

Národní inventarizace lesů
v České republice

výsledky druhého cyklu
2011–2015

Miloš Kučera
Radim Adolt
Editoři



Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem

Národní inventarizace lesů v České republice

výsledky druhého cyklu (2011–2015)

Předmluva

„Kdo se nenechá přemoci pravdou, bude přemožen omylem."

Aurelius Augustinus
křesťanský filozof a teolog

Vážení čtenáři,

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (ÚHÚL) předkládá lesnické veřejnosti a všem dalším zájemcům výsledky druhého cyklu Národní inventarizace lesů (NIL) v České republice uskutečněné v letech 2011–2015.

Publikace navazuje na obdobný souhrn informací vydaný v roce 2007 po dokončení historicky první statistické inventarizace na území ČR v letech 2001–2004. Provedení obou národních inventarizací lesů bylo našemu ústavu uloženo prostřednictvím nařízení vlády ČR.

Úkolem NIL je na základě detailního sběru terénních dat na inventarizačních plochách a jejich následného vyhodnocení matematicko-statistickými metodami poskytnout informace o stavu a vývoji lesních ekosystémů na našem území.

Oba cykly NIL jsou přelomovými soubory informací o lesích v ČR zejména proto, že metodicky odlišným způsobem charakterizují lesy v porovnání s dosavadními sadami dat pořízenými z lesních hospodářských plánů a osnov.

Druhý cyklus NIL byl přínosný především z toho důvodu, že bylo možné vyhodnotit veličiny, které se za uplynulých deset let změnily. Většinu lesníků pravděpodobně zajímají informace o objemu zásob, výši přírůstů a uskutečněných těžeb. Důležitými sděleními jsou nepochybně i analyzovaná data popisující celý lesní ekosystém, například výskyt stanovištních rostlin, dřevinná skladba, objem mrtvého dřeva apod.

Čtenář si položí otázku, k čemu je takové podrobné zjišťování. Možností využití těchto informací je mnoho. Za nejdůležitější lze považovat získání objektivních informací pro státní lesnickou politiku. NIL poskytuje odpovědi, jak se na obecné celostátní úrovni daří uskutečňovat nastavené cíle lesnické politiky, jak se daří naplňovat povinnosti vymezené lesním zákonem.

Vzhledem ke kvalitě a podrobnosti výsledků lze posuzovat i stav a vývoj lesů pro samosprávné územní celky (kraje) a tím poskytovat obdobnou zpětnou vazbu krajským lesnickým politikám. Vzhledem k pestrosti přírodních podmínek v ČR je vhodné mít informace v takovém detailu.

S využitím dálkového průzkumu Země lze výsledky NIL účelně využívat i jako součást řešení aktuálních problémů lesnictví, ke kterým patří například současné chřadnutí lesních porostů, které se projevuje mimo jiné gradací populací podkorního hmyzu a dalších patogenů.

Metodika sběru dat v NIL i matematicko-statistický postup jejich vyhodnocení byly posuzovány a oponovány několika nezávislými domácími a zahraničními autoritami s kladným hodnocením.

Publikace představuje pouze část výsledků, které navazují na poznatky z předchozího inventarizačního cyklu. K dalšímu seznámení s výstupy NIL slouží webové stránky ÚHÚL, kde je možné požadované údaje interaktivně vyhledat.

Věřím, že tento kvalitní a obsáhlý soubor objektivních informací o lesích v ČR zodpoví převážnou část otázek, které si kladou lesníci, ochránci přírody a celá naše veřejnost. Odpovědné rozhodování o stoleté budoucnosti našich lesů si nelze představit bez dobrých výchozích a průběžně aktualizovaných informací, které jsou laskavému čtenáři předkládány v této odborné knize.

Publikace obsahuje seznam, ve kterém jsou uvedeni všichni zaměstnanci ÚHÚL, kteří se na vyhotovení druhého cyklu NIL podíleli. Tímto bych jim všem chtěl za jejich profesionální práci upřímně poděkovat.

Jaromír Vašíček

Obsah

1. Historie národní inventarizace lesů 5

2. Význam a cíle národní inventarizace lesů 9

3. Metodika národní inventarizace lesů (2011–2015) 13
   - 3.1 Metodické principy 15
   - 3.2 Základní pojmy a definice 31

4. Výsledky národní inventarizace lesů (2011–2015) 47
   - 4.1 Rozloha území, plocha lesa 49
   - 4.2 Zastoupení dřevin 83
   - 4.3 Změna dřevinné skladby 105
   - 4.4 Věková struktura lesa 119
   - 4.5 Struktura lesa 131
   - 4.6 Zásoba dříví 151
   - 4.7 Těžba dříví 163
   - 4.8 Přírůst dříví 177
   - 4.9 Mortalita 187
   - 4.10 Změna zásoby dříví 197
   - 4.11 Obnova lesa 211
   - 4.12 Zdravotní stav lesa 227
   - 4.13 Škody zvěří na lesních porostech 237
   - 4.14 Mrtvé dřevo 253
   - 4.15 Nadzemní biomasa a zásoba uhlíku 269
   - 4.16 Dendrometrické veličiny 279
   - 4.17 Lesní cesty 297
   - 4.18 Vodní toky 305
   - 4.19 Výmolová eroze 311
   - 4.20 Okraje lesa 315
   - 4.21 Turistické objekty 321
   - 4.22 Myslivecká zařízení 325
   - 4.23 Odpadky 329

4.24 Vzácné druhy dřevin 333
4.25 Invazní druhy rostlin 337
4.26 Malé vodní objekty 339
4.27 Černé skládky 341
4.28 Lesní půdy 343
4.29 Fytoindikace lesního prostředí 389
4.30 Charakteristiky krajiny 405

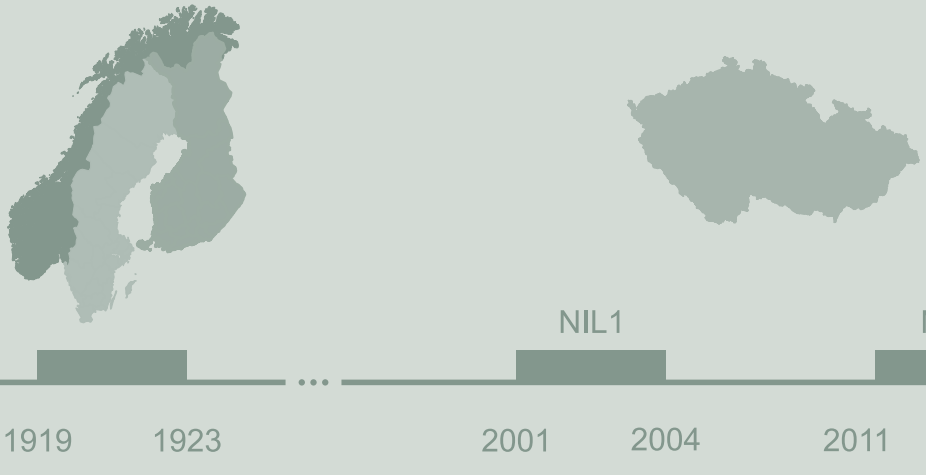
5. Závěr 417

Vysvětlivky 423

Seznam zkratek 429

Seznam literatury 433

1 HISTORIE NÁRODNÍ INVENTARIZACE LESŮ



1. Historie národní inventarizace lesů

Již ve druhé polovině 19. století na našem území existovala a byla naplňována potřeba informací o stavu a vývoji lesa nad úrovní jednotlivých lesních majetků – pro rozsáhlé regiony odpovídající dnešní rozloze státu. Do tohoto období spadají první statistická šetření (dotazníkové censy) provedená na území dnešní ČR.

Krátce po vzniku samostatného státu bylo provedeno statistické šetření našich lesů, které mělo charakter vyčerpávajícího dotazníkového censu (*Výsledky statistického šetření o poměrech lesů v republice Československé dle stavu roku 1920*, 1925). Prakticky všichni správci větších lesních majetků v Čechách, na Moravě, ve Slezsku, na Slovensku a v Podkarpatské Rusi byli obesláni dotazníky s otázkami ohledně rozlohy, stavu a využívání lesů. Tyto dotazníky centrálně sumarizoval prvorepublikový statistický úřad. Žádné údaje nebyly zjišťovány přímo v terénu. Údaje dotazníků byly agregovány pro úroveň celého státu, jmenovaných regionů, žup a okresů.

V tomtéž období již probíhaly první národní inventarizace lesů ve světě, konkrétně ve Skandinávii (Norsko – 1919, Finsko – 1921, Švédsko – 1923). Tyto inventarizace nemohly být vzhledem k rozloze skandinávských lesů a tamním přírodním podmínkám realizovány jinak než výběrovým postupem. Při tomto pojetí jsou na vybraných lokalitách měřením přímo v terénu zjišťovány údaje, na jejichž základě se pak sofistikovanými postupy odhadují parametry všech lesů (respektive porostů či jejich částí), jež jsou předmětem zájmu – tedy i těch, v nichž nebylo terénní šetření prováděno. Byla to právě Skandinávie, odkud se do dalších částí Evropy a světa v první polovině 20. století rozšířil koncept výběrových postupů při zjišťování stavu a vývoje lesa.

V 50. letech byla v tehdejší ČSR provedena inventarizace lesů, která metodicky stavěla na sumarizaci údajů lesních hospodářských plánů (LHP) ve správě Československých státních lesů, což představovalo zhruba 1 500 tis. ha (Matějů, 1953). LHP byly v letech 1949–1952 masivně obnovovány pracovníky Lesprojektu – organizace, z níž se později transformoval dnešní Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. V tomto pojetí jde prakticky o census, ve kterém jsou sumarizovány údaje získávané různými postupy napříč všemi lesními porosty, přesněji těmi, které jsou součástí nově vytvářených nebo obnovovaných LHP. Další takto pojaté inventarizace byly provedeny v letech 1960 a 1970. Od roku 1979 byla Lesprojektem zavedena praxe každoročních souhrnných lesních hospodářských plánů (SLHP), která vychází z pravidelné roční obnovy LHP na zhruba desetině území. LHP je standardně zpracováván na období deseti let. Na SLHP navazují dnešní souhrnné lesní hospodářské plány a osnovy (SLHP/O) jakožto hlavní zdroj informací pro každoroční Zprávu o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky (ZZ – tzv. Zelená zpráva) a dodnes prakticky jediný využívaný zdroj informací pro mezinárodní reporting o lesích ČR, včetně reportingu souvisejícího se závazky ČR v oblasti boje s klimatickou změnou. SLHP/O vychází ze stejného metodického principu jako inventarizace v letech 1952, 1960, 1970 a od roku 1979 zavedené SLHP, tedy z popisu jednotlivých lesních porostů v rámci obnovy LHP, respektive lesních hospo-dářských osnov (LHO; majetky do 50 ha).

Podle současného stavu poznání je nutno konstatovat, že zjištění stavu lesa na principu LHP je v praxi za běžných okolností zatíženo značnou mírou subjektivity a dále chybami z použití zobecňujících nástrojů, kterými jsou například růstové a taxační tabulky (model růstu stejnověkých, bonitně stejnorodých a nesmíšených lesních porostů hlavních dřevin ČR). Prakticky žádnou z dynamických veličin (přírůst dříví, těžba, mortalita) nelze za současné praxe obnovy lesních hospodářských plánů a osnov (LHP/O) odvozovat přímo a pouze na základě dat nasbíraných v terénu. LHP/O například vůbec neposkytují spolehlivý odhad množství těžby provedené v uplynulém období a při současném metodickém pojetí to ani není možné. Odhady přírůstu dříví je třeba v dnešní praxi LHP/O opírat o predikci podle růstových a taxačních tabulek se všemi potenciálními chybami vyplývajícími z jejich schematické konstrukce (lhůta použitelnosti růstových tabulek uváděná autory již vypršela). Přitom jsou to právě přírůst a těžba, které musí zůstat v určité dynamické rovnováze, pakliže má být dosahováno trvale optimální produkce při plnohodnotném zajišťování všech důležitých funkcí lesního ekosystému.

Od 50. let až po přelom tisíciletí probíhal vývoj hospodářské úpravy lesů (HÚL) v Československu do značné míry izolovaně od dění mimo tehdejší socialistický blok. Týkalo se to nejen metod a praxe HÚL, ale též vývoje potřeby nestranných informací o lesích na úrovni státu. Bylo to však právě období po světových válkách, kdy došlo k mohutnému rozvoji výběrových metod a jejich aplikací v mnoha

oblastech lidské činnosti. Tento metodicko-aplikační boom se odehrál převážně v západních zemích, se kterými jsme nebyli v úzkém kontaktu. Naše praxe HÚL a stejně tak i způsob a zdroj státem zveřejňovaných informací o lesích jsou těmito historickými okolnostmi doposud silně a negativně ovlivněny.

První cyklus Národní inventarizace lesů v ČR (NIL1), metodicky založený na výběrovém šetření prováděném přímo v terénu, uskutečnil ÚHÚL mezi lety 2001–2004. Vlivem odlišného metodického přístupu NIL1 a s vědomím dosavadního vývoje praxe HÚL v ČR se nelze příliš divit, že výsledky NIL1 v mnoha stěžejních parametrech, jakými jsou například celková plocha lesa a celková a hektarová zásoba dříví, poměrně výrazně neodpovídaly do té doby publikovaným údajům SLHP/O. Nutno doplnit, že prakticky ve všech zemích, které zavedly NIL na tomto principu, je situace velmi podobná – odhady lesnatosti, zásob, těžeb a přírůstů dříví zpravidla převyšují údaje podle statistik založených na informacích typu LHP a dalších registrech (katastr nemovitostí, statistiky dřevozpracujícího průmyslu apod.).

Mezi lety 2011–2015 zrealizoval ÚHÚL již druhý cyklus Národní inventarizace lesů (NIL2), který díky opakovanému šetření na lokalitách již jednou navštívených během NIL1 doplňuje statický charakter do této doby dostupných informací o vývojové trendy (např. odhad změny rozlohy lesa a odhad změny celkové zásoby dříví) a především o dynamické veličiny (např. odhad množství vytěženého dříví, odhad přírůstu dříví, přesuny rozlohy území mezi sledovanými kategoriemi pozemků atp.). Informace tohoto charakteru nebyly nikdy v historii ČR publikovány na základě opakovaného reprezentativního šetření na trvalých zkusných plochách – přímo v terénu a se srovnatelným rozsahem.

2 VÝZNAM A CÍLE NÁRODNÍ INVENTARIZACE LESŮ



2. Význam a cíle národní inventarizace lesů

Primární úlohou NIL v soudobém pojetí je s dostatečnou aktualizací, nejlépe každoročně, poskytovat objektivní a systematickými chybami nezatížené informace o stavu a vývoji lesa, a to na prostorové úrovni státu a pro vybraná geografická členění, jejichž situace je často velmi specifická – viz nomenklatura územních statistických jednotek (NUTS 2, NUTS 3 – kraje, biogeografická členění).

V souladu s mezinárodně doporučeným postupem je nezbytné nejprve analyzovat krajinný pokryv jako celek. Teprve poté je možné výběrové šetření NIL zaměřit na cílovou kategorii pozemku *les* (viz kapitola 4.1.1), jejíž výskyt není jakkoli předem paušálně dán – například stavem v katastru nemovitostí (KN) nebo výčtem pozemků úředně prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa (PUPFL) apod. Jako vedlejší produkt jsou tak poskytovány cenné informace pro sektor ochrany a tvorby krajiny i životního prostředí. V posledních letech se NIL v řadě zemí snaží o plánovité poskytování vybraných informací o ostatních kategoriích pozemků a o krajině jako celku při současné snaze přizpůsobit strukturu a definice těchto údajů existujícím potřebám. S minimálními dodatečnými náklady tak lze dosáhnout dalšího zúročení již soustředěného lidského potenciálu, technologií a vynaložených financí.

V rámci NIL je na lokalitách přímo v terénu zjišťována pestrá škála údajů (Adolt a kol., 2013), které jsou následně vyhodnocovány soudobými metodami výběrových šetření (Adolt, 2017). Výsledkem jsou odhady předem daných cílových parametrů (úhrnů, středních hodnot, množství přepočtených na jednotku rozlohy území apod.) včetně kvantifikace možné míry nepřesnosti formou intervalového odhadu. Objektivní způsob práce s nejistotou poskytovaných informací, kontinuální a doložitelný proces kontroly kvality sbíraných údajů a jejich dalšího zpracování, použití mezinárodně harmonizovaných definic (Tomppo a Schadauer, 2012) – to vše jsou podstatné znaky, kterými se moderně pojatá NIL od ostatních zdrojů informací o lesích a krajině odlišuje.

Výše popsané metodické pojetí NIL lze s mnoha v ČR zatím nedoceňovanými výhodami přizpůsobit a přenést na úroveň lesního majetku (Černý a kol., 2000; Černý, Zahradníček a Pařez, 2001; Zahradníček, 2010). V současnosti již v ČR existují lesní majetky, které byly takto opakovaně inventarizovány a pro něž byl s využitím inventarizačního principu dokonce zhotoven LHP – například národní park (NP) Podyjí a NP Šumava.

Pro porovnání s okolními zeměmi alespoň uveďme, že v německy mluvících zemích se použití inventarizačních metod na úrovni lesního hospodářského celku (LHC) stalo již před řadou let dobře osvědčenou praxí (Böckmann, 1999). V Polsku byly inventarizační principy legislativně zakotveny do praxe lesního hospodářství relativně brzy po pádu komunistického režimu – v roce 1994.

Pouze na základě přesných a systematickými chybami nezatížených informací se známou mírou nejistoty lze utvářet efektivní lesnickou politiku a zároveň provádět vyhodnocení dopadů jejích změn. Díky naplnění řady kvalitativních kritérií jsou NIL – založené na výběrovém šetření prováděném přímo v terénu – nejvhodnějším a žádaným zdrojem informací pro tyto účely, jakož i pro mezinárodní výkaznictví o lesích, ke kterému se ČR spolu s řadou dalších států zavázala.

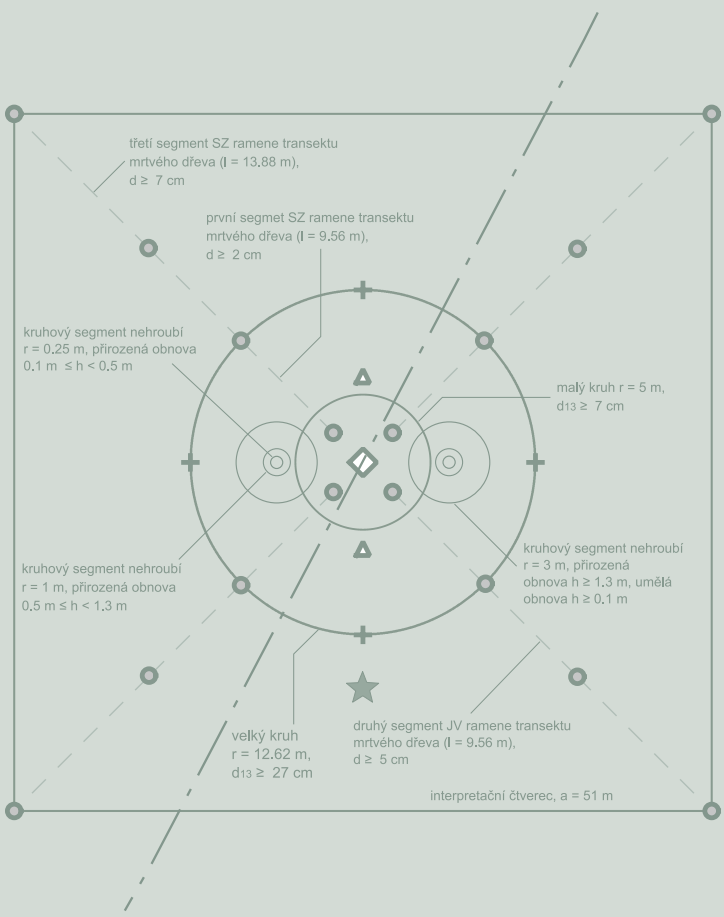
Řeč je především o reportingu *využívání půdy, změny ve využívání půdy a lesnictví* (LULUCF – Land Use, Land-Use Change and Forestry) v rámci Mezivládního panelu pro změny klimatu (IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change), Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change) a jejího Kjótského protokolu. Dále je nutné zmínit Globální hodnocení lesních zdrojů (FRA – Global Forest Resources Assessment), které je používáno Organizací spojených národů pro výživu a zemědělství (FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations), a v neposlední řadě také iniciativu pro ochranu lesů v Evropě (Forest Europe).

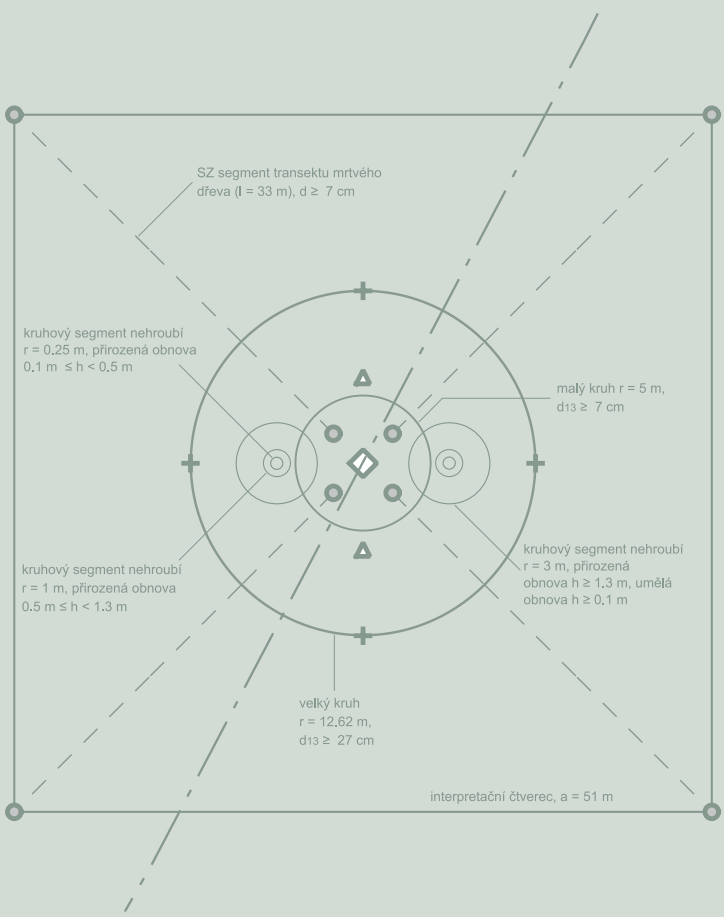
Až do současnosti byly v ČR pro tyto účely používány především sumární údaje z SLHP/O. Informace o lesích ČR vyplývající z tohoto zdroje jsou v mnoha ohledech výrazně odlišné od údajů získaných prostřednictvím NIL. Rozdíly pramení především z podstaty LHP a LHO, které primárně slouží jako nástroj vlastníka či správce lesa pro hospodaření na konkrétním lesním majetku. Tomuto účelu odpovídá charakter a výčet poskytovaných údajů LHP/O, který je v porovnání s NIL značně omezený. LHP a LHO jsou zpracovány pouze pro PUPFL (způsob využití evidovaný v KN), zatímco šetření NIL pokrývá celé území kategorie pozemku *les* podle mezinárodní definice FAO FRA (dále jen FAO; kromě lesa jsou do šetření NIL zařazeny i některé další části území).

Jedním z nejzásadnějších argumentů proti využívání SLHP/O jako zdroje informací o lesích nad úrovní lesního majetku je fakt, že metodika zjišťování stavu lesa používaná při tvorbě a obnově LHP a LHO ani podmínky jejího použití (zejména absence procesů kontrol kvality zaměřených na samotné zjištění stavu lesa) v praxi nevylučují vznik systematických chyb.

Informace poskytované NIL jsou proto nenahraditelné tím, že umožňují přijímat lesopolitická rozhodnutí založená na faktech a formulovat společné strategie pro lesy a lesní hospodářství, a to nejen na úrovni celého území ČR, ale i pro různě definované podoblasti či rozsáhlejší geografické regiony přesahující hranice jednoho státu.

3 METODIKA NÁRODNÍ INVENTARIZACE LESŮ (2011–2015)





3.1 Metodické principy

Národní inventarizace lesů v České republice prošla od zahájení jednání a příprav prvního inventarizačního cyklu již více než dvacetiletým vývojem. Druhý cyklus (2011–2015) mohl čerpat z dobrého metodického základu a kvalitního provedení cyklu prvního (2001–2004). Opakováním inventarizace po deseti letech byla otevřena možnost pro vyhodnocení dynamických a změnových charakteristik, z nichž řada dosud nebyla v podmínkách ČR publikována, nebo nebyla získána kvalitativně srovnatelnými postupy.

Během přípravy projektu NIL2 byla provedena série metodických i technologických úprav, které vedly ke standardizaci metodik a jejich harmonizaci s mezinárodním prostředím, což umožnilo zvýšit efektivitu přípravy i vlastního provedení terénního šetření, zvýšit kvalitu získávaných dat a v neposlední řadě nasměrovat NIL v ČR k pokračování v kontinuálním režimu. Optimalizace postupů uplatňovaných při sběru dat v terénu vedla ke značným časovým úsporám, aniž by byla snížena přesnost a interpretační hodnota příslušných odhadů (zásoba, těžba, přírůst dříví atd.). Došlo též k rozšíření tematického záběru projektu, například v oblasti odhadů popisujících stanovištní podmínky včetně půdních charakteristik, ale i v hodnocení krajinných charakteristik metodou fotogrammetrických (FTGM) transektů.

Vlastní provedení NIL2 se vyznačovalo nasazením moderních technologií pro sběr dat, jejich uložení, správu i statistické vyhodnocení a prezentaci výsledků. Velká pozornost je dlouhodobě věnována procesům kontroly kvality dat i výsledků. Standardním postupem vyhodnocení NIL2 jsou tzv. *jednofázové odhady*, které:

- nevyužívají žádných pomocných zdrojů informací (např. dat a produktů dálkového průzkumu Země; DPZ);
- umožňují vysoký stupeň automatizace zpracování.

Při vyhodnocení dat NIL2, které v mnoha případech čerpá též z dat pořízených během NIL1, je vždy alespoň rámcově posuzováno splnění předpokladů, za kterých lze očekávat požadovanou kvalitu a tím pádem i interpretační hodnotu výsledků. To platí nejen pro úroveň celého státu, ale též v různě definovaných podoblastech, například v krajích a přírodních lesních oblastech (PLO), které jsou z hlediska svých vlastností často specifické a vyžadují jiná opatření k udržení a zlepšování stavu lesů a následně i celého lesnicko-dřevařského sektoru.

Stěžejním metodickým principem NIL je provedení terénního šetření na náhodně vybraných lokalitách (inventarizačních plochách) v rámci celého území státu. Inventarizační body jsou rozmístěny dle systému, který nazýváme inventarizační síť. Informace získané na inventarizačních plochách jsou následně vyhodnoceny pro úroveň větších celků (krajů, PLO, ČR) pomocí metod výběrových šetření. Metodika sběru dat, vyhodnocení dat a forma prezentace výsledků NIL jsou navrženy tak, aby:

- výsledné odhady nebyly zatíženy pokud možno žádnými nebo pouze zanedbatelnými systematickými a subjektivně podmíněnými chybami;
- bylo možné objektivně (matematicko-statisticky) vyhodnotit přesnost každého jednotlivého odhadu;
- forma prezentace odpovídala očekávanému standardu informací poskytovaných projektem NIL.

Národní inventarizace lesů v České republice vstoupila do další etapy provedením druhého cyklu v letech 2011–2015, kdy došlo k usazení používaných definic (např. zásoby hroubí, kategorií pozemků apod.) i vlastní metodiky statistického vyhodnocení do širšího mezinárodního kontextu.

V prvních sekcích této kapitoly jsou na příkladu průběhu NIL2 popsány hlavní principy provedení statisticky pojaté NIL. Jsou zde také diskutovány důležité aspekty interpretace výsledků NIL s ohledem na volbu statistické jistoty a konstrukci intervalu spolehlivosti.

V rámci přípravy NIL2 byla kromě metodických úprav aplikována rozšíření, která nejen že reagovala na zkušenosti z projektu NIL1, ale zároveň reflektovala potřebu připravit metodiky odhadu změnových a dynamických veličin, které ve své době NIL1 nemohla poskytnout (např. změnu rozlohy kategorie pozemku *les*, odhad těžby a přírůstu hroubí, změnu zastoupení dřevin atd.). O metodických změnách mezi NIL1 a NIL2 pojednává kapitola 3.1.9.

3.1.1 METODICKÁ PŘÍPRAVA A ZAHÁJENÍ PROJEKTU

Příprava NIL2 byla formálně zahájena vydáním nařízení vlády č. 247/2009 Sb. Přibližně rok před vydáním tohoto nařízení již probíhala příprava metodik FTGM vyhodnocení inventarizačních bodů (středů inventarizačních ploch a jejich nejbližšího okolí). Aktivitou bezprostředně navazující na vydání zmíněného nařízení vlády bylo zpracování projektového záměru, který spočíval ve vyjmenování cílových parametrů, tj. údajů, které by měla NIL2 v rámci výsledků poskytnout. Parametry byly členěny do tematických skupin podle kategorií pozemků FAO (viz kapitola 4.1.1) se zvláštním vnitřním členěním uvnitř kategorie *les* na podkapitoly – hospodářské poměry, přírodní podmínky a zdravotní stav lesa. Kromě uvedeného členění podle kategorií pozemků byly naplánovány též výstupy charakterizující krajinu jako celek, zejména pak množství a charakter dřevinné vegetace (mimo kategorii pozemku *les*) v rámci ostatních kategorií pozemků definovaných výskytem dřevin – *nelesní porosty dřevin* (*OWL – Other Wooded Land*) a *ostatní pozemky s porostem stromů* (*OLwTC – Other Land with Tree Cover*), viz kapitola 4.1.1.

