

IFER – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů



VÝSLEDKY PRVNÍHO A OPAKOVANÉHO CYKLU INVENTARIZACE KRAJINY CZECHTERRA

Emil Cienciala, Vladimír Zatloukal, Radek Russ

Realizováno v rámci projektu EHP-CZ02-OV-1-019-2014

FRAMEADAPT Rámce a možnosti lesnických adaptačních opatření a strategií souvisejících se změnami klimatu

Výstup aktivity 1: **Návrh obecných zásad adaptačních lesnických opatření na národní úrovni**

Název programu:

CZ02 – Biodiverzita a ekosystémové služby / Monitorování a integrované plánování a kontrola v životním prostředí / Adaptace na změnu klimatu

Programová oblast:

PA 7 – Adaptace na změnu klimatu

Zprostředkovatel programu: Ministerstvo financí České republiky

Partner programu: Ministerstvo životního prostředí



Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska.

Supported by grant from Iceland, Liechtenstein and Norway

ABSTRAKT

Tento materiál je tematickým výběrem poznatků získaných v rámci opakované inventarizace krajiny CzechTerra, která se v rámci projektu VaV SP/2d1/93/07 financovaného z prostředků Ministerstva životního prostředí uskutečnila v letech 2008–2011 a jako součást projektu GA ČR 14-12262S v letech 2014–2015. Základní výsledky publikoval Černý et al. (2015) a Cienciala et al. (2015). Kompletní data jsou uvedena na www.czechterra.cz, v současnosti se dále analyzují.

KONCEPT

Inventarizace krajiny CzechTerra (dále jen CZT) je koncipována tak, aby pro území České republiky s dostatečnou statistickou průkazností poskytovala klíčové informace o využití území, stavu lesa a dřevinné zeleně. Je koncipována jako levný multizdrojový flexibilní otevřený systém, umožňující jak periodický, tak kontinuální sběr a aktualizaci dat.

Inventarizace CZT pokrývá celé území České republiky základní statistickou sítí 7×7 km. V rámci každého čtverce základní sítě je náhodným výběrem umístěn bod, který je středem tzv. lokality a inventarizační plochy. Lokality tvoří čtvercové interpretační plochy o rozloze 450×450 m (20,25 ha). Takových lokalit je v České republice 1599. Na nich se v síti 10×10 m vizuálně klasifikují letecké snímky. Klasifikací leteckých snímků se zjišťuje rozloha územních kategorií a typů pokryvu. Některé typy pokryvu (např. liniové prvky) se na snímku hodnotí v kontextu bezprostředního okolí.

Inventarizační plocha je kruhová o poloměru 12,62 m, tj. o rozloze 500 m². Šetření probíhá pouze na inventarizačních plochách s výskytem stromové vegetace, tj. pokud se alespoň na části inventarizační plochy vyskytuje les nebo přírodě blízké prvky se stromy v dimenzích hroubů. Měřené stromy mají souřadnicemi udanou polohu.

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 stanovení nadzemní biomasy stromů se využily alometrické vztahy odvozené pro Českou republiku a středoevropský region, pro smrk (Wirth et al., 2004), borovici (Cienciala et al., 2006), buk (Wutzler et al., 2008) a dub (Cienciala et al., 2008).

Opakované šetření umožňuje kvantifikovat změny v rozloze územních kategorií a typech pokryvu, kvantitativní i kvalitativní změny ve stavu lesa a stromové zeleně mimo les, ke kterým došlo v období mezi inventarizacemi. Průměrná perioda mezi venkovním šetřením CZT 2009 a CZT 2015 činila 5,8 roku. Dále je možné odvodit periodický přírůst hroubů a skutečnou výši těžeb za období mezi inventarizacemi. Potenciálně (na základě více opakovaných inventarizací) lze vyhodnotit vývojové trendy sledovaných veličin a vývoj základních půdních charakteristik.

