

Inventarizace krajiny CzechTerra

Vybrané výsledky šetření z let 2008/2009 a 2014/2015

Landscape inventory CzechTerra

Selected inventory results 2008/2009 and 2014/2015

Výsledky zpracovali

(v abecedním pořadí)

Emil Cienciala, Martin Černý, Radek Russ, Vladimír Zatloukal

Technická spolupráce

Šárka Holá

(vedoucí skupiny hodnotitelů leteckých snímků, grafické zpracování)

Štěpán Palán

(vedoucí skupiny terénních pracovníků)

Koordinace projektového týmu

Jana Beranová

Abstrakt

Tento příspěvek shrnuje hlavní výsledky opakovaného šetření Inventarizace krajiny CzechTerra, které bylo realizováno v letech 2008/2009 (CZT 2009) a 2014/2015 (CZT 2015). Jedná se o multizdrojové šetření prováděné ve znárodněné 7x7 km síti 1599 lokalit statisticky reprezentujících Českou republiku. Rozlohy územních kategorií určených na základě rastrové analýzy leteckých snímků dosáhly 35,6 % v případě lesa a 7,3 % u přírodě blízkých prvků (PBP), přičemž opakovaná inventarizace CZT 2015 provedená s periodou 5,757 roku neukázala statisticky významné změny. V dřevinné skladbě plošně dominuje smrk s 42,6 %, podíl listnáčů je 40,6 %. CZT 2015 dokládá výši zásob hroubí bez kůry 917 mil. m³, oproti 853 mil. m³ zjištěným v CZT 2009. Hektarové zásoby vzrostly z 303 m³/ha v CZT 2009 na 329 m³/ha v CZT 2015. Celkový běžný přírůst zjištěný na základě měřených dat dosahuje 28,7 mil. m³/rok, tj. 10,3 m³/ha/rok. Z opakovaného zjištění zásob a běžného přírůstu vyplývá skutečná výše realizovaných těžeb na úrovni 17,6 mil. m³/rok. V kombinaci inventarizačních dat s matematickými modely tvaru kmene, kvality kmene a algoritmy rozřezu byla odvozena sortimentní skladba a cenové ohodnocení porostních zásob. Objem souší a ležícího tlejícího dřeva je v průměru 5,2 a 5,5 m³/ha. Obsah uhlíku v nadzemí biomasy je průměrně 113 t/ha, z toho v živých stromech je 111 t/ha. Údaje obnovy z opakované inventarizace indikují zvyšující se podíl listnáčů, který dosahuje téměř 62 %, což je výrazně víc, než jejich celkové zastoupení v porostech bez rozdílu věku. Zvěří je poškozeno 8,1 % zásoby hroubí, u smrku to je 15 %. Plné spektrum výsledků je uvedeno na www.czechterra.cz.

Abstract

This contribution summarizes the main results of the repeated Landscape inventory CzechTerra, with the surveys conducted in 2008/2009 (CZT 2009) and 2014/2015 (CZT 2015). It is a multisource inventory performed in randomized 7x7 km grid of 1599 localities that statistically represent the Czech Republic. Areas of land use categories estimated using raster analysis of aerial photos reached 35.6 % for forest land and 7.3 % for close-to-nature elements. The repeated inventory CZT 2015 with inventory period 5.757 years did not show statistically significant changes in areas. Tree species composition is dominated by Norway spruce with 42.6 %, share of broadleaved species is 40.6 %. Growing stock estimated by CZT 2015 reached 917 mil. m³ as compared to 853 mil. m³ in CZT 2009. Average growing stock increased from 303 m³/ha in CZT 2009 to 329 m³/ha in CZT 2015. Total current increment estimated from the measured data reached 28.7 mil. m³/year, i. e., 10.3 m³/ha/year. The consecutive estimates of growing stock and current increment permits assessment of real size of harvested wood volume, which reached 17.6 mil. m³/year. Combining inventory data and mathematical models of stem shape, stem quality and cutting algorithms gives potential assortment output and its financial value. Standing dead tree and lying deadwood volume reached in average 5.2 and 5.5 m³/ha, respectively. Carbon content in aboveground biomass is in average 113 t/ha, which is dominated by living trees with 111 t/ha. Data on tree regeneration from repeated inventory indicate increasing share of broadleaves, which reached almost 62 %. This is significantly more than their share in stands regardless age. Game damage affects 8.1 % of growing stock volume, for Norway spruce it is 15 %. The full set of results is available at www.czechterra.cz.



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

Tel.: +420 2 4195 0607, <http://www.ifer.cz>, <http://www.czechterra.cz>

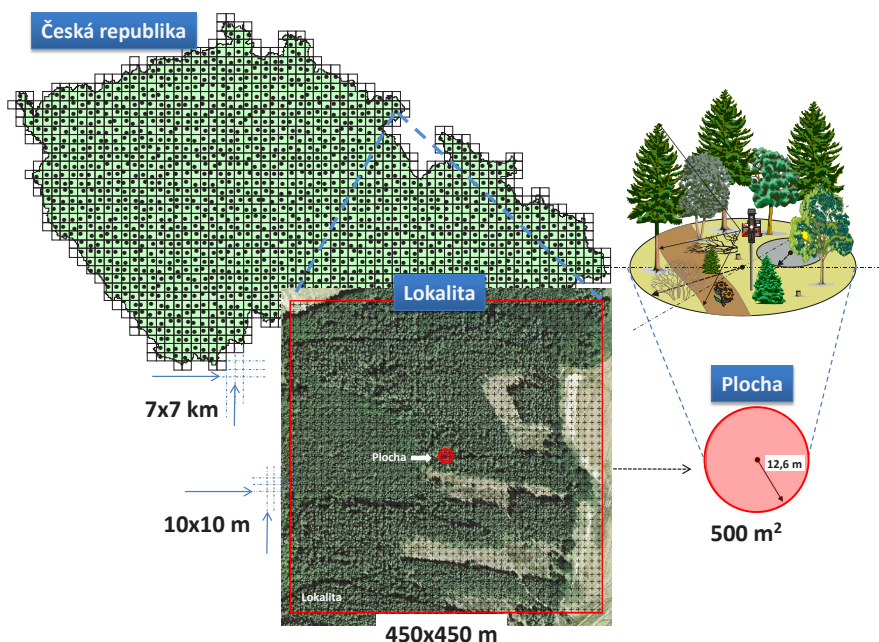
Korespondenční autor: jana.beranova@ifer.cz

Inventarizace krajiny CzechTerra byla financována Ministerstvem životního prostředí ČR v letech 2008 - 2011 (součást projektu VaV SP/2d1/93/07). Opakované venkovní šetření v letech 2014-2015 bylo realizováno v rámci řešení projektu „Dopady měnících se růstových podmínek na přírůst dřevin, produkci porostů a vitalitu - nebezpečí či příležitost pro středoevropské lesnictví?“, který podpořila Grantová Agentura ČR (GA ČR 14-12262S)ⁱ.

Úvod

Krajina České republiky je národním bohatstvím a předpokladem existence společnosti. Industrializace, urbanizace a demografický vývoj zvyšují tlak na využívání krajiny a ovlivňují její funkčnost. Pro strategické plánování udržitelného rozvoje krajiny jsou zásadní aktuální a průběžné informace o změnách využívání krajiny a stavu prostředí. Ambicí inventarizace krajiny CzechTerra je poskytnout spektrum klíčových informací o využití území, specificky o stavu lesa a rozptýlené zeleni v krajině. Je koncipována jako efektivní a otevřený systém, který umožní všestranné využití údajů a je schopen pojmout nové informační a metodické požadavky.

Cílem tohoto materiálu je představit základní výsledky opakovaného šetření Inventarizace krajiny CzechTerra za období let 2008/2009 (dále CZT 2009) a 2014/2015 (CZT 2015). Výstupy jsou zveřejněny na www.czechterra.cz.



Obr. 1: Schéma inventarizačního systému CzechTerra
CzechTerra inventory system set-up - localities and plots

Metodika

Inventarizační systém CzechTerra je tvořen základní sítí 7x7 km pokrývající celé území České republiky (Obr. 1). Hustota sítě je volena tak, aby hlavní šetřené veličiny byly na úrovni republiky zjištěny s dostatečnou statistickou průkazností. V rámci každého čtverce základní sítě je náhodným výběrem umístěn bod, který je středem tzv. lokality a inventarizační plochy. Inventarizační systém tedy tvoří

- **lokalita** - čtvercové interpretační plochy o rozloze 450x450 m (20,25 ha)
- **inventarizační plochy** - kruhové plochy o poloměru 12,62 m (500 m²)

V České republice je takto umístěno 1 599 lokalit. Lokality jsou pokryty rastrem 10x10 m. Na každé lokalitě je takto vylišeno 2 025 (45x45) pixelů, na nichž probíhá vizuální klasifikace leteckých snímků. Cílem klasifikace je zjistit rozlohu územních kategorií a typů pokryvu, včetně tzv. přírodě blízkých prvků (dále PBP) představujících vegetaci rostoucí mimo les a zemědělskou půdu. Některé typy pokryvu (např. liniové prvky) je nutné na snímku hodnotit v kontextu bezprostředního okolí.

Ve středu lokality (interpretačního čtverce) je umístěna jedna kruhová inventarizační plocha o výměře 0,05 ha, tj. o poloměru 12,62 m. Venkovní šetření probíhá pouze na inventarizačních plochách s výskytem stromové vegetace v dimenzích hroubí. Ta se vyskytuje v lese nebo jako roztroušená vegetace na PBP.

V lese se šetří indikátory stavu a vývoje porostu včetně obnovy, objem a charakter tlejícího dřeva, kvalita těžebního fondu a základní údaje o stanovišti. V kategorii „Přírodě blízké prvky (mimo les) se stromovou vegetací“ se šetří indikátory stavu a vývoje porostu, objem a charakter tlejícího dřeva a základní údaje o stanovišti.