Na definování výstupů NIL2 navázala metodická příprava, jejímž cílem bylo určit výčet šetřených veličin a rozpracovat detaily týkající se způsobu a rozsahu sběru dat (pozemní i FTGM šetření). Pozemní šetření bylo z hlediska rozsahu a struktury sbíraných dat optimalizováno na úrovni inventarizační plochy, neboť počet a hustota inventarizačních ploch byly již pevně dány nařízením vlády, které vycházelo z předchozího nařízení č. 193/2000 Sb., potažmo z metodiky sběru dat NIL1. Ta byla pro Ministerstvo zemědělství (MZe) vypracována firmou IFER (Institute of Forest Ecosystem Research – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů s. r. o.).

Po sepsání a odladění pracovních postupů, nezbytné technologické přípravě (nastavení hardware, software a kontrolních mechanismů), úspěšném provedení pilotního projektu v PLO 36 (Středomoravské Karpaty) a realizaci několika fází specializovaných školení sběru dat (FTGM interpretace, pozemní šetření) bylo na jaře roku 2011 zahájeno pozemní šetření NIL2. V tu dobu již více než rok probíhala FTGM intepretace leteckých měřických snímků (LMS), jejíž výsledky byly nezbytné pro plánování terénních prací v jednotlivých sezónách šetření NIL2 (viz dále).

3.1.2 FOTOGRAMMETRICKÁ INTERPRETACE

Vlastní sběr dat NIL2 byl zahájen FTGM interpretací s prvotním cílem vyloučit inventarizační body (odpovídající středům inventarizačních ploch zakládaných v terénu) nacházející se zjevně mimo kategorii pozemku *les* – podle definice FAO (2010) adaptované na české poměry.

Interpretace byla realizována pomocí interní mapové vrstvy ÚHÚL – *okraje lesa pro inventarizaci lesů* (OLIL 2006), která byla pořízena na základě manuální digitalizace lesních celků nad ortofotomapou. Každý inventarizační bod zařazený do kategorie pozemků v rozporu s digitální mapou OLIL 2006 byl hodnocen dalšími třemi až čtyřmi operátory. Při trvající neshodě mezi operátory byla situace posouzena tzv. *supervizorem*. Opakované interpretace byly prováděny také na inventarizačních bodech, v jejichž okolí nebyl v rozporu se stavem dle mapy OLIL 2006 zaznamenán průběh okraje kategorie les (obecně okraj porostu dřevin), a dále na 3 % náhodně zvolených bodů. Za výsledek opakovaných interpretací byla vždy považována:

- verze supervizora – pokud byla provedena; při trvající neshodě alespoň tří ze čtyř již provedených interpretací téhož bodu;
- časově poslední pořízená verze z alespoň tří interpretací téhož bodu (mezi třemi nebo čtyřmi existujícími), které jsou ve vzájemné shodě.

V rámci NIL2 bylo interpretováno 354 888 inventarizačních bodů pokrývajících celé území ČR. Při započtení výše popsaných opakovaných hodnocení týchž bodů bylo celkem provedeno 434 611 interpretací. Tyto počty neodpovídají hustotě inventarizační sítě NIL1 (2001–2004; tj. čtyřem inventarizačním bodům ve čtverci 2 × 2 km, celkem 39 432 bodů uvnitř ČR). Důvodem vyššího počtu interpretací je založení inventarizační sítě NIL2, která má v plném rozlišení hustotu jednoho inventarizačního bodu na 500 × 500 m. Smyslem tohoto zahuštění inventarizační sítě je získávat pomocnou informaci o výskytu lesa a jeho charakteru, která bude využita ke zpřesnění odhadů vybraných

veličin NIL2 a bude též používána v navazujících inventarizačních cyklech.

FTGM interpretace probíhá na pracovních stanicích v tzv. *stereo-módu* (umožňujícím 3D vjem operátora) nad digitálními LMS – s jedním kanálem v blízké infračervené oblasti spektra a dvěma kanály v oblasti viditelné části spektra (zelená a červená). Snímky s touto spektrální informací jsou vhodné pro rozlišení dřevinné vegetace od (vegetací) nepokrytých povrchů, jakož i interpretaci různých vegetačních typů (dřevinná skladba, příznaky chřadnutí).

Kromě určení kategorií pozemků byly při FTGM interpretaci zjišťovány další parametry v rámci kategorie *les* – výška porostu, růstová fáze (holina, kultura, mlazina, tyčkovina atd.), dřevinná skladba (jehličnatý, listnatý, smíšený porost), typ smíšení, hustota zápoje, výskyt plošného poškození lesa (vítr, sníh, požár) atd. Po ukončení interpretace inventarizačních bodů byla zahájena interpretace FTGM transektů v síti 1 × 1 km (délka transektu 500 m), jejímž cílem je odhad vybraných parametrů krajiny se zaměřením na prostorovou rozmanitost a kvantifikaci množství a vlastností dřevinné vegetace mimo kategorii pozemků *les*, *OWL* a *OLwTC*.

Podrobnější informace o způsobu FTGM interpretace lze dohledat v příslušných pracovních postupech (Hájek a kol., 2016).

3.1.3 POZEMNÍ ŠETŘENÍ

Do pozemního šetření NIL2 byly zařazeny všechny inventarizační body:

- popsané v rámci NIL1 jako kategorie pozemku *les*;
- spadající do kategorie pozemku *les* podle mapy OLIL 2006;
- náležící na základě FTGM interpretací do kategorií pozemků *les* nebo *OWL*, případně do některé z nejistých kategorií nevylučujících kategorie pozemků *les* či *OWL* (např. kategorie pozemků *les/OLwTC*, u které nelze na snímcích s jistotou posoudit, zda převažuje zemědělské či městské využití území, nebo nikoli);
- podsítě *s16* v rámci sítě NIL2 (jeden inventarizační bod ve čtverci 16 × 16 km). Smyslem tohoto opatření je prověřovat možnou chybu odhadů vlivem výběru inventarizačních bodů pro pozemní šetření na základě FTGM interpretace (jisté, byť malé riziko chybné interpretace, neaktuálnosti snímku apod.).

V souladu s mezinárodními požadavky a doporučeními není kategorie pozemku *les* dána informacemi jakýchkoli registrů (např. KN) ani stavem LHP. Rozhodnutí o zařazení do kategorie pozemku *les* vychází z objektivně zjištěného (potvrzeného) stavu v terénu. Předvýběr inventarizačních bodů pro pozemní šetření redukuje rozsah a tím pádem i náklady pozemního šetření na přibližně 40–50 % nákladů nutných pro terénní práce v rozsahu celé inventarizační sítě. Tento postup je standardem většiny NIL prováděných v Evropě i jinde ve světě (Tomppo a kol., 2010).

Výběr inventarizačních bodů pro pozemní šetření NIL2 probíhal v sezónách (jarní a podzimní), přičemž body dané sezóny jsou součástí jedné z inventarizačních podsítí pokrývajících celé území ČR. Tím je umožněno efektivní plánování venkovních prací, centralizovaná technologická příprava jednotlivých sezón a dosažení rovnoměrného výkonu po celé období inventarizačního cyklu. Při dodržení tohoto postupu ve dvou po sobě jdoucích inventarizacích dochází ke standardizaci délky periody mezi šetřeními na téže inventarizační ploše. Ta se pak prakticky shodne s nominální periodou mezi inventarizačními cykly (10 let mezi NIL1 a NIL2). Tím je usnadněno vyhodnocení dynamických veličin (např. těžby a přírůstu dříví), neboť rozdíl na nominální délku periody přepočteného a nepřepočteného odhadu je prakticky zanedbatelný. Popsaný časový plán umožňuje vyhodnocení některých charakteristik za období jednoho roku či dokonce sezóny, tedy i relativně pohotový odhad rozsahu mimořádných událostí (zejména kalamit).

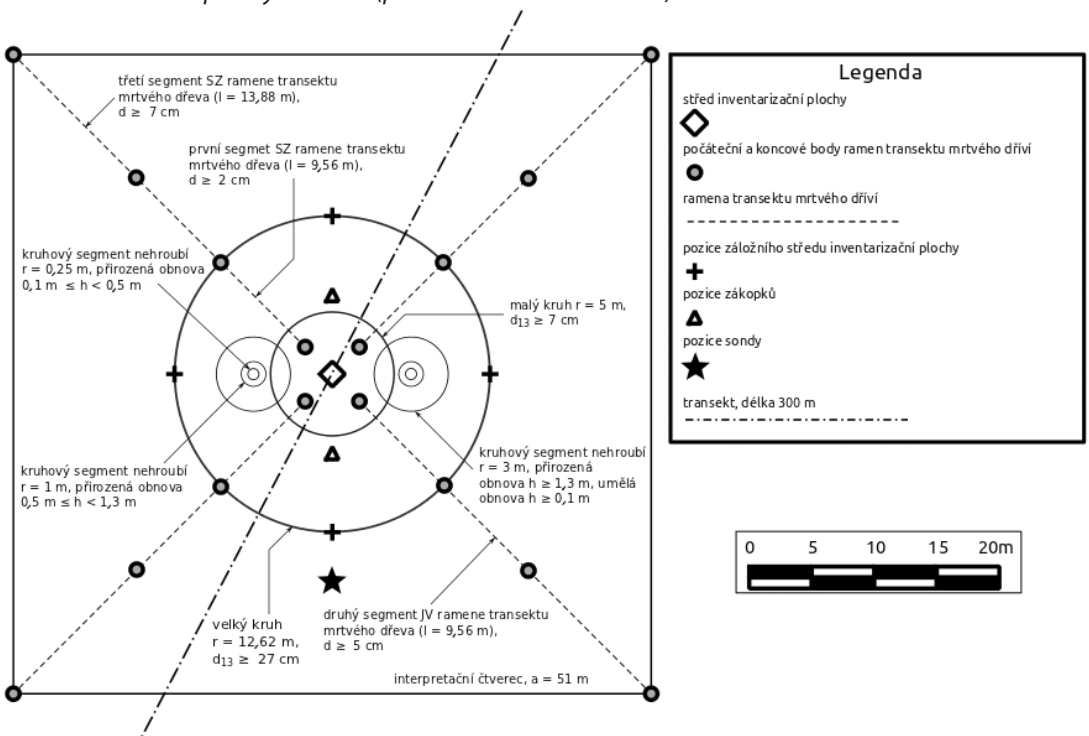
Vlastní pozemní šetření je prováděno s použitím elektronických přístrojů, které umožňují navigaci na nově zakládané inventarizační plochy, případně opakované vytyčení inventarizační plochy založené v předchozím inventarizačním cyklu, které je nutným předpokladem pro identifikaci týchž stromů (v terminologii NIL2 kmenů). Detailní posouzení stavu opakovaně identifikovaných kmenů je principem, na němž je založen odhad dynamických veličin (např. těžby, mortality a přírůstu dříví ve formě hroubí).

Po úspěšné navigaci a zaměření (opakované identifikaci) polohy kmenů v souřadnicovém systému jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK) jsou prováděna měření na stromech (kmenech). Zjišťovány jsou také další parametry lesního prostředí – registrace a popis jedinců nehroubí,

šetření na dlouhém transektu (300 m, náhodná orientace), šetření mrtvého dřeva, zjišťování lesnicko-typologických, pedologických a fytocenologických charakteristik, šetření zdravotního stavu lesů, antropogenního ovlivnění atd. Na obrázku 3.1.3 je znázorněno schéma inventarizační plochy sítě NIL2. Plný výčet údajů zjišťovaných na inventarizační ploše lze nalézt v pracovních postupech pozemního šetření NIL2 (Adolt a kol., 2013).

Obrázek 3.1.3

Schéma inventarizační plochy sítě NIL2 (plocha rozšířeného šetření)



Sběr dat v terénu proběhl na celkovém počtu 15 427 inventarizačních ploch sítě NIL1 a 7 772 ploch sítě NIL2. Popis inventarizační sítě NIL1 je dostupný v pracovních postupech pozemního šetření NIL2 (Adolt a kol., 2013, s. 8–9). Síť NIL2 byla založena s výhledem kontinuální inventarizace lesů v pětiletém cyklu. Tato inventarizační síť je členěna na podsítě dle detailu šetření (FTGM šetření v síti 500 × 500 m, základní pozemní šetření v síti 2 × 2 km, rozšířené pozemní šetření v sítích od 4 × 4 km až po 16 × 16 km) a časového průběhu. Zahuštěná síť FTGM interpretace je založena s výhledem dvoufázových (zpřesněných) odhadů hlavních cílových parametrů NIL2 (plocha lesa, zásoba hroubí) a pokračujících cyklů (kromě uvedeného např. těžba, přírůst a změna zásoby dříví – pro menší oblasti a s častější aktualizací). Podrobný popis inventarizační sítě NIL2 je uveden v rámci pracovních postupů pozemního šetření NIL2 (Adolt a kol., 2013, s. 9–19).

3.1.4 KONTROLA KVALITY A ÚPLNOSTI DAT

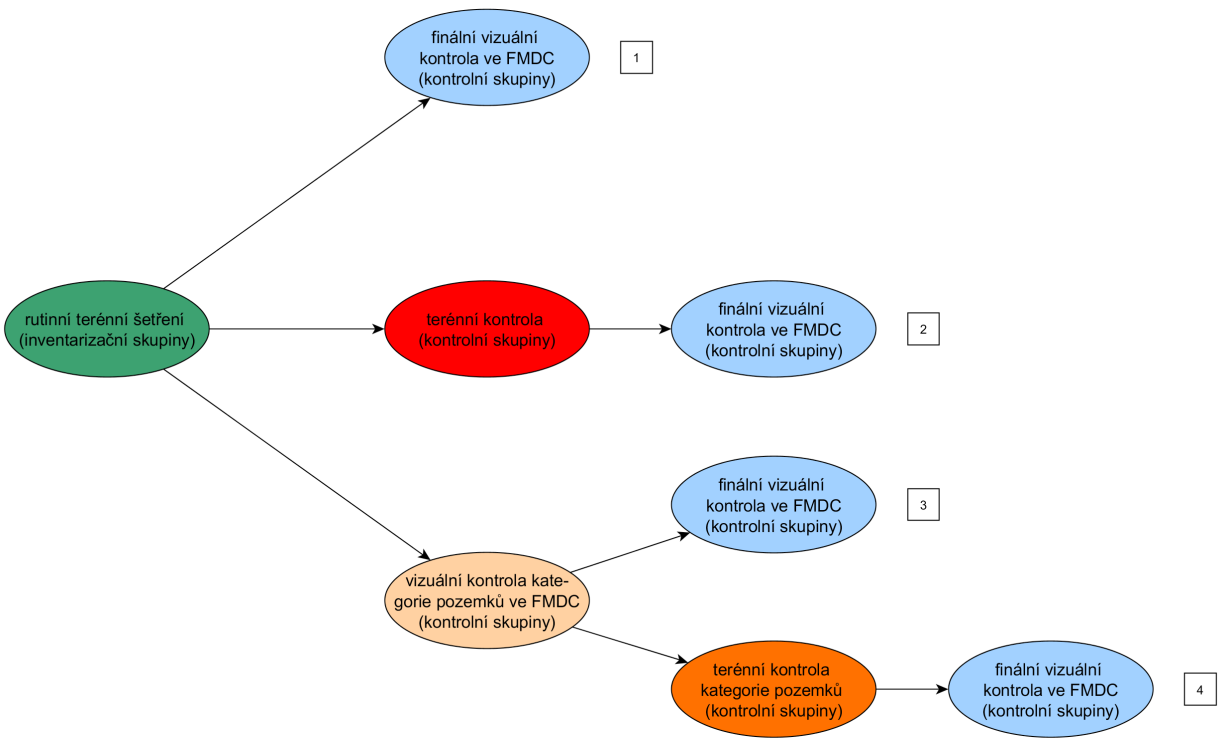
Při pozemním šetření probíhají několikafázové kontroly sbíraných dat, které jsou umožněny právě použitím digitálních přístrojů, průběžnou registrací a ukládáním dat a metadat inventarizačních ploch do centrální databáze. V databázi probíhají další kontroly se zápisem zjištěných nedostatků do předem připravených tabulek a následně putují automatizovanou či expertně řízenou volbou do dalšího postupu kontrol s provázáním na výsledky FTGM interpretace. Kontroly NIL2 jsou řízeny centrálně prostřednictvím systému managementu toku a kontroly dat, jehož jádrem je databáze PostgreSQL. Na databáze jakožto jádro celého systému správy a kontroly dat NIL2 navazují další aplikace a manuálně prováděné procesy (např. vizuální či pozemní kontroly).

Na obrázku 3.1.4 jsou pomocí čísel 1–4 znázorněny nejčastější scénáře kontrol pozemního šetření na dané inventarizační ploše. Každá sekvence kontrol vychází z charakteru dat nasbíraných na inventarizační ploše a informací (metadat) zjištěných v samotném procesu kontrol. Tyto informace se do databáze dostávají registrací datových verzí inventarizačních ploch v týdenním režimu.

Celkem bylo implementováno přes 700 dílčích kontrol logické shody a úplnosti nasbíraných dat na úrovni jednotlivé inventarizační plochy. Většina z těchto kontrol probíhá přímo při zadávání údajů v terénu, některé složitější kontroly jsou vyvolány až spuštěním kontrolní aplikace KONIL (kontrola NIL; vyvinuta v ÚHÚL) před opuštěním inventarizační plochy. Dalších několik desítek kontrol je spojeno s odevzdáváním dat NIL2, jejich databázovou registrací a následnou migrací do připravené databáze. Efekt použití systému managementu toku a kontroly kvality dat NIL2 je patrný snížením celkového procenta inventarizačních ploch se zjištěným nedostatkem mezi množinou všech registrovaných datových verzí (11 % ploch s alespoň jednou chybou) a množinou validních datových verzí inventarizačních ploch po ukončení všech kontrol v systému (1 % ploch s alespoň jednou chybou). Obrázek 3.1.4 znázorňuje nejtypičtější sekvence kontrol na úrovni celých inventarizačních ploch v systému managementu toku a kontroly dat NIL2. Podrobnější popis kontrolních mechanismů NIL2 je mimo možnosti tohoto příspěvku.

Obrázek 3.1.4

Sekvence kontrol pozemního šetření v rámci systému managementu toku a kontroly dat NIL2



3.1.5 VYHODNOCENÍ DAT

Statistické vyhodnocení (výpočet odhadů) NIL2 provádí ÚHÚL vlastními kapacitami prostřednictvím Analytického centra NIL na pobočce v Kroměříži (ACNIL). Vyhodnocení probíhá podle postupů zohledňujících dosavadní vývoj teorie v této oblasti. Metodika vyhodnocení NIL2 byla ovlivněna odbornými konzultacemi a výměnou zkušeností s kolegy ze zahraničních pracovišť podobného charakteru. Metodiku vyhodnocení NIL2 (Adolt, 2017) včetně oponentských posudků (Antoch, Hlávka a Pawlas, 2017; Lanz, 2016) lze získat v digitální podobě (Národní inventarizace lesů, ©2016).

3.1.6 ULOŽENÍ A SPRÁVA DAT

Veškerá podkladová data a data získaná v rámci projektu NIL2 jsou ukládána do databáze PostgreSQL na centrálním serveru s operačním systémem Linux. Ve zmíněné databázi (DB) jsou ukládány výsledky FTGM interpretace (jejíž průběh tato DB automaticky řídí) i data pozemního šetření, která jsou do DB registrována v týdenním režimu. V neposlední řadě jsou do DB ukládána veškerá prostorová data projektu včetně výsledků DPZ v podobě vrstev geografických informačních systémů (GIS). Tuto funkcionalitu umožňuje nástavba PostGIS, která slouží k ukládání a efektivnímu zpracování prostorových dat.

Centralizace veškerých dat projektu v jedné DB umožňující správu jak numerických, tak prostorových dat (vektorová i rastrová data) vytváří podmínky pro implementaci sofistikovaných kontrolních mechanismů, které mohou využívat veškerá data dostupná v DB (viz systém managementu toku a kontroly dat na obrázku 3.1.4). Současně lze získávat průběžné informace o procesu sběru dat a o stavu rozpracování kontrol a dalších souvisejících činností. Na databázi NIL byl napojen interní dokumentační systém na bázi aplikace MediaWiki, který kromě veškeré dokumentace k NIL poskytuje informace ze systému managementu toku a kontroly dat pro operativní řízení sběru dat a provádění kontrolní činnosti.

Vyhodnocení NIL2 probíhá taktéž v prostředí databáze PostgreSQL pomocí softwarové knihovny *est4nfi* vyvinuté v ÚHÚL a implementované v jazyce C++. Vybrané funkce této knihovny jsou organicky napojeny do DB PostgreSQL tak, že mezi knihovnou a databází nedochází k režii vlivem přenosů dat (knihovna pracuje s daty v paměťových adresách, do nichž ukládá a z nichž čte i samotná databáze). Tento princip umožňuje zpracovávat stovky odhadů (jednofázových) v čase nepřekračujícím jednu vteřinu.

3.1.7 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ METODOU JEDNOFÁZOVÉHO ODHADU

Všechny výsledky NIL2 jsou standardně zpracovány jednofázovým odhadem, což je postup, kdy do vyhodnocení vstupují pouze data pořízená přímo v terénu (vyjma odhadů prováděných na základě interpretace FTGM transektů). Jinými slovy, jednofázový postup nevyužívá žádného pomocného zdroje dat (mapové vrstvy generované DPZ, zahuštěná síť FTGM interpretovaných inventarizačních bodů apod.). Dvoufázové postupy (včetně regresních a kalibračních) využívající pomocných zdrojů dat ke zpřesnění odhadů byly zatím vždy používány selektivně, tedy pouze v situacích, kdy bylo jejich nasazení vhodné a opodstatněné. V oblasti dvoufázových odhadů stále probíhá poměrně dynamický vývoj, na kterém se česká NIL významně podílí.

Výhodou jednofázových odhadů je jednoduchost a relativně snadná automatizace vyhodnocení prakticky všech požadovaných parametrů. Ujednocení postupu je však možné až od úrovně celé inventarizační plochy – za každou inventarizační plochu (bod) vstupuje do výpočtu jediná hodnota tzv. *lokální hustoty* (Mandallaz, 1991). Lokální hustota je typicky získána agregací měřených nebo jinak zjištěných atributů jednotlivých objektů (například stromů) registrovaných na konkrétní inventarizační ploše. Matematicky vyjádřeno jde o funkci *Y(x)*, jejíž určitý integrál v celé zájmové oblasti (*D*) odpovídá skutečné hodnotě úhrnu zjišťované veličiny, viz vzorec (1). Symbol *x* značí bod oblasti *D*.

$$\int_D Y(x)dx = Y \qquad (1)$$

Nejjednodušším příkladem lokální hustoty je její definice pro odhad celkové plochy území s určitou charakteristikou, zde například celkové plochy kategorie pozemku *les*. Tato lokální hustota má charakter hloupé (z anglického *dummy*) proměnné – hodnota 1 za předpokladu, že se inventarizační bod nachází v kategorii pozemku *les* (označená F), hodnota 0 v ostatních případech – viz vzorec (2).

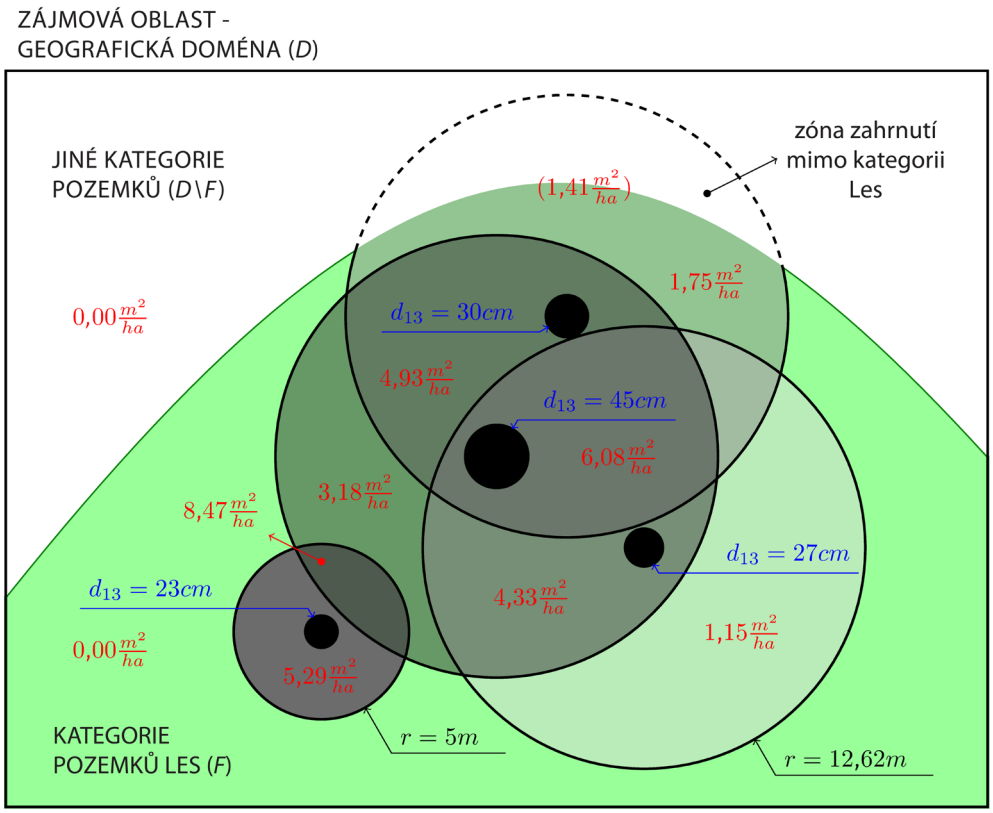
$$I_F(x) = \begin{cases} 1 & \text{pro } x \in F \\ 0 & \text{pro } x \notin F \end{cases} \qquad (2)$$

NIL poskytuje širokou škálu výstupů nejrůznější povahy, čemuž odpovídá i variabilita způsobu šetření v terénu (např. šetření stromů na kruhových segmentech, šetření mrtvého dřeva na transektech apod.). Pro každý výstup NIL2 je třeba znát (mít připravenou) konkrétní definici lokální hustoty, která metodicky odpovídá zvolenému způsobu šetření (výběrovému protokolu) daného parametru.

Například lokální hustotu pro odhad zásoby dříví lze (bez zacházení do podrobností) intuitivně chápat jako hektarovou zásobu na daném inventarizačním bodě (středu inventarizační plochy), viz obrázek 3.1.7.

Obrázek 3.1.7

Lokální hustota pro odhad výčetní kruhové základny, výběr kruhovými segmenty NIL2



Jednofázový odhad je základním postupem, kterým informace (lokální hustoty) z úrovně inventarizačních bodů (ploch) převádíme na konkrétní výsledek NIL (úhrn nebo střední hodnotu) platný pro zájmové území *D* (geografickou oblast). Metodika jednofázového odhadu NIL2 vychází z Horvitz-Thompsonova teorému pro populace (základní soubory) kontinua (Cordy, 1993). Kontinuum si lze představit jako množinu bodů v zájmové oblasti *D*, z nichž každý má svou hodnotu lokální hustoty. Tuto hodnotu však v praxi NIL známe pouze na bodech, jež byly inventarizační sítí vybrány a na nichž proběhlo inventarizační šetření (jedná se o středy inventarizačních ploch). Nastíněný přístup k vyhodnocení inventarizace lesů formuloval Mandallaz (1991). Jeho výhody jsou kromě uvedené monografie kvalitně diskutovány též v článku Erikssonové (1995a, s. 890–907).

Vysvětlení jednofázového odhadu pro účely této kapitoly ukážeme na praktickém příkladu odhadu celkové plochy kategorie pozemku *les*.

$$\hat{Y} = \lambda(c) \sum_{\substack{x \in D \\ x \in s}} I_F(x) \qquad (3)$$

V uvedeném vzorci (3) značí symbol $\lambda(c)$ velikost inventarizačního čtverce (odpovídá velikosti území, které daný inventarizační bod reprezentuje, *s* je výběr (množina) inventarizačních bodů a *x* je konkrétní inventarizační bod (vybraný v zájmovém území *D*). Lokální hustota $\hat{Y}(x)$ je definována podle vzorce (2).

Bodový odhad $\hat{Y}$ je nejpravděpodobnější hodnotou celkové plochy lesa v zájmové oblasti *D*, kterou lze získat jednak zvoleným způsobem, jednak bez použití dodatečných informací, tj. výhradně s daty získanými pozemním šetřením. V tomto konkrétním případě se jedná o odhad nestranný nepodmíněně na počtu inventarizačních bodů umístěných v *D*, přičemž nestrannost definujeme následovně – při teoreticky nekonečném opakování výběrového šetření (inventarizační body jsou umisťovány nezávisle mezi opakováními) je očekávaná (střední, průměrná) hodnota odhadu rovna skutečné (populační) hodnotě úhrnu v *D* (zde např. skutečné ploše lesa v ČR). Nutno doplnit, že přívlastek *nepodmíněná* nestrannost znamená, že očekávaná (střední) hodnota bodového odhadu je vyjádřena skrze všechny možné výběry, nehledě na počet

inventarizačních bodů skutečně umístěných v *D* (v rámci jednotlivých výběrů).