VÝSLEDKY

Rozlohy

Na les včetně bezlesí podle CZT 2015 připadalo 35,6 % rozlohy republiky. V nižších polohách do 400 m n. m., kde přirozeně převládají duby, se nachází 25 % z celkové plochy lesů, lesnatost v těchto polohách však dosahuje pouze 21 %. Ve středních polohách (401–700 m n. m.), které jsou přirozenou

doménou buku a jedle se nachází téměř 59 % plochy lesů v ČR. Lesnatost zde dosahuje 41 %. Na lesy ve vyšších polohách, tj. nad 700 m n. m., kde měl smrk v lesích již přirozeně významné zastoupení, připadá necelých 17 % z celkové rozlohy lesů v ČR, lesnatost tam však dosahuje cca 74 %. Les a přírodě blízké prvky celkem, tj. území relativně méně dotčená lidskou činností, zaujímají 43 % území republiky. Zbývajících 57 % rozlohy zaujímá antropicky značně pozměněná krajina. Vzhledem ke krátkému intervalu mezi inventarizacemi (necelých 6 roků) nedošlo v základních kategoriích pokryvu ke statisticky průkazným změnám. Za zmínku přesto stojí nárůst zastavěné plochy v průměru o 7 tis. ha ročně. Obr. 1 (Příloha) zobrazuje plochy s kategoriemi pokryvu les, přírodě blízké prvky (PBP) mimo les a ostatní plochy v síti CzechTerra podle šetření CZT 2015.

Zastoupení dřevin

Údaje o zastoupení dřevin patří k základním informacím o stavu lesních ekosystémů. Jejich srovnání s rekonstruovanou přirozenou dřevinnou skladbou lesů (MZe 1997) poskytuje cennou informaci o antropogenních změnách lesních ekosystémů. Jehličnaté dřeviny, z nichž největší podíl připadá na smrk, mají v lesích České republiky zastoupení 59 %. Jejich zastoupení s nadmořskou výškou roste z 30 % v polohách do 400 m n. m. na téměř 75 % v polohách nad 700 m n. m. Listnáče zaujímají v České republice téměř 41 % rozlohy lesů. V nejnižších polohách (do 400 m n. m.), kde listnaté dřeviny přirozeně převládají, dosahuje jejich zastoupení téměř 70 %. S nadmořskou výškou zastoupení listnáčů klesá, a v polohách nad 700 m n. m. činí jen 25 %.

Mezi hospodářsky nejvýznamnějšími původními dřevinami je nastupující klimatickou změnou ohrožen zejména smrk ztepilý. Jeho současné zastoupení (podle CZT 2015) je téměř 43 %, zatímco rekonstruované přirozené zastoupení se v podmínkách České republiky pohybuje jen kolem 12 %. V polohách do 400 m n. m., kde se smrk přirozeně téměř nevyskytoval, a kde je vysoce rizikovou dřevinou, činí jeho současné zastoupení 12 %. Ve středních polohách (401–700 m n. m.), kde se smrk v nízkém zastoupení vyskytoval pouze na vodou ovlivněných půdách, v inverzních polohách a při horní hranici tohoto pásma, je smrk v současnosti zastoupen 48 %. Vysoké zastoupení smrku ohrožuje ve středních polohách stabilitu lesních ekosystémů. Ve výškovém pásmu nad 700 m n. m. je smrk již běžnou součástí lesních ekosystémů, a v jeho vyšších polohách je dřevinou dominantní. Současné zastoupení smrku zde dosahuje 71 %. Mezi inventarizacemi (CZT 2009–2015) zastoupení smrku kleslo o necelý jeden procentní bod. Žádná další dřevina již nedosahuje zastoupení 10 %. Borovice lesní je zastoupena 9,8 % a její zastoupení postupně klesá. Na buk lesní připadá 9,1 % rozlohy porostní půdy. Jeho zastoupení se oproti CZT 2009 zvýšilo o 1,2 procentního bodu. Původní duby jsou zastoupeny 7,8 % a oproti předchozímu šetření nevykazují změnu. Jedle bělokorá, která měla v původních lesích zastoupení kolem 20 %, zaujímá v současnosti 1,3 % rozlohy porostní půdy. Změny zastoupení dřevin mezi inventarizacemi pouze naznačují trend, nejsou však statisticky průkazné.

