer.cz

Foto: Emil Cienciala