Přesnost výsledku je v rámci NIL2 vyjadřována *intervalovým odhadem* (synonymem je *interval spolehlivosti*), který je dán svou horní a dolní mezí. Uvnitř intervalového odhadu se nachází hodnota bodového odhadu. Intervalový odhad lze správně interpretovat výhradně ve spojení s jeho *statistickou spolehlivostí*. Ta vyjadřuje pravděpodobnost, že konkrétní intervalový odhad zachytí skutečnou hodnotu parametru populace. Spolehlivost intervalového odhadu je definována následovně – při teoreticky nekonečném opakování výběrového šetření s konstrukcí intervalového odhadu v každém z opakování je podíl intervalových odhadů, které zachytily skutečnou hodnotu parametru populace, roven spolehlivosti odhadu *P* (tzv. *design-based* pojetí nejistoty). Alternativně bývá statistická spolehlivost vyjádřena pomocí hladiny významnosti *α*, se kterou je ve vztahu dle vzorce (4).

$$P = 1 - \alpha \qquad (4)$$

Intervalové odhady NIL2 jsou počítány na základě vzorce (5),

$$CI = \hat{Y} \pm t_{n-1}(\alpha/2)\sqrt{\hat{V}(\hat{Y})} \qquad (5)$$

kde $t_{n-1}(\alpha/2)$ je kvantil Studentova rozdělení pro pravděpodobnost $\alpha/2$ a počet stupňů volnosti $n-1$, symbol n je použit pro počet inventarizačních bodů vstupujících do výpočtu bodového odhadu $\hat{Y}$. Pro dostatečně velké výběry (prakticky již několik desítek inventarizačních bodů) lze kvantil Studentova rozdělení nahradit hodnotami (1,96 pro α = 0,05 a 2,58 pro α = 0,01) kvantilu normovaného normálního rozdělení z(1–α/2). Člen $\hat{V}(\hat{Y})$ je odhad rozptylu bodového odhadu $\hat{Y}$, jehož výpočet je v NIL2 taktéž prováděn na základě Horvitz-Thompsonova teorému pro populace kontinua, viz metodika vyhodnocení NIL2 (Adolt, 2017).

Inventarizační sítě rozmisťují inventarizační body s jistou pravidelností, aby se zamezilo výběru nepříliš vzdálených bodů, na nichž by byly pravděpodobně zjištěny podobnější podmínky než na bodech v průměru více vzdálených (při vynaložení stejných nákladů by bylo získáno méně informací). Příčinou tohoto jevu je existence prostorové korelace veličin – jedinci, objekty nebo lokality, které se nachází ve vzájemné blízkosti, jsou si zpravidla podobnější (jsou vystaveni podobným úrovním důležitých faktorů) než entity vzájemně více vzdálené (působí na ně odlišné faktory, případně jiné intenzity týchž faktorů).

Používaná varianta odhadu rozptylu $\hat{V}(\hat{Y})$ je z obecného Horvitz-Thompsonova teorému (pro populace kontinua) odvozena pro zcela náhodný výběr inventarizačních bodů v zájmové oblasti (URS – Uniform Random Sampling), ačkoli výběr inventarizačních bodů NIL je odvozen od pravidelné inventarizační sítě (s náhodným umístěním počátku sítě). Takový postup vede ke konzervativním odhadům rozptylu, což znamená, že očekávaná hodnota odhadu rozptylu převyšuje skutečnou hodnotu rozptylu. To se v konečném důsledku projeví vyšší než nominální statistickou jistotou intervalového odhadu. Zjednodušeně řečeno, odhady NIL2 jsou často přesnější, než se na základě odhadnutého rozptylu, výběrové chyby (odmocnina z rozptylu) či intervalového odhadu jeví.

Nutno doplnit, že odhady rozptylu jsou tím více konzervativní, čím hustší je inventarizační síť vzhledem k dosahu prostorové korelace (může se lišit v závislosti na konkrétním cílovém parametru a jemu odpovídající lokální hustotě). S poklesem hustoty inventarizační sítě efekty prostorové korelace odeznívají, až na určité úrovni odhad rozptylu a potažmo i intervalový odhad přestanou být konzervativní. Na základě simulací výběrových šetření pro odhad plochy lesa (modelová populace OLIL 2006) bylo zjištěno, že konzervativnost odhadu rozptylu odezní při hustotě inventarizační sítě zhruba jeden bod na 5 × 5 km. U řady cílových parametrů NIL vázaných na kategorii pozemku *les* lze i bez hlubší analýzy očekávat podobný dosah prostorové korelace a z ní plynoucí důsledky pro konzervativnost odhadů rozptylu.

3.1.8 INTERPRETACE PŘESNOSTI VÝSLEDKŮ

Dosažení nominální statistické jistoty intervalového odhadu definovaného vzorcem (5) je podmíněno splněním předpokladu normality bodového odhadu. Jakýkoli bodový odhad je totiž náhodná veličina se svým vlastním rozdělením pravděpodobnosti (při opakování šetření s jiným umístěním inventarizačních bodů získáváme jinou hodnotu odhadu). Rozdělení pravděpodobnosti bodového odhadu je ovlivňováno rozdělením pravděpodobnosti lokálních hustot v zájmové oblasti *D*, potažmo i velikostí výběru. Pokud nemá lokální hustota normální rozdělení, lze očekávat normalitu bodového odhadu na základě centrálních limitních vět, tj. pouze při dostatečné velikosti výběru (Cochran, 1977). Stanovení potřebné velikosti výběru pro dostatečné přiblížení rozdělení bodového odhadu k normálnímu není bez detailní analýzy vlastností lokální hustoty a její interakce s výběrovým designem možné.

Nedostatečná velikost výběru, respektive neshoda rozdělení pravděpodobnosti odhadu s normálním rozdělením vede při konstrukci intervalového odhadu podle vzorce (5) k poklesu statistické jistoty pod nominální hodnotu *P* – viz vzorec (4). Lokální hustota je pro většinu cílových parametrů výrazně odchýlena od normality (levostranné rozdělení; např. nahloučení hodnot lokální hustoty pro odhad zásoby dříví k nule na inventarizačních bodech umístěných mimo kategorii pozemku *les*). Proto je důležité posuzovat velikost výběru nejen z hlediska dosažitelných přesností vyjádřených absolutní hodnotou rozptylu, výběrovou chybou (odmocnina rozptylu) či šířkou intervalového odhadu, ale též z hlediska předpokladu dosažení nominální statistické jistoty intervalového odhadu.

Shodu s normálním rozdělením lze teoreticky zajistit různými transformacemi lokálních hustot, které jsou poměrně komplexní a vždy vyžadují interakci analytika (vyhodnocení nelze plně automatizovat). Zpravidla je též nutné používat odlišné transformace (ve své podstatě a principu nelineární) pro nečleněné a jednotlivé geograficky a/nebo atributově členěné odhady. To vede ke ztrátě aditivnosti odhadů – například součet odhadů zásob pro jednotlivé dřeviny zvlášť není shodný s odhadem pro všechny dřeviny společně. Použití transformací v NIL se z uvedených důvodů nejeví jako vhodné (standardní) řešení.

V oblasti výběrových šetření (nejen NIL) jsou typicky používány statistické jistoty 0,95 (α = 0,05) a 0,99 (α = 0,01). Šířka intervalového odhadu přímo souvisí s požadovanou spolehlivostí intervalového odhadu – čím vyšší je požadovaná spolehlivost, tím větší musí být šířka odhadu, viz vzorec (5). Pro konstrukci intervalových odhadů NIL2 je paušálně používána nominální spolehlivost 0,95 (95 %).

Jiné než výše uvedené hodnoty statistické spolehlivosti mají uplatnění zejména v oblasti statistického testování hypotéz, kdy hodnota α (pravděpodobnost chyby prvního druhu) představuje riziko zamítnutí ve skutečnosti platné hypotézy (typicky o neexistenci rozdílu či nulové hodnotě určitého efektu). Opačnou situací je přijetí ve skutečnosti neplatné hypotézy, ke kterému dochází s pravděpodobností β (pravděpodobnost chyby druhého druhu, jejímž doplňkem do jistoty je tzv. *síla testu*). Pravděpodobnost chyby druhého typu β klesá se vzrůstající α (tj. s poklesem statistické jistoty).

Vyšší hodnota α (nižší hodnota *P*, vyšší hodnota β) je výhodná tehdy, pokud převažují rizika z přijetí ve skutečnosti neplatné hypotézy. Použití nižší hodnoty α (vyšší spolehlivost) je naopak vhodné, pokud převažují rizika ze zamítnutí ve skutečnosti platné hypotézy. Volba tak záleží na konkrétní situaci.

Příkladem aplikace těchto úvah o statistické jistotě může být posouzení statistické významnosti změny hektarové zásoby mezi NIL1 a NIL2, které lze jednoduše provést na základě intervalového odhadu. Pokud intervalový odhad změny zásoby neobsahuje nulovou hodnotu, je možno změnu mezi NIL1 a NIL2 považovat za statisticky významnou s pravděpodobností chyby nepřesahující zvolenou hodnotu α. Se zvýšením hodnoty α dochází ke snížení spolehlivosti a zároveň zúžení intervalového odhadu, viz vzorec (5). Šance, že nulová hodnota nebude obsažena uvnitř intervalového odhadu, tak vzrůstá, což vede k větší tendenci interpretovat pozorovanou změnu jako statisticky významnou.

Při velkých velikostech výběru je síla testu (pravděpodobnost správného zamítnutí ve skutečnosti neplatné hypotézy) značná. Může tak docházet k zamítnutí nulových hypotéz i při velmi malé (prakticky zanedbatelné) velikosti efektu (skutečné změny). Na uvedeném příkladu by šlo o velmi malou skutečnou změnu hektarové zásoby mezi NIL1 a NIL2. Při malých velikostech výběru může naopak docházet k větší tendenci přijímat ve skutečnosti neplatné hypotézy (konstatování nevýznamnosti změny hektarové zásoby mezi NIL1 a NIL2). Tento jev lze omezit zvýšením hladiny α, v důsledku čehož dojde ke snížení β a zvýšení síly testu (větší pravděpodobnost zamítnutí ve skutečnosti neplatné hypotézy). Hodnoty α (a s tím související β pro konkrétní velikost výběru a efektu) je třeba při interpretaci statistických testů expertně vybalancovat.

3.1.9 METODICKÉ ÚPRAVY

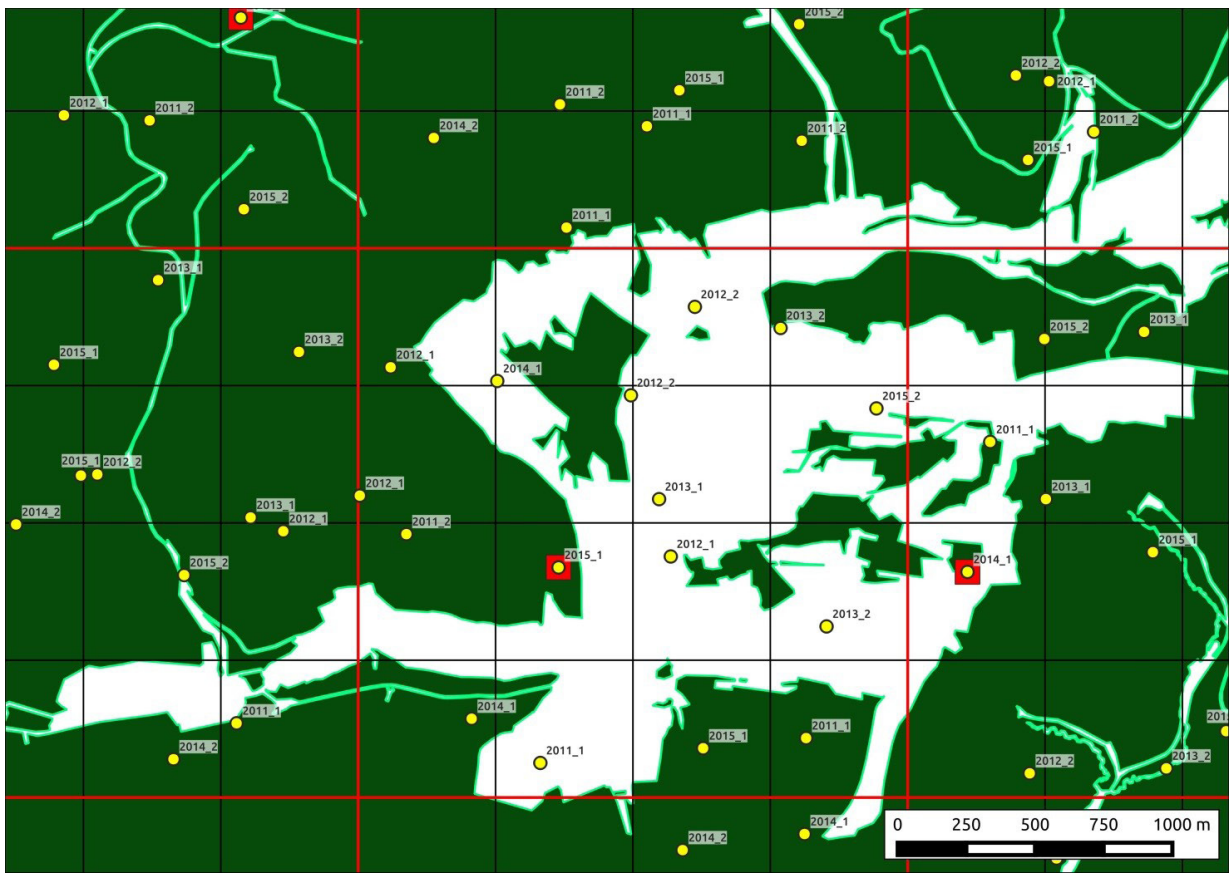
Mezi inventarizačními cykly NIL1 a NIL2 byla provedena řada metodických úprav, z nichž nejvýznamnější jsou popsány v následujících odstavcích.

Založení inventarizační sítě NIL2

V rámci metodické přípravy NIL2 byla založena nová inventarizační síť (NIL2), která je odvozena od designu v angl. psané odborné literatuře *randomized-tesselation stratified sampling* (Stevens a Olsen, 2003) nebo *two-step stratified sampling* (Cordy a Thompson, 1995). Jedná se o čtvercovou síť s náhodným počátkem a jedním zcela náhodně umístěným inventarizačním bodem v rámci každého čtverce (inventarizačního bloku). Inventarizační síť generovaná v základním rozlišení 500 × 500 m byla dále rozčleněna na podsítě dle detailu a časového plánu šetření. Podrobné informace o jednotlivých podsítích jsou uvedeny v pracovních postupech pozemního sběru dat NIL2 (Adolt a kol., 2013, s. 9–19). Stejně jako v inventarizační síti NIL1 jsou všechny inventarizační plochy této sítě zakládány jako permanentní, což je výhodné nejen z důvodu dosažitelné vyšší přesnosti odhadů změnových veličin, ale i z důvodu možnosti, respektive metodické elegance odhadů dynamických parametrů – komponent změny (těžba, přírůst, důvody změny rozlohy kategorií pozemků apod.).

Obrázek 3.1.9

Ukázka inventarizační sítě NIL2



Na obrázku 3.1.9 je ukázka inventarizační sítě NIL2 s barevným odlišením podsítí podle detailu šetření. Žlutým kolečkem jsou znázorněny inventarizační body šetřené fotogrammetricky, žlutým kolečkem v červeném čtverečku jsou znázorněny body šetřené nejprve fotogrammetricky a podmíněně na FTGM zařazení do kategorie *možný les* je na těchto bodech provedeno též pozemní šetření. Přesný popis výběru

inventarizačních ploch pro pozemní šetření NIL2 je uveden v kapitole 3.1.3. Popisek vpravo nahoře u každého z bodů udává rok a sezónu (1 – jaro, 2 – podzim) dle plánu pozemního šetření NIL2 (FTGM interpretace jsou prováděny s přibližně půlročním až ročním předstihem).

Inventarizační síť byla založena s výhledem použití dvoufázových (přesnějších) odhadů využívajících zahuštěné FTGM sítě při navazující kontinuální inventarizaci lesů v pětiletém cyklu. Vlastnosti tohoto designu inventarizační sítě jsou dobře teoreticky prozkoumány a lze je shrnout následovně:

- síť zpravidla poskytuje přesnější výsledky než zcela náhodný výběr (při dostatečné hustotě bodů vzhledem k dosahu prostorové korelace);
- v nejhorším možném případě je přesnost odhadů shodná se zcela náhodným výběrem inventarizačních bodů (pro shodnou hustotu inventarizačních bodů);
- je splněna teoretická podmínka umožňující nestranný odhad rozptylu dle Horvitz-Thompsonova teorému (Cordy, 1993).

Inventarizační sít založená v NIL1 (metodicky navržena firmou IFER) bohužel nemá vlastnosti zmíněné ve druhém a třetím bodu výše uvedeného výčtu. V budoucnu se přepokládá šetření pouze v inventarizační síti NIL2, nicméně návrat na inventarizační plochy sítě NIL1 zůstává technicky možný, poněvadž plochy sítě NIL1 byly v inventarizačním cyklu NIL2 standardním způsobem polohově stabilizovány a zdokumentovány (fotografie středu inventarizační plochy z různých světových stran).

Změna definic kategorií pozemků

Posuzování kategorií pozemků bylo v rámci NIL2 výrazně upraveno. Nejmarkantnějším projevem tohoto rozhodnutí je rozšíření číselníku kategorií pozemků z původních dvou (*les, neles*) na čtyři (*les, OWL, OLwTC* a *ostatní*). Hlavní rozdíl spočívá v posouzení skutečného využití území, které v NIL1 neprobíhalo. Městské parky mohly být například při splnění dalších parametrů (zápoj stromů, rozloha a šířka porostu) v NIL1 popsány jako kategorie *les*. Taková situace již během NIL2 nemohla nastat, neboť podobné lokality byly řazeny do kategorie *OLwTC*. Další zásadní úprava spočívala v nezávislém posouzení kategorie pozemků bez vazby na jakýkoli registr (KN, LHP/O, PUPFL). V rámci NIL1 byly do kategorie *les* řazeny všechny lokality spadající do PUPFL, a to bez ohledu na jejich skutečný stav z hlediska výskytu/absence porostu stromů a způsob využití. Toto jsou zásadní změny, které byly nezbytné pro objektivizaci šetření NIL a harmonizaci informací poskytovaných na mezinárodní úrovni (FAO).

Paralelně s výše uvedenými kategoriemi FAO je používána též klasifikace LULUCF (IPCC; Penman a kol., 2003), která odpovídá požadavkům na emisní inventury skleníkových plynů. Detailní definice a pracovní postup používaný ke klasifikaci kategorií pozemků jsou uvedeny v pracovních postupech NIL2 (Adolt a kol., 2013, s. 20–22).

Optimalizace výběru kmenů hroubí kruhovými segmenty

Na inventarizačních plochách sítě NIL1 byly registrovány všechny kmeny (stromy) s výčetní tloušťkou alespoň 7 cm (měření v kůře, hranice hroubí) na kruhových segmentech (r_1 = 3 m), které byly umisťovány v těžištích tzv. *podploch* porostní půdy (z praktického lesnického pohledu homogenní části lesního porostu – zohlednění dřevinné skladby, věku, stanoviště a případně odlišného způsobu hospodaření). Kmeny od 12 cm výčetní tloušťky byly registrovány na kruhovém segmentu se středem totožným s inventarizačním bodem (tak jak byl umístěn v inventarizační síti). Tento způsob šetření kmenů hroubí měl dvě nevýhody:

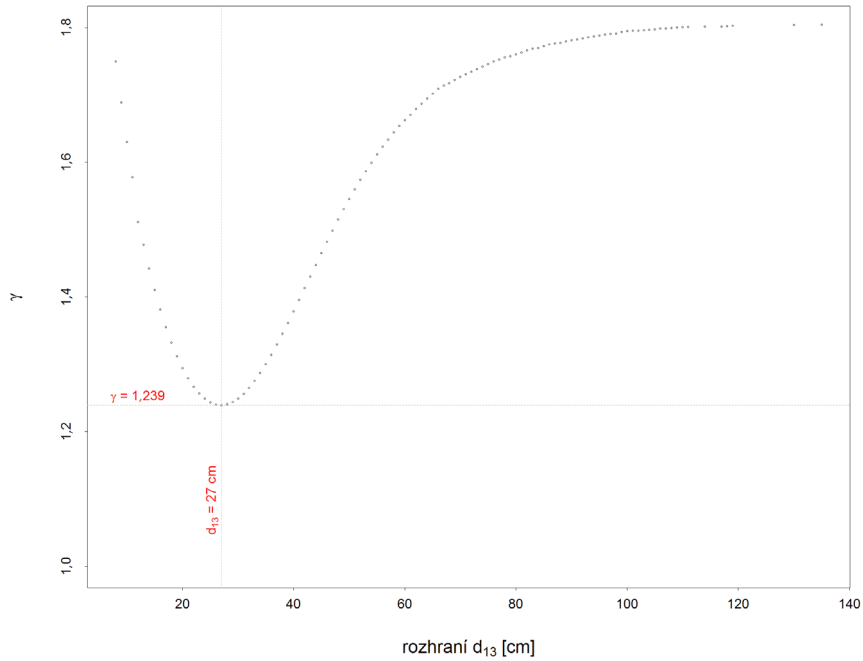
- výběr jedinců nehroubí a kmenů hroubí od 7 do 12 cm výčetní tloušťky byl podmíněn subjektivnímu rozčlenění porostní půdy na podplochy;
- velikost menšího z kruhových segmentů a registrační hranice 12 cm výčetní tloušťky pro kmeny vně tohoto segmentu nebyly zvoleny optimálně, což vedlo ke značnému zvýšení pracnosti vlivem registrace (mapování a popisu) více než dvojnásobného počtu kmenů v porovnání s optimálním návrhem.

Umístění jednoho či několika menších kruhových segmentů do těžišť podploch v rámci porostní půdy je z dlouhodobého hlediska (trvalé plochy NIL) nevhodné, poněvadž porostní detail se v průběhu času mění a původní myšlenka stratifikace buďto ztratí na významu, nebo by muselo docházet ke změnám polohy inventarizačního kruhu podle aktuální situace členění na podplochy. Změny umístění kruhových segmentů mezi inventarizačními cykly by však znemožnily opakovanou identifikaci týchž kmenů, která je východiskem pro odhady těžeb, mortality i přírůstu.

Variabilní počet menších kruhových segmentů není vhodný ani z čistě teoretického hlediska, poněvadž narušuje koncept lokální hustoty (viz kapitola 3.1.7). Její hodnota musí být pro každý inventarizační bod jednoznačně dána (je pro daný bod konstantou), nikoli záviset na expertním členění na podplochy

Graf 3.1.9

Optimalizace rozhraní výčetní tloušťky pro dva kruhové segmenty



provedeném až v momentě šetření. Řešením, které bylo přijato pro šetření NIL2 v síti NIL1, bylo vypustit všechny menší kruhové segmenty ležící na podplochách neobsahujících střed inventarizační plochy (inventarizační bod). Na inventarizační ploše NIL1 byl tak ponechán pouze jeden z menších (v NIL1 založených) kruhových segmentů o poloměru 3 m. Při založení inventarizačních ploch sítě NIL2 byly používány dva (optimalizované) soustředné kruhové segmenty (r_1 = 5 m, r_2 = 12,62 m) se středem shodným s inventarizačním bodem (dle jeho polohy dané inventarizační sítí NIL2).

Optimalizace nastavení velikosti vnitřního kruhového segmentu a související hranice tloušťky pro registraci kmenů byla provedena postupem, který navrhl a teoreticky propracoval Mandallaz (2007, s. 164–167). Postup je navržen tak, aby se výběr kmenů diskrétním počtem kruhových segmentů co nejvíce připodobnil relaskopické metodě, jejíž efektivita je dána tím, že se jedná o výběr s pravděpodobností proporcionální velikosti (Gregoire a Valentine, 2007, s. 247–248). V grafu 3.1.9 je patrná identifikace optimálního rozhraní pro dva kruhové segmenty ($d_{1,3}$ = 27 cm). Dále byla na základě citované teorie odvozena optimální velikost menšího kruhového segmentu (r_1 = 5 m). Ve výsledku byl tedy pro NIL2 navržen poloměr 5 m pro menší z kruhových segmentů (velikost většího byla zachována na 500 m^2), čemuž odpovídá v průměru 16 registrovaných kmenů hroubí na inventarizační ploše NIL2 oproti střednímu počtu 36 kmenů registrovaných na plochách NIL1 (po zachování jediného kruhového segmentu s poloměrem 3 m, viz předchozí odstavec).

Optimalizovaný design byl nakonec použit pouze na nově zakládaných plochách inventarizační sítě NIL2. Velikost menšího z kruhových segmentů (poloměr 3 m) a jemu odpovídající registrační hranice (12 cm výčetní tloušťky v kůře) byly na plochách v inventarizační síti NIL1 z praktických důvodů opakované identifikace kmenů ponechány.

3.1.10 DVOUSTUPŇOVÝ VÝBĚR VZORNÍKŮ

Pracovní postup pozemního šetření NIL1 vyžadoval měření výšek a prakticky všech projektem daných parametrů kmenů (stromů), které lze v konkrétním případě smysluplně zjišťovat. Inventarizační plochy, na kterých bylo registrováno 80 kmenů se stejným nebo jen nepatrně nižším počtem měřených výšek, tedy nebyly výjimkou. Takový postup se nazývá jednostupňovým výběrem (Mandallaz, 2007, s. 55). Jeho nevýhodou je relativně vysoká časová náročnost.

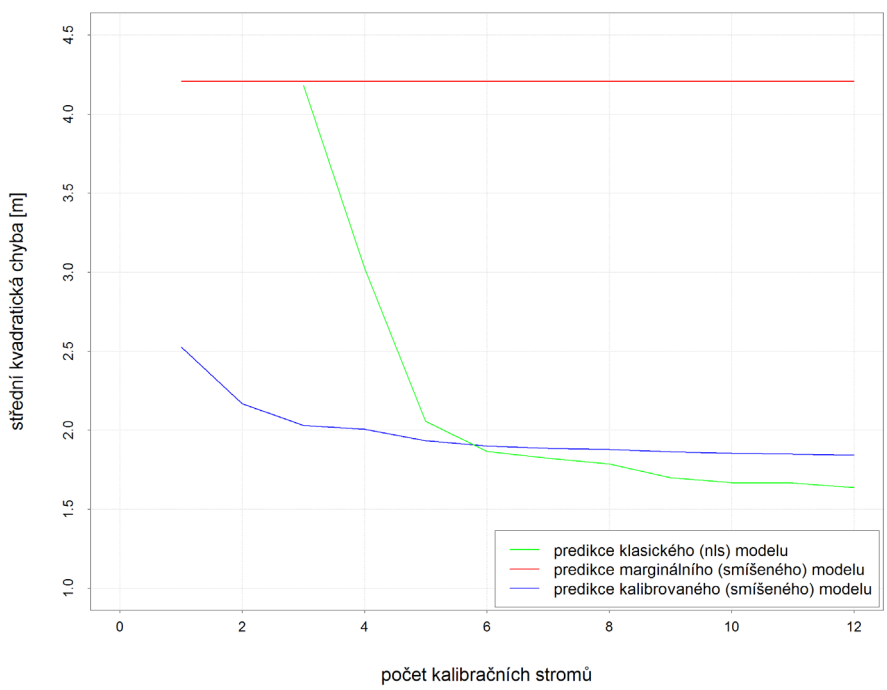
Pro NIL2 byl již do pilotního projektu navržen dvoustupňový výběr kmenů, v rámci něhož jsou speciálním postupem vybírány vzorníky druhého stupně – mezi všemi zaregistrovanými a vhodnými kmeny pro měření výšek (případně dalších parametrů). Princip dvoustupňového výběru je založen na použití externího modelu výškové křivky (případně tarifu, tj. modelu využívajícího pro predikci objemu hroubí pouze výčetní tloušťku) pro zjištění objemu hroubí všech zaregistrovaných kmenů. Skutečná výška je pak změřena na výběru vzorníků druhého stupně, který je proveden tak, že umožňuje odhadnout korekci celkového (hektarového) objemu hroubí pro inventarizační plochu jako celek. Korigovaná hodnota pro úroveň inventarizační plochy představuje generalizovanou lokální hustotu.

Konkrétní implementace pro NIL2 vyšla z analýz (Mandallaz, 2007, s. 164–167), které vedly k intuitivnímu závěru, že nejlepším způsobem výběru vzorníků druhého stupně je výběr s pravděpodobností proporcionální chyby odhadu objemu hroubí dle výškové křivky. Rozptyl chyb predikce objemu s využitím výškové křivky v typickém případě roste s hodnotou skutečného objemu, která je v přibližně lineárním vztahu ke kruhové základně kmene. Proto je výhodné a snadné vzorníky druhého stupně vybírat relaskopicky (s pravděpodobností, resp. zónou zahrnutí proporcionální kruhové plochy kmene a potažmo též chyby predikce objemu s využitím výškové křivky). Výběr pomocí relaskopu má ještě jednu skrytou výhodu – na daném inventarizačním bodu dochází k opakovanému výběru týchž vzorníků v následujících inventarizačních cyklech, což má pozitivní dopad na přesnost odhadu změny zásoby a přírůstu hroubí. Prakticky je výběr vzorníků relaskopickou metodou v NIL2 prováděn nikoli relaskopickou pomůckou, ale algoritmicky na základě již zaregistrovaných poloh kmenů (vzdáleností ke středu inventarizační plochy) a známých hodnot výčetních tlouštěk.

Základní postup dvoustupňového výběru byl dále modifikován z hlediska použitého modelu výškové křivky. Namísto externího modelu s konstantní parametrizací je používán model Michajlovovy křivky se smíšenými efekty, který je *lokálně kalibrován* změřením jednoho páru výčetní tloušťky a výšky za každou dřevinu v rámci porostního segmentu (v terminologii NIL1 podplochy na porostní půdě). Metodika modelů výškových křivek se smíšenými efekty byla vyvinuta v ÚHÚL mezi lety 2007–2009 (Adolt, Závodský a Kolářová, 2009), kdy byl učiněn závěr, že pro dostatečně přesnou parametrizaci výškové křivky v konkrétním porostním segmentu postačí 3–5 dvojic měření výčetní tloušťky a výšky stromu (kmene) – viz graf 3.1.10a. Vyšší počet kalibračních měření je již vzhledem k minimálnímu nárůstu přesnosti predikce modelu neefektivní.