Zajímavou informaci podává věková struktura jehličnanů v porovnání s listnáči. Zatímco podíl jehličnanů převažuje v celém věkovém spektru porostů nad 20 let, v porostech do 20 let výrazně převládají listnáče. To to svědčí o změně ve skladbě obnovy lesa v posledních cca 20 letech, kdy se začalo uplatňovat závazné ustanovení minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin.

Zásoba hroubí a přírůst

Zásoba hroubí bez kůry podle CZT 2015 činí 917 mil. m³, což představuje oproti CZT 2009, kdy činila 854 mil. m³, roční nárůst v průměru o 1,3 %. V přepočtu na 1 ha dosahuje zásoba hroubí 329 m³,

z toho na jehličnany připadá 73 %, na listnáče 27 %. Nejvyšší průměrné hektarové zásoby hroubí jsou ve středním výškovém pásmu (401–700 m n. m.), kde dosahují 349 m³ b. k. Vyrůstá podíl zásob mýtních porostů (nad 80 let), a to ze 47,6 % podle CZT 2009 na 53,2 % podle CZT 2015, což je důsledek vysokého podílu nahodilých těžeb, které maximální celkovou výši těžeb naplňují ve zvýšené míře ze zásob předmýtních porostů.

Opakovaná inventarizace (CZT 2015) umožnila zjistit přírůst zásoby hroubí za inventarizační periodu a z něj vypočítat celkový běžný přírůst roční, který dosahuje 28,6 mil. m³ hroubí b. k., což představuje 10,3 m³/ha/rok.

Přírůst kvantifikován ve formě nadzemní biomasy je rovněž graficky zobrazen na Obr. 2 (Příloha) pro plochy sítě CzechTerra s územním pokryvem les nebo přírodě blízké prvky (PBP) mimo les.

Tlející dřevo

Souše a ležící dřevo ponechané k dekompozici představují významnou složku lesních ekosystémů ovlivňující zásadním způsobem biodiverzitu lesních ekosystémů a koloběh živin, zlepšující hydrické poměry lesních půd a představující významné deponium uhlíku. Objem dřeva ponechaného k dekompozici podle CZT 2015 činí 10,7 m³/ha a dlouhodobě klesá. Souše a ležící hroubí se na něm podílejí přibližně stejnou měrou. V uvedeném objemu tlejícího dřeva nejsou zahrnuty pařezy a podzemní biomasa stromů, klest a dřevo tenčí než 7 cm. Objem dřeva ponechaného k dekompozici nedosahuje ani minimálních doporučených hodnot, které se pro hospodářské lesy pohybují mezi 20–30 m³/ha (Anonymus 2004 - WWF, Anonymus 2006 - FSC)

Zásoba uhlíku

Les je významným činitelem v globálním uhlíkovém cyklu. V nadzemní biomase živých stromů je podle CZT 2015 vázáno v průměru 111 t C/ha. To představuje celkem 308 mil. tun uhlíku, což je v přepočtu 1 130 mil. tun CO₂. V nadzemní biomase živých stromů, stojících souší a ležícího tlejícího dřeva celkem je průměrně vázáno 113 t C/ha. Opakované šetření (CZT2009/ 2015) indikuje za období posledních šesti let nárůst množství uhlíku v nadzemní biomase stromů ze 102 na 111 t C/ha (tento rozdíl je na hranici statistické průkaznosti).