Pro účely interpretace dat a pro zpřesnění výsledků statistické inventarizace se využila stratifikace vybraných dat podle pásem nadmořské výšky. Zvolena byla tři výšková pásma

- do 400 m n.m., tj. území s přirozenou dominancí dubu
- 401-700 m n.m., tj. území s přirozenou dominancí buku
- nad 700 m n.m., tj. území s přirozeným výskytem smrku

Z celé rozlohy ČR připadá na polohy do 400 m n.m. 41,2 %, na polohy 401-700 m n.m. 50,8 % a na polohy nad 700 m n.m. 8,0 %.

ⁱ Cílem projektu GA ČR 14-12262S je analyzovat a kvantifikovat příspěvek aktuálních a nedávných změn růstového prostředí na přírůst a vitalitu dřevin a porostu, a identifikovat relativní příspěvek depozice dusíku, teploty a vláhové bilance v rámci výškového gradientu sítě statistické inventarizace krajiny ČR. Na řešení projektu se spolupodílí Český hydrometeorologický ústav, Botanický ústav AV ČR, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

a Centrum výzkumu globální změny AV ČR. Koordinátorem projektu je IFER - Ústav pro výzkum lesních ekosystémů.

ⁱⁱ Laboratorní analýzu půd zajišťovala Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, textura byla řešena na pracovišti Botanického ústavu v Průhoncích.

Plochy s lesním pokryvem zahrnují půdní šetření zaměřené na chemismus (pH, kvantitativní obsah C a N), zrnitost (texturu) a obsah živin (K, Mg, Ca, Mg, bazická saturace)ⁱⁱ. Kvantitativní výsledky odpovídají půdnímu profilu 0 až 30 cm, obsah uhlíku a dusíku je navíc vyjádřen zvlášť pro organickou hmotu a jemnou půdní frakci.

Ke zpracování údajů byl použit nástroj Field-Map Inventory Analyst (www.fieldmap.cz). Statistické výstupy pro tuto zprávu jsou připraveny na hladině významnosti $\alpha=0,10$. To znamená, že očekávané skutečné střední hodnoty leží s 90-ti procentní pravděpodobností uvnitř intervalu spolehlivosti, který je uveden u každé sledované hodnoty. Interval spolehlivosti je měřítkem přesnosti zjištění daného čísla; to je důležité i pro posouzení statistické významnosti rozdílu opakovaných inventarizací.

Při výpočtu objemu stromů se použily matematické modely tvaru kmene (Černý a Pařez, 2005) parametrizované na rozsáhlém empirickém materiálu změřených profilů stojících i ležících kmenů. Pro vyjádření sortimentní skladby jsou použity třídy jakosti podle Doporučených pravidel (Anonymous, 2002), s aktuálním cenovým ohodnocením sortimentů (LP 8/2015).

Pro stanovení nadzemní biomasy byly využity alometrické vztahy odvozené pro Českou republiku a středoevropský region, konkrétně pro smrk (Wirth et al., 2004), borovici (Cienciala et al., 2006), buk (Wutzler et al., 2008) a dub (Cienciala et al., 2008). Přepočet na množství uhlíku využil doporučené faktory podle posledních empirických údajů (Thomas and Martin, 2012).

Pro kvantifikaci běžného přírůstu byl použit klasický postup porovnání objemových změn na úrovni jednotlivých stromů, přičemž se metodou nejbližších sousedů (kNN) odhadl přírůst dorostlíků (stromů dorostlých do registrační tloušťky v opakované inventarizaci) a příspěvek souší (přírůst za polovinu intervalu mezi inventarizacemi). Délka časového intervalu mezi CZT 2009 a CZT 2015 byla specifická na úrovni inventarizačních ploch podle toho, kdy bylo provedeno terénní šetření. Za celý soubor je průměrný interval 5,757 roku. Z rozdílu zásob opakovaných inventarizací a zjištěného přírůstu je odvozena skutečná roční republiková těžba.

Komentované hlavní výsledky

Rozloha územních kategorií

Podle výsledků inventarizace CZT 2015 připadalo na les (včetně bezlesí) 35,6 % rozlohy republiky. Podle Zelené zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky k roku 2013 (MZe 2014) byla lesnatost (porostní půda a bezlesí) 33,9 %. Rozdíl vyplývá ze způsobu zjištění dat a aktuálnosti použitých dat (údaje Zelené zprávy vychází ze sumárních dat lesních hospodářských plánů a katastrálních údajů).

Přírodě blízké prvky (PBP) a les, jako území kategorie relativně méně dotčených lidskou činností, zaujímají necelých 43 % území ČR. Zbývající část, tj. 57 %, představuje antropicky silně pozměněnou krajinu.

Srovnání územních rozloh šetření CZT 2009 a CZT 2015 uvádí Tab 1. Vzhledem k relativně krátké době mezi šetřeními (6 let), inventarizační síť CzechTerra nedokládá statisticky významné změny u žádné z hlavních územních kategorií. Změna je přesto poměrně zřetelná u zástavby, jejíž podíl na rozloze České republiky stoupá zhruba o 7 tisíc ha ročně.

Les - stav a vývoj

Lesnatost podle výškových pásem

Rozloha lesa je základní ukazatel stavu krajiny. Lesnatost podle výškových pásem (Tab. 3) vypovídá o rozšíření lesa v rámci České republiky. V nejnižších polohách do 400 m n.m., které jsou přirozenou doménou dubu, se nachází 25 % z celkové rozlohy lesů. Lesnatost (plošné zastoupení lesa) v těchto polohách však dosahuje pouze 21 %. Největší rozloha lesů, téměř 59 %, se nachází ve středním výškovém pásmu, tj. v nadmořské výšce 401 až 700 m n.m., kde v přirozené skladbě lesů převládá buk. Lesnatost v tomto výškovém pásmu dosahuje 41 %. V nadmořské výšce nad 700 m, kde se přirozeně vyskytuje a ve vyšších polohách převládá smrk, se nachází necelých 17 % z celkové rozlohy lesů. Lesnatost zde však dosahuje téměř 74 %.

Tyto plošné údaje se v rámci šestiletého období opakovaného cyklu inventarizace krajiny CzechTerra změnily statisticky nevýznamně, ačkoli především v nižších polohách je indikován úbytek lesa.

Tab. 1: Rozlohy územních kategorií v opakovaných inventarizacích CzechTerra
Areas of land-use categories in repeated inventories of CzechTerra

Územní kategorie Land-use categories	Rozloha, ha Area, ha	Interval spol., % Confidence interval, %	Podíl rozlohy, % Share of area, %	Rozloha, ha Area, ha	Interval spol., % Confidence interval, %	Podíl rozlohy, % Share of area, %
	CZT 2009			CZT 2015		
Les - porostní půda Forest - timberland	2 814 561	±4,0	35,7	2 788 808	±4,0	35,4
Les - bezlesí Forest - unstocked areas	25 425	±13,4	0,3	17 844	±13,4	0,2
Vegetace mimo les (PBP) Near-natural elements	579 193	±6,3	7,3	571 991	±5,5	7,3
Trvalé travní porosty Grassland	907 654	±7,0	11,5	894 303	±6,8	11,3
Orná půda Cropland	2 735 773	±4,1	34,7	2 751 705	±4,0	34,9
Ostatní zemědělské pozemky Other agricultural land	50 991	±32,0	0,6	42 464	±36,0	0,5
Zástavba Settlements	659 220	±9,0	8,4	702 843	±8,7	8,9
Vodní plochy Water Areas	113 676	±23,0	1,4	116 748	±22,8	1,5
Celkem Total	7 886 492		100,0	7 886 707		100,0

Zastoupení dřevin a smíšení

Zastoupení dřevin (Tab. 2) a jejich smíšení je základní informací o stavu lesních ekosystémů a míře jejich antropogenního ovlivnění.

Jehličnaté dřeviny mají v lesích České republiky zastoupení 59,1 %. Jejich zastoupení s nadmořskou výškou roste - ze 30,3 % v polohách do 400 m n.m. na 74,6 % v polohách nad 700 m n.m.

Celkové zastoupení listnatých dřevin je 40,6 %ⁱⁱⁱ. Doménou listnatých dřevin jsou nízké polohy do 400 m n.m., ve vyšších polohách zastoupení listnáčů výrazně klesá a v polohách nad 700 m n.m. dosahuje 25,4 %.

V dřevinné skladbě lesů České republiky dominuje smrk ztepilý. Vyjádřeno plochou, jeho současné zastoupení je 42,6 %. Rekonstruované přirozené zastoupení smrku v našich podmínkách je však jen kolem 12 % (MZe 1997). Nepřirozeně vysoké zastoupení smrku vynikne při jeho vyhodnocení podle výškových pásem. Ve výškovém pásmu do 400 m n.m., které je doménou dubu, je současné zastoupení smrku 12 %. V těchto polohách smrk obecně nemá přirozené zastoupení a z hospodářského hlediska je vysoce rizikovou dřevinou. Ve výškovém pásmu 401 až 700 m n.m. je zastoupení smrku 48 %. V těchto polohách přirozeně převládal buk. Smrk se zde v nízkém zastoupení vyskytoval pouze v inverzních polohách, na vodou ovlivněných půdách a při horní hranici tohoto pásma. Nejvyšší zastoupení má smrk ve výškovém pásmu nad 700 m n.m., a to 43 %. V tomto pásmu je smrk zastoupen přirozeně a v jeho vyšších polohách je dřevinou dominantní.

Druhou nejvíce zastoupenou jehličnatou dřevinou je borovice lesní. Její podíl na dřevinné skladbě dosahuje 9,8 %. Podíl borovice s rostoucí nadmořskou výškou klesá, a to z 12 % v polohách do 400 m n.m. na 2 % v pásmu nad 700 m n.m.

Následují modřiny, které jsou zastoupeny 4,2 %. V polohách do 700 m n.m. je zastoupení modřinů cca 5 %, v polohách nad 700 m n. m klesá na necelé 1 %.