Graf 3.1.10a

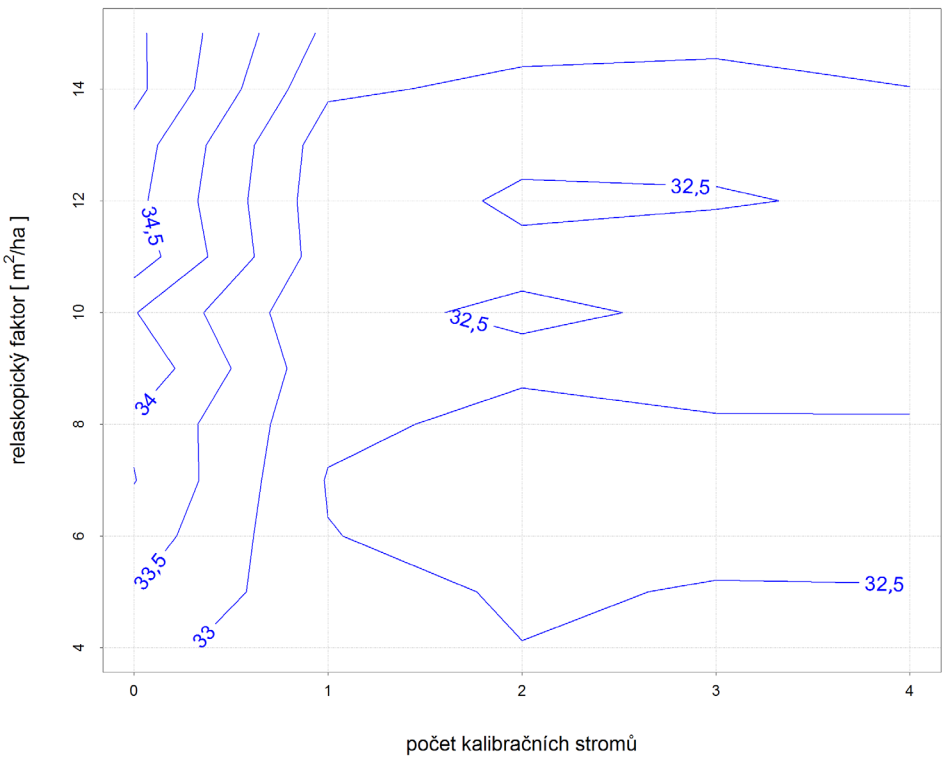
Vliv počtu kalibračních měření na chybu predikce výšky stromu (střední kvadratická chyba predikce)



V rámci pilotního projektu NIL2, provedeného v letech 2009–2010 v PLO 36 Středomoravské Karpaty, byl posouzen kombinovaný efekt konkrétních hodnot relaskopického faktoru (BAF – Basal Areal Factor) použitého pro výběr vzorníků druhého stupně a počtu vzorníků pro kalibraci výškové křivky (za každou dřevinu zastoupenou v porostním segmentu). Výsledný návrh (BAF = 12; jedno kalibrační měření výšky za dřevinu v porostním segmentu) je možné posoudit v grafu 3.1.10b (vztah kombinace obou parametrů designu a výběrové chyby odhadu hektarové zásoby). Z průběhu izolinií chyby odhadu hektarové zásoby (pro celou PLO 36) je zřejmé, že již použití více než jednoho kalibračního měření za dřevinu v praxi NIL nevede k dalšímu snižování chyby odhadu hektarové zásoby (bez rozlišení dřevin). Dokonce i bez kalibračních měření (paušální použití jedné parametrizace výškové křivky pro danou dřevinu na celém území ČR) je přesnost odhadu akceptovatelná a nemá příliš velký trend se změnou relaskopického faktoru (tomuto odpovídá klasický postup dvoustupňového odhadu s externím modelem výškové křivky nebo tarifu). Rozhodnutí použití alespoň jednoho kalibračního měření pro dřevinu v každém porostním segmentu bylo učiněno s předpokladem zvýšení přesnosti odhadu zásob pro jednotlivé dřeviny (zejména v menších oblastech a pro méně zastoupené dřeviny).

Graf 3.1.10b

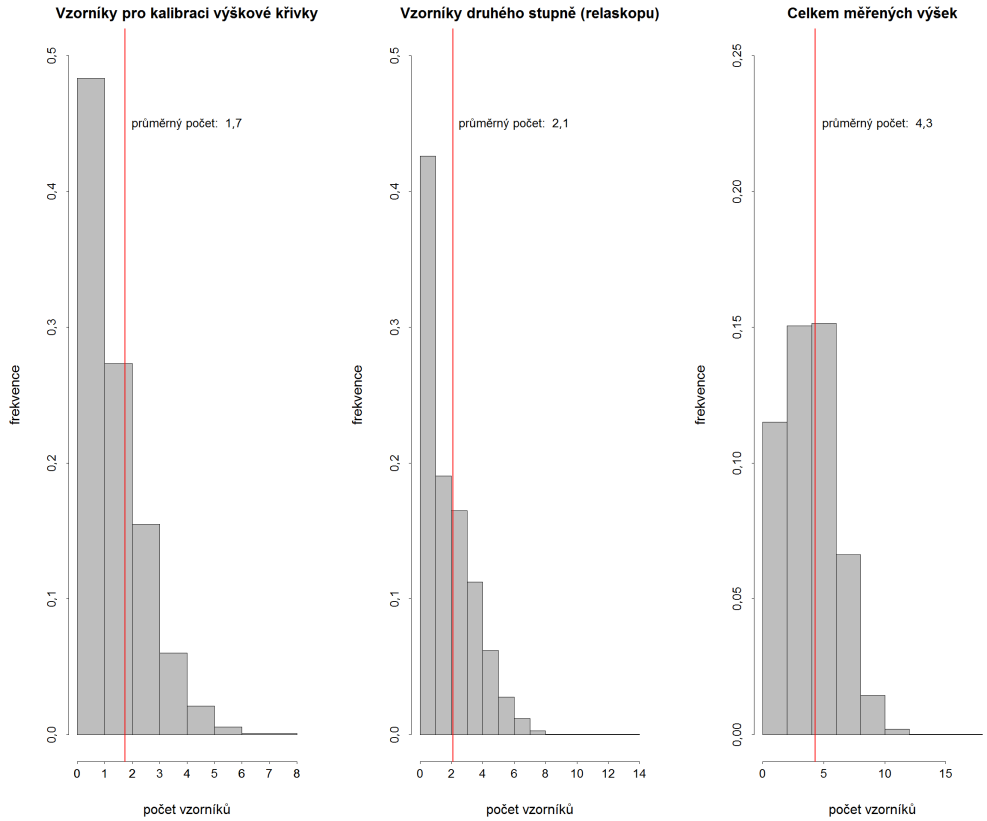
Optimalizace kombinované volby relaskopického faktoru a počtu kalibračních měření výšky (izolinie znázorňují polovinu šířky intervalového odhadu hektarové zásoby dříví bez rozlišení dřevin)



Optimalizace této části výběrového šetření NIL vede (na plochách v kategorii pozemku *les*) ke snížení středního počtu kmenů – viz graf 3.1.10c (v průměru 5 měřených výšek za inventarizační plochu). V porovnání s postupem NIL1 (měření prakticky všech výšek na více než dvojnásobném středním počtu registrovaných kmenů) se jedná o velmi významné snížení celkové pracnosti dendrometrických šetření na inventarizační ploše, aniž by došlo k prakticky zaznamenatelnému snížení výsledné přesnosti odhadů zásoby dříví.

Graf 3.1.10c

Počty měřených výšek na inventarizačních plochách (optimalizovaný design – červené svislé linie označují průměrné počty vzorníků daného typu na jednu inventarizační plochu)



3.1.11 KOMPENZACE OKRAJOVÉHO EFEKTU VÝBĚROVÉHO PROTOKOLU KMENŮ

Při pozemním šetření NIL2, stejně jako při pozemním šetření NIL1, byly zakládány pouze inventarizační plochy, jejichž střed spadal do kategorie pozemku *les* (v NIL2 též *OWL*). Inventarizační plochy se středem vně okraje kategorie *les* svými kruhovými segmenty v některých případech zasahují do lesa a navíc obsahují kmeny (stromy). Vzhledem k faktu, že v těchto situacích není inventarizační plocha založena a kmeny nejsou registrovány, je pravděpodobnost výběru kmenů (stromů) nacházejících se na okraji kategorie pozemku *les* snížena. Není-li tato okolnost při sběru dat nebo vyhodnocení výsledků zohledněna (případ NIL1), dochází k tzv. *okrajovému efektu*, který se projevuje podhodnocením příslušných odhadů (Mandallaz, 2007, s. 55–60). Toto podhodnocení může dosáhnout hodnot kolem 1–2 % v závislosti na velikosti inventarizačních ploch a na velikostech lesních celků, respektive délce jejich okrajů ve zpracovávaném území.

V NIL2 byl použit princip kompenzace okrajového efektu, který je odborně popsán jako *Measure π method* (Gregoire a Valentine, 2007, s. 223–224). Podstatou je zaznamenání průběhu okraje kategorie pozemku *les* v dostatečně velkém okolí středu inventarizační plochy – dvojnásobek průměru většího z kruhových segmentů, tj. cca 51 m. Za tímto účelem bylo navrženo členění interpretačního čtverce o velikosti strany 51 m (viz schéma inventarizační plochy na obrázku 3.1.3) podle přístupnosti a kategorií pozemků FAO. Členění podle kategorií pozemků je prováděno již při FTGM intepretaci s přenosem výsledku do pozemního šetření (v rámci přípravy podkladů), během něhož je možné členění čtverce dále upravovat a strukturovat. Na obrázku 3.1.7 (vizualizace funkce lokální hustoty pro výběr kmenů kruhovými segmenty NIL2 a odhad kruhové základny hroubí) je patrný princip kompenzace metodou *Measure π method* – viz kompenzovaný (1,75 m^2/ha) a nekompenzovaný (1,41 m^2/ha) příspěvek kmene $d_{1,3}$ = 30 cm (v horní části obrázku) k lokální hustotě na dané inventarizační ploše.

3.1.12 KOREKTNÍ ZOHLEDNĚNÍ TRAKTŮ PŘI VYHODNOCENÍ STATISTICKÉ JISTOTY

Při vyhodnocení NIL1 nebylo zohledněno uspořádání inventarizačních ploch sítě NIL1 v traktech (duplexech), které lze chápat jako inventarizační plochy s poněkud komplikovanou geometrií. Přístup, že se s údaji jednotlivých inventarizačních ploch téhož traktu nakládalo jako se zcela nezávislými veličinami, byl chybný, neboť docházelo k nadhodnocení míry informace poskytované jednotlivou inventarizační plochou. Hodnoty veličin pozorované na inventarizačních plochách téhož traktu jsou si podobnější než hodnoty veličin pozorované mezi plochami z různých traktů (existence a efekty prostorové korelace, viz kapitola 3.1.7). Důsledkem tohoto postupu bylo riziko podhodnocení rozptylu odhadů NIL1, což oprávněně kritizovali oponenti metodiky vyhodnocení NIL1 z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy (Kulich a Hlávka, 2006).

V rámci opakovaného vyhodnocení výstupů NIL1 a též na základě simulací jsme došli k závěru, že z interpretačního hlediska nejspíš nedošlo k žádným problémům, poněvadž odhady rozptylu NIL1 zůstaly vlivem silné prostorové korelace v inventarizační síti nadále konzervativní. Podhodnocení rozptylu vlivem zanedbání traktů bylo kompenzováno použitím metod pro čistě náhodný výběr v pravidelné systematické síti, což vede ke konzervativnímu odhadu rozptylu (skutečná statistická jistota intervalového odhadu převyšuje jistotu nominální).

Při vyhodnocení NIL2 nad daty sítě NIL1 jsou trakty zohledněny na principu vnějších obalových zón (velikost 300 m, která odpovídá nominální vzdálenosti středů inventarizačních ploch tvořících jeden trakt) utvořených kolem zájmových území pro výpočet odhadů. Tento postup je podrobně popsán v metodice vyhodnocení NIL2 (Adolt, 2017).

3.1.13 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ ÚHRNŮ

Pro odhad úhrnů za území ČR a jeho části byl v NIL1 použit postup, který vycházel:

- ze statistického odhadu střední hodnoty;
- *z přesně známé* rozlohy kategorie pozemku *les* podle definice NIL1, která byla přebírána z mapové vrstvy OLIL – zpracované za tímto účelem v období NIL1. Nedostatek postupu spočívá v zanedbání nepřesnosti odhadu plochy lesa podle mapové vrstvy OLIL.

V NIL2 byl jednofázový odhad úhrnu prováděn již bez potřeby jakéhokoli *absolutně přesného* údaje o ploše kategorie pozemku *les*. Metodickým principem je zde Horvitz-Thompsonův teorém pro populaci kontinua – viz kapitola 3.1.7. Odhady úhrnů mají ve výsledcích NIL2 přirozeně větší relativní chybu, respektive šířku intervalového odhadu v porovnání se středními hektarovými hodnotami, což odráží dodatečnou nejistotu spočívající právě v neznalosti celkové rozlohy kategorie pozemku *les*.

3.2 Základní pojmy a definice

CLONĚNÁ PLOCHA

Cloněná plocha jedince je shodná s jeho clonnou plochou. Jedná se tedy o svislý průmět nadzemních vegetačních orgánů jedince do roviny pozemku. Stejně jako clonná plocha může být i cloněná plocha vztažena k jakkoli vymezené skupině jedinců (např. příslušností k určitému taxonu, skupině taxonů, vertikálnímu patru fytocenózy apod.). Cloněná plocha skupiny jedinců je však definována odlišně, a sice jako plocha jejich svislého průmětu do roviny pozemku. Pokud je tedy určitá část roviny pozemku překryta svislými průměty (clonnými plochami) vícero jedinců, započítává se příslušná část pozemku do celkové cloněné plochy pouze jednou. Analogicky se tedy průniky clonných ploch jedinců do celkové cloněné plochy započítávají pouze jednou. Cloněná plocha tak nikdy nemůže překročit rozlohu pozemku. Synonymem pro cloněnou plochu je plocha stíněná.

CLONNÁ PLOCHA

Clonná plocha jedince je plochou svislého průmětu jeho nadzemních vegetačních orgánů do roviny pozemku. Clonná plocha se může vztahovat k jedinci nebo jejich jakkoli vymezené skupině (např. příslušností k určitému taxonu, skupině taxonů, vertikálnímu patru fytocenózy apod.). Clonná plocha skupiny jedinců je dána součtem clonných ploch všech jedinců této skupiny, její hodnota může překročit rozlohu pozemku.

DRUH POZEMKU

Systém druhů pozemků prakticky vychází z § 3 lesního zákona č. 289/1995 Sb. Druh pozemku blíže specifikuje kategorii pozemku *les* nebo OWL. V rámci NIL2 byly rozlišovány tři druhy pozemků podle níže uvedených definic:

***Porostní půda** – porosty dřevin, lesní průseky do 4 m, nezpevněné cesty do šíře jízdního pruhu 4 m, vodní toky do šířky koryta (řečiště) 4 m, semeniště, holiny, jež jsou v kategorii pozemku les nebo OWL.*

***Bezlesí** – lesní průseky a nezpevněné cesty o šířce od 4 do 20 m, vodní toky a plochy o šířce od 4 do 8 m, dočasné nezpevněné lesní skládky, ostatní nezpevněné plochy bez porostu dřevin patřící do kategorie les nebo OWL, vyjma porostní půdy a jiných pozemků. Pozemky s druhem bezlesí jsou snadno převeditelné na porostní půdu.*

***Jiné pozemky** – zpevněné lesní cesty do šířky jízdního pruhu 4 m, zpevněné lesní skládky, ostatní zpevněné plochy bez porostu dřevin patřící do kategorie les nebo OWL, dále drobné stavby dočasného charakteru sloužící lesnímu hospodářství, myslivosti nebo rekreaci (sněžná jáma, altán, odpočívadlo, krmelec atd.), pakliže patří do kategorie pozemku les.*

***Širší bezlesí** - speciální (pod)kategorie, kterou z důvodu proveditelnosti a racionality pedologických šetření vylišujeme v rámci porostní půdy. Zahrnuje nezpevněné lesní cesty o šířce jízdního pruhu do 4 m, vodní toky do 4 m, drobné vodní plochy, místa ovlivněná lidskou činností – černé skládky, navážky stavebního odpadu, krmeliště, ohniště, atp. Vždy jde o pozemky v kategorii les (nikoli OWL). Jde o část porostní půdy, na které nelze provádět pedologická šetření NIL2 na zákopcích a sondách.*

DLOUHÝ TRANSEKT

Dlouhý transekt je tvořen úsečkou o délce 300 m s náhodnou orientací (generovanou na každé inventarizační ploše nezávisle na orientaci transektů na ostatních plochách), jejíž střed je totožný se středem inventarizační plochy. Dlouhý transekt slouží k implementaci výběrových protokolů navržených pro odhad celkové délky vybraných liniových objektů (lesních cest, vodních toků a meliorančních kanálů, okrajů kategorie pozemku *les*), celkové rozlohy plošných objektů (porosty invazivních druhů, černé skládky, prameniště, tůně a močály) a celkového počtu vybraných bodových objektů (myslivecká zařízení, turistické objekty, odpadky, vzácné dřeviny).

HLAVNÍ POROSTNÍ VRSTVA

Skupina jedinců (kmenů, stromů, jedinců nehroubí), na kterou je kladen hlavní hospodářský důraz vyjádřený nejvyššími provedenými investicemi, nebo nejvyšším aktuálně možným výnosem, pokud přesahuje již provedené investice. Do hlavní porostní vrstvy mohou spadat jedinci z různých porostních etáží za předpokladu, že mají alespoň rámcově jednotný management (obnova, výchova, těžba).

HORNÍ VÝŠKA POROSTU

Za horní výšku se v NIL považuje průměrná výška prvních 20 % ze souboru kmenů seřazených sestupně dle výčetní tloušťky. Jedná se vždy o skupinu živých, stojících kmenů příslušného porostního segmentu nacházejících se v rámci interpretačního čtverce.

HROUBÍ

Hroubí jsou nadzemní dřevnaté části stromů (kmenů) s tloušťkou alespoň 7 cm s k. (s kůrou). Objem pařezů se do hroubí nezapočítává. Větve a vrcholové části kmene slabší než 7 cm s k. se do hroubí nezapočítávají. Hroubí se může vyskytovat i ve formě ležícího mrtvého dřeva.

INTERPRETAČNÍ ČTVEREC

Čtverec o straně 51 m je centrovaný nad středem inventarizační plochy. Slouží primárně k aplikaci algoritmu pozemní klasifikace inventarizačních bodů do kategorií pozemků NIL2. V rámci interpretačního čtverce jsou mapovány hranice přístupnosti a schůdnosti, hranice kategorií pozemků NIL2 a na inventarizačních plochách rozšířeného šetření (síť NIL2) také druhy pozemků a porostní segmenty, které se dále popisují z hlediska řady parametrů.

INVENTARIZAČNÍ BLOK

Inventarizační bloky (typicky čtverce) jsou jednotlivé oddíly – stavební kameny inventarizační sítě a jejich podsítí. V každém bloku se nachází jeden inventarizační bod, respektive dva body (duplex NIL1), které mají být v daném okamžiku nebo období s daným detailem šetření zhodnoceny. V rámci sítě NIL1 můžeme rozlišit bloky neboli inventarizační čtverce sítě 2 × 2 km obsahující jeden duplex (zhodnocený v období 2011–2014) a čtverce $2^{2,5} \times 2^{2,5}$ km (5,66 × 5,66 km), v nichž je pro pozemní šetření v každém roce a sezóně navržen právě jeden duplex sítě NIL1. Inventarizační bloky sítě NIL2 lze rozdělit do dvou skupin – dle detailu šetření a časového plánu. Inventarizační bloky jsou identifikovány svým indexem – pořadím v rámci sloupců a řádků všech inventarizačních bloků dané (pod)sítě. Indexy inventarizačních bloků jsou spolu s rokem a sezónou šetření součástí názvu inventarizační plochy.

INVENTARIZAČNÍ BOD

Výběrová lokalita, na níž je prováděno šetření NIL. Způsob rozmístění inventarizačních bodů určuje design inventarizační sítě. Inventarizační bod je totožný se středem inventarizační plochy.

INVENTARIZAČNÍ PLOCHA

Základní jednotka pozemního šetření v NIL. Inventarizační plocha je obecným pojmenováním skupiny entit, které definují výběrový protokol (způsob a rozsah provedení šetření) na daném inventarizačním bodě.

INVENTARIZAČNÍ PLOCHA SÍTĚ NIL1

Inventarizační plochou v síti NIL1 rozumíme seskupení těchto entit:

- střed inventarizační plochy – tj. inventarizační bod sítě NIL1;
- interpretační čtverec;
- kruhové segmenty hroubí.

INVENTARIZAČNÍ PLOCHA SÍTĚ NIL2

Inventarizační plochou v síti NIL2 rozumíme seskupení těchto entit:

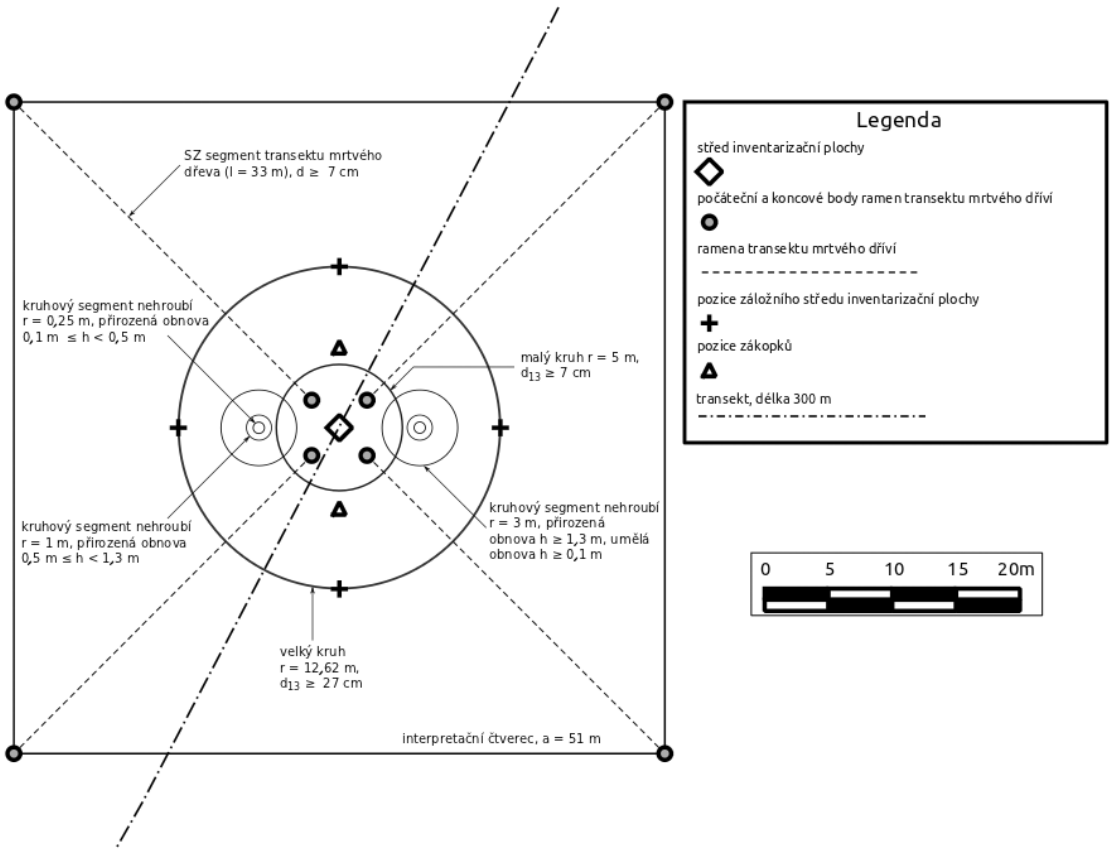
- střed inventarizační plochy – tj. inventarizační bod sítě NIL2;
- interpretační čtverec;
- kruhové segmenty hroubí;
- kruhové segmenty nehroubí;
- transekty mrtvého dřeva;
- dlouhý transekt;
- půdní sonda – pouze na plochách rozšířeného šetření, podsíť *s4* a vyšší;
- zákopky.

INVENTARIZAČNÍ PLOCHA ZÁKLADNÍHO ŠETŘENÍ

Inventarizační plocha, která patří do podsítě *s2*. Na tomto typu inventarizačních ploch je prováděno pozemní šetření základního rozsahu.

Obrázek 3.2.1

Schéma inventarizační plochy základního šetření



INVENTARIZAČNÍ PLOCHA ROZŠÍŘENÉHO ŠETŘENÍ

Inventarizační plocha pozemního šetření, která patří alespoň do podsítě *s4*. Oproti plochám základního šetření se ve větším rozsahu provádí sběr dendrometrických údajů o kmenech, přidává se podrobný stanovištní průzkum (fytocenologický zápis, pedologická šetření na hluboké sondě včetně odběru vzorků půdy), šetření zdravotního stavu na vybraných dřevinách a evidence ležícího mrtvého dřeva ve formě nehroubí (od 2 cm tloušťky).

INVENTARIZAČNÍ SÍŤ

Určuje způsob rozmístění inventarizačních bodů v zájmovém území (ČR, menší geografické celky), na němž je prováděno šetření NIL. Termín inventarizační síť je běžně užíván ve smyslu spojení inventarizačních bloků (nejčastěji čtverců) a inventarizačních bodů, tj. středů inventarizačních ploch. Inventarizační síť je základním kamenem všech výběrových protokolů používaných v NIL.

INVENTARIZAČNÍ SÍŤ NIL1

Inventarizační body NIL1 jsou rozmístěny ve čtvercové síti s náhodně umístěným počátkem, stranou o velikosti 2 km a orientací sever-jih, východ-západ. Tato síť je definována v rámci souřadnicového systému S-JTSK. Uvnitř každého inventarizačního čtverce jsou specifickým způsobem umístěny dva inventarizační body (duplex), které jsou totožné se středy inventarizačních ploch. První inventarizační bod (střed první plochy duplexu) byl umístěn v náhodně zvoleném směru (0–360°) a v náhodně zvolené vzdálenosti (0–300 m) od průsečíku úhlopříček inventarizačního čtverce. Druhý inventarizační bod (střed druhé plochy duplexu) byl umístěn v náhodně zvoleném směru (0–360°) a ve vzdálenosti rovných 300 m od prvního bodu.

PODSÍTĚ INVENTARIZAČNÍ SÍTĚ NIL1 DLE ČASOVÉHO PRŮBĚHU ŠETŘENÍ

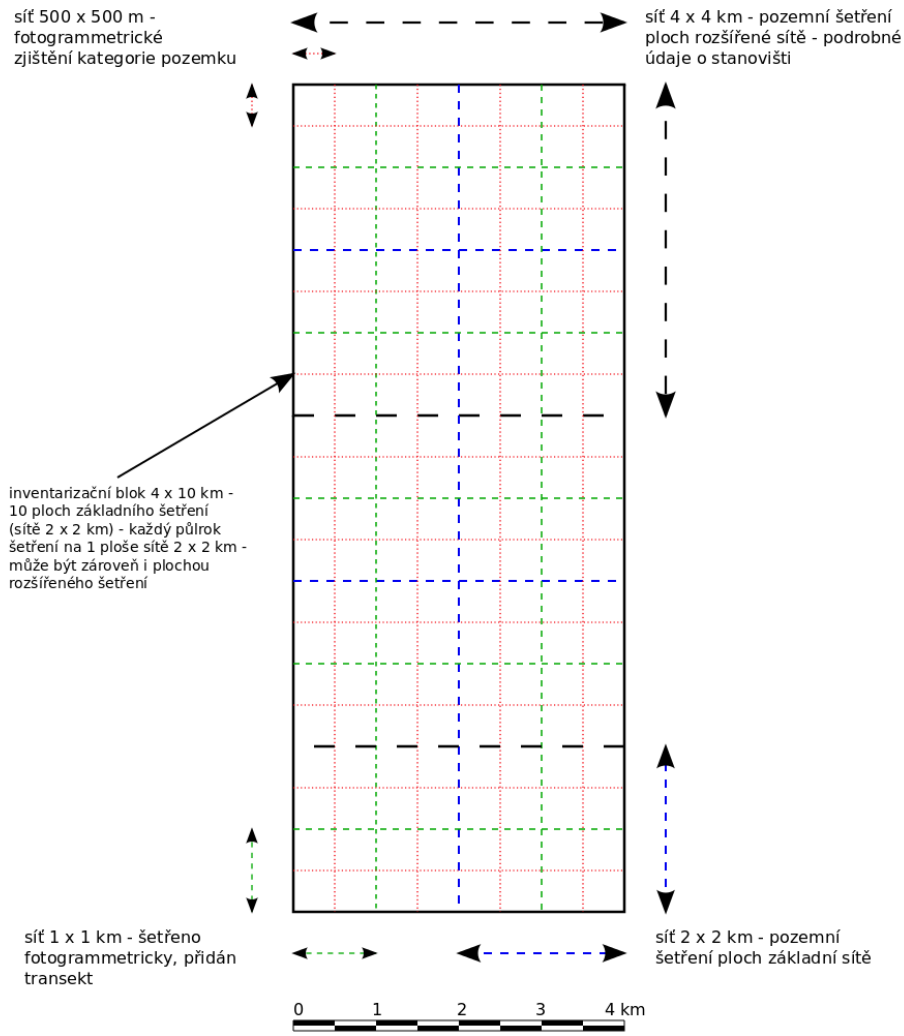
Body inventarizační sítě NIL1 byly systematicky rozděleny mezi jednotlivé roky (2011–2014) a sezóny šetření (jaro, podzim). Body navržené pro pozemní šetření v konkrétním roce a sezóně jsou umístěny ve čtvercové podsíti $2^{2,5} \times 2^{2,5}$ km (5,66 × 5,66 km), jejíž strany jsou pootočeny o 45° vzhledem k základní síti 2 × 2 km. Na všech inventarizačních bodech sítě NIL1 bylo provedeno FTGM hodnocení kategorií pozemků NIL2 v předstihu s uvedeným časovým plánem pozemního šetření. Body, u nichž nelze na základě FTGM spolehlivě vyloučit příslušnost ke kategorii pozemku les, jsou zařazeny do pozemního šetření v příslušném roce a sezóně. Do pozemního šetření jsou automaticky navrženy všechny body, které byly v rámci NIL1 klasifikovány jako kategorie *les*. Síť NIL1 neobsahuje podsítě s různým detailem šetření.