Přirozená obnova

Skladbu a kvalitu příští generace lesa do značné míry předurčuje výskyt, druhové složení a rozsah poškození obnovy lesa. Jako obnovu hodnotí CzechTerra mladé stromy od 0,1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky. Průměrný počet jedinců obnovy lesa podle CZT 2015 je zhruba 11,4 tis./ha, z toho více než čtvrtina jedinců připadá na obnovu vyšší 0,5 m a výšky. Nejzastoupenější dřevinou obnovy je smrk ztepilý, na který připadá 32 % rozlohy obnovy, následují ostatní dlouhověké listnáče s 24 %, buk **lesní s 15 %, ostatní krátkověké listnáče s 11 %**. **Duby původní se na obnově podílejí 7 %, břízy 5 %**, borovice lesní 3 %. Podíl žádné z dalších dřevin nedosahuje 2 %.

Závažným faktorem ovlivňujícím přežívání, odrůstání a tím i druhovou skladbu obnovy, jsou škody zvěří. Podle CZT 2015 je zvěří nejvíce poškozována obnova ve velikostní kategorii 0,51–1,3 m výšky, kde je poškozeno téměř 52 % jedinců, v kategorii do 0,5 m výšky je poškozeno 38 % a v kategorii nad 1,3 m téměř 20 % jedinců obnovy. K nejvíce zvěří poškozovaným dřevinám patří ostatní dlouhověké a krátkověké listnáče, duby a modříny, kde se ve střední rozměrové kategorii obnovy podíl poškozených jedinců pohybuje mezi 57–80 %.

ZÁVĚR

Výstupy Inventarizace krajiny CZT jsou pro projekt FRAMEADAPT vhodným referenčním rámcem pro posouzení základních charakteristik lesních ekosystémů a formulaci adaptačních opatření na regionální či lokální úrovni. Je evidentní, že druhová skladba lesů je vzhledem k nepřírodně vysokému zastoupení smrku problémem především ve středních polohách. Dalším problémem je stále výrazný tlak zvěře na obnovu lesa, což limituje efektivní realizaci změny druhové skladby jako základního adaptačního opatření vynuceného postupující změnou prostředí. Problematický je rovněž nízký objem dřeva ponechaného k dekompozici, což ochuzuje druhovou diverzitu a koloběh živin v lesích ČR.