Na ostatní jehličnany, tj. na jedli bělokorou, jedli obrovskou, douglasku, vejmutovku, borovici černou, smrk pichlavý a další introdukované jehličnany a na kosodřevinu, blatku a tis připadá 2,4 % plošného zastoupení. Z toho jedle bělokora tvořila zhruba polovinu, tj. 1,3 % celkového zastoupení. Její přirozené zastoupení je však kolem 20 %.

Z listnáčů má nejvyšší zastoupení buk lesní, a to 9,1 %. Jeho rekonstruované přirozené zastoupení je zhruba 40 %. Skutečné zastoupení buku roste s nadmořskou výškou, a to ze 7 % v polohách do 400 m n.m. na téměř dvojnásobek v polohách nad 700 m n.m. Největší deficit zastoupení buku je ve středním výškovém pásmu (400-700 m n.m.), kde je jeho podíl pouze necelých 9 %, ale v přirozených lesích tam převládal.

Původní druhy dubů mají zastoupení 7,8 %. Jejich přirozené zastoupení v současné rozloze lesů by dosahovalo cca 17 %. Nejvyšší podíl (21 %) dubů se zjistil v pásmu do 400 m n.m., které je jejich přirozenou doménou. Ve středním výškovém pásmu (401-700 m n.m.) dosahuje zastoupení dubů necelých 5 %. V pásmu nad 700 m n.m. se duby již téměř nezjistily. Na introdukované duby připadá 0,2 % rozlohy porostní půdy.

Tab. 2: Rozloha porostní půdy podle skupin dřevin
Area of timberland broken down by tree species groups

Skupina dřevin Species group	Rozloha Area					
	ha	($\alpha=0,10$)	%	ha	($\alpha=0,10$)	%
	CZT 2009			CZT 2015		
Smrk ztepilý <i>Norway spruce</i>	1 224 126	±63 989	43,5	1 191 043	±63 502	42,6
Borovice lesní <i>Scots pine</i>	286 365	±37 638	10,2	274 541	±37 417	9,8
modřiny <i>larch spp.</i>	119 686	±22 787	4,3	115 825	±23 303	4,2
Jedle bělokora <i>silver fir</i>	31 797	±12 297	1,1	36 220	±13 557	1,3
ostatní jehličnany <i>other conifers</i>	31 083	±14 024	1,1	30 661	±14 090	1,1
Buk lesní <i>European beech</i>	222 712	±38 046	7,9	254 625	±40 681	9,1
duby (původní) <i>oaks (indigenous)</i>	218 657	±30 309	7,8	217 243	±30 046	7,8
břízy <i>birch spp.</i>	143 819	±24 852	5,1	135 718	±24 482	4,9
Habr obecný <i>European hornbeam</i>	83 625	±19 929	3,0	77 910	±19 788	2,8
javorý <i>maple spp.</i>	91 507	±18 397	3,3	99 479	±19 318	3,6
Jasan ztepilý <i>European ash</i>	75 261	±18 785	2,7	69 900	±18 146	2,5
jilmy <i>elm spp.</i>	7 004	±3 612	0,2	9 393	±6 537	0,3
lípy <i>linden spp.</i>	63 065	±16 488	2,2	61 825	±16 014	2,2
Jeřáb ptačí <i>European mountain ash</i>	46 815	±11 681	1,7	47 288	±10 702	1,7
topoly <i>poplar spp.</i>	34 497	±12 840	1,2	32 625	±11 518	1,2
vrby <i>willow spp.</i>	25 994	±10 509	0,9	27 319	±10 892	1,0
olše <i>alder spp.</i>	45 694	±14 033	1,6	37 760	±11 347	1,4
ostatní tvrdé list. <i>other hardwoods</i>	33 713	±11 628	1,2	32 949	±12 593	1,2
ostatní listnáče <i>other softwoods</i>	23 228	±6 864	0,8	27 873	±8 759	1,0
porostní mezera <i>forest gap</i>	5 913	±4 271	0,2	8 611	±5 273	0,3
Celkem <i>Total</i>	2 814 561		100,0	2 788 808		100,0

Javorý zaujímají 3,6 %, habr 2,8 %, jasan ztepilý 2,5 %, lípy 2,2 %, a jilmy 0,3 %. Břízy se na druhové skladbě lesů podílejí 4,9 %, a jsou zhruba rovnoměrně zastoupeny ve všech výškových pásmech. Na jeřáb ptačí připadá 1,7 %, na olše 1,4 %, na topoly celkem 1,2 %, na vrby 1,0 %. Na ostatní listnáče s minoritním zastoupením připadá celkem 2,2 % rozlohy porostní půdy.

Zastoupení všech dřevin uvádí Tab. 2 a Tab. 3 pro oba cykly inventarizačního šetření. Rozdíly v zastoupení dřevin v rámci šestiletého cyklu obou inventarizačních šetření nejsou statisticky průkazné.

Věkovou strukturu lesů v České republice shrnuje Tab. 4. Zhruba pětina rozlohy porostní půdy (21,2 %) připadá na stromy ve věku do 20 let. Stromy ve II. až IV. věkové třídě, tj. v rozmezí 21 až 80 let, mají mírně klesající podíl rozlohy. Porosty nad 80 let jsou již

ⁱⁱⁱ Malou část porostní plochy (0,3 %) tvoří porostní mezery

Tab. 3: Rozloha porostní půdy podle kategorií dřevin a výškových pásem
Area of timberland broken down by species category and altitudinal zone

Kategorie dřevin Species category	Výškové pásmo / Rozloha Altitudinal zone / Area											
	0 - 400 m			401 - 700 m			>700 m			Celkem Total		
	tis. ha	($\alpha=0,10$)	%	tis. ha	($\alpha=0,10$)	%	tis. ha	($\alpha=0,10$)	%	tis. ha	($\alpha=0,10$)	%
CZT 2009												
jehlíčnany conifers	221,7	±34,4	31,4	1 117,9	±52,0	67,8	353,5	±25,1	76,7	1 693,1	±67,0	60,2
listnáče broadleaves	481,2	±34,5	68,3	527,0	±48,3	32,0	107,3	±24,3	23,3	1 115,6	±64,0	39,6
porostní mezera forest gap	2,3	±3,6	0,3	3,6	±2,3	0,2	—	—	—	5,9	±4,3	0,2
Celkem <i>Total</i>	705,2		100,0	1 648,5		100,0	460,8		100,0	2 814,6		100,0
CZT 2015												
jehlíčnany conifers	209,8	±34,0	30,3	1 096,0	±51,8	66,9	342,5	±25,6	74,6	1 648,3	±66,9	59,1
listnáče broadleaves	481,8	±34,2	69,7	533,5	±48,3	32,6	116,6	±24,9	25,4	1 131,9	±64,0	40,6
porostní mezera forest gap	—	—	—	8,6	±5,3	0,5	—	—	—	8,6	±5,3	0,3
Celkem <i>Total</i>	691,5		100,0	1 638,1		100,0	459,2		100,0	2 788,8		100,0

Tab. 4: Rozloha porostní půdy podle věkových tříd
Area of timberland broken down by age class

Věková třída Age Class	Rozloha Area					
	tis. ha	($\alpha=0,10$)	%	tis. ha	($\alpha=0,10$)	%
CZT 2009						
plocha bez stromů unstocked area	5,9	±4,3	0,2	8,6	±5,3	0,3
1 - 20 let 1 - 20 years	649,9	±54,4	23,2	592,2	±51,0	21,3
21 - 40 let 21 - 40 years	493,5	±53,2	17,5	440,3	±52,0	15,8
41 - 60 let 41 - 60 years	481,9	±54,5	17,1	498,3	±54,5	17,9
61 - 80 let 61 - 80 years	460,7	±55,7	16,4	438,8	±53,1	15,7
81 - 100 let 81 - 100 years	327,3	±48,6	11,6	369,4	±48,8	13,2
101 - 120 let 101 - 120 years	248,9	±40,8	8,8	251,1	±41,9	9,0
121 let + 121 years +	146,4	±32,6	5,2	189,9	±35,4	6,8
Celkem <i>Total</i>	2 814,6		100,0	2 788,8		100,0

v mýtním věku, tomu odpovídá výraznější pokles rozlohy stromů od V. věkové třídy výše.

Z porovnání údajů obou inventarizačních šetření je indikován pokles podílu nejmladší věkové třídy a nárůst rozlohy stromů v mýtním věku (nad 80 let). Tyto rozdíly však nejsou statisticky průkazné.

Zajímavou informaci podává věková struktura jehlíčnanů (viz www.czechterra.cz) v porovnání s listnatými. Podíl jehlíčnatých dřevin prakticky převažuje v celém věkovém spektru vyjma nejmladších porostů do 20 let, kde výrazně převládají listnáče. To dokumentuje poměrně výrazné změny

ve skladbě obnovy v posledních cca 20 letech, kdy se začalo uplatňovat závazné ustanovení minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin (Vyhláška 83/1996 Sb.).

Zásoba hroubí

Zásoba hroubí je základním produkčním ukazatelem, ze kterého lze odvodit i další biologické údaje.

Celková zásoba hroubí bez kůry v lesích činí 917 mil. m³. Největší podíl připadá na smrk (52,2 %). Borovice se na zásobě hroubí podílí 12,2 %, modřín 5,0 % a podíl ostatních jehlíčnanů na zásobě je menší (Tab. 5). Jehlíčnaté dřeviny celkem se na zásobě hroubí b. k. podílí 73 %.

Z listnatých dřevin má největší podíl zásoby hroubí buk (7,8 %), následují ostatní dlouhověké listnáče se 6,9 % a duby se 6,6 % z celkové zásoby hroubí. Na listnaté dřeviny připadá 27 % z celkového objemu hroubí.

Mezi inventarizacemi je patrný nárůst zásob (Tab. 5). Ačkoliv jsou tyto rozdíly statisticky neprůkazné, nárůst je indikován napříč celým spektrem dřevin.