INVENTARIZAČNÍ SÍŤ NIL2

Inventarizační body NIL2 jsou rozmístěny ve čtvercové síti s náhodně umístěným počátkem, stranou o velikosti 500 m a orientací sever-jih, východ-západ. Tato síť je definována v rámci systému S-JTSK. Uvnitř každého inventarizačního čtverce (500 × 500 m) je zcela náhodně umístěn jeden inventarizační bod. Tento způsob výběru inventarizačních bodů je nejčastěji nazýván jako prostorově stratifikovaný výběr (v angl. psané literatuře *random tessellation stratified sampling, two step tessellation stratified sampling*). Statistické vlastnosti odhadů na základě tohoto typu inventarizační sítě lze dohledat v odborné literatuře, jsou dobře a podrobně prozkoumány, což vytváří předpoklady pro rozvoj metodiky NIL2 směrem k využívání pomocných informací s cílem získání zpřesněného odhadu cílových parametrů.

Obrázek 3.2.2

Schéma inventarizační sítě NIL2



PODSÍTĚ INVENTARIZAČNÍ SÍTĚ NIL2 DLE DETAILU ŠETŘENÍ

Z inventarizační sítě 500 × 500 m byly náhodnými (pod)výběry postupně odvozeny podsítě s neklesajícím (typicky vzrůstajícím) detailem šetření. V každé odvozené podsíti jsou zjišťovány informace přinejmenším ve stejném rozsahu jako v mateřské podsíti (každý bod podsítě s vyšším detailem šetření je zároveň bodem všech podsítí s nižším detailem šetření):

500 × 500 m *(s500) – nejpodrobnější síť, provedeno pouze FTGM hodnocení kategorií pozemků a základních atributů (růstová fáze, hustota zápoje, dřevinná skladba, atp.) v kategorii pozemku les.*

1 × 1 km *(s1) – podsíť vznikla náhodným výběrem jednoho inventarizačního bodu sítě s500 ve čtvercích 1 × 1 km, která je svými stranami zarovnána a zároveň náhodně posunuta vzhledem k s500, na této podsíti je oproti s500 navíc zařazen FTGM transekt, který slouží k odvození charakteristik několika typů výskytu dřevin mimo kategorii les, k popisu krajinného rázu, k odhadu délky a vlastností okrajů kategorie les atd.*

2 × 2 km *(s2) – podsíť vznikla náhodným výběrem jednoho inventarizačního bodu podsítě s1 ve čtvercích 2 × 2 km, která je svými stranami zarovnána a zároveň náhodně posunuta vzhledem k s1, na této podsíti je navíc prováděn sběr dat pozemním způsobem – za předpokladu, že nelze na základě FTGM hodnocení spolehlivě vyloučit příslušnost inventarizačního bodu ke kategorii les nebo OWL.*

4 × 4 km *(s4) – podsíť vznikla náhodným výběrem jednoho inventarizačního bodu podsítě s2 ve čtvercích 4 × 4 km, která je svými stranami zarovnána a zároveň náhodně posunuta vzhledem k s2. V této podsíti (říkáme též na plochách rozšířeného šetření) je navíc prováděno podrobné dendrometrické šetření zaměřené na sběr dat pro dendrometrické modely, jež mají být využity především pro účely vyhodnocení NIL2. Jsou zde sbírány detailní informace o fytocenózách a stanovišti včetně pedologických šetření a odběrů vzorků na hluboké půdní sondě, dále je zde popisován zdravotní stav jedinců vybraných dřevin. Na transektech mrtvého dřeva je prováděno rozšířené šetření navržené pro odhad množství ležícího mrtvého dřeva ve formě nehroubí (od 2 cm tloušťky).*

8 × 8 km *(s8) – podsíť vznikla náhodným výběrem jednoho inventarizačního bodu podsítě s4 ve čtvercích 8 × 8 km, která je svými stranami zarovnána a zároveň náhodně posunuta vzhledem k s4, v této podsíti není prováděno navíc žádné speciální šetření.*

16 × 16 km *(s16) – podsíť vznikla náhodným výběrem jednoho inventarizačního bodu podsítě s8 ve čtvercích 16 × 16 km, která je svými stranami zarovnána a zároveň náhodně posunuta vzhledem k s8, v této podsíti je navíc vždy zjištěna kategorie pozemků NIL2 podle FAO a IPCC pozemním způsobem. Cílem je odhadnout systematickou chybu odhadu rozlohy kategorií les a OWL vlivem omezení pozemního šetření v síti s2 pouze na ty inventarizační body, u nichž nelze jednoznačně vyloučit příslušnost k některé z těchto kategorií.*

PODSÍTĚ INVENTARIZAČNÍ SÍTĚ NIL2 DLE ČASOVÉHO PRŮBĚHU ŠETŘENÍ

Kromě hierarchie z hlediska detailu šetření bylo provedeno náhodné přiřazení inventarizačních bodů sítě NIL2 do jednotlivých let (2011–2015) a sezón (jaro, podzim) šetření. Takto vzniklo další členění inventarizačních bodů NIL2, které lze nazvat časovými podsítěmi:

1 × 2,5 km *(c1r25) – podsíť, která je zarovnána a náhodně posunuta vůči podsíti s500, obsahuje 10 bodů podsítě s500. Každé kombinaci roku a sezóny šetření byl přiřazen právě jeden inventarizační bod s500, tzn. v každém půlroce mezi lety 2011–2015 byl v rámci bloků c1r25 FTGM šetřen vždy jeden bod. Dále bylo provedeno šetření v odpovídající podsíti s nejvyšším detailem, do které daný bod s500 také patřil (s500–s16).*

2 × 5 km *(c2r5) – podsíť, která je zarovnána a náhodně posunuta vůči podsíti c1r25, obsahuje 10 bodů podsítě s1, každé kombinaci roku a sezóny šetření byl přiřazen právě jeden inventarizační bod s1, tzn. v každém půlroce mezi lety 2011–2015 byl v rámci bloků c2r5 šetřen vždy jeden fotogrammetrický transekt. Dále bylo provedeno šetření v odpovídající podsíti s nejvyšším detailem, do které daný bod s1 také patřil (s1–s16).*

4 × 10 km *(c4r10) – podsíť, která je zarovnána a náhodně posunuta vůči podsíti c2r5, obsahuje 10 bodů podsítě s2, každé kombinaci roku a sezóny šetření byl přiřazen právě jeden inventarizační bod s2, tzn. v každém půlroce mezi lety 2011–2015 byl v rámci bloků c4r10 pozemně šetřen vždy jeden inventarizační bod s2 – nebylo-li možné dle provedeného FTGM hodnocení spolehlivě vyloučit jeho příslušnost ke kategorii pozemků les nebo OWL. Dále bylo provedeno šetření v podsíti s nejvyšším detailem, do které daný bod s2 také patřil (s2–s16).*

8 × 20 km *(c8r20) – podsíť, která je zarovnána a náhodně posunuta vůči podsíti c4r10, obsahuje 10 bodů podsítě s4, každé kombinaci roku a sezóny šetření byl přiřazen právě jeden inventarizační bod s4, tzn. v každém půlroce mezi lety 2011–2015 bylo v rámci bloků c8r20 provedeno rozšířené pozemní šetření vždy na jednom inventarizačním bodě s4 – pokud nebylo možné dle provedeného FTGM hodnocení spolehlivě vyloučit jeho příslušnost ke kategorii pozemků les nebo OWL. Dále bylo provedeno šetření v odpovídající podsíti s nejvyšším detailem, do které daný bod s4 také patřil (s4–s16).*

16 × 40 km *(c16r40) – podsíť, která je zarovnána a náhodně posunuta vůči podsíti c8r20, obsahuje 10 bodů podsítě s8, každé kombinaci roku a sezóny šetření byl přiřazen právě jeden inventarizační bod s8, tzn. v každém půlroce mezi lety 2011–2015 bylo v rámci bloků c16r40 provedeno rozšířené pozemní šetření vždy na jednom inventarizačním bodě s8 – pokud nebylo možné dle provedeného FTGM hodnocení spolehlivě vyloučit jeho příslušnost ke kategorii pozemků les nebo OWL. Dále bylo provedeno šetření v odpovídající podsíti s nejvyšším detailem, do které daný bod s8 také patřil (s8 nebo s16).*

32 × 80 km *(c32r80) – podsíť, která je zarovnána a náhodně posunuta vůči podsíti c16r40, obsahuje 10 bodů podsítě s16, každé kombinaci roku a sezóny šetření byl přiřazen právě jeden inventarizační bod s16, tzn. v každém půlroce mezi lety 2011–2015 bylo v rámci bloků c32r80 provedeno pozemní zjištění kategorie pozemků vždy na jednom inventarizačním bodě s16 bez ohledu na výsledek FTGM hodnocení.*

KATEGORIE POZEMKŮ NIL2

Kategorie pozemků NIL2 vychází z klasifikace FRA a jsou plně kompatibilní s definicemi FAO (2010, s. 6–7) a jejich implementací pro evropské poměry navrženou sdružením Evropské sítě národních inventarizací lesů (ENFIN – European National Forest Inventory Network) v rámci projektu COST E43 (Tomppo a kol., 2010, s. 523). Pozemky jsou řazeny do kategorií dle aktuálního stavu porostu a využití v době šetření, nezávisle na stavu dle katastru nemovitostí, registru půdních bloků, situaci v lesních hospodářských plánech, mapách a podobně. Rozlišovány jsou následující čtyři kategorie:

Les *(Forest) – představují pozemky s plochou větší než 0,5 ha s celkovým zápojem stromů o výšce alespoň 5 m dosahujícím 10 %. Do této kategorie dále řadíme pozemky se stromy schopnými dosáhnout výšky 5 m a zápoje 10 % na daném stanovišti (in-situ). Do kategorie nepatří porosty s šířkou menší než 20 m (liniové porosty) a porosty či pozemky s převážně zemědělským nebo městským využitím. Do kategorie les dále nepatří vodní plochy (tůně, rybníčky apod.) o rozloze překračující 400 m^2, toky a vodní plochy liniového charakteru (slepá říční ramena apod.) s šířkou koryta (řečiště) přesahující 8 m a zpevněné cesty (asfaltové, betonové, kamenné atp.) s šířkou jízdního pruhu překračující 4 m. Do kategorie les se však řadí pozemky, které jsou pouze dočasně odlesněné (holé seče, kalamitní holiny, plochy po přípravě půdy pro obnovu, požářiště atp.), tzn. pozemky, u nichž existuje předpoklad budoucího dosažení požadovaného 10% zápoje stromů s minimální výškou 5 m;*

Nelesní porosty dřevin *(OWL – Other Wooded Land) – zahrnují pozemky mimo kategorii les, které rozlohou přesahují 0,5 ha a pro něž platí alespoň jedna z podmínek:*

1) *zápoj stromů o výšce alespoň 5 m nedosahuje 10 %, činí však nejméně 5 %;*
2) *zápoj stromů o výšce alespoň 5 m nedosahuje 5 %, přičemž součet zápoje stromů (výška alespoň 5 m, stromy nemusí být přítomny vůbec) a keřů o výšce alespoň 0,5 m dosahuje nejméně 10 %.*

Do kategorie OWL dále nepatří vodní plochy (tůně, rybníčky apod.) o rozloze překračující 400 m^2, toky a vodní plochy liniového charakteru (slepá říční ramena apod.) s šířkou koryta (řečiště) přesahující 8 m a zpevněné cesty (asfaltové, betonové, kamenné atp.) s šířkou jízdního pruhu překračující 4 m. Z této kategorie jsou vyloučeny porosty s šířkou nedosahující 20 m (liniové porosty) a pozemky či porosty s převážně zemědělským nebo městským využitím. Splnění parametru výšky a zápoje porostu je vyžadováno v okamžiku šetření (rozdíl oproti přístupu v kategorii les);

Ostatní pozemky s porostem stromů *(OLwTC – Other Land with Tree Cover) – jsou pozemky s rozlohou přesahující 0,5 ha s převážně zemědělským nebo městským využitím, pokryté stromy s výškou alespoň 5 m, jejichž celkový zápoj činí v době šetření nejméně 10 %. Tato kategorie nezahrnuje porosty s šířkou nedosahující 20 m;*

Ostatní pozemky *(Other Land) – jsou všechny pozemky nezařazené do kategorie les, OWL nebo OLwTC.*

JEDINEC NEHROUBÍ

Jedná se o živý zdřevnatělý kmen o minimální výšce 10 cm, jehož výčetní tloušťka nedosahuje 7 cm s k. Jedincem nehroubí nemůže být keř.

KATEGORIE POZEMKŮ IPCC

Cílem kategorizace pozemků podle IPCC (Penman a kol., 2003, s. 24) je bližší posouzení využití pozemků, nezávislé na zařazení do kategorií pozemků NIL2 podle FAO. Výjimkou je kategorie *les*, která je v rámci obou klasifikací definována shodně. Kategorizace IPCC rozlišuje šest kategorií:

Les *(Forest) – představují pozemky, jejichž definice se shoduje s definicí kategorie pozemku les podle FAO.*

Kultivované pozemky *(Cropland) – pozemky, jež jsou pravidelně kultivovány (orány) za účelem pěstování zemědělských plodin. Tato kategorie také zahrnuje porosty rychle rostoucích energetických dřevin s obmýtím do 10 let, obdělávané sady ovocných dřevin, vinice a další zemědělské plodiny. Orná půda ležící ladem po dobu 1 roku je rovněž zařazena do této kategorie.*

Travní porosty *(Grassland) – pozemky porostlé víceletými travinami nebo bylinami. Jedná se o pastviny a trvalé travní porosty udržované i neudržované.*

Vodní plochy, mokřady *(Wetland) – pozemky pokryté nebo nasycené vodou po celý rok nebo po jeho část, nespadající do jiné kategorie využití. Tato kategorie zahrnuje například vodní nádrže, rybníky, vodní toky, rašeliniště, močály. Dočasně zaplavené pozemky nejsou do této kategorie zařazovány. Vodní toky do šířky 2 m nejsou považovány za vodní plochy. Rašeliniště a močály splňující podmínky pro kategorii les nejsou zařazeny do vodních ploch.*

Sídla *(Settlement) – pozemky, jež jsou součástí městské nebo venkovské sídelní infrastruktury. Zahrnuta je veškerá dopravní infrastruktura, a to i mezi sídly, kromě lesních cest. Obydlí a ostatní stavby jsou zahrnuty, nespadají-li do jiné kategorie. Do této kategorie patří také liniová zeleň podél cest, zahrady, hřbitovy a parky za podmínky, že stromy funkčně souvisí s městskou či venkovskou zástavbou. Dále do této kategorie patří například železnice, produktovody, letiště, sjezdovky, golfová hřiště, štěrkovny, lomy, zemníky atp.*

Ostatní pozemky *(Other land) – pozemky, které nebyly zařazeny do jiných kategorií.*

KMEN

Kmen je hlavní nadzemní letorost (výhonek, prýt) stromu s apikální dominancí. Každý strom je tvořen jedním nebo více kmeny. V NIL2 je za strom s více kmeny považován stav, kdy došlo k rozdělení osy nadzemního prýtu pod výčetní výškou, přičemž výčetní tloušťka alespoň dvou pokračujících výhonů dosáhne příslušné registrační hranice hroubí odpovídající poloze prýtu vzhledem ke kruhovým segmentům. Kmeny jednoho stromu musí být viditelně srostlé nad úrovní terénu.

KMEN HROUBÍ

Jedná se o kmen, jehož výčetní tloušťka dosahuje alespoň 7 cm s k. Pro kmeny hroubí je na inventarizačních plochách registrována poloha, hodnoceny jsou dále rozměry a další atributy v závislosti na detailech výběrového schématu, zejména jejich poloze vůči kruhovým segmentům hroubí.

LEŽÍCÍ KMEN

Kmen je považován za ležící, pokud se alespoň polovinou délky své nadzemní části (měřeno od báze po vrchol nejvzdálenějšího prýtu v koruně) dotýká povrchu terénu. Není nutné, aby na terénu spočíval samotný kmen (povrch válce kmene), postačuje i kontakt větví (padlé kmeny jsou často podepřeny větvemi zaraženými do půdy) nebo jiných nadzemních orgánů s povrchem terénu.

PRŮBĚŽNÝ KMEN

Kmen je považován za průběžný do místa, ve kterém dojde k jeho prvnímu rozdělení na alespoň dva pokračující prýty, z nichž nejméně jeden je nad tímto rozdělením silnější než polovina tloušťky nejsilnějšího z pokračujících prýtů. Průběžný kmen je ukončen pouze v případě, že nejsilnější z pokračujících prýtů dosahuje v místě nad rozdělením

tloušťky alespoň 7 cm s k. V opačném případě průběžný kmen není přerušen a v navazující části po rozdělení se ztotožňuje s cestou k nejvýše položenému prýtu (nad vodorovnou rovinou procházející patou kmene). Vzhledem k definici kmene posuzujeme průběžnost od výčetní výšky dále k vrcholu kmene. Prýty navazující na průběžný kmen považujeme za větve.

STOJÍCÍ KMEN

Kmen je považován za stojící, pokud se dotýká povrchu terénu méně než polovinou délky své nadzemní části (měřeno od báze po vrchol nejvzdálenějšího prýtu v koruně). Není nutné, aby na terénu spočíval samotný kmen (povrch válce kmene), započítává se i kontakt větví (padlé kmeny jsou často podepřeny větvemi zaraženými do půdy) a jiných nadzemních orgánů s povrchem terénu.

ŽIVÝ KMEN

Kmen, na kterém se vyskytuje živé pletivo. Může se jednat o vyvrácený nebo jinak poškozený kmen. Rozhodující je vždy a pouze přítomnost živého pletiva v kterékoli části kmene (podzemní části kořenů nejsou součástí kmene).

KRUHOVÉ SEGMENTY

Výběr kmenů hroubí a jedinců nehroubí probíhá na kruhových plochách několika rozměrů v závislosti na registračních hranicích pro příslušné (sub)populace. Nazýváme je kruhovými segmenty.

KRUHOVÉ SEGMENTY HROUBÍ

Slouží k rozhodnutí o zařazení kmenů hroubí do výběru (šetření) na dané inventarizační ploše. Kmen hroubí je na dané inventarizační ploše vybrán (zařazen do šetření), jestliže svislice spuštěná od jeho osy ve výčetní výšce prochází kruhovým segmentem příslušejícím nejvyšší registrační hranici hroubí, kterou tento kmen splňuje. Kruhové segmenty hroubí jsou centrovány na středu inventarizační plochy, výjimkou je pouze malý kruh na inventarizačních plochách sítě NIL1, který může být umístěn mimo střed inventarizační plochy, a to v případě, že byla plocha v rámci NIL1 rozdělena na více tzv. *podploch*. Ve spojení s registračními hranicemi kmenů hroubí se používají dva kruhové segmenty:

Malý kruh *– pro výběr a šetření všech kmenů hroubí (od 7 cm s k.), poloměr malého kruhu činí 3 m (síť NIL1), respektive 5 m (síť NIL2).*

Velký kruh *– pro výběr a šetření kmenů s výčetní tloušťkou dosahující druhé registrační hranice hroubí (12 cm s k. na plochách sítě NIL1, 27 cm s k. v síti NIL2), poloměr velkého kruhu činí vždy 12,62 m (rozloha 500 m²).*

KRUHOVÉ SEGMENTY NEHROUBÍ

Slouží k rozhodnutí o zařazení jedinců nehroubí do výběru (šetření) na dané inventarizační ploše NIL2 (v síti NIL1 se šetření jedinců nehroubí neprovádí). Jedná se o dvě skupiny kruhových segmentů, které jsou centrovány nad body umístěnými 6,31 m východně a západně od středu inventarizační plochy. Jedinec nehroubí je v závislosti na své výšce a původu (přirozená nebo umělá obnova) vybrán (zařazen do šetření) na dané inventarizační ploše, pokud svislice spuštěná od osy jeho kmene v místě báze prochází příslušným kruhovým segmentem na východ nebo západ od středu inventarizační plochy. Rozlišujeme kruhové segmenty o těchto poloměrech:

r = 0,25 m *– pro výběr a šetření jedinců nehroubí z přirozené obnovy od výšky 0,1 m (včetně) do 0,5 m.*

r = 1 m *– pro výběr a šetření jedinců nehroubí z přirozené obnovy od výšky 0,5 m (včetně) do 1,3 m.*

r = 3 m *– pro výběr a šetření jedinců nehroubí z přirozené obnovy s výškou alespoň 1,3 m a všech jedinců nehroubí z umělé obnovy od výšky 0,1 m.*

LESNÍ VEGETAČNÍ STUPEŇ

Lesní vegetační stupeň vyjadřuje vertikální členitost vegetace v závislosti na změnách výškového mezoklimatu. Je charakterizován určitou klimaxovou vegetací, která je podmíněna výškovým klimatem. Pro vymezení a označení vegetačního stupně je rozhodující dřevinná skladba klimaxové vegetace na půdách v normálním hydrickém režimu, kdy vegetace využívá jen spadlé atmosférické srážky. Zonální lesní vegetační stupeň odpovídá klimatu v dané nadmořské výšce oblasti. Azonální lesní vegetační stupeň se od zonálního odlišuje v závislosti na lokálních podmínkách, zejména expozici, reliéfu a půdě. Příkladem jsou ostře zaříznutá údolí nebo jižně či severně exponované svahy, kde vegetační stupeň neodpovídá nadmořské výšce, tj. zpravidla určujícímu faktoru klimatických podmínek.

LEŽÍCÍ MRTVÉ DŘEVO

Ležícím mrtvým dřevem se rozumí ležící kmeny a odlomené nebo odříznuté kusy dřeva, které nebudou dále hospodářsky využity. Ležící mrtvé dřevo zpravidla volně leží na zemi, ale může být i opřené (nesmí jít o stojící kmen), nebo může jít o větve vycházející z ležícího kmene a podobně. Do mrtvého dřeva zahrnujeme i čerstvé těžební zbytky, odlomy, dále nezpracované vytěžené kmeny a odřezané vývraty, které nebudou hospodářsky využity.

MRTVÉ DŘEVO

Do populace mrtvého dřeva zahrnujeme stojící souše, ležící mrtvé dřevo a pařezy, jejichž definice jsou uvedeny dále v textu. Celkové množství mrtvého dřeva je důležitým ukazatelem biodiverzity a průběhu přírodních procesů.

NAVIGACE

Navigace je první část pozemního šetření NIL spočívající v následujících činnostech:

> ***Vytyčení polohy inventarizačního bodu (generovaného středu) v terénu*** *v případě, že jde o nově zakládanou inventarizační plochu.*
>
> ***Vyhledání středu inventarizační plochy v terénu****, pokud jde o plochu založenou již při předchozím šetření.*
>
> ***Stabilizace polohy středu inventarizační plochy*** *geodetickým mezníkem (harpunou).*
>
> ***Získání a uložení pomocných informací*** *sloužících k opakovanému dohledání středu plochy (pomocné navigační body, fotografie atd.).*
>
> *Detaily provedení těchto činností jsou podrobně popsány pracovním postupem navigace v síti NIL1 a v síti NIL2 (Adolt a kol., 2013, s. 35–62).*

PAŘEZ

Pařezem se pro účely NIL označuje zbytek nadzemní části kmene po smýcení nebo nahodilém přelomení. Z nahodilých přelomení považujeme za pařez jen ta, ke kterým došlo pod výčetní výškou. Pařez je bazální část kmene po přeřezání stojícího kmene (nikoli po nahodilém přelomení) pod jednou polovinou jeho původní výšky. Za pařezy považujeme i bazální část vývratu odřezaného do jedné poloviny původní délky kmene.

PATA KMENE (BÁZE)

Pata kmene je nejvyšší místo, kde se povrch terénu dotýká kmene.

POROSTNÍ ETÁŽ

Porostní etáž (patro) je část porostu (event. celý porost), která je tvořena jednou souvislou vertikální vrstvou stromů.

POROSTNÍ SEGMENT

Porostní segmenty jsou plošně vymezitelné části lesa, které se dají charakterizovat podobnými hlavními znaky vnějšího vzhledu (výšková, věková a tloušťková struktura porostu, dřevinná skladba), vnitřními biologickými vlastnostmi vývojového charakteru a rámcově i pěstebním programem. Minimální rozloha porostního segmentu je 2 500 m^2. Minimální šířka porostního segmentu je 20 m, vyjma segmentů

na okraji kategorie pozemků *les* (typicky porostní pláště), holin a porostů do stádia tyčkoviny (viz dále), kde není stanoven limit šířky. Menší části porostu vyjadřují skupinový charakter smíšení. Minimální rozloha porostního segmentu je snížena na 400 m^2 v případě holin a porostů do stádia tyčkoviny, pokud jsou součástí plánovitě prováděné obnovy a nejsou pod clonou mateřského porostu. Uvažovaný porost do stádia tyčkoviny mohl vzniknout následkem nahodilé těžby, avšak momentálně musí být součástí plánovité obnovy (oplocenka, vylepšení apod.).

PRODUKČNÍ PLOCHA

Produkční plocha jedince (kmene hroubí, jedince nehroubí) je ztotožněna s plochou kolmého průmětu jeho koruny. Produkční plocha dřeviny (věkové třídy, hlavní porostní vrstvy atp.) je dána součtem produkčních ploch všech jedinců daného druhu (věkové třídy, hlavní porostní vrstvy atp.).

PŮDNÍ SONDA

Sonda je hloubena na inventarizačních plochách rozšířeného šetření až po substrátové horizonty, maximálně však do hloubky 1,3 m. Slouží k detailnímu popisu půdního profilu, zařazení do taxonomického systému lesních půd a odběru vzorků z jednotlivých horizontů pro následnou fyzikální a chemickou analýzu. Sonda je umístěna ve vzdálenosti 16,62 m směrem na jih od středu inventarizační plochy.

PŘÍSTUPNOST A SCHŮDNOST

Přístupnost udává, zda je na posuzované místo (část inventarizační plochy) zamezen (zakázán) přístup, nebo nikoli. Nepřístupná místa jsou zpravidla ohraničena oplocením s cílem zamezení volného vstupu osob, nikoli s cílem omezení pohybu zvířat či zvěře – pastva skotu, ohradníky, oplocenky apod. Za nepřístupná místa nepovažujeme vojenské újezdy (vyjma některých částí) ani zvláště chráněná území. V obou případech by měl být vstup povolen na základě oficiální žádosti ÚHÚL. Schůdnost udává, zda lze na daném místě provádět pozemní šetření NIL2 s ohledem na terénní podmínky (sklon svahu, překážky). Přístupnost a schůdnost posuzujeme společně v detailu, který vypovídá o možnosti provedení pozemního šetření NIL2, viz následující členění:

Přístupná a schůdná část *– na dané části inventarizační plochy můžeme provádět šetření NIL2.*

Nepřístupná nebo neschůdná část *– šetření NIL2 v této části inventarizační plochy nelze provádět.*

REGISTRAČNÍ HRANICE

Registrační hranice je hodnota biometrické veličiny (např. výčetní tloušťky nebo výšky), při jejímž dosažení může být prvek dané populace zařazen do výběru v závislosti na splnění dalších podmínek daných výběrovým schématem (poloha uvnitř kruhového segmentu odpovídající velikosti, protnutí transektem apod.).

REGISTRAČNÍ HRANICE HROUBÍ

Používá se při výběru kmenů hroubí na inventarizačních plochách. Rozlišujeme dvě registrační hranice hroubí:

První registrační hranice hroubí *– definuje populaci kmenů hroubí. Je dána výčetní tloušťkou 7 cm s k. Jedinci nedosahující této registrační hranice patří do populace jedinců nehroubí, nejsou tedy zaměřováni do vrstvy „kmeny". Na malém kruhu se měří všichni jedinci dosahující této hranice.*

Druhá registrační hranice hroubí *– kmeny hroubí dosahující druhé registrační hranice hroubí (12 cm s k. na inventarizačních plochách v síti NIL1, 27 cm s k. na inventarizačních plochách v síti NIL2) jsou vybrány pouze v případě, že se vyskytují ve velkém kruhu a současně nepatří do kruhu malého.*

REGISTRAČNÍ HRANICE NEHROUBÍ

Spolurozhoduje o výběru jedince nehroubí na inventarizačních plochách sítě NIL2. Používá se různé nastavení registračních hranic v závislosti na původu jedince nehroubí (přirozená nebo umělá obnova). Registrační hranice nehroubí jsou definovány skrze výšku jedince. Jedinci nehroubí z umělé obnovy jsou vybráni, pokud se nachází na některém z kruhových segmentů o poloměru 3 m. Výběr jedinců nehroubí přirozené obnovy probíhá na kruhových segmentech, které korespondují s následujícími registračními hranicemi:

Výška jedince 10 cm *– definuje spodní rozměrový limit populace jedinců nehroubí. Jedinci pod touto registrační hranicí nejsou předmětem šetření NIL.*

Výška jedince 0,5 m *– jedinci nehroubí z přirozené obnovy nedosahující výšky 0,5 m jsou vybráni, pokud se nachází na některém z kruhových segmentů nehroubí o poloměru 25 cm. Tato registrační hranice nemá vliv na výběr jedinců nehroubí z umělé obnovy.*

Výška jedince 1,3 m *– jedinci nehroubí z přirozené obnovy s výškou alespoň 0,5 m, avšak nedosahující výšky 1,3 m, jsou vybráni, pokud se nachází na některém z kruhových segmentů nehroubí o poloměru 1 m. Jedinci nehroubí z přirozené obnovy dosahující výšky 1,3 m (s výčetní tloušťkou nedosahující 7 cm s k., tj. horního rozměrového limitu pro populaci jedinců nehroubí) jsou vybráni, pokud se nachází na některém z kruhových segmentů nehroubí o poloměru 3 m. Tato registrační hranice nemá vliv na výběr jedinců nehroubí z umělé obnovy.*

Speciální případy:

Pokud z jednoho pařezu (kořene apod.) vyrůstá více výmladků (jedinců nehroubí vegetativního původu) nedosahujících výšky 1,3 m, registrujeme pouze jeden, a to ten nejvyšší z dané skupiny. Výmladky dosahující výšky 1,3 m se registrují dle pravidel popsaných výše.