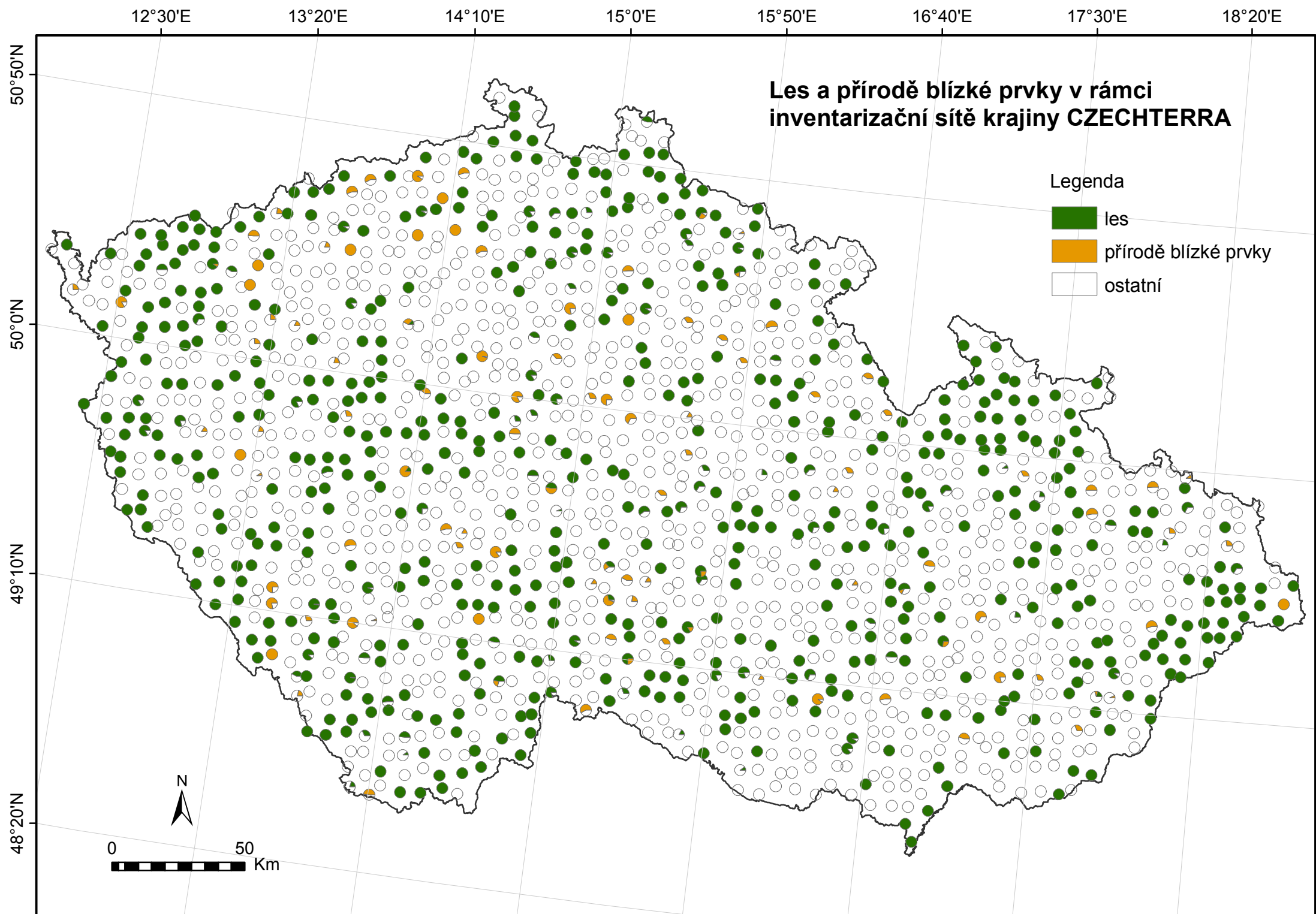
LITERATURA

- Anonymus (2004): Deadwood living forests, WWF Report - October 2004, 19 str.
- Anonymus (2006): Komentovaný Český standard FSC, str. 31, 34-35.
- Cienciala, E., Černý, M., Tatarinov, F., Apltauer, J., Exnerová, Z. (2006): Biomass functions applicable to Scots pine. *Trees - Struct. Funct.* 20, 483-495.
- 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. et al. (2015): Inventarizace krajiny CzechTerra. Vybrané výsledky šetření z let 2008/2009 a 2014/2015. Příloha IFER v Lesnické Práci 10/2015. 12 s.
- Černý, M., Pařez, J. (2005): Zjišťování objemu a sortimentace stojících stromů s využitím modelu tvaru kmene. *Lesnická práce* č. 12 (84), 22-25
- Černý, M. et. al. (2015): Inventarizace krajiny CzechTerra. Co ukazuje opakované šetření z let 2008/2009 a 2014/2015? *Lesnická práce* 10/2015, 14-16.
- MZe (1997): Hospodářská doporučení podle hospodářských souborů a podsouborů. Příloha časopisu *Lesnická práce* 1/97, 48 s.
- 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.

GRAFICKÁ PŘÍLOHA

Obr. 1: Les a přírodě blízké prvky v rámci (PBP) mimo les v rámci inventarizační sítě krajiny CzechTerra podle šetření CZT 2015.

Obr. 2: Přírůstek nadzemní biomasy (t/ha/rok) na plochách lesa a PBP s výskytem dřevinné vegetace mezi obdobím 2008/2009 (CZT 2009) a 2014/2015 (CZT 2015).



12°30'E

13°20'E

14°10'E

15°0'E

15°50'E

16°40'E

17°30'E

18°20'E

50°50'N

50°0'N

49°10'N

48°20'N

Přírůst nadzemní biomasy (les a přírodě blízké prvky)

t/ha/rok

-5 - 0

0 - 2

2 - 5

5 - 8

nad 8

⊗ jiná kategorie



0 50 Km