Podle CZT 2015 je zhruba 53 % celkové zásoby v mýtních porostech, tj. ve věku nad 80 let. Při šetření CZT 2009 byl tento podíl pouze cca 48 %. To koresponduje s obecně vysokým podílem nahodilých těžeb v posledních letech, které vedou k nedotěžování mýtních porostů.

Průměrná zásoba lesů České republiky v současné době činí 329 m³/ha. Nejvyšší průměrné zásoby hroubí jsou ve středním výškovém pásmu (401-700 m n.m.), kde dosahují 349 m³. Nejnižší jsou v polohách do 400 m n.m., a to 275 m³/ha (Tab. 6).

Mezi inventarizacemi CZT 2009 a CZT 2015 jsou indikovány největší rozdíly v průměrné zásobě hroubí v polohách nad 700 m.

Průměrná hektarová zásoba dřevin vztažená k ploše dřeviny odpovídá nesmíšeným porostům dané dřeviny či skupiny dřevin. Nejvyšší průměrné zásoby 498 m³/ha hroubí bez kůry vykazují ostatní jehlíčnany (Tab. 7). Ovlivňuje to především rozhodující

podíl jedle a douglasky v této skupině dřevin. Vysoké průměrné zásoby 425 m³/ha má rovněž borovice. To je dáno především její věkovou skladbou, kdy 50 % plochy borovice připadá na jedince starší 80 let. Naše nejrozšířenější dřevina smrk má průměrnou zásobu 401 m³/ha.

Z listnáčů má nejvyšší průměrnou zásobu buk, a to 280 m³/ha. Naše druhá nejvýznamnější listnatá dřevina dub má průměrnou zásobu 233 m³/ha. Nejnižší průměrné zásoby mají ostatní krátkověké listnáče, a to 167 m³/ha.

Opakovanou inventarizaci 2015 je indikován nárůst celkových průměrných zásob o 26 m³/ha. Tento rozdíl je na hranici statistické průkaznosti. Zvýšení zásob na hranici statistické průkaznosti je indikováno také pro duby.

Tab. 5: Celková zásoba hroubí b.k. podle skupin dřevin
Total merchantable volume of growing stock u.b. (DBH >= 7 cm) broken down by species group

Skupina dřevin <i>Species group</i>	Objem hroubí b.k. <i>Merchantable volume u.b.</i>					
	mil. m ³ (α=0,10) %			mil. m ³ (α=0,10) %		
	CZT 2009			CZT 2015		
Smrk ztepilý <i>Norway spruce</i>	453,4	32,7	53,1	479,6	33,3	52,2
Borovice lesní <i>Scots pine</i>	109,8	12,9	12,9	111,7	12,9	12,2
modřín <i>larch spp.</i>	42,8	7,7	5,0	45,6	8,2	5,0
ostatní jehličnany <i>other conifers</i>	27,1	9,9	3,2	32,9	11,5	3,6
Buk lesní <i>European beech</i>	61,8	11,2	7,2	71,9	12,8	7,8
duby (původní) <i>oaks (indigenous)</i>	53,6	7,7	6,3	60,3	8,7	6,6
břízy <i>birch spp.</i>	21,0	3,4	2,5	23,0	3,7	2,5
ost.dlouhověké list. <i>other long-lived broadleaves</i>	58,0	8,4	6,8	63,4	9,1	6,9
ost. krátkověké list. <i>other short-lived broadleaves</i>	26,0	4,8	3,0	29,1	5,5	3,2
Celkem <i>Total</i>	853,6	37,6	100,0	917,4	38,8	100,0

Tab. 6: Hektarová zásoba hroubí b.k. (průměr vztažený k ploše dřeviny) podle výškového pásma
Mean merchantable volume of growing stock u.b. (DBH >= 7 cm) per hectare (based on tree area) by altitudinal zone

Výškové pásmo <i>Altitudinal zone</i>	Objem hroubí b.k. <i>Merchantable volume u.b.</i>			
	m ³ /ha (α=0,10)		m ³ /ha (α=0,10)	
	CZT 2009		CZT 2015	
pod 400 m n.m. < 400 m AMSL	257 ±24		275 ±24	
401 - 700 m n.m. 401 - 700 m AMSL	322 ±19		349 ±20	
přes 700 m n.m. > 700 m AMSL	309 ±38		341 ±38	
Vše <i>All</i>	303 ±14		329 ±15	

Tab. 7: Hektarová zásoba hroubí b.k. (průměr vztažený k ploše dřeviny) podle skupin dřevin
Mean merchantable volume of growing stock u.b. (DBH >= 7 cm) per hectare (based on tree area) by species group

Skupina dřevin <i>Species group</i>	Objem hroubí b.k. <i>Merchantable volume u.b.</i>			
	m ³ /ha (α=0,10)		m ³ /ha (α=0,10)	
	CZT 2009		CZT 2015	
Smrk ztepilý <i>Norway spruce</i>	375 ±21		401 ±22	
Borovice lesní <i>Scots pine</i>	393 ±41		425 ±50	
modřín <i>larch spp.</i>	329 ±33		362 ±33	
ostatní jehličnany <i>other conifers</i>	437 ±47		498 ±66	
Buk lesní <i>European beech</i>	278 ±26		280 ±30	
duby (původní) <i>oaks (indigenous)</i>	196 ±18		233 ±23	
břízy <i>birch spp.</i>	147 ±18		172 ±20	
ostatní dlouhověké listnáče <i>other long-lived broadleaves</i>	160 ±18		178 ±20	
ostatní krátkověké listnáče <i>other short-lived broadleaves</i>	145 ±18		167 ±23	
Vše <i>All</i>	303 ±14		329 ±15	

Sortimentace - zásoba a hodnota

Sortimentací dřevní hmoty se rozumí její rozdělení do výřezů podle tříd kvality. To umožňuje efektivní posouzení potenciální finanční hodnoty zásoby hroubí. Pro posouzení sortimentní skladby těžeb byla zpracována také zásoba sortimentů v porostech nad 80 let.

Celková zásoba sortimentů dosahuje 903,7 mil m³ (Tab. 8). Rozdíl zásoby sortimentů oproti celkové zásobě hroubí bez kůry je dán zohledněním nadměrků, prořezů apod. v algoritmu sortimentace. Největší podíl ze zásoby sortimentů (téměř 41 %) připadá na III. A/B třídu jakosti. Následují třídy jakosti III.C a V. (vláknina), obě s podílem zhruba 16 %. Palivo, tj. VI. třída jakosti, se na zásobě sortimentů podílí cca 3 %. Nejlepší sortimenty (I. a II. třída jakosti) jsou zastoupeny pouze necelými dvěma procenty z celkové zásoby sortimentů.

Sortimentní skladbu porostů nad 80 let uvádí Tab. 9. V těchto porostech je vidět mírný posun k cennějším sortimentům. Malý rozdíl ve srovnání se sortimentací porostní zásoby všech porostů je ovlivněn věkovou strukturou porostu s vysokým podílem zásoby porostů v mýtním věku.

Potenciální finanční hodnota veškeré zásoby sortimentů (nejen mýtních porostů) počítaná podle aktuálních cen je 1 665,5 mld Kč. Z toho 51,4 % bylo v sortimentech III. A/B třídy jakosti. Významný podíl mají rovněž třídy III.C s 17,4 % a III.D s 12,7 % (Tab. 10). Jehličnany se na celkové hodnotě zásoby sortimentů podílely 78 % (listnáče 22 %), zatímco jejich objemový podíl na zásobě sortimentů je necelých 73 % (listnáče 27 %).

Tab. 8: Celkový objem sortimentů podle kategorií dřevin a podíl sortimentů
Total assortment volume and share of assortments broken down by species category

Kategorie dřevin Species category	Celkový objem sortimentů Total assortment volume			Sortiment / Podíl z objemu, % Assortment / Volume share, %									
				Třída jakosti / Quality class									
	mil. m ³	(α=0,10)	%	I.	II.	III.	III.	III.	IV.	V.	VI.	odpad	Celkem
CZT 2015													
jehlčnany conifers	657,6	40,5	72,8	0,0	1,1	2,4	51,0	16,6	13,9	2,1	7,9	2,4	100,0
listnáče broadleaves	246,1	21,7	27,2	0,4	2,9	0,0	14,6	15,2	16,8	0,0	37,5	5,4	100,0
Celkem Total	903,7	39,2	100,0	0,1	1,6	1,7	41,1	16,2	14,7	1,5	15,9	3,2	100,0

Tab. 9: Objem sortimentů v porostech nad 80 let a podíl sortimentů
Assortment volume in forests older than 80 years and share of assortments

Zásoba sortimentů nad 80 let Assortment volume over 80 years		Sortiment / Podíl ze zásoby, % Assortment / Share of volume, %											
Celkem / Total mil. m ³		Třída jakosti / Quality class											
(α=0,10)		I.	II.	III.	III.	III.	III.	IV.	V.	VI.	odpad	Celkem	
CZT 2015													
472,4	±41,6	0,2	2,3	1,3	44,3	18,7	17,6	0,4	10,1	2,8	2,2	100,0	

Tab. 10: Hodnota sortimentů a podíl sortimentů na této hodnotě
Total assortment value and share of assortments on this value

Hodnota sortimentů celkem Total assortment value		Sortiment / Podíl z hodnoty sortimentů celkem, % Assortment / Share of total assortment value, %											
Celkem / Total mld. Kč		Třída jakosti / Quality class											
(α=0,10)		I.	II.	III.	III.	III.	III.	IV.	V.	VI.	odpad	Celkem	
CZT 2015													
1 665,5	±84	0,6	2,9	2,8	51,4	17,4	12,7	1,1	9,6	1,6	0,0	100,0	

Souše a tlející dřevo

Souše a ležící tlející dřevo jsou přirozenou součástí lesních ekosystémů. Jejich výskyt a skladba podmiňují diverzitu lesa, podílejí se na koloběhu živin a tvorbě humusu, ovlivňují vlastnosti lesních půd a vážou významné zásoby uhlíku.