REGISTRAČNÍ HRANICE LEŽÍCÍHO MRTVÉHO DŘEVA

Používá se při rozhodování o výběru ležícího mrtvého dřeva na inventarizačních plochách sítě NIL2. Výběr ležícího mrtvého dřeva se provádí na čtyřech ramenech transektu s jedním (inventarizační plochy základního šetření), nebo třemi segmenty (inventarizační plochy rozšířeného šetření). Na těchto segmentech je šetřeno mrtvé dřevo, které spadá do určitého intervalu tlouštěk – měřeno kolmo na osu v místě protnutí kusu ramenem transektu:

2 cm v místě protnutí kusu ramenem transektu *– spodní rozměrový limit populace ležícího mrtvého dřeva, kusy nedosahující alespoň tohoto rozměru nejsou zařazeny do šetření NIL2.*

5 cm v místě protnutí kusu ramenem transektu *– kusy ležícího mrtvého dřeva nedosahující této registrační hranice jsou šetřeny pouze na plochách podrobného šetření, a to jen tehdy, pokud je jejich podélná osa protnuta prvním segmentem kteréhokoli z transektů ležícího mrtvého dřeva.*

7 cm v místě protnutí kusu ramenem transektu *– definuje spodní rozměrový limit pro subpopulaci ležícího mrtvého hroubí. Kusy ležícího mrtvého dřeva nedosahující této registrační hranice nejsou na plochách základního šetření vybírány vůbec. Na plochách rozšířeného šetření se vybírají pouze tehdy, jsou-li protnuty prvním nebo druhým (dosahují-li alespoň 5 cm v místě protnutí) segmentem některého z ramen transektu. Ležící mrtvé dřevo dosahující alespoň této registrační hranice je šetřeno vždy, pokud je podélná osa kusu protnuta kterýmkoli segmentem některého z ramen transektu ležícího mrtvého dřeva (bez ohledu na detail šetření).*

STOJÍCÍ SOUŠ

Stojící souš je odumřelý dosud stojící kmen (může být i zlomený – torza stojících souší), na kterém se nevyskytuje živé pletivo. Torza do výšky 1,3 m, která zbyla po přelomení stojících souší, považujeme za pařezy, nikoli za stojící souše.

STROM

Strom je víceletá dřevnatá rostlina s typickým formováním hlavního (nosného, podpůrného) prýtu a vytvořenou korunou. Strom může mít více kmenů. Jedinci (jednotlivé kmeny) typicky keřových druhů (např. líska, trnka, bez černý, hloh, střemcha, keřovité druhy vrb, kleč, jalovec, tis atd.) dosahující v okamžiku šetření výšky alespoň 5 m a výčetní tloušťky alespoň 7 cm s k. jsou považováni za strom. Posuzování výšky a tloušťky probíhá na úrovni jednotlivých prýtů (kmenů). Při nesplnění jednoho nebo obou rozměrových limitů jsou jedinci vyjmenovaných druhů považováni vždy za keř.

STŘED INVENTARIZAČNÍ PLOCHY

Určuje umístění všech entit inventarizační plochy. Odpovídá inventarizačnímu bodu příslušné inventarizační sítě. Jeho jednoznačná poloha byla generována v souladu s designem inventarizační sítě, do které daná inventarizační plocha patří. Střed inventarizační plochy je stabilizován pomocí geodetického mezníku (harpuny). Se středem inventarizační plochy souvisí pojmy náhradní, záložní, generovaný a zaměřený střed.

NÁHRADNÍ STŘED INVENTARIZAČNÍ PLOCHY

Pokud nelze inventarizační plochu trvale stabilizovat geodetickým mezníkem (poplastovaná harpuna) na poloze jejího středu tak, jak je vytyčena, provádí se stabilizace inventarizační plochy na náhradním středu. Náhradní střed umístíme na nejbližším možném místě od středu, vůči kterému je plocha skutečně vytyčena, a kde lze polohu inventarizační plochy trvale stabilizovat. Náhradní středy se zakládají typicky v případech, kdy se střed inventarizační plochy nachází na odvozní cestě, vyklizovací lince, pěšině, ve vodním toku nebo jeho blízkosti, na nestabilním svahu, na nezpevněném podloží (písky, rašeliniště) a podobně.

ZÁLOŽNÍ STŘED INVENTARIZAČNÍ PLOCHY

Používá se k dodatečné stabilizaci polohy inventarizační plochy pouze v síti NIL2. Stabilizace je provedena kovovou tyčí bez poplastování, a to přesně ve vzdálenosti 12,62 m (na okraji velkého kruhu) směrem na sever od středu inventarizační plochy (nikoli náhradního středu). V případě, že nelze provést stabilizaci záložního středu na severním okraji velkého kruhu, zvažuje se stabilizace nejprve na východním, dále pak jižním a nakonec na západním okraji velkého kruhu.

GENEROVANÝ STŘED INVENTARIZAČNÍ PLOCHY

Odpovídá přesné poloze inventarizačního bodu v inventarizační síti. Polohu generovaného středu vytyčujeme v terénu (v závislosti na výsledku FTGM hodnocení kategorií pozemků) v procesu navigace.

ZAMĚŘENÝ STŘED INVENTARIZAČNÍ PLOCHY

Z důvodu chyb navigace vzniká nesoulad mezi polohou středu založené inventarizační plochy a generovaného středu. Proto se po stabilizaci inventarizační plochy provádí zaměření polohy stabilizovaného středu v Globálním polohovém systému (GPS – Global Positioning System). Tuto polohu vkládáme do GISové vrstvy *zaměřené středy* a příslušné body nazýváme zaměřenými středy inventarizační plochy. Polohy zaměřených středů jsou při kancelářském zpracování upřesňovány postproces-singem (eliminace odhadnutelných chyb měření GPS na základě sítě referenčních stanic se známou polohou). Zaměřené středy slouží jednak ke kontrole správnosti polohového založení inventarizační plochy, ale především k opětovnému vytyčení inventarizačních ploch při následných šetřeních NIL.

TRANSEKTY MRTVÉHO DŘEVA

Transekty mrtvého dřeva definují výběrový protokol pro ležící mrtvé dřevo. Kus ležícího mrtvého dřeva může být vybrán, pokud je jeho podélná osa protnuta některou ze čtyř linií tvořících ramena transektu. Orientace každého z ramen je souhlasná s úhlopříčkami interpretačního čtverce. Ramena začínají ve vzdálenosti 3,06 m od středu inventarizační plochy a končí v příslušných rozích čtverce.

TRANSEKTY MRTVÉHO DŘEVA NA PLOCHÁCH ZÁKLADNÍHO ŠETŘENÍ

Odpovídají základnímu popisu. Ramena transektů nejsou dělena na další segmenty. Šetření se tedy týká pouze ležícího mrtvého dřeva ve formě hroubí, viz registrační hranice ležícího mrtvého dřeva.

TRANSEKTY MRTVÉHO DŘEVA NA PLOCHÁCH ROZŠÍŘENÉHO ŠETŘENÍ

Na plochách rozšířeného šetření je každé rameno transektu dále děleno na tři vzájemně navazující segmenty o délkách 9,56 m, 9,56 m a 13,88 m. Kusy ležícího mrtvého dřeva, které jsou protnuty některým ze segmentů ramene transektu, jsou vybrány, pokud dosahují tomuto segmentu odpovídající registrační hranice ležícího mrtvého dřeva.

VÝČETNÍ VÝŠKA

Výčetní výška je místo na kmeni, které odpovídá průřezu horizontální roviny procházející osou kmene ve vzdálenosti 1,3 m od jejího průsečíku s horizontální rovinou procházející patou (bází).

VÝČETNÍ TLOUŠŤKA

Výčetní tloušťka je aritmetickým průměrem největší tloušťky kmene a tloušťky měřené kolmo na tuto největší tloušťku. Obě tloušťky jsou měřené kolmo na osu kmene ve výčetní výšce.

VÝŠKA KMENE (CELKOVÁ)

Celková výška kmene je definována jako svislá vzdálenost mezi horizontální rovinou protínající nejvýše položený vegetační orgán kmene a horizontální rovinou protínající patu kmene (bázi).

VÝŠKOVÁ VRSTVA IUFRO

Klasifikace do výškových vrstev IUFRO slouží k popisu vertikální struktury lesa. Vylišuje se horní, střední a spodní stromová vrstva.

VZORNÍK

Vzorníky jsou všechny kmeny (včetně zaměřených pařezů) vybrané na inventarizační ploše kruhovými segmenty. Vzorníkem mohou být i jedinci nehroubí (šetření obnovy), nicméně v praxi jsou jako vzorníky označovány především kmeny, které jsou navrženy výběrovým programem pro časově náročnější šetření (např. měření výšek, korunových projekcí apod.). Ve vrstvě kmeny, do níž jsou zaměřovány kmeny hroubí a pařezy, rozlišujeme následující čtyři typy vzorníků:

Základní vzorník *– zahrnuje všechny kmeny hroubí vyjma tzv. starých pařezů (byly pařezy i v šetření NIL1) a stojících souší.*

Vzorník výšky v porostním segmentu *– tento typ vzorníku musí splňovat podmínky pro základní vzorník, přidává se omezení na zlomy (povolen je pouze vršková zlom, náhradní a opakovaný náhradní vrchol), vývraty a výrazně nakloněné (ohnuté) kmeny. Za každý porostní segment a dřevinu je vybíráno po jednom vzorníku tohoto typu, na vzorníku výšky v porostním segmentu je změřena celková výška kmene.*

Vzorník relaskopu *– tyto vzorníky jsou vybírány mezi základními vzorníky (nezávisle na výběru vzorníků výšky v porostním segmentu) tzv. relaskopickou metodou s násobným faktorem 12 (jeden takto vybraný kmen reprezentuje 12 m^2/ha výčetní kruhové základny). Kromě různých typů měřených výšek (celková výška, nasazení živé koruny, výška průběžného kmene a vlákninové vady atd.) je na vzornících relaskopu zjišťována řada dalších parametrů – například měření korunové projekce, hodnocení báze kmene dle kvality dřeva, popis zdravotního stavu na plochách rozšířeného šetření atd.*

Vzorník relaskopu a porostního segmentu *– takto jsou označovány kmeny, jež byly nezávislým postupem vybrány jako oba předchozí typy vzorníků. Popisují se všemi parametry zjišťovanými na jednom nebo druhém typu vzorníku.*

Dále jsou rozlišovány dva typy registrovaných jedinců nehroubí:

Jedinec nehroubí není vzorník *– na jedinci zjišťujeme pouze základní soubor veličin.*

Vzorník výšky a korunové projekce *– na těchto jedincích kromě základní sady veličin měříme výšku a maximální a minimální rozměry průmětu koruny. Tyto vzorníky jsou vybírány skriptem FMDC (spuštěným automaticky) s pravděpodobností 0,2 (v průměru dva z deseti registrovaných jedinců nehroubí jsou označeni za vzorník výšky a korunové projekce).*

ZÁKOPKY

Slouží k hrubému makroskopickému popisu vlastností půdního profilu do hloubky organominerálních horizontů (max. 50 cm). Zákopky se popisují výhradně na nově založených inventarizačních plochách sítě NIL2, kde jsou situovány ve vzdálenosti 6,31 m na sever a jih od středu inventarizační plochy.

ZÁPOJ

Zápoj je definován jako podíl cloněné plochy k ploše pozemku.

ZASTOUPENÍ DŘEVINY

Zastoupení dřeviny je definováno jako podíl její produkční plochy na celkové produkční ploše. Takto lze objektivně hodnotit zastoupení dřevin jak ve stejnověkých, tak i v bohatě strukturovaných porostech.

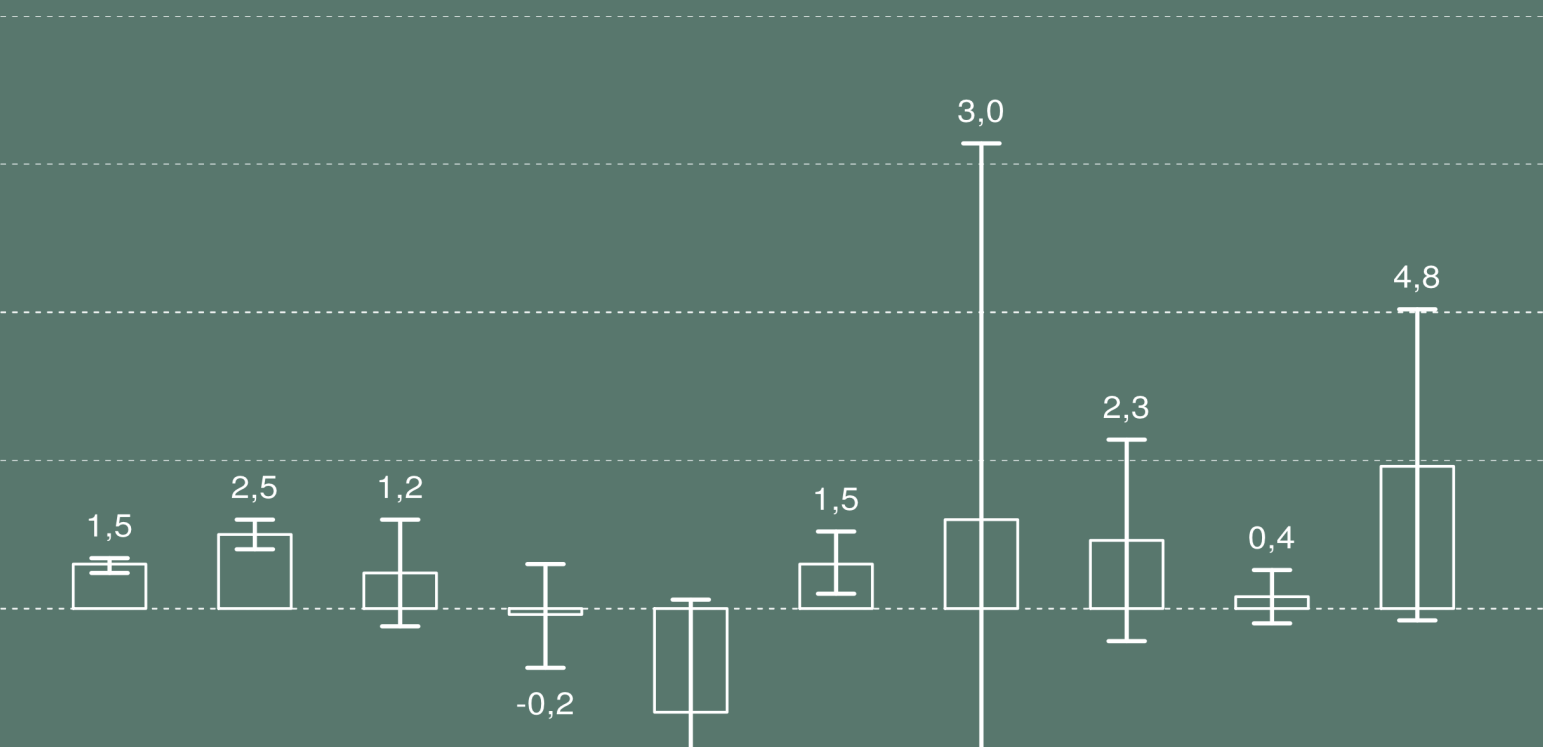
ZLOM

Zlom vzniká přelomením živého kmene ve výšce nad 1,3 m (nejčastěji v důsledku působení abiotických škodlivých činitelů), zatímco spodní část kmene zůstává stát. Za zlom může být považován pouze živý kmen, tedy takový, u kterého jsou dosud zelené asimilační orgány, nebo nezaschnuté lýko. Stojící (zlomené) neživé kmeny jsou považovány za souše.

ŽIVÝ VÝVRAT

Z pohledu NIL2 se jedná o živý kmen, který je vyvrácený ze země i s kořeny. Za živé vývraty jsou považovány pouze čerstvé vyvrácené kmeny s dosud zelenými asimilačními orgány a nezaschnutým lýkem, u nichž není kmen oddělen řezem od pařezu. Staré, neživé, ležící nebo již odřezané vývraty patří do populace ležícího mrtvého dřeva, pokud se nepředpokládá jejich hospodářské využití. Za vývrat se považuje i opřený částečně vyvrácený kmen, pokud je alespoň polovina obvodu kořenového koláče obnažena.

4 VÝSLEDKY NÁRODNÍ INVENTARIZACE LESŮ (2011–2015)



4.1 Rozloha území, plocha lesa

Odhady ploch prezentované v této kapitole vychází ze zjištění skutečného stavu na celkovém počtu 39 432 inventarizačních ploch Národní inventarizace lesů sítě NIL1. V rámci pozemního šetření NIL2 (2011–2014) bylo navštíveno 15 427 ploch sítě NIL1, přičemž 14 523 ploch bylo klasifikováno jako kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1).

Členění typů plošných odhadů

První skupinou odhadů je členěno celé území ČR bez ohledu na jakékoli další atributy, jakými jsou například přístupnost a schůdnost území či samotná realizace pozemního šetření. Jako příklad lze jmenovat odhad rozlohy v rámci kategorizace FRA, která je používána organizací FAO, nebo odhad dle klasifikace IPCC. Tato skupina odhadů se neobešla bez využití pomocných zdrojů informací, kupříkladu FTGM interpretace LMS, jež umožnily členění všech ploch (bodů) inventarizační sítě.

Druhá skupina odhadů je ohraničena kategorií pozemků *les* podle definice FRA FAO (dále jen FAO) se zahrnutím nepřístupných nebo neschůdných částí území. Jde například o odhady plochy lesa podle druhu vlastnictví nebo nadmořské výšky. Atributové členění těchto odhadů zpravidla nevychází z údajů zjišťovaných (a zjistitelných) přímo v terénu, ale naopak z dat určitého registru – například údaje o vlastníku parcely podle KN nebo nadmořská výška podle digitálního modelu terénu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK).

Poslední skupina odhadů je ohraničena územím přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les*. Jedná se o nejdetailnější výstupy, které lze získávat pouze na základě dat pozemního šetření NIL, tedy jen na přístupných a schůdných inventarizačních plochách. Příkladem může být odhad plochy lesa podle edafické kategorie, bohatosti struktury porostu nebo hospodářského tvaru lesa.

Při vyhodnocení NIL byly vždy použity nejpřesnější dostupné informace využitelné pro daný účel, tj. typ odhadu. Za nejpřesnější a nejspolehlivější byla vždy považována data získaná pozemním šetřením. Tato data bohužel nejsou dostupná na všech inventarizačních plochách (plochy nezařazené do pozemního šetření, nepřístupné nebo neschůdné části území).

Z hlediska spolehlivosti a kvality informací byla dále velice ceněna data FTGM interpretace LMS, která mají sice omezenější tematický rámec, ale na rozdíl od dat pozemního šetření jsou dostupná prakticky všude.

Kromě výše uvedených zdrojů byly v závislosti na konkrétním účelu využívány další vhodné datové zdroje – digitální mapové vrstvy ÚHÚL a ČÚZK nebo údaje KN a LHP/O dostupné v datovém skladu ÚHÚL.

Výběr inventarizačních ploch pro pozemní šetření

Abychom předešli úvahám o limitech interpretace výsledků NIL2 vlivem případných systematických chyb, považujeme za velmi důležité na tomto místě doplnit podrobný popis procesu plánování pozemního šetření NIL2 a způsob výběru inventarizačních ploch.

Z obou inventarizačních sítí (síť založená během NIL1, síť nově založená v NIL2) byly do pozemního šetření NIL2 zařazovány inventarizační plochy uvnitř území ČR, na nichž nebylo možné spolehlivě vyloučit příslušnost k některé z cílových kategorií pozemků, tj. kategorie *les* nebo *OWL* (uvažovaná pouze v síti NIL2). Konkrétní postup se mezi oběma inventarizačními sítěmi mírně lišil, nicméně vždy se vycházelo především z výsledků FTGM interpretací po všech kontrolách, spočívajících v opakované interpretaci týchž inventarizačních bodů různými operátory.

Při nejistém výsledku FTGM intepretace, který připouštěl možnost zařazení do některé z cílových kategorií, byla daná inventarizační plocha vždy zařazena do pozemního šetření. Pracovní postupy FTGM intepretace obsahují kapitolu věnovanou výběru inventarizačních ploch pro pozemní šetření NIL2 a přípravě potřebných podkladů (Hájek a kol., 2016, s. 101–109).

Kromě ploch zařazených do pozemního šetření (v obou inventarizačních sítích) na základě výsledků FTGM intepretace byly v terénu navštíveny všechny inventarizační plochy, které náležely do kategorie *les* podle mapové vrstvy OLIL. Mapová vrstva OLIL ve verzi z roku 2006 byla získána v období NIL1 (2001–2004) manuální vektorizací ortofotomap vytvořených na podkladě LMS s možným přihlédnutím k situaci podle porostních map LHP/O.

V síti NIL1 byly do pozemního šetření navíc zařazeny všechny inventarizační plochy, které byly při šetření NIL1 (2001–2004) zařazeny do kategorie pozemku *les* (podle definice používané v NIL1, viz kapitola 4.1.15).

V síti NIL2 byly do pozemního šetření navíc zařazeny všechny inventarizační plochy, které patřily do podsítě šetření *s16* (po ukončení celého cyklu

byla v této podsíti dosažena hustota odpovídající jedné inventarizační ploše ve čtverci 16 x 16 km, celkem tedy 307 inventarizačních ploch uvnitř území ČR). Smyslem zařazení ploch podsítě *s16* bylo ověřit, zda nedošlo vlivem zvoleného postupu k systematickým chybám odhadu rozlohy cílových kategorií pozemků, zejména kategorie *les*.

Z celkového počtu inventarizačních ploch v síti NIL2 bylo 182 ploch posláno do pozemního šetření, a to pouze z důvodu příslušnosti k podsíti *s16* (jiná z podmínek pro pozemní výjezd na těchto plochách nenastala). Z tohoto počtu bylo 177 ploch v terénu klasifikováno jako kategorie *ostatní* podle definice FAO (nejedná se o cílovou kategorii). Z uvedených 177 bylo 34 ploch nepřístupných nebo neschůdných, nicméně situace v terénu stále umožňovala určení kategorie pozemku z nejvhodnější pozice, na kterou se inventarizační skupina dostala. Pouze 5 z celkového počtu 182 ploch bylo nepřístupných nebo neschůdných bez možnosti určení kategorie pozemku na středu inventarizační plochy.

Z uvedeného přehledu je tedy zřejmé, že popsaný postup výběru inventarizačních ploch, ve kterém je pozemní šetření směřováno pouze na inventarizační plochy s předpokladem výskytu cílové kategorie pozemků, velmi pravděpodobně nezpůsobil podhodnocení zde uváděných odhadů plochy u žádné z těchto kategorií. Tím, že nebyly v terénu navštíveny všechny inventarizační plochy spadající do příslušné inventarizační podsítě (podsítě pozemního šetření, 2 x 2 km), byla ušetřena více než polovina času a finančních prostředků.

Takový výsledek je podmíněn jednak dostupností aktuálních LMS (ČÚZK je poskytuje pro potřeby NIL bezplatně každoročně pro polovinu území ČR), ale především kvalitní prací operátorek specializovaného pracoviště DPZ a FTGM Frýdek-Místek.

Při pozemním šetření NIL2 byla kategorie pozemků stanovena vždy zcela nezávisle, tedy bez znalosti výsledků předchozích analýz zejména FTGM intepretace. Při vzájemné neshodě určení kategorie pozemku fotogrammetrickým a pozemním šetřením na téže inventarizační ploše byly podle pevně daných metodických postupů spuštěny příslušné kontrolní procesy. Jejich cílem bylo ověřit jak výsledek vizuálně provedené FTGM interpretace (s použitím stereofotogrammetrického vybavení), tak i výsledek samotného pozemního šetření. V nutných a jasnými pravidly daných případech provedla ověření kategorie pozemků přímo v terénu kontrolní inventarizační skupina.



Kategorie pozemku OWL – porost kleče a porost smrku (ředina) na horní hranici lesa

4.1.1 ROZLOHA ÚZEMÍ PODLE KATEGORIZACE POZEMKŮ FAO

V rámci druhého cyklu Národní inventarizace lesů došlo oproti prvnímu cyklu ke změnám v kategorizaci pozemků včetně změny definice kategorie *les*. Kategorie pozemků NIL2 byla určena pomocí níže uvedených definic (Adolt a kol., 2013, s. 20–21), které byly formulovány s ohledem na potřeby NIL2 v podmínkách ČR, nicméně v základních parametrech plně respektují kategorizaci pozemků podle FAO (2010, s. 6–7), která byla upřesněna v rámci projektu COST E43 (Tomppo a kol., 2010, s. 523):

Les *(Forest) – představují pozemky s plochou větší než 0,5 ha s celkovým zápojem stromů o výšce alespoň 5 m dosahujícím 10 %. Do této kategorie dále řadíme pozemky se stromy schopnými dosáhnout výšky 5 m a zápoje 10 % na daném stanovišti (in-situ). Do kategorie nepatří porosty s šířkou menší než 20 m (liniové porosty) a porosty či pozemky s převážně zemědělským nebo městským využitím. Do kategorie les dále nepatří vodní plochy (tůně, rybníčky apod.) o rozloze překračující 400 m^2, toky a vodní plochy liniového charakteru (slepá říční ramena apod.) s šířkou koryta (řečiště) přesahující 8 m a zpevněné cesty (asfaltové, betonové, kamenné atp.) s šířkou jízdního pruhu překračující 4 m. Do kategorie les se však řadí pozemky, které jsou pouze dočasně odlesněné (holé seče, kalamitní holiny, plochy po přípravě půdy pro obnovu, požářiště atp.), tzn. pozemky, u nichž existuje předpoklad budoucího dosažení požadovaného 10% zápoje stromů s minimální výškou 5 m.*

Nelesní porosty dřevin *(OWL – Other Wooded Land) – zahrnují pozemky mimo kategorii les, které rozlohou přesahují 0,5 ha a pro něž platí alespoň jedna z podmínek:*

1) zápoj stromů o výšce alespoň 5 m nedosahuje 10 %, činí však nejméně 5 %,

2) zápoj stromů o výšce alespoň 5 m nedosahuje 5 %, přičemž součet zápoje stromů (výška alespoň 5 m, stromy nemusí být přítomny vůbec) a keřů o výšce alespoň 0,5 m dosahuje nejméně 10 %.

Do kategorie OWL dále nepatří vodní plochy (tůně, rybníčky apod.) o rozloze překračující 400 m^2, toky a vodní plochy liniového charakteru (slepá říční ramena apod.) s šířkou koryta (řečiště) přesahující 8 m a zpevněné cesty (asfaltové, betonové, kamenné atp.) s šířkou jízdního pruhu překračující 4 m. Z této kategorie jsou vyloučeny porosty s šířkou nedosahující 20 m (liniové porosty) a pozemky či porosty s převážně zemědělským nebo městským využitím. Splnění parametru výšky a zápoje porostu je vyžadováno v okamžiku šetření (rozdíl oproti přístupu v kategorii les).