V lesích připadá na 1 ha průměrně 5,2 m³ hroubí s.k. stojících souší (Tab. 11). Z toho je cca 0,6 m³ čerstvých souší a 4,5 m³ souší starých. Největší objem souší na 1 ha se zjistil v polohách nad 700 m n. m. (11,9 m³). Nejnížší hektarový objem souší (3,6 m³) se zjistil ve středních polohách.

Celkový objem hroubí stojících souší činil 14,6 mil. m³ a podílelo se na něm 81 mil. kusů souší. Tomu odpovídá průměrná hmotnatost souší 0,18 m³.

Opakovaná inventarizace CZT 2015 indikuje nárůst podílu souší v polohách nad 700 m n.m. Nárůst objemu hroubí ve výškovém pásmu nad 700 m n.m. doprovázený zvětšením intervalu spolehlivosti je ovlivněn úplným odumřením stromů na několika inventarizačních plochách s vysokou zásobou.

Šetření CZT 2015 zjistilo 15,4 mil. m³ ležícího dřeva v různých fázích rozkladu. Z celkového objemu ležícího tlejícího dříví připadá 46 % na dosud tvrdé dřevo v počátečním stádiu rozkladu. Jeho největší podíl je v polohách do 400 m n. m.

Podíl ležícího dřeva s periferní vrstvou ve stádiu měkké hniloby a s dosud tvrdým středem činil v průměru 27 %. Podíl ponechaného ležícího dřeva s periferní vrstvou tvrdou a středem ve stádiu měkké hniloby je 11 %. Tato kategorie tlejícího dřeva

je tvořena především stromy, které byly již v době života napadeny primární hnilobou (např. václavkou, kořenovníkem, hnědákem aj.).

Na zcela ztrouchnivělé ležící dřevo připadá 16 % z celkového objemu ležícího dřeva ponechaného k zetlení. Nejvyšší podíl se zjistil v polohách nad 700 m n. m. V průměru je v lesích České republiky 5,5 m³/ha ležícího tlejícího dřeva (Tab.12). Značné rozdíly jsou mezi jednotlivými výškovými pásmy: zatímco v polohách do 400 m n.m. leží 3,7 m³/ha, v polohách nad 700 m n.m. je 12,8 m³/ha ležícího dřeva ponechaného k zetlení.

Opakovaná inventarizace CZT 2015 indikuje úbytek ležícího tlejícího dřeva napříč všemi výškovými pásmy.

Z hlediska biodiverzity je rovněž důležitá tloušťková skladba tlejícího dřeva. Na tenké ležící tlející dřevo (7 až 11 cm) připadá 24 % objemu, tlející dřevo středních dimenzí (12 až 21 cm tloušťky) tvoří 36 % celkového objemu, silné ležící tlející dřevo (22 až 31 cm) více než 12 % a na velmi silné ležící tlející dřevo (nad 31 cm) připadá zbývajících cca 27 % objemu.

V průměru se v lesích České republiky nachází 10,7 m³/ha dřeva ponechaného k zetlení, kde podíl souší a ležícího tlejícího dřeva je zhruba objemově vyrovnaný. Průměrný objem hroubí (souší a ležícího dřeva) ponechaného v lesích tedy nedosahuje v České republice množství doporučené standardem FSC (Anonymous, 2006), tj. 30 m³/ha, ani objem doporučený WWF (Anonymous, 2004), tj. 20-30 m³/ha. Množství hroubí ponechaného v lesích se dlouhodobě snižuje. Např. v roce 1987 dosahoval v ČR objem souší a ležícího tlejícího dřeva 17,1 m³/ha (Zatloukal et al., 1991). CZT 2009 zjistila 12,1 m³/ha veškerého hroubí ponechaného k zetlení. Větší podíl souší a tlejícího dřeva se obecně nachází ve vyšších nadmořských výškách (Tab. 11, Tab. 12).

V celkovém objemu souší a ležícího tlejícího dřeva došlo mezi inventarizacemi CZT 2009 a CZT 2015 k úbytku ve výši 4,2 mil. m³.

Kompletní výstupy Inventarizace krajiny CzechTerra (www.czechterra.cz) zahrnují rovněž charakter rozmístění tlejícího dřeva a jeho další komponenty (pařezy, klest).

Tab. 11: Hektarový objem hroubí s.k. stojících souší (aritmetický průměr) podle výškových pásem
Mean volume (arithmetic) of standing dead trees o.b. (DBH >= 7 cm) per hectare by altitudinal zone

Inventarizace Inventory	Výškové pásmo / Objem hroubí s.k. stojících souší Altitudinal zone / Merchantable volume o.b. of dead trees			
	pod 400 m n.m. < 400 m AMSL	401 - 700 m n.m. 401 - 700 m AMSL	přes 700 m n.m. > 700 m AMSL	Vše All
	m ³ /ha (α=0,10)	m ³ /ha (α=0,10)	m ³ /ha (α=0,10)	m ³ /ha (α=0,10)
CZT 2009	4,6 ±1,2	4,0 ±0,8	6,5 ±2,2	4,5 ±0,6
CZT 2015	4,4 ±1,9	3,6 ±0,8	11,9 ±11,4	5,2 ±2,0

Tab. 12: Hektarový objem ležícího tlejícího dřeva (aritmetický průměr) podle výškových pásem
Mean volume (arithmetic) of lying deadwood per hectare by altitudinal zone

Inventarizace Inventory	Výškové pásmo / Objem ležícího tlejícího dřeva s.k. (Huber) Altitudinal zone / Lying deadwood volume o.b.			
	pod 400 m n.m. < 400 m AMSL	401 - 700 m n.m. 401 - 700 m AMSL	přes 700 m n.m. > 700 m AMSL	Vše All
	m ³ /ha (α=0,10)	m ³ /ha (α=0,10)	m ³ /ha (α=0,10)	m ³ /ha (α=0,10)
CZT 2009	5,0 ±1,1	5,8 ±1,2	17,9 ±6,8	7,6 ±1,3
CZT 2015	3,7 ±0,9	4,3 ±0,8	12,8 ±5,6	5,5 ±1,1

Celkový běžný přírůst a bilance zásob

Opakování statistické inventarizace umožňuje rigorózní stanovení běžného přírůstu na základě přímo měřených dat. To zatím v České republice nebylo možné a běžný přírůst dříve vykazovaný musel být stanoven na základě modelu nebo růstových tabulek.

CzechTerrou zjištěný běžný přírůst dosahuje 28,6 mil. m³/rok (Tab. 13). Je to o 6,9 mil. m³/rok více, než uvádí poslední údaje Zelené zprávy na základě souhrnných údajů lesních hospodářských plánů (MZe 2014).

Průměrný běžný přírůst dosahuje 10,3 m³/ha/rok (Tab. 14). Jeho výši ovlivňuje především přírůst jehličnanů. Nejvyšší přírůst je ve

Tab. 13: Celkový běžný přírůst hroubí b.k. podle kategorií dřevin
Total current increment of merchantable volume u.b. by species category

Kategorie dřevin Species category	Běžný přírůst hroubí b.k. Current volume increment u.b.		
	mil. m ³ /rok	(α=0,10)	%
jehličnany conifers	20,61	±1,09	71,9
listnáče broadleaves	8,04	±0,55	28,1
Celkem Total	28,65	±1,09	100,0

Tab. 14: Průměrný běžný přírůst hroubí b.k. na ha a rok (normalizovaný průměr) podle kategorií dřevin a výškového pásma / *Mean current increment of merchantable volume u.b. per hectare and year by species category and altitudinal zone*

Kategorie dřevin Species category	Stratum / Běžný přírůst hroubí b.k. Stratum / Current volume increment u.b.			
	pod 400 m n.m. < 400 m AMSL	401 - 700 m n.m. 401 - 700 m AMSL	přes 700 m n.m. > 700 m AMSL	Vše All
	m ³ /ha/rok (α=0,10)	m ³ /ha/rok (α=0,10)	m ³ /ha/rok (α=0,10)	m ³ /ha/rok (α=0,10)
jehličnany conifers	10,7 ±1,0	12,2 ±0,6	11,8 ±1,3	11,7 ±0,5
listnáče broadleaves	7,5 ±0,6	7,9 ±0,6	7,0 ±0,9	7,7 ±0,4
Vše All	8,6 ±0,6	10,9 ±0,6	10,7 ±1,1	10,3 ±0,4

středních polohách, které jsou obecně pro přírůst klimaticky příznivé.

Údaje celkových zásob z inventarizací CZT 2009 a CZT 2015, společně se zjištěným běžným přírůstem, umožňují spočítat skutečnou výši realizovaných těžeb s využitím následující bilanční rovnice:

$$V1 + CBP - T - V2 = 0$$

kde V1 a V2 jsou celkové zásoby hroubí b.k. v CZT 2009 a CZT 2015, CBP je zjištěný běžný přírůst hroubí b.k. za periodu inventarizace zahrnující modelovaný přírůst dorostlíků a díl z přírůstu souší, T je výše provedených těžeb v době mezi inventarizacemi. Z této rovnice vyplývá, že

$$T = V1 + CBP - V2$$

Skutečná roční výše těžeb vypočtená z dat CZT 2009 a CZT 2015 dosahuje 17,6 mil. m³. Průměrná oficiálně vykazovaná roční těžba (ČSÚ, MZe) za období 2009-2013 je 15,6 mil. m³.

Zásoba uhlíku v nadzemní biomase živých stromů, souší a tlejícím dřevě

Lesy obsahují významné množství uhlíku a aktivně se podílejí na globálním cyklu oxidu uhličitého. Z těchto důvodů je v inventarizacích terestrických ekosystémů důležitá kvantifikace uhlíkových zásob.

Současné lesy v České republice obsahují v nadzemí biomase stromů celkem 308 mil. tun uhlíku, což představuje 1 130 mil. tun CO₂. Průměrná zásoba uhlíku v lesích činí 111 t/ha a je zhruba vyrovnaná napříč výškovými pásmy (Tab. 15). Data opakovaného cyklu CZT 2015 indikují, že za období posledních šesti let množství uhlíku v nadzemní biomase stouplo ze 102 na 111 t/ha (rozdíl na hranici statistické průkaznosti).