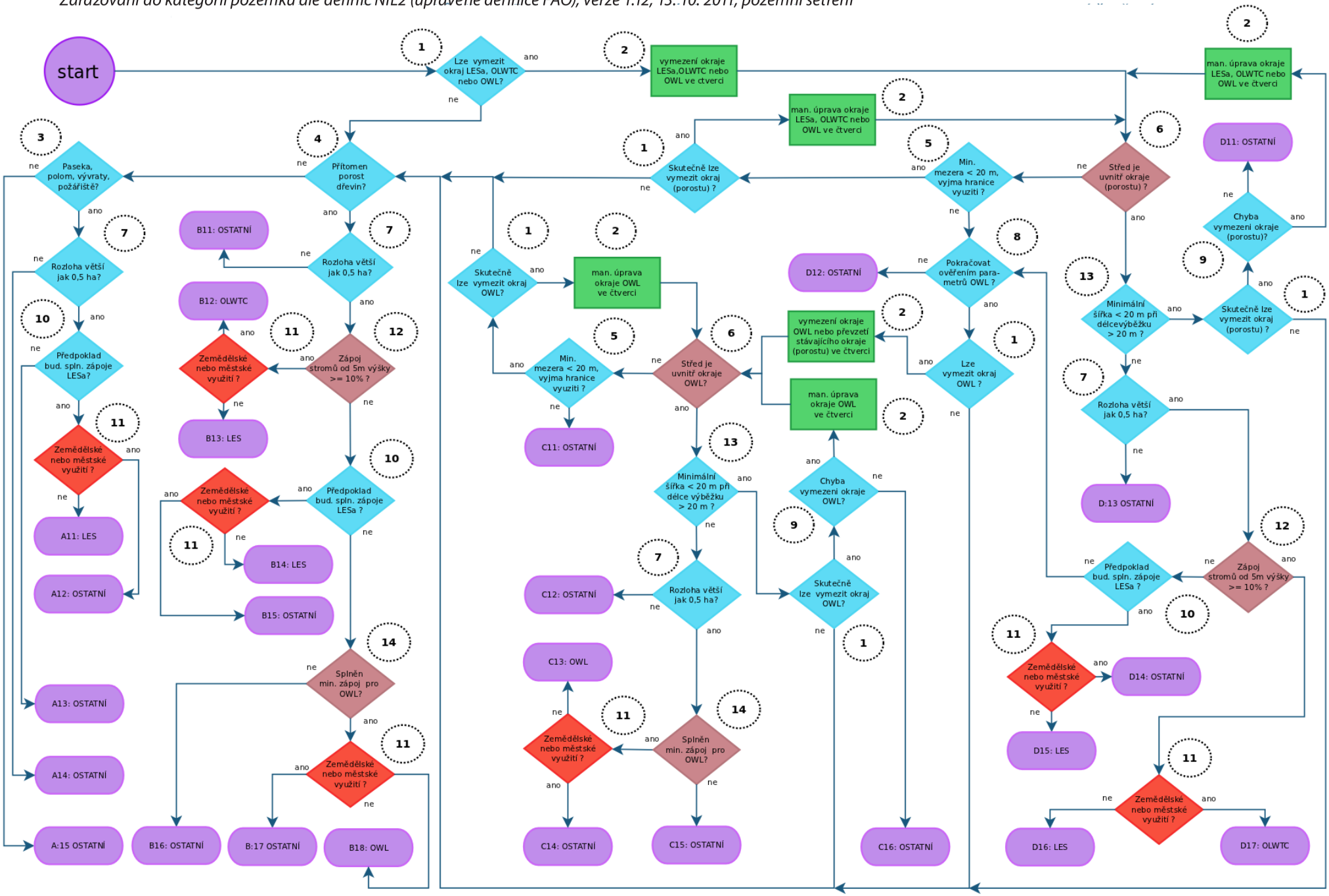
Ostatní pozemky s porostem stromů *(OLwTC – Other Land with Tree Cover) – jsou pozemky s rozlohou přesahující 0,5 ha s převážně zemědělským nebo městským využitím, pokryté stromy s výškou alespoň 5 m, jejichž celkový zápoj činí v době šetření nejméně 10 %. Tato kategorie nezahrnuje porosty s šířkou nedosahující 20 m.*

Ostatní pozemky *(Other Land) – jsou všechny pozemky nezařazené do kategorie les, OWL nebo OLwTC.*

Kategorie pozemků byly určeny pouze na základě skutečného využití pozemků a posouzení parametrů porostů dřevin. Plocha pozemků podle kategorizace FAO byla zjištěna statistickým odhadem na základě stanovení kategorie pozemku NIL2 na středu inventarizační plochy sítě NIL1. Pro určení kategorie pozemku bylo v rámci terénního a FTGM šetření použito schéma uvedené na obrázku 4.1.1, které jednoznačně definovalo postup zařazení středu inventarizační plochy do dané kategorie pozemku.

Obrázek 4.1.1

Zařazování do kategorií pozemků dle definic NIL2 (upravené definice FAO), verze 1.12, 13..10. 2011, pozemní šetření



Nejvyšší podíl 61,3 ± 0,6 % zaujímá v ČR kategorie pozemku *ostatní*. Celkem 38,7 % území je pokryto porostem dřevin (kategorie *les, OWL* a *OLwTC*), přičemž kategorie *les* zaujímá 36,8 ± 0,6 %. Podíl kategorie *OLwTC* činí 1,7 ± 0,1 %, zatímco kategorie *OWL* pokrývá 0,20 ± 0,04 % území ČR.

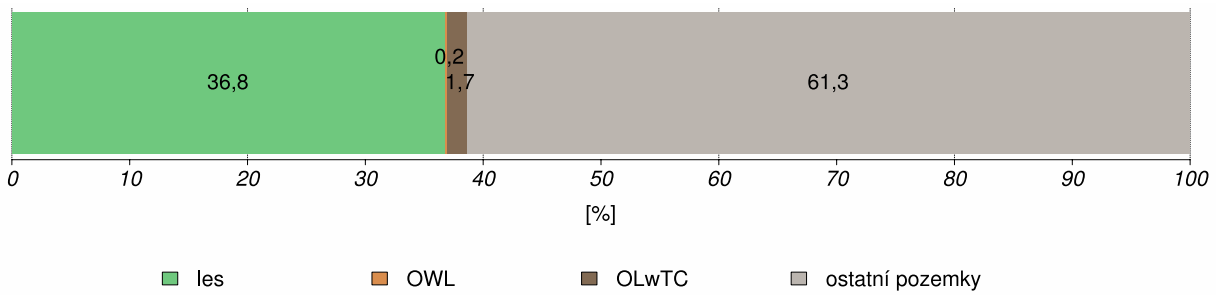
Tabulka 4.1.1

Plocha a podíl pozemků podle kategorizace FAO na území ČR, období NIL2 (2011–2014)

Kategorie pozemku	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Les	2 904,6	*2 857,1*	*2 952,1*	36,8	*36,2*	*37,4*
OWL	14,0	*10,5*	*17,5*	0,2	*0,1*	*0,2*
OLwTC	135,8	*125,0*	*146,6*	1,7	*1,6*	*1,9*
Ostatní	4 832,0	*4 784,2*	*4 879,8*	61,3	*60,7*	*61,9*
ČR celkem	**7 886,4**	***7 874,5***	***7898,3***	**100,0**	×	×

Graf 4.1.1

Podíl pozemků podle kategorizace FAO na území ČR, období NIL2 (2011–2014)





Kategorie pozemku OLwTC – porost stromů v parku

4.1.2 ROZLOHA ÚZEMÍ PODLE KATEGORIZACE POZEMKŮ IPCC

V rámci druhého cyklu Národní inventarizace lesů bylo nově zavedeno hodnocení pozemků podle kategorizace IPCC (Penman a kol, 2003, s. 24), která rozlišuje šest kategorií definovaných podle převládajícího druhu využití. Níže uvedené definice (Adolt a kol., 2013, s. 21–22) z této kategorizace vychází, nicméně jejich znění odpovídá potřebám NIL2 s ohledem na přírodní poměry ČR:

Les *(Forest) – představují pozemky, jejichž definice se shoduje s definicí kategorie pozemku les podle FAO (viz kapitola 4.1.1).*

Kultivované pozemky *(Cropland) – pozemky, jež jsou pravidelně kultivovány (orány) za účelem pěstování zemědělských plodin. Tato kategorie také zahrnuje porosty rychle rostoucích energetických dřevin s obmýtím do 10 let, obdělávané sady ovocných dřevin, vinice a další zemědělské plodiny. Orná půda ležící ladem po dobu 1 roku je rovněž zařazena do této kategorie.*

Travní porosty *(Grassland) – pozemky porostlé víceletými travinami nebo bylinami. Jedná se o pastviny a trvalé travní porosty udržované i neudržované.*

Vodní plochy, mokřady *(Wetland) – pozemky pokryté nebo nasycené vodou po celý rok nebo po jeho část, nespadající do jiné kategorie využití. Tato kategorie zahrnuje například vodní nádrže, rybníky, vodní toky, rašeliniště, močály. Dočasně zaplavené pozemky nejsou do této kategorie zařazovány. Vodní toky do šířky 2 m nejsou považovány za vodní plochy. Rašeliniště a močály splňující podmínky pro kategorii les nejsou zařazeny do vodních ploch.*

Sídla *(Settlement) – pozemky, jež jsou součástí městské nebo venkovské sídelní infrastruktury. Zahrnuta je veškerá dopravní infrastruktura, a to i mezi sídly, kromě lesních cest. Obydlí a ostatní stavby jsou zahrnuty, nespadají-li do jiné kategorie. Do této kategorie patří také liniová zeleň podél cest, zahrady, hřbitovy a parky za podmínky, že stromy funkčně souvisí s městskou či venkovskou zástavbou. Dále do této kategorie patří například železnice, produktovody, letiště, sjezdovky, golfová hřiště, štěrkovny, lomy, zemníky atp.*

Ostatní pozemky *(Other land) – pozemky, které nebyly zařazeny do jiných kategorií.*

Plocha pozemků podle kategorizace IPCC byla zjištěna statistickým odhadem na základě stanovení skutečného využití pozemku na středu inventarizační plochy sítě NIL1. Určení kategorie bylo provedeno na základě terénního šetření (přístupná kategorie pozemků *les* a *OWL*), nebo pomocí leteckých snímků (nepřístupná kategorie pozemků *les, OLwTC* a *ostatní*).

Nejvyšší podíl na území ČR byl zaznamenán u kategorií *kultivované pozemky* (40,8 ± 0,6 %) a *les* (36,8 ± 0,6 %). *Travní porosty* zaujímají 9,4 ± 0,3 %, tedy podobně jako *sídla* (8,6 ± 0,3 %). Podíl *vodních ploch*, *mokřadů* je 1,3 ± 0,1 %, zatímco podíl kategorie *ostatní* činí 3,0 ± 0,2 %.

V grafu 4.1.2 jsou uvedeny podíly jednotlivých kategorií IPCC v krajích. Nejvyšší podíl kategorie *les* byl zjištěn v kraji Karlovarském (49,4 ± 3,0 %) a Libereckém (47,8 ± 3,0 %). Nejvíce *kultivovaných pozemků* (orná půda) bylo odhadnuto v kraji Jihomoravském (52,1 ± 2,0 %) a Kraji Vysočina (50,7 ± 2,0 %). V kraji Karlovarském byl zjištěn nejvyšší podíl *travních porostů* (17,1 ± 2,0 %). *Vodní plochy, mokřady* dosahují nejvyššího podílu v kraji Jihočeském (2,9 ± 0,5 %). Polovinu rozlohy kraje hl. m. Prahy zaujímají *sídla* (50,2 ± 7,7 %), z ostatních krajů dosahuje nejvyššího podílu *sídel* kraj Moravskoslezský (12,4 ± 1,5 %).

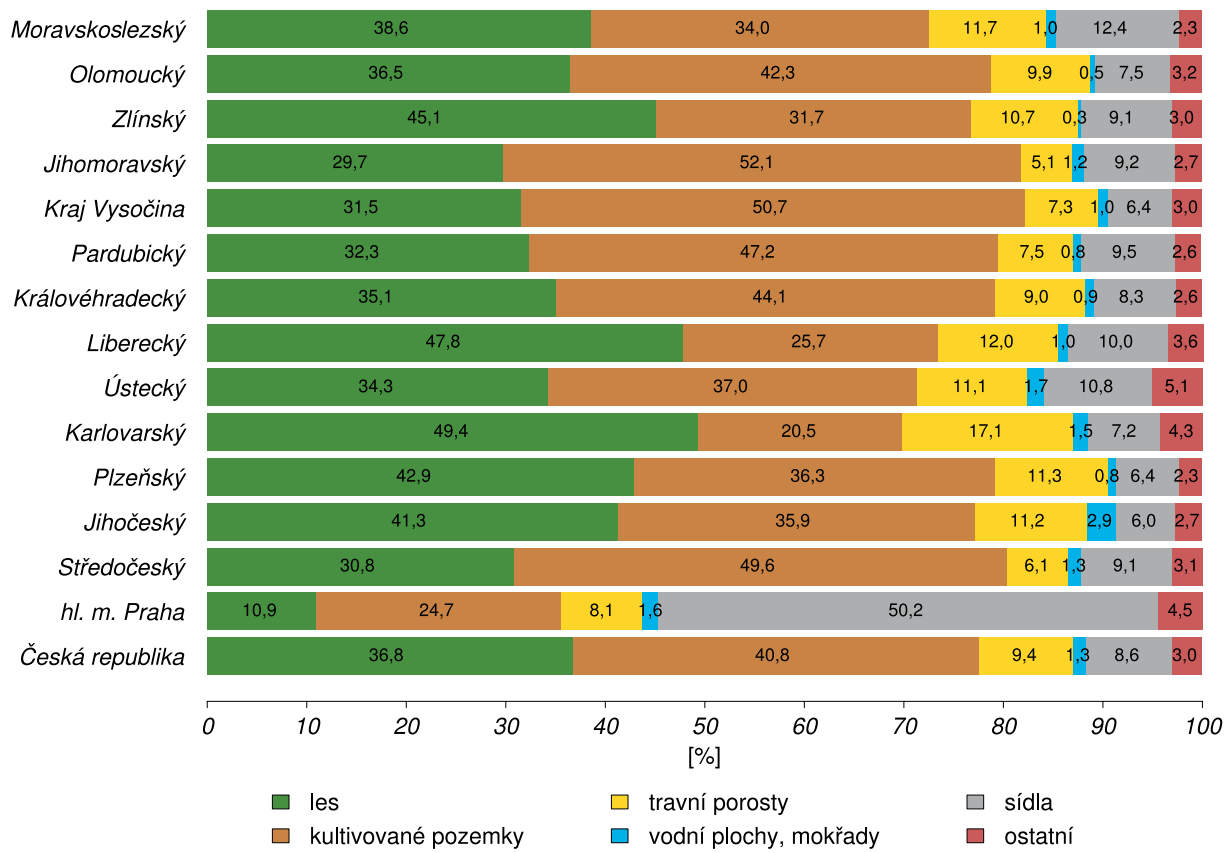
Tabulka 4.1.2a

Plocha a podíl pozemků podle kategorizace IPCC na území ČR, období NIL2 (2011–2014)

Kategorie IPCC	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Les	2 904,6	*2 857,1*	*2 952,1*	36,8	*36,2*	*37,4*
Kultivované pozemky	3 216,6	*3 170,0*	*3 263,2*	40,8	*40,2*	*41,4*
Travní porosty	744,4	*719,9*	*768,9*	9,4	*9,1*	*9,7*
Vodní plochy, mokřady	100,6	*90,8*	*110,4*	1,3	*1,2*	*1,4*
Sídla	681,8	*656,3*	*707,3*	8,6	*8,3*	*9,0*
Ostatní	238,4	*224,7*	*252,1*	3,0	*2,8*	*3,2*
ČR celkem	**7 886,4**	***7 874,5***	***7 898,3***	**100,0**	×	×

Graf 4.1.2

Podíl pozemků podle kategorizace IPCC v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Rozloha pozemků podle kategorizace IPCC je v ČR zjišťována také na základě údajů registrovaných v KN. Tyto údaje mj. vstupují do národní inventarizace emisí skleníkových plynů (ČHMÚ, 2016) jako důležité veličiny pro odhad a monitoring změn zásob uhlíku a emisí skleníkových plynů. Plocha kategorie *les*

dosahovala v roce 2014 dle KN výše 2 666,4 tis. ha (ČHMÚ, 2016, s. 216), což odpovídá podílu 33,8 % na celkové ploše ČR oproti 36,8 % podle NIL2. Kategorie *travní porosty* zaujímala v roce 2014 dle KN 997,2 tis. ha, což odpovídá podílu 12,6 % na celkové rozloze ČR oproti 9,4 % podle NIL2.

Z hlediska podílu jednotlivých kategorií na celkovém území ČR nejsou rozdíly výsledků mezi oběma přístupy významné a dochází k nim především u kategorií *les* a *travní porosty*, kde stanovení skutečného využití na středu inventarizační plochy NIL (např. vlivem sukcese) nemusí odpovídat údaji registrovanému v KN. Se zřetelem k ústřední kategorii *les* se naopak rozdíl plochy 238,2 tis. ha mezi oběma přístupy jeví jako podstatný, neboť činí více než 8 % celkové rozlohy lesa podle NIL2.

Tabulka 4.1.2b

Porovnání plochy a podílu pozemků podle kategorizace IPCC mezi NIL2 (2011–2014) a ČÚZK (2014) na území ČR

Kategorie IPCC	Plocha [tis. ha]		Podíl [%]	
	NIL2	ČÚZK	NIL2	ČÚZK
Les	2 904,6	2 666,4	36,8	33,8
Kultivované pozemky	3 216,6	3 218,4	40,8	40,8
Travní porosty	744,4	997,2	9,4	12,6
Vodní plochy a mokřady	100,6	164,8	1,3	2,1
Sídla	681,8	734,8	8,6	9,3
Ostatní	238,4	105,1	3,0	1,3

4.1.3 PLOCHA LESA A LESNATOST

Plocha lesa byla v NIL2 zjištěna statistickým odhadem na základě stanovení kategorie pozemku *les* na středu inventarizační plochy sítě NIL1 v rámci pozemního šetření. Plocha lesa odpovídá rozloze pozemků v kategorii *les* podle definice FAO (viz kapitola 4.1.1).

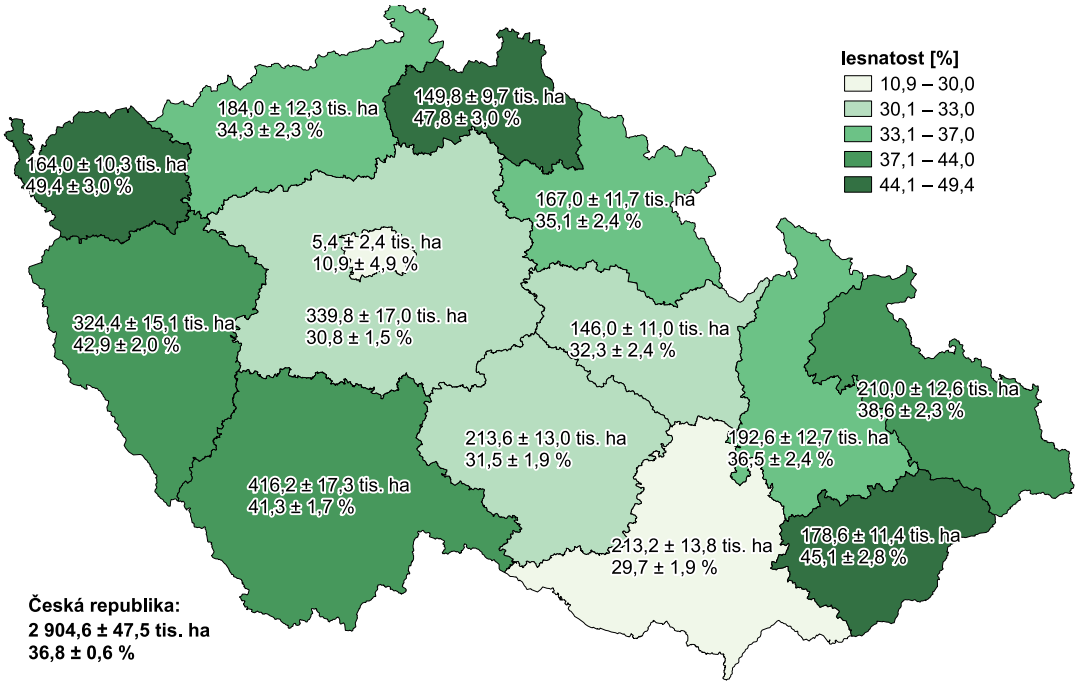
Plocha lesa ČR byla odhadnuta ve výši 2 904,6 ± 47,5 tis. ha, lesnatost dosahuje 36,8 ± 0,6 %. Nejvyšší lesnatost byla zjištěna v Karlovarském kraji (49,4 ± 3,0 %). Vysokou lesnatost nad 45 % mají kraje Liberecký (47,8 ± 3,0 %) a Zlínský (45,1 ± 2,8 %), zatímco nejnižší lesnatost má kraj hl. m. Praha (10,9 ± 4,9 %). Lesnatost v ostatních krajích se pohybuje kolem 30 %. Nejvyšší plochu lesa má kraj Jihočeský (416,2 ± 17,3 tis. ha) a Plzeňský (324,4 ± 15,1 tis. ha).

Plocha lesa podle NIL2 je výrazně vyšší v porovnání s údaji publikovanými v ZZ za rok 2014, která udává výměru lesa ve výši 2 666 tis. ha a lesnatost 34 % (2015, s. 46). Rozdíl činí 238,6 tis. ha, tj. 8,2 % plochy lesa podle NIL2. Hlavním důvodem tohoto rozdílu je odlišné definování lesa, neboť ZZ uvádí výměru PUPFL podle KN. Lesem jsou tedy pouze pozemky, které jsou v KN vedeny jako PUPFL, bez ohledu na přítomnost a charakter porostu dřevin a jeho skutečné využití. V zákoně o lesích č. 289/1995 Sb. neexistuje pro zařazení/odnětí pozemků v rámci PUPFL žádný pokyn ve smyslu objektivního technického popisu či definice toho, jak má les vlastně vypadat. Stav v KN je spíše výslednicí dlouhé historie zařízení lesů. Definice FAO (viz kapitola 4.1.1), aplikovaná v rámci NIL2, zohledňuje výše uvedená kritéria (skutečné využití, aktuální charakter porostu) posouzením skutečného stavu inventarizační plochy v rámci pozemního šetření.

Nezanedbatelně vyšší plocha lesa byla oproti údajům v ZZ 2004, která uváděla výměru 2 645,7 tis. ha (2005, s. 37), zjištěna již během prvního cyklu NIL, kdy byla odhadnuta ve výši 2 751,6 tis. ha (Vašíček a kol., 2007, s. 88). Rozdíl tehdy činil 105,9 tis. ha, tj. 3,8 % plochy lesa podle NIL1.

Kartogram 4.1.3a

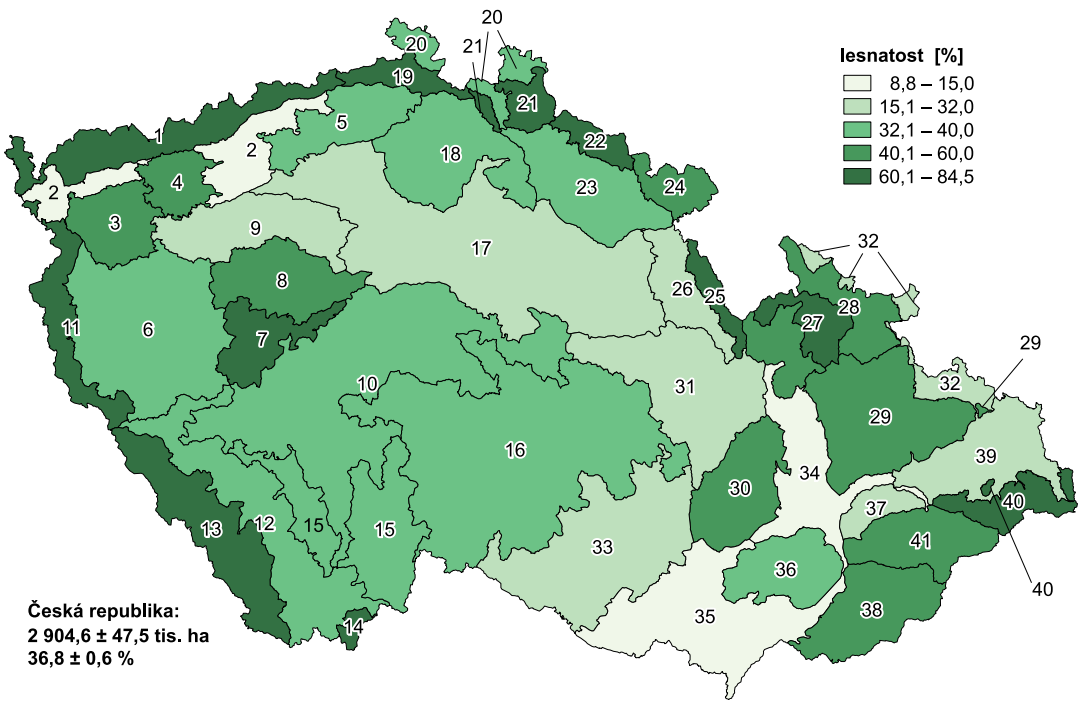
Plocha lesa a lesnatost v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Lesnatost se v jednotlivých PLO pohybuje od 8,8 ± 2,4 % v PLO 34 Hornomoravský úval až po 84,5 ± 10,6 % v PLO 14 Novohradské hory. Vysoký podíl lesa byl také zjištěn v PLO 27 Hrubý Jeseník (82,3 ± 5,0 %). Z kartogramu je patrné, že PLO nižších poloh mají výrazně menší lesnatost než PLO situované v horských a podhorských oblastech.

Kartogram 4.1.3b

Plocha lesa a lesnatost v přírodních lesních oblastech, období NIL2 (2011–2014)



Tabulka 4.1.3

Plocha lesa a lesnatost v přírodních lesních oblastech, období NIL2 (2011–2014)

Přírodní lesní oblast	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Lesnatost [%]	Spodní mez	Horní mez
PLO 1 – Krušné hory	125,6	*117,9*	*133,3*	69,1	*65,3*	*72,9*
PLO 2 – Podkrušnohorské pánve	23,2	*18,6*	*27,8*	14,4	*11,6*	*17,3*
PLO 3 – Karlovarská vrchovina	54,2	*48,4*	*60,0*	50,0	*44,9*	*55,1*
PLO 4 – Doupovské hory	28,0	*23,4*	*32,6*	40,2	*33,9*	*46,6*
PLO 5 – České středohoří	42,4	*36,7*	*48,1*	32,6	*28,4*	*36,9*
PLO 6 – Západočeská pahorkatina	138,4	*127,8*	*149,0*	34,7	*32,1*	*37,4*
PLO 7 – Brdská vrchovina	65,4	*59,6*	*71,2*	66,9	*61,7*	*72,1*
PLO 8 – Křivoklátsko a Český kras	63,2	*56,5*	*69,9*	40,9	*36,7*	*45,1*
PLO 9 – Rakovnicko-kladenská pahorkatina	57,8	*50,7*	*64,9*	32,0	*28,1*	*35,8*
PLO 10 – Středočeská pahorkatina	212,8	*199,8*	*225,8*	32,3	*30,3*	*34,2*
PLO 11 – Český les	70,4	*64,0*	*76,8*	64,2	*59,2*	*69,3*
PLO 12 – Předhoří Šumavy a Novohradských hor	108,8	*100,0*	*117,6*	38,9	*35,8*	*41,9*
PLO 13 – Šumava	152,4	*144,7*	*160,1*	71,5	*68,2*	*74,8*
PLO 14 – Novohradské hory	12,0	*9,7*	*14,3*	84,5	*73,9*	*95,1*
PLO 15 – Jihočeské pánve	80,0	*71,5*	*88,5*	32,6	*29,3*	*36,0*
PLO 16 – Českomoravská vrchovina	277,2	*262,6*	*291,8*	35,6	*33,7*	*37,4*
PLO 17 – Polabí	126,0	*114,5*	*137,5*	17,7	*16,1*	*19,3*
PLO 18 – Severočeská pískovcová plošina a Český ráj	85,0	*77,0*	*93,0*	38,8	*35,2*	*42,3*
PLO 19 – Lužická pískovcová vrchovina	38,8	*34,5*	*43,1*	77,6	*71,2*	*84,0*
PLO 20 – Lužická pahorkatina	20,0	*15,9*	*24,1*	32,2	*25,9*	*38,4*
PLO 21 – Jizerské hory a Ještěd	39,4	*35,1*	*43,7*	74,6	*68,3*	*81,0*
PLO 22 – Krkonoše	31,0	*27,5*	*34,5*	77,1	*70,5*	*83,8*
PLO 23 – Podkrkonoší	66,6	*59,6*	*73,6*	36,0	*32,3*	*39,7*
PLO 24 – Sudetské mezihoří	24,8	*20,6*	*29,0*	43,2	*36,1*	*50,3*
PLO 25 – Orlické hory	25,8	*21,9*	*29,7*	65,2	*56,5*	*73,8*
PLO 26 – Předhoří Orlických hor	26,8	*22,0*	*31,6*	29,8	*24,6*	*35,0*
PLO 27 – Hrubý Jeseník	56,6	*52,2*	*61,0*	82,3	*77,3*	*87,3*
PLO 28 – Předhoří Hrubého Jeseníku	91,6	*83,7*	*99,5*	54,5	*50,2*	*58,8*
PLO 29 – Nízký Jeseník	109,4	*100,4*	*118,4*	40,1	*36,9*	*43,4*
PLO 30 – Drahanská vrchovina	85,6	*78,4*	*92,8*	54,9	*50,5*	*59,3*
PLO 31 – Českomoravské mezihoří	87,0	*78,6*	*95,4*	30,4	*27,5*	*33,3*
PLO 32 – Slezská nížina	10,2	*7,0*	*13,4*	15,2	*10,6*	*19,8*
PLO 33 – Předhoří Českomoravské vrchoviny	115,0	*105,4*	*124,6*	31,5	*28,9*	*34,1*
PLO 34 – Hornomoravský úval	15,4	*11,2*	*19,6*	8,8	*6,5*	*11,2*
PLO 35 – Jihomoravské úvaly	44,2	*37,4*	*51,0*	14,3	*12,1*	*16,5*
PLO 36 – Středomoravské Karpaty	42,2	*36,0*	*48,4*	33,5	*28,7*	*38,3*
PLO 37 – Kelečská pahorkatina	7,2	*4,5*	*9,9*	16,5	*10,5*	*22,5*
PLO 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy	66,8	*59,5*	*74,1*	40,6	*36,3*	*44,9*
PLO 39 – Podbeskydská pahorkatina	35,2	*29,8*	*40,6*	20,0	*16,9*	*23,0*
PLO 40 – Moravskoslezské Beskydy	66,0	*61,1*	*70,9*	78,8	*74,0*	*83,5*
PLO 41 – Hostýnskovsetínské vrchy a Javorníky	76,2	*69,5*	*82,9*	57,2	*52,4*	*62,0*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**36,8**	***36,2***	***37,4***

4.1.4 PLOCHA LESA PODLE PŘÍSTUPNOSTI A SCHŮDNOSTI

Pozemní šetření NIL2 probíhalo na všech inventarizačních plochách, které byly podle leteckých snímků klasifikovány jako kategorie pozemku *les*, nebo byl u nich možný výskyt této kategorie předpokládán. Všechny tyto plochy byly bez ohledu na druh vlastnictví, nadmořskou výšku, příslušnost k PUPFL atd. vždy navštíveny.