Ačkoliv podíl souší a ležícího tlejícího dřeva je objemově zhruba vyrovnaný (Tab. 11, Tab. 12), dřevní hmota je v různé fázi dekompozice. To se odráží v podílu vázaného uhlíku, který s pokračující dekompozicí klesá. U souší je v průměru vázáno 1,2 t C/ha (Tab. 16), zatímco v ležícím tlejícím dřevě je v průměru 0,4 t C/ha (Tab. 17). Množství uhlíku v ležícím tlejícím dřevě podle CZT 2015 průkazně kleslo v porovnání s CZT 2009, což koresponduje s objemovými údaji a posunu ve stupních rozkladu.

Celkem je tedy v nadzemní v biomase (živé stromy, stojící souše, ležící tlející dřevo) průměrně vázáno 113 t uhlíku na hektar.

V polohách do 400 m n. m. je 106 t C/ha, ve středních polohách 115 t C/ha a v polohách nad 700 m n. m. 111 t C/ha.

Obnova lesa

Obnovou se rozumí jedinci mladých stromů od 0,1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky (měřeno ve výšce 1,3 m). Výskyt, druhové složení a rozsah poškození obnovy do značné míry předurčují skladbu a kvalitu příští generace lesa.

Pro budoucí stav lesních ekosystémů má zásadní význam druhová skladba dřevin v obnově (Tab. 18). Podíl rozlohy smrku

Tab. 15: Hektarová zásoba uhlíku v nadzemní biomase stromů (průměr vztažený k ploše dřeviny) podle výškových pásem (stromy od 1,3 m výšky)
Mean carbon stock in aboveground tree biomass (height $\geq 1,3$ m) per hectare (based on tree area) by altitudinal zone

Inventarizace Inventory	Výškové pásmo / Uhlík nadzemní biomasy Altitudinal zone / Carbon stock in aboveground biomass			
	pod 400 m n.m. < 400 m AMSL	401 - 700 m n.m. 401 - 700 m AMSL	přes 700 m n.m. > 700 m AMSL	Vše All
	t/ha ($\alpha=0,10$)	t/ha ($\alpha=0,10$)	t/ha ($\alpha=0,10$)	t/ha ($\alpha=0,10$)
CZT 2009	98 ± 10	106 ± 7	98 ± 13	102 ± 5
CZT 2015	104 ± 8	114 ± 6	108 ± 11	111 ± 5

Tab. 16: Hektarová zásoba uhlíku v nadzemní biomase stojících souší (aritmetický průměr) podle výškových pásem / Mean carbon stock (arithmetic) in aboveground biomass of dead standing trees per hectare by altitudinal zone

Inventarizace Inventory	Výškové pásmo / Uhlík nadzemní biomasy stojících souší Altitudinal zone / Carbon stock in standing dead trees			
	pod 400 m n.m. < 400 m AMSL	401 - 700 m n.m. 401 - 700 m AMSL	přes 700 m n.m. > 700 m AMSL	Vše All
	t/ha ($\alpha=0,10$)	t/ha ($\alpha=0,10$)	t/ha ($\alpha=0,10$)	t/ha ($\alpha=0,10$)
CZT 2009	1,2 $\pm 0,3$	1,0 $\pm 0,2$	1,6 $\pm 0,5$	1,1 $\pm 0,2$
CZT 2015	1,2 $\pm 0,5$	0,9 $\pm 0,2$	2,5 $\pm 2,1$	1,2 $\pm 0,4$

Tab. 17: Hektarová zásoba uhlíku v ležícím tlejícím dřevě (aritmetický průměr) podle výškových pásem
Mean carbon stock (arithmetic) per hectare in lying deadwood by altitudinal zone

Inventarizace Inventory	Výškové pásmo / Uhlík v ležícím tlejícím dřevě Altitudinal zone / Carbon stock in lying deadwood			
	pod 400 m n.m. < 400 m AMSL	401 - 700 m n.m. 401 - 700 m AMSL	přes 700 m n.m. > 700 m AMSL	Vše All
	t/ha ($\alpha=0,10$)	t/ha ($\alpha=0,10$)	t/ha ($\alpha=0,10$)	t/ha ($\alpha=0,10$)
CZT 2009	0,7 $\pm 0,2$	0,8 $\pm 0,2$	2,2 $\pm 0,8$	1,0 $\pm 0,2$
CZT 2015	0,3 $\pm 0,1$	0,3 $\pm 0,1$	0,8 $\pm 0,3$	0,4 $\pm 0,1$

v obnově dosahuje necelých 32 %, tj. oproti jeho celkovému zastoupení (míněno v celém věkovém spektru dřeviny) cca o 10 procentních bodů méně. Vytváří to předpoklady pro postupný pokles celkového zastoupení smrku v budoucnu.

Borovice má v obnově podíl 3,1 %, což je zhruba 1/3 celkového zastoupení. S ohledem na velkou ekologickou amplitudu borovice jistě není vzhledem k měnícím se klimatickým podmínkám žádoucí její zastoupení dále snižovat.

Modřiny se na obnově podílejí 0,9 %, což je také zhruba 1/4 jejich současného celkového zastoupení. Vzhledem ke stabilizační funkci modřinu je takto nízký podíl modřin v obnově problematický.

Ostatní jehličnany, do nichž je v obnově zahrnuta i naše významná domácí dřevina jedle, se na obnově podílejí 2,2 % rozlohy. To je téměř hodnota jejich současného celkového zastoupení. Vypovídá to zejména o nedostatečném rozsahu obnovy jedle, který negarantuje ani udržení jejího současného zastoupení.

Buk v obnově zaujímá 15 %, což je o 6 procentních bodů více než jeho celkové zastoupení. Ačkoliv zastoupení buku vzrůstá, je jeho podíl v obnově stále pod cílovým zastoupením, které je téměř 18 % (MZe 1997).

Původní duby mají v obnově podíl 6,9 %, což přibližně odpovídá jejich současnému celkovému zastoupení, je to podstatně méně než přirozené zastoupení.

Vysoký podíl na rozloze obnovy mají ostatní dlouhověkové listnáče, a to necelých 24 %. Na krátkověké listnáče včetně břízy připadá necelých 16 %.

Průměrný počet jedinců obnovy v lesích České republiky je zhruba 11,4 tis./ha (Tab. 19). Z toho více než 25 % jedinců připadalo na obnovu nad 0,5 m výšky.

O dalším vývoji druhové skladby rozhoduje velikostní skladba obnovy a její odrůstání. V kategorii obnovy nad 0,5 m výšky, v níž je již značná pravděpodobnost na další přežití obnovy, se nachází 28 % jedinců z obnovy smrku, 31 % z obnovy borovice, 79 % z obnovy modřin, ale jen 11 % z obnovy ostatních jehličnanů. Z listnáčů činí podíl obnovy nad 0,5 m téměř 34 % u buku, 8 % u dubů, 21 % ostatních dlouhověkových listnáčů a 27 % ostatních krátkověkových listnáčů. Nejvyšší podíl obnovy (58 %) nad 0,5 m výšky měly břízy s vysokou dynamikou odrůstání.

Les a zvěř

Na odrůstání obnovy a vývoj jejího druhového složení mají zásadní vliv škody působené zvěří. Rozsah a charakter poškození obnovy zvěří se liší jednak podle dřeviny, jednak podle rozměrové třídy obnovy.

V rozměrové třídě obnovy od 0,1 do 0,5 m výšky je podle CZT 2015 zvěří poškozeno 38 % jedinců obnovy (Tab. 20). V rozměrové třídě obnovy od 0,5 do 1,3 m výšky je podíl jedinců poškozených zvěří nejvyšší a dosahuje téměř 52 %. V rozměrové třídě obnovy nad 1,3 m výšky je zvěří poškozeno téměř 20 % jedinců.

Tab. 18: Rozloha obnovy podle skupin dřevin
Area of tree regeneration broken down by species group

Skupina dřevin Species group	Rozloha obnovy Area of regeneration			
	tis. ha ($\alpha=0,10$)		tis. ha ($\alpha=0,10$)	
	CZT 2009		CZT 2015	
Smrk ztepilý Norway spruce	196,5	$\pm 29,4$ 34,5	169,6	$\pm 26,6$ 32,1
Borovice lesní Scots pine	16,7	$\pm 8,1$ 2,9	16,6	$\pm 8,9$ 3,1
modřiny larch spp.	5,3	$\pm 2,6$ 0,9	4,8	$\pm 5,0$ 0,9
ostatní jehličnany other conifers	6,8	$\pm 3,6$ 1,2	11,7	$\pm 8,6$ 2,2
Buk lesní European beech	61,8	$\pm 17,0$ 10,8	79,7	$\pm 18,9$ 15,0
duby (původní) oaks (indigenous)	43,8	$\pm 13,1$ 7,7	36,8	$\pm 11,4$ 6,9
břízy birch spp.	39,6	$\pm 10,0$ 6,9	26,8	$\pm 10,1$ 5,1
ostatní dlouhověkové list. other longleaved broadleaves	142,8	$\pm 20,0$ 25,0	126,5	$\pm 20,0$ 23,9
ostatní krátkověkové list. other shortleaved broadleaves	57,9	$\pm 12,7$ 10,1	57,0	$\pm 10,8$ 10,8
Celkem Total	571,2	$\pm 44,5$ 100,0	529,5	$\pm 42,9$ 100,0

Tab. 19: Hektarový počet jedinců obnovy podle rozměrových tříd
Mean number of trees in regeneration per hectare by dimension class

Inventarizace <i>Inventory</i>	Výšková třída / Počet <i>Height class / Number</i>			
	0,1 - 0,5 m	0,51 - 1,3 m	> 1,3 m	Vše <i>All</i>
	1/ha (α=0,10)	1/ha (α=0,10)	1/ha (α=0,10)	1/ha (α=0,10)
CZT 2009	8 361 ±1 185	2 083 ±311	1 929 ±273	12 373 ±1 391
CZT 2015	8 527 ±1 018	1 574 ±229	1 330 ±198	11 431 ±1 163

Tab. 20: Procento jedinců obnovy poškozených zvěří (aritmetický průměr) podle rozměrových tříd a skupin dřevin / Percentage of damaged trees in regeneration by dimension class and species group

Skupina dřevin <i>Species group</i>	Rozměrová třída obnovy <i>Regeneration dimension class</i>		
	0,1 - 0,5 m	0,51 - 1,3 m	> 1,3
	% (α=0,05)	% (α=0,05)	% (α=0,05)
CZT 2015			
Smrk ztepilý <i>Norway spruce</i>	18,9 ±2,9	20,9 ±4,5	14,2 ±6,4
Borovice lesní <i>Scots pine</i>	14,7 ±7,2	42,6 ±49,2	12,5 ±15,4
modřín <i>larch spp.</i>	65,2 ±22,0	56,6 ±56,2	0,3 ±0,1
ostatní jehličnany <i>other conifers</i>	56,4 ±9,0	8,3 ±21,9	20,9 ±203
Buk lesní <i>European beech</i>	38,1 ±4,9	40,7 ±13,9	15,2 ±6,1
dubý (původní) <i>oaks spp. (indigenous)</i>	57,3 ±4,8	74,0 ±18,7	18,9 ±11,1
bříza <i>birch spp.</i>	41,0 ±11,7	41,4 ±9,8	6,9 ±4,1
ostatní dlouhověké list. <i>long-lived broadleaves</i>	44,6 ±4,0	79,1 ±8,0	32,7 ±7,3
ostatní krátkověké list. <i>short-lived broadleaves</i>	57,5 ±3,9	80,8 ±6,5	34,1 ±10,2
Vše <i>All</i>	38,1 ±2,2	51,5 ±3,8	19,5 ±3,0

Nejzávažnějším poškozením obnovy je okus vrcholového prýtu. Obnova do 0,5 m výšky je téměř výhradně poškozena právě tímto okusem, a to na 38 % jedinců. Nejvíce jsou poškozovány modříny, krátkověké listnáče a duby.

Ve střední rozměrové třídě obnovy (0,5 až 1,3 m výšky) je zvěří poškozeno 50 % obnovy. Okus vrcholového prýtu je i v této výškové třídě nejčastějším typem poškození - vyskytuje se u poloviny obnovy. Ojedinele se v této rozměrové třídě obnovy

již vyskytuje vytloukání, ohryz a loupání.

V nejvyšší rozměrové třídě obnovy (nad 1,3 m výšky) je zvěří poškozeno cca 19 %. Spektrum poškození se zde mění, ubývá okusu vrcholového prýtu a přibývá vytloukání a loupání.

Škody zvěří na obnově zjištěné v CZT 2015 nejsou z metodických důvodů srovnatelné s CZT 2009. Rozsah poškození obnovy však koresponduje s údaji Inventarizace škod zvěří v lesích České republiky za rok 2010 (Beranová et al., 2011).

Poškození kůry stromů ohryzem a loupáním jelení zvěří působí nejen znehodnocení dřeva jako suroviny, ale je vstupní branou houbové infekce. Současně narušuje pevnost kmene a zvyšuje riziko rozpadu porostů vlivem bořivého větru a celkově snižuje vitalitu stromu a potenciální věk jeho dožití.

Celkově je loupáním poškozeno více než 234 milionů stromů, tj. 11 % z celkového počtu stromů s výčetní tloušťkou 7 cm a více. Nejpoštěnější dřevinou je smrk, který má loupáním a ohryzem poškozeno 21 % jedinců. Průměrná hmotnost poškozeného stromu byla zhruba 0,3 m³.

Podíl loupání a ohryzu na zásobě hroubí je 8,1 % (Tab. 21), tzn. je nižší než podíl z počtu stromů. Příčinou je skutečnost, že loupáním jsou postižovány především mladší stromy s jemnou kůrou, které mají podprůměrnou hmotnost.

U smrku, který je loupáním a ohryzem postižen nejvíce, je takto postiženo 15 % zásoby hroubí, u ostatních krátkověkých listnáčů je takto poškozeno 1,2 % zásoby. U dalších skupin dřevin je podíl zásoby poškozené loupáním ve zlomcích procenta.

Tab. 21: Celková zásoba hroubí b.k. podle charakteru loupání kmene a skupin dřevin
Total volume of growing stock u.b. (DBH >= 7 cm) broken down by game bark stripping type and species group

Loupání <i>Peeling</i>	Kategorie dřevin / Objem hroubí b.k. <i>Species category / Merchantable volume i.b.</i>					
	Smrk ztepilý <i>Norway spruce</i>			ostatní dřeviny <i>other species</i>		
	mil. m ³ (α=0,10)	%		mil. m ³ (α=0,10)	%	
CZT 2009						
bez poškození <i>no damage</i>	389,7	30,8	86,0	398,7	23,6	99,6
kmen poškozen do 1/8 obvodu <i>stem damage up to 1/8 of perimeter</i>	24,1	4,1	5,3	0,7	0,3	0,2
kmen poškozen nad 1/8 obvodu <i>stem damage more than 1/8 of perimeter</i>	39,6	7,1	8,7	0,8	0,3	0,2
Celkem <i>Total</i>	453,4	32,7	100,0	400,2	23,6	100,0
CZT 2015						
bez poškození <i>no damage</i>	407,7	31,6	85,0	435,7	25,9	99,5
kmen poškozen do 1/8 obvodu <i>stem damage up to 1/8 of perimeter</i>	28,2	4,8	5,9	0,9	0,3	0,2
kmen poškozen nad 1/8 obvodu <i>stem damage more than 1/8 of perimeter</i>	43,7	7,0	9,1	1,2	0,3	0,3
Celkem <i>Total</i>	479,6	33,3	100,0	437,9	25,9	100,0

Přírodě blízké prvky - stav a vývoj

Přírodě blízké prvky jsou tvořeny jak bylinnou, tak dřevinnou vegetací, která není intenzivně lesnický nebo zemědělsky obhospodařována. Jejich výskyt přispívá k diverzitě a zvyšuje tak ekologickou hodnotu krajiny.

Celkem je v České republice 572 tisíc ha přírodě blízkých prvků (PBP), což představuje 7,3 % rozlohy země (Tab. 22). Oproti lesu

to je cca pětina rozlohy. Podíl plochy bez stromů a zastoupení jehličnanů stoupá s výškovým pásmem.

Přibližně 2/3 rozlohy PBP zaujímá plocha bez stromů, tzn. plocha tvořená bylinnou a keřovou vegetací. V rozloze PBP s výskytem stromů výrazně převažují listnáče. Podíl dlouhověkových listnáčů v této kategorii je 40 %, podíl krátkověkových listnáčů dosahuje 55 %, zatímco podíl jehličnanů je 5 %.

Tab. 22: Rozloha přírodě blízkých prvků podle kategorií dřevin a výškových pásem
Area of near-natural elements, broken down by species category and altitudinal zone

Kategorie dřevin <i>Species category</i>	Výškové pásmo / Rozloha <i>Altitudinal zone / Area</i>							
	0 - 400 m		401 - 700 m		>700 m		Celkem <i>Total</i>	
	tis. ha ($\alpha=0,10$)	%	tis. ha ($\alpha=0,10$)	%	tis. ha ($\alpha=0,10$)	%	tis. ha ($\alpha=0,10$)	%
CZT 2009								
jehličnany <i>conifers</i>	6,3	±7,2 2,6	1,4	±0,8 0,5	2,1	±1,4 3,8	9,8	±7,3 1,7
dlouhověké list. <i>long-lived broadl.</i>	43,8	±13,2 17,9	19,7	±8,2 7,1	1,3	±1,1 2,4	64,8	±15,5 11,2
krátkověké list. <i>short-lived broadl.</i>	44,1	±12,1 18,0	49,6	±13,7 17,8	2,8	±1,6 5,1	96,5	±18,1 16,7
plocha bez stromů <i>unstocked area</i>	150,3	±24,4 61,5	208,5	±23,4 74,6	49,2	±8,2 88,7	408,0	±34,2 70,4
Celkem <i>Total</i>	244,5	100,0	279,2	100,0	55,5	100,0	579,2	100,0
CZT 2015								
jehličnany <i>conifers</i>	0,8	±0,6 0,3	2,0	±0,9 0,7	8,2	±7,2 16,5	11,0	±7,3 1,9
dlouhověké list. <i>long-lived broadl.</i>	55,9	±13,0 22,1	27,5	±9,7 10,2	1,3	±1,0 2,7	84,7	±16,0 14,8
krátkověké list. <i>short-lived broadl.</i>	60,7	±13,2 24,1	54,1	±12,8 20,1	1,9	±0,9 3,9	116,7	±18,2 20,4
plocha bez stromů <i>unstocked area</i>	135,0	±23,6 53,5	186,0	±23,1 69,0	38,5	±10,0 76,9	359,5	±33,9 62,9
Celkem <i>Total</i>	252,4	100,0	269,6	100,0	50,0	100,0	572,0	100,0

Tab. 23: PBP - Celková zásoba kmenová s.k. podle kategorií dřevin a výškových pásem (stromy od 7 cm výč. tl.)
Total volume of stem o.b. (DBH ≥ 7 cm) broken down by species category and altitudinal zone