Na některých plochách však nebylo možné provést terénní měření z důvodu nepřístupnosti nebo neschůdnosti, ačkoli se nezpochybnitelně jednalo o kategorii *les*. V případě neschůdnosti není možné provádět pozemní šetření s ohledem na terénní podmínky, zatímco nepřístupností se rozumí, že se plocha nachází v lokalitě, na kterou je vstup zamezen. Přístupnost a schůdnost byla během pozemního šetření stanovena na středu všech inventarizačních ploch sítě NIL1, které byly pro pozemní šetření vybrány.

Plocha nepřístupného nebo neschůdného lesa byla odhadnuta ve výši 34,8 ± 5,4 tis. ha, tj. 1,2 ± 0,2 % plochy lesa podle NIL2. V předchozím cyklu byla tato plocha odhadnuta ve výši 47,0 tis. ha (Vašíček a kol., 2007, s. 91), tj. 1,8 % plochy lesa podle NIL1. Podíl nepřístupného nebo neschůdného lesa se tedy z pohledu proveditelnosti pozemní inventarizace oproti NIL1 snížil o 0,6 p. b. Hlavní příčinou snížení tohoto podílu je nejen důsledné vyžadování vstupu do všech lesů ČR za účelem inventarizačního šetření, ale především vstřícnost majitelů a správců lesa. Plochy označené v NIL2 pracovní skupinou jako nepřístupné nebo neschůdné byly navíc podrobeny systematické kontrole, což zřejmě rovněž přispělo ke snížení tohoto podílu.

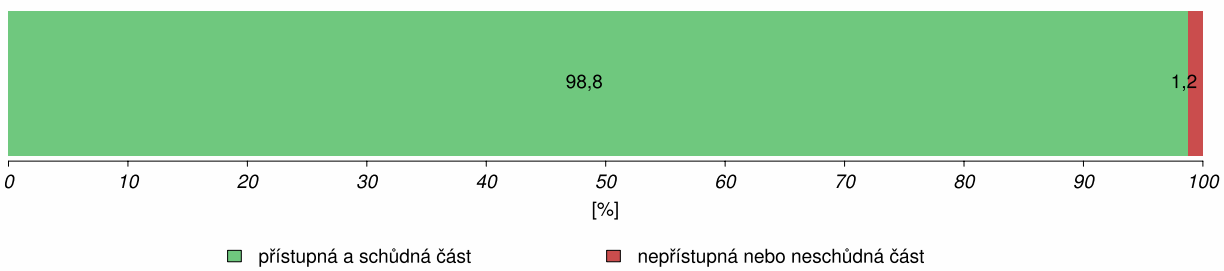
Tabulka 4.1.4

Plocha a podíl lesa podle přístupnosti a schůdnosti, období NIL2 (2011–2014)

Přístupnost a schůdnost	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Přístupná a schůdná část	2 869,8	*2 822,5*	*2 917,1*	98,8	*98,6*	*99,0*
Nepřístupná nebo neschůdná část	34,8	*29,4*	*40,2*	1,2	*1,0*	*1,4*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**100,0**	×	×

Graf 4.1.4

Podíl přístupnosti a schůdnosti na celkové ploše lesa, období NIL2 (2011–2014)



4.1.5 PLOCHA LESA PODLE DRUHU POZEMKU

Systém druhů pozemků prakticky vychází z § 3 lesního zákona č. 289/1995 Sb. Druh pozemku blíže specifikuje kategorii pozemku *les*. V rámci NIL2 byly rozlišovány tři druhy pozemků podle níže uvedených definic (Adolt a kol., 2013, s. 3–4):

> ***Porostní půda*** *– porosty dřevin, lesní průseky do 4 m, nezpevněné cesty do šíře jízdního pruhu 4 m, vodní toky do šířky koryta (řečiště) 4 m, semeniště, holiny, jež jsou v kategorii pozemku les.*
>
> ***Bezlesí*** *– lesní průseky a nezpevněné cesty o šířce 4 až 20 m, vodní toky a plochy o šířce 4 až 8 m, dočasné nezpevněné lesní skládky, ostatní nezpevněné plochy bez porostu dřevin patřící do kategorie les vyjma porostní půdy a jiných pozemků. Pozemky s druhem bezlesí jsou snadno převeditelné na porostní půdu.*
>
> ***Jiné pozemky*** *– zpevněné lesní cesty do šířky jízdního pruhu 4 m, zpevněné lesní skládky, ostatní zpevněné plochy bez porostu dřevin patřící do kategorie les, dále drobné stavby dočasného charakteru sloužící lesnímu hospodářství, myslivosti nebo rekreaci (sněžná jáma, altán, odpočívadlo, krmelec atd.), pakliže patří do kategorie pozemku les.*

Druhy pozemků byly určeny v průběhu pozemního šetření na přístupné a schůdné části inventarizačních ploch klasifikovaných jako kategorie pozemku *les*. Vlastní odhad byl proveden na základě zařazení druhu pozemku ke středu inventarizační plochy.

Nejvyššího podílu na celkové ploše kategorie pozemku *les* dosahuje *porostní půda* (98,2 ± 0,2 %). Podíly druhů pozemků *jiné* (0,4 ± 0,1 %) a *bezlesí* (0,2 ± 0,1 %) jsou velice nízké. Na území 1,2 ± 0,2 % plochy lesa nebylo možné určit druh pozemku z důvodu nepřístupnosti nebo neschůdnosti.

Podle údajů NIL1 byl podíl plochy lesních porostů na ploše lesa 98,3 % (Vašíček a kol., 2007, s. 89) a byl tedy v obou cyklech téměř totožný. Podíl *bezlesí* na ploše lesa podle NIL1 činil 1,7 %, zatímco podle NIL2 pouze 0,2 ± 0,1 %. Rozdíl těchto hodnot je způsoben rozdílnou definicí *bezlesí*, neboť v NIL2 byl nově rozlišován druh pozemku *jiné pozemky*, který byl v NIL1 součástí *bezlesí*. Přesto je součet podílů těchto dvou druhů pozemků podle NIL2 (0,6 %) výrazně nižší než uvedený podíl *bezlesí* podle NIL1 (1,7 %), do kterého byla tato nová kategorie zahrnuta. Jedná se o důsledek změny definice lesa, ve které část *bezlesí* podle NIL1 byla již v NIL2 klasifikována jako jiná kategorie než *les* (produktovody, zpevněné lesní skládky přesahující parametr šířky 20 m, horská bezlesí atd.), což dokládá i rozdílná celková rozloha *bezlesí* podle NIL1 (46,7 tis. ha) ve srovnání s *bezlesím* a *jinými pozemky* podle NIL2 (17,8 tis. ha).

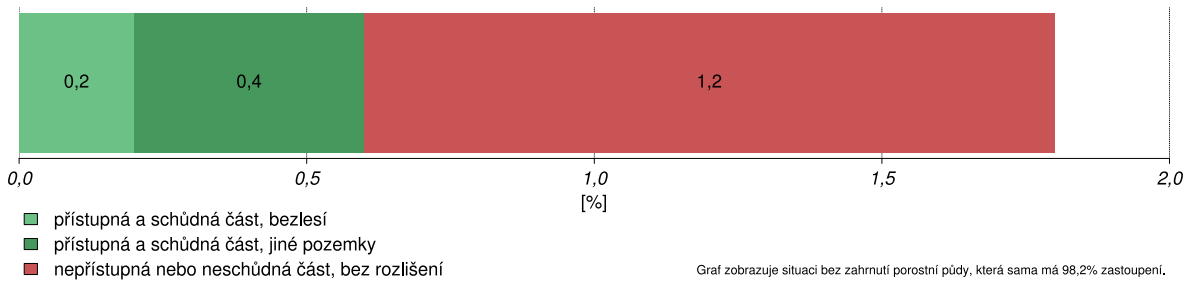
Tabulka 4.1.5

Plocha a podíl lesa podle druhu pozemku, období NIL2 (2011–2014)

Druh pozemku	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Porostní půda	2 852,0	*2 804,9*	*2 899,1*	98,2	*98,0*	*98,4*
Bezlesí	6,8	*4,5*	*9,1*	0,2	*0,2*	*0,3*
Jiné pozemky	11,0	*8,0*	*14,0*	0,4	*0,3*	*0,5*
Nepřístupný nebo neschůdný les	34,8	*29,4*	*40,2*	1,2	*1,0*	*1,4*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**100,0**	×	×

Graf 4.1.5

Podíl lesa podle druhu pozemku (bez zobrazení porostní půdy), období NIL2 (2011–2014)





Druh pozemku: bezlesí – vodní tok o šířce od 4 do 8 m



Druh pozemku: jiné pozemky – zpevněná lesní cesta do 4 m

4.1.6 PLOCHA LESA PODLE PŘÍSLUŠNOSTI K PUPFL

„Pozemky určené k plnění funkcí lesa – pozemky s lesními porosty a plochy, na nichž byly lesní porosty odstraněny za účelem obnovy, lesní průseky a nezpevněné lesní cesty, nejsou-li širší než 4 m, a pozemky, na nichž byly lesní porosty dočasně odstraněny na základě rozhodnutí orgánu státní správy lesů podle § 13 odst. 1 lesního zákona. Zpevněné lesní cesty, drobné vodní plochy, ostatní plochy, pozemky nad horní hranicí dřevinné vegetace (hole), s výjimkou zastavěných pozemků a jejich příjezdních komunikací, a lesní pastviny a políčka pro zvěř, pokud nejsou součástí zemědělského půdního fondu a jestliže s lesem souvisejí nebo slouží lesnímu hospodářství, jsou klasifikovány jako jiné pozemky. U těchto pozemků může orgán státní správy lesů nařídit označení jejich příslušnosti k pozemkům určeným k plnění funkcí lesa“ (Simon, 2008, s. 71).

Příslušnost inventarizační plochy k PUPFL byla stanovena na základě průniku středu inventarizační plochy sítě NIL1 s mapovou vrstvou PUPFL platnou k 1. 1. 2013. Tuto vrstvu vytváří ÚHÚL na základě aktuálního seznamu pozemků evidovaných v KN, jejichž struktura je popsána v rámci lesního zákona č. 289/1995 Sb. Zařazení pozemků mezi PUPFL nicméně zobrazuje pouze administrativní stav v KN, který se ne vždy shoduje se skutečnou situací v terénu.

Plocha lesa na PUPFL byla v NIL2 odhadnuta ve výši 2 618,0 ± 46,7 tis. ha. To je 90,1 ± 0,5 % z celkové plochy lesa podle NIL2. Podle údajů ZZ 2014 je výměra PUPFL oproti NIL2 vyšší, a to 2 677,4 tis. ha (2015, s. 46). Hlavním důvodem je rozdílnost v definování lesa, neboť PUPFL může zahrnovat i pozemky, které nesplňují definici kategorie pozemku *les* podle NIL2. Téměř 10 % plochy lesa podle NIL2 (286,6 ± 15,2 tis. ha) není evidováno jako PUPFL.

Tabulka 4.1.6

Plocha a podíl lesa podle příslušnosti k PUPFL, období NIL2 (2011–2014)

Příslušnost lesa k PUPFL	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
PUPFL	2 618,0	*2 571,3*	*2 664,7*	90,1	*89,6*	*90,6*
Mimo PUPFL	286,6	*271,4*	*301,8*	9,9	*9,4*	*10,4*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**100,0**	×	×

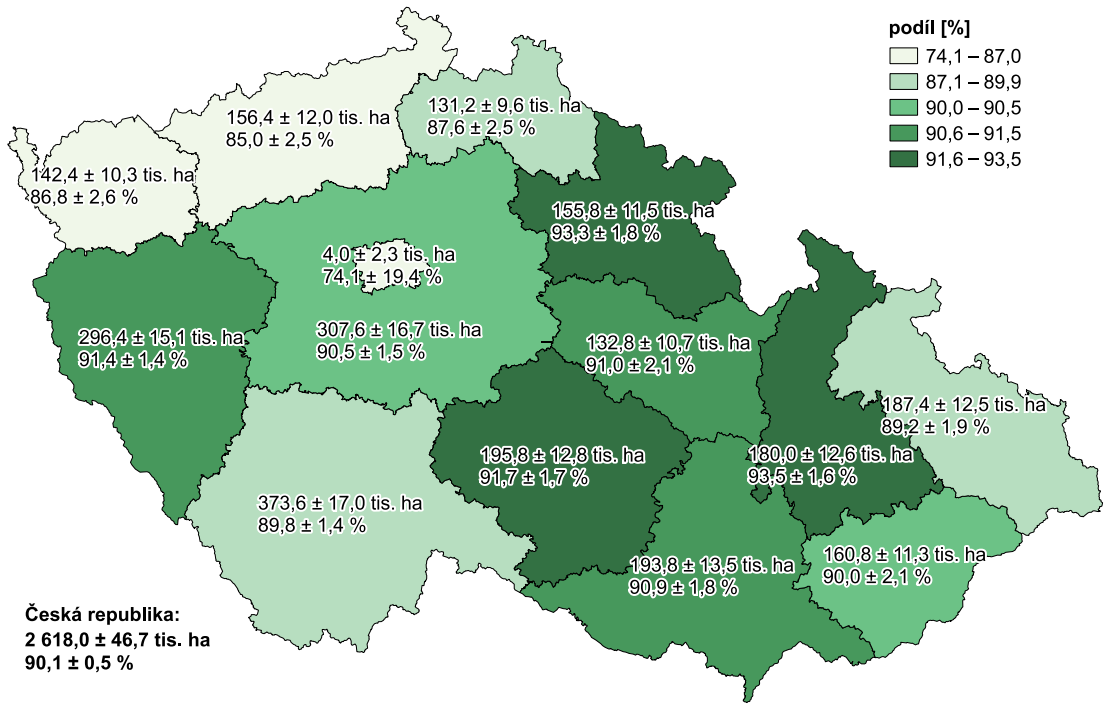


Březový porost mimo PUPFL

Podíl PUPFL na celkové ploše lesa v krajích se pohybuje od 74,1 ± 19,4 % v kraji hl. m. Praha až po 93,5 ± 1,6 % v kraji Olomouckém. Nižší podíl PUPFL byl také odhadnut v kraji Ústeckém (85,0 ± 2,5 %) a Karlovarském (86,8 ± 2,6 %), kde lze předpokládat souvislost s rozsáhlou důlní činností a sukcesí na plochách po ukončené těžbě.

Kartogram 4.1.6

Plocha lesa na území PUPFL a její podíl na celkové ploše lesa v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.1.7 PLOCHA LESA PODLE DRUHU VLASTNICTVÍ

Druh vlastnictví byl určen na středu všech inventarizačních ploch kategorie pozemku *les* (síť NIL1) podle stavu v KN k datu terénního šetření. Zařazení do jednotlivých kategorií vlastnictví bylo provedeno na základě názvu vlastníka. Vzhledem k období šetření NIL2 (2011–2014) není prakticky zachycena změna vlastnictví, která probíhá podle zákona č. 428/2012 Sb., o majetkovém vyrovnání s církvemi a náboženskými společnostmi. Uveden je tedy stav před touto významnou změnou.

Nejvyšší podíl lesů v ČR je ve vlastnictví státu (55,6 ± 1,0 %). Přibližně čtvrtina lesů (25,8 ± 0,9 %) patří soukromým subjektům (fyzické a právnické osoby, církve), zatímco obce a města vlastní 17,5 ± 0,7 % lesů. Zjištěné podíly se významně neliší od údajů publikovaných v ZZ 2015, která uvádí podíl státních lesů 58,7 %, podíl soukromých subjektů 24,3 % a podíl obecních a městských lesů 17,0 % (2016, s. 9).

Největším vlastnickým subjektem podle druhu vlastnictví jsou Lesy České republiky s. p. (LČR), které spravují 45,7 ± 1,0 % všech lesů. Druhou a třetí největší skupinou vlastníků jsou fyzické osoby (21,0 ± 0,8 %) a obce a města (17,5 ± 0,7 %). Ostatní subjekty vlastní do 5 % lesů.

Na území 1,1 ± 0,2 % plochy lesa se nepodařilo určit druh vlastnictví. V NIL1 byl podíl lesů s nezjištěným vlastnictvím výrazně vyšší, a to 4,7 ± 0,3 % (Vašíček a kol., 2007, s. 89). Menší plocha lesa s nezjištěným vlastnictvím je oproti NIL1 způsobena lepší dostupností údajů a jejich zpřesněním v KN.

Oproti NIL1 došlo ke snížení podílu lesů ve správě LČR z 51,1 ± 0,8 % na 45,7 ± 1,0 %, zatímco v případě lesů ve vlastnictví obcí a měst došlo naopak ke zvýšení podílu z 12,8 ± 0,5 % na 17,5 ± 0,7 %.

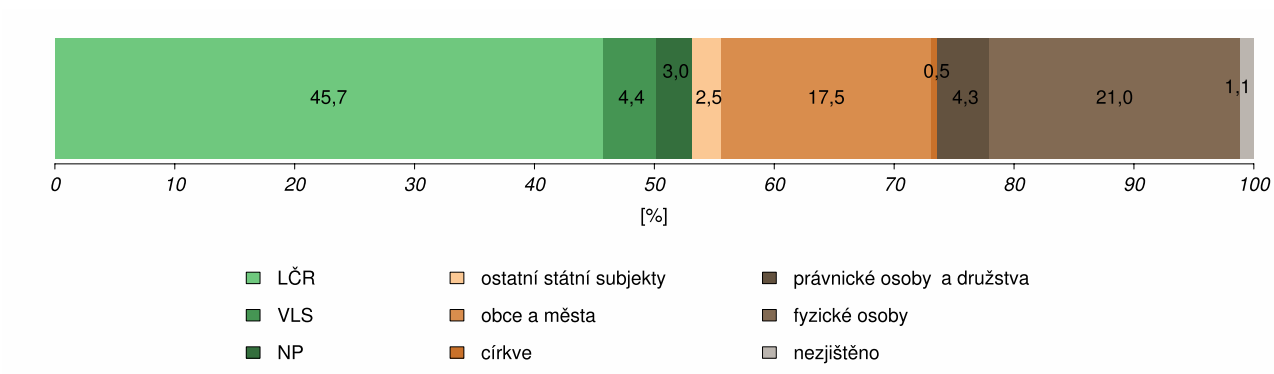
Tabulka 4.1.7

Plocha a podíl lesa podle druhu vlastnictví, období NIL2 (2011–2014)

Druh vlastnictví lesa	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Státní lesy ve správě LČR	1 327,8	*1 289,6*	*1 366,0*	45,7	*44,7*	*46,7*
Státní lesy ve správě VLS	127,6	*114,3*	*140,9*	4,4	*3,9*	*4,8*
Státní lesy ve správě NP	87,8	*76,7*	*98,9*	3,0	*2,6*	*3,4*
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	71,6	*63,2*	*80,0*	2,5	*2,2*	*2,8*
Obecní a městské lesy	509,0	*486,2*	*531,8*	17,5	*16,8*	*18,3*
Církevní lesy	14,6	*10,4*	*18,8*	0,5	*0,4*	*0,6*
Lesy právnických osob a družstevní	125,8	*113,9*	*137,7*	4,3	*3,9*	*4,7*
Lesy fyzických osob	609,4	*585,1*	*633,7*	21,0	*20,2*	*21,8*
Vlastnictví nezjištěno	31,0	*25,4*	*36,6*	1,1	*0,9*	*1,3*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**100,0**	×	×

Graf 4.1.7

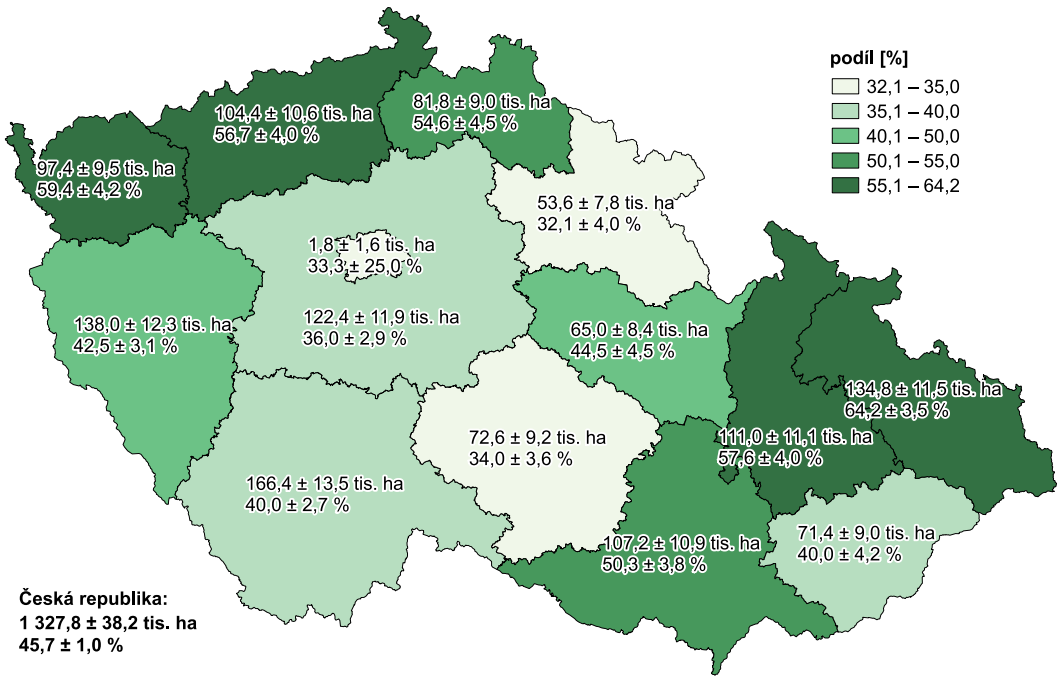
Podíl lesa podle druhu vlastnictví, období NIL2 (2011–2014)



Nejvyšší podíl lesů ve správě LČR se nachází v kraji Moravskoslezském (64,2 ± 3,5 %) a Karlovarském (59,4 ± 4,2 %), nejnižší je naopak v kraji Královéhradeckém (32,1 ± 4,0 %) a v Kraji Vysočina (34,0 ± 3,6 %).

Kartogram 4.1.7a

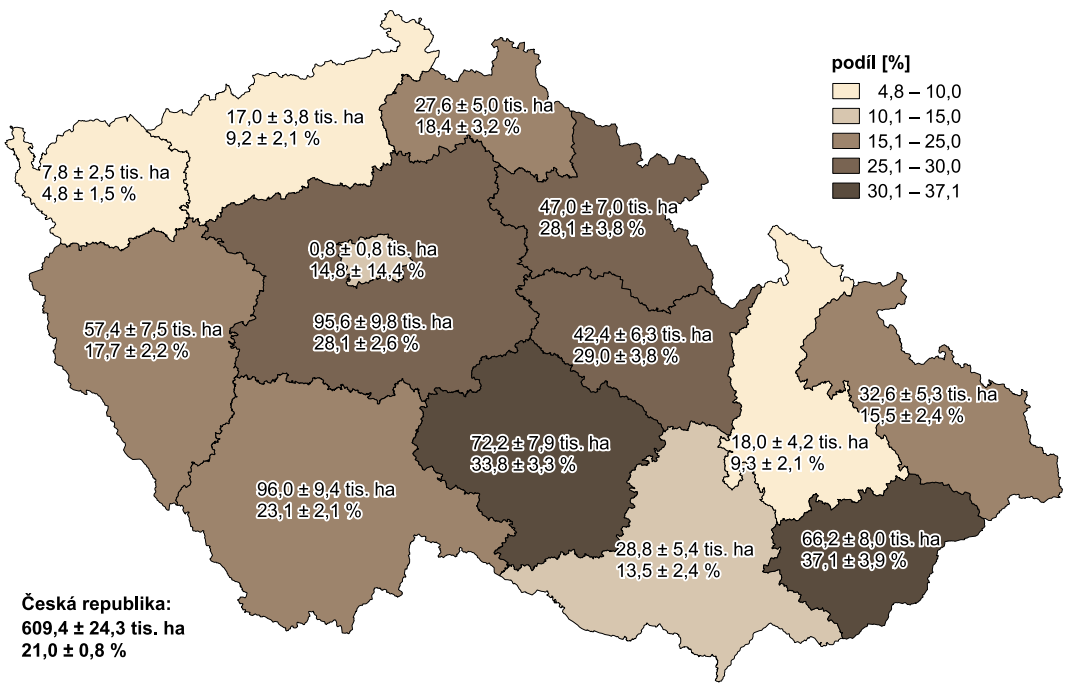
Plocha a podíl lesa ve správě LČR v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Podíl lesů ve vlastnictví fyzických osob je v krajích výrazně odlišný. Nejvíce lesů vlastní fyzické osoby v kraji Zlínském (37,1 ± 3,9 %) a v Kraji Vysočina (33,8 ± 3,3 %). Nejmenší podíl lesů vlastní fyzické osoby v kraji Karlovarském (4,8 ± 1,5 %).

Kartogram 4.1.7b

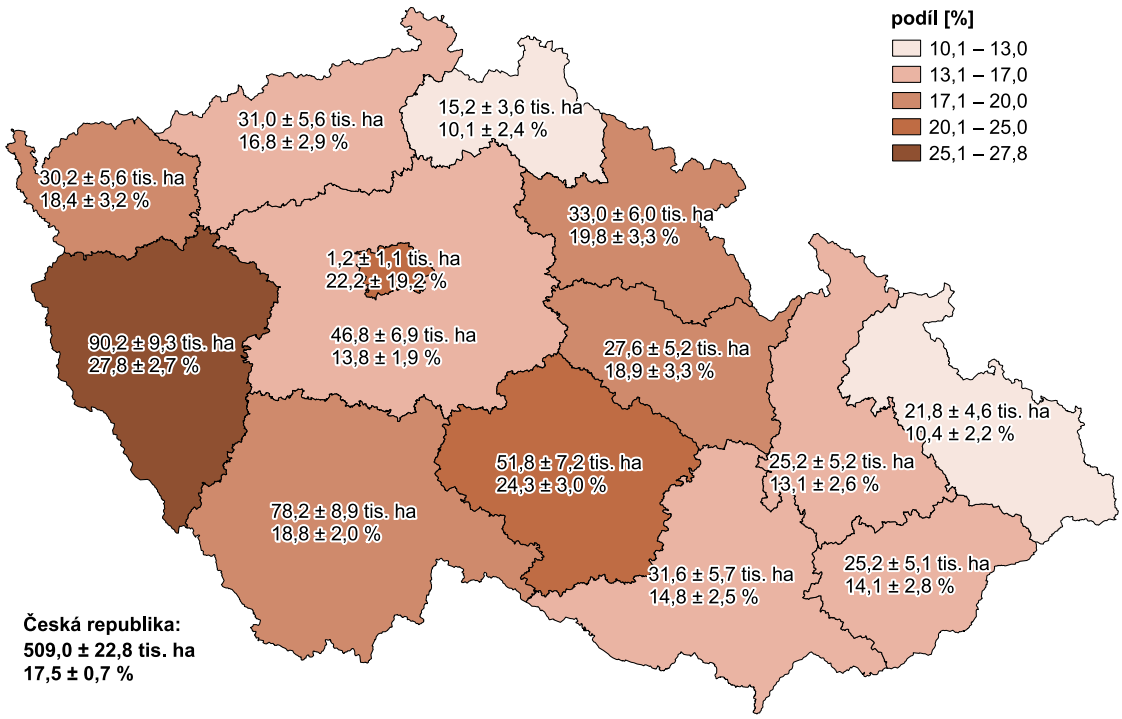
Plocha a podíl lesa ve vlastnictví fyzických osob v krajích, období NIL2 (2011–2014)



V kraji Plzeňském byl zjištěn nejvyšší podíl lesů ve vlastnictví obcí nebo měst (27,8 ± 2,7 %). Vysoký podíl tohoto druhu vlastnictví byl rovněž zaznamenán v Kraji Vysočina (24,3 ± 3,0 %). V kraji Libereckém a Moravskoslezském byl odhadnut nejnižší podíl lesů ve vlastnictví obcí nebo měst (10,1 ± 2,4 % a 10,4 ± 2,2 %).

Kartogram 4.1.7c

Plocha a podíl obecních a městských lesů v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.1.8 PLOCHA LESA PODLE KATEGORIZACE LESNÍHO ZÁKONA

Podle § 6 lesního zákona č. 289/1995 Sb. se lesy na PUPFL člení podle převažujících funkcí do tří kategorií, a to na lesy *ochranné*, lesy *zvláštního určení* a lesy *hospodářské*. Lesy *ochranné* a lesy *zvláštního určení* se dále člení do dalších subkategorií uvedených v tabulce 4.1.8. Údaje nevyhodnocené z důvodu nedostatečného počtu pozorování jsou označené symbolem *NA*.

Kategorie lesa podle převažujících funkcí byla stanovena na středu inventarizační plochy sítě NIL1 na základě údajů SLHP/O platných k 1. 1. 2015. V lesích mimo PUPFL nebyla kategorizace provedena.

Nejvyšší podíl lesů v ČR je zařazen do kategorie lesů *hospodářských* (67,6 ± 0,9 %). Lesy *zvláštního určení* zaujímají 20,8 ± 0,9 % plochy lesa a lesy *ochranné* pouze 1,9 ± 0,3 %. Podíl lesů, ve kterých kategorie nebyla stanovena, činí 9,7 ± 0,5 %. ZZ 2015 uvádí vyšší podíl lesů *hospodářských* ve výši 74,4 % (2016, s. 44), což je způsobeno zahrnutím lesů mimo PUPFL do odhadu, aniž by byla určena jejich kategorie.

Lesy, ve kterých nebyla kategorie stanovena, jsou převážně remízky, zarůstající louky, sady, dopadové plochy ve vojenských prostorech atd. Ve většině případů se zcela jistě nejedná o lesy *hospodářské*, ale o lesy, které plní funkci krajinotvornou, půdoochrannou, nebo jsou důležité z pohledu biologické rozmanitosti. Tyto lesy by tedy byly převážně klasifikovány jako lesy *zvláštního určení*, případně jako lesy *ochranné*. V současné době však nepožívají žádnou legislativní ochranu vyplývající z lesního zákona č