Kategorie dřevin <i>Species category</i>	Výškové pásmo / Objem kmene s.k. <i>Altitudinal zone / Stem volume o.b.</i>							
	0 - 400 m		401 - 700 m		>700 m		Celkem <i>Total</i>	
	mil. m ³ ($\alpha=0,10$)	%	mil. m ³ ($\alpha=0,10$)	%	mil. m ³ ($\alpha=0,10$)	%	mil. m ³ ($\alpha=0,10$)	%
CZT 2009								
jehličnany <i>conifers</i>	0,2	±0,4 1,3	0,1	– 1,6	0,2	±0,5 23,5	0,5	±0,3 2,1
dlouhověké list. <i>long-lived broadl.</i>	6,5	±2,7 39,3	1,6	±0,9 27,1	0,0	– 4,6	8,1	±2,8 35,1
krátkověké list. <i>short-lived broadl.</i>	9,8	±4,7 59,4	4,3	±0,7 71,3	0,5	±0,3 71,9	14,6	±4,7 62,8
Celkem <i>Total</i>	16,5	±5,3 100,0	6,0	±1,0 100,0	0,7	±0,3 100,0	23,2	±5,4 100,0
CZT 2015								
jehličnany <i>conifers</i>	0,2	– 1,1	0,5	±0,2 6,4	0,5	±0,6 47,8	1,2	±0,5 4,1
dlouhověké list. <i>long-lived broadl.</i>	8,4	±2,4 42,2	2,3	±0,8 29,0	0,1	– 7,5	10,8	±2,5 37,4
krátkověké list. <i>short-lived broadl.</i>	11,3	±4,5 56,7	5,2	±0,8 64,6	0,4	±0,2 44,7	16,9	±4,5 58,5
Celkem <i>Total</i>	20,0	±4,6 100,0	8,0	±1,1 100,0	1,0	±0,3 100,0	28,9	±4,8 100,0

V období mezi inventarizacemi došlo k nárůstu podílu rozlohy se stromy o 40 tisíc ha, což představuje nárůst o 7 procentních bodů. Aktuální podíl plochy se stromovou vegetací podle CZT 2015 je 37 %.

Kmenová zásoba stromů na PBP dosahuje téměř 29 mil. m³ (Tab. 23). Téměř 70 % této zásoby je soustředěno v polohách do 400 m, s nadmořskou výškou pak strmě klesá. Největší podíl na zásobě mají krátkověké listnáče, a to zhruba 59 %.

V období mezi inventarizacemi je indikován nárůst kmenové zásoby stromů na PBP o 4,7 mil. m³, tj. o 20 % vzhledem k CZT 2009.

Zásoba uhlíku v nadzemní biomase stromů na PBP podle CZT 2015 činí cca 13 mil. tun a s nadmořskou výškou strmě klesá (Tab. 24). Indikovaný nárůst mezi šetřeními CZT 2009 a CZT 2015 o 23 % koresponduje s nárůstem zásob.

Tab. 24: BPB - Celková zásoba uhlíku v nadzemní biomase stromů podle výškových pásem (stromy od 7 cm výč. tl.) / Total carbon stock in above ground tree biomass (DBH >= 7 cm) broken down by altitudinal zone

Výškové pásmo Altitudinal zone	Uhlík nadzemní biomasy Carbon content					
	mil. t (α=0,10) %			mil. t (α=0,10) %		
	CZT 2009			CZT 2015		
pod 400 m n.m. < 400 m AMSL	7,4	±2,3	71,6	8,9	±2,0	70,0
401 - 700 m n.m. 401 - 700 m AMSL	2,7	±0,5	25,7	3,5	±0,5	27,2
přes 700 m n.m. > 700 m AMSL	0,6	±0,2	2,7	0,4	±0,1	2,8
Celkem Total	10,4	±2,4	100,0	12,8	±2,1	100,0

CzechTerra v otázkách a odpovědích

Co je Inventarizace krajiny CzechTerra?

CzechTerra je efektivní, flexibilní, multizdrojová statistická inventarizace krajiny. Na úrovni České republiky podává celkový obraz využití krajiny včetně zastavěných ploch, intenzivně obhospodařovaných území a přírodě blízkých prvků. CzechTerra se podrobně věnuje lesním porostům a rozptýlené krajinné zeleni. První šetření projektu CzechTerra proběhlo v letech 2008-2009 (CZT 2009). Celé spektrum výsledků bylo prezentováno souborem 159 samostatných úloh statistického vyhodnocení dat. Všechny použité metodické postupy a výsledky klasifikace leteckých snímků i terénního šetření jsou dostupné na www.czechterra.cz. Opakované - tj. druhé šetření CzechTerra se uskutečnilo v letech 2014-2015 (CZT 2015) v rámci projektu ACECZECHFOR (GA ČR 14-12262S)¹.

Cílová statistická přesnost Inventarizace krajiny CzechTerra poměřovaná přesností zjištění porostních zásob na úrovni České republiky je do 5 %. 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). CzechTerra poskytuje výsledky na národní úrovni použitelné i pro potřeby mezinárodního výkaznictví. Databáze údajů v primární podobě je volně přístupná odborné veřejnosti pro potřeby výzkumu a vzdělávání.

Proč jsou pro základní a aplikovaný výzkum potřebné reprezentativní údaje o lesích?

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 (GA ČR 14-12262S)¹.

Proč si údaje o lesích sbírají výzkumníci sami?

Potřebné spektrum údajů není z jiných programů k dispozici. Částečně obdobné, ale nepoměrně nákladnější statistické šetření lesů v rámci Národní inventarizace lesů (NIL, dříve IL) zajišťované Ústavem pro hospodářskou úpravu lesa (ÚHÚL) údaje v primární podobě (na úrovni jednotlivých stromů) odborné veřejnosti dosud neposkytovalo. Řada návazných informací nebyla v rámci NIL šetřena. Naproti tomu, projekt ACECZECHFOR (GA ČR 14-12262S)¹ mimo zde představenou vlastní Inventarizaci krajiny

CzechTerra využívá další rozšiřující údaje k plochám. Ty zahrnují i) charakteristiky půd (textura, živinové poměry, pH, obsah uhlíku a dusíku), ii) dlouhodobé klimatické a depoziční charakteristiky (síra a dusík), iv) dendrochronologii (šetřenou v těsné blízkosti, ale vně základních ploch sítě CzechTerra) a v) izotopovou analýzu vývrtů. Tyto komponenty jsou řešeny v rámci celého ředitelského týmu projektu ACECZECHFOR (GA ČR 14-12262S)¹.

Jaké jsou náklady takového šetření?

Inventarizace krajiny CzechTerra je optimalizována tak, aby náklady na kompletní realizaci jednoho cyklu v celorepublikové síti inventarizačních ploch včetně interpretace leteckých snímků a vyhodnocení dat nepřesáhly 5 milionů Kč. Ve srovnání s odhadovanými náklady pro NIL realizovanou ÚHÚLem je to částka o dva řády nižší.

Jaká je budoucnost Inventarizace krajiny CzechTerra

Inventarizace CzechTerra byla realizována v prvním cyklu (CZT 2009) z programu VaV MŽP, ve druhém cyklu (CZT 2015) jako součást řešení projektu GA ČR. Primárně je však CzechTerra koncipována jako kontinuální inventarizace s každoročním šetřením prováděným na 20 % statistickém vzorku ploch a každoročním vyhodnocením údajů za republiku. Její další realizace závisí na zájmu příslušných resortů MŽP, MZe, eventuálně MŠMT. Takto koncipovaná inventarizace může poskytovat referenční hodnoty na úrovni České republiky pro mezinárodní výkaznictví a/nebo jako nezávislé ověření jiných inventarizačních šetření a sloužit jako otevřená databáze údajů k dalšímu využití ve vědě a výzkumu.

Literatura

- Anonymous (2002): Doporučená pravidla pro měření a třídění dříví v České republice. Pratr, a. s., Trutnov, 41 s. a přílohy.
- Anonymus (2004): Deadwood living forests, WWF Report - October 2004, 19 str.
- Anonymus (2006): Komentovaný Český standard FSC, str. 31, 34-35.
- Anonymus (2010): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky 2009. Vydalo Ministerstvo zemědělství ČR. ISBN 978-80-7084-941-5, s. 43
- Beranová, J., Apltauer, J., Černý, M. (2011): Inventarizace škod zvěří. Výsledky čtvrtého celorepublikového opakování. Lesnická práce 2, str. 9-13.
- Cienciala, E., Apltauer, J., Exnerová, Z., Tatarinov, F. (2008): Biomass functions applicable to oak trees grown in Central-European forestry. J. For. Sci. 54, 109-120.
- Cienciala, E., Černý, M., Tatarinov, F., Apltauer, J., Exnerová, Z. (2006): Biomass functions applicable to Scots pine. Trees - Struct. Funct. 20, 483-495.
- Černý, M., Pařez, J. (2005): Zjišťování objemu a sortimentace stojících stromů s využitím modelu tvaru kmene. Lesnická práce č. 12 (84), str. 22-25
- Černý, M. (2011): Závěrečná zpráva k projektu SP/2d1/93/07 CzechTerra. Adaptace uhlíkových deponií v krajině v kontextu globální změny. Rozvoj dynamické observační sítě poskytující informace o stavu, vývoji ekosystémů a využití krajiny. Závěrečná zpráva. IFER.
- Černý, M., Cienciala, E., Beranová, J. (2009): Metodika inventarizace krajiny CzechTerra 2009, IFER - Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s. r. o., 19 s.
- MZe (1997): Hospodářská doporučení podle hospodářských souborů a podsouborů. Příloha časopisu Lesnická práce 1/97, 48 s.
- MZe (2014): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2013. ISBN 978-80-7434-153-3, 134 s.
- Thomas, S.C., Martin, A.R. (2012): Carbon content of tree tissues: A synthesis. Forests 3, 332-352.
- Wirth, C., Schumacher, J., Schulze, E.-D. (2004): Generic biomass functions for Norway spruce in Central Europe - a meta-analysis approach toward prediction and uncertainty estimation. Tree Physiol. 24, 121-139.
- Wutzler, T., Wirth, C., Schumacher, J. (2008): Generic biomass functions for Common beech (Fagus sylvatica L.) in Central Europe - predictions and components of uncertainty. Can. J. For. Res. 38, 1661-1675.
- Zatloukal, V. et al. (1991): Výsledky šetření nezpracovaného dřeva v ČR, ÚHÚL Brandýs n. L., materiál pro interní potřebu, nepublikováno, 4 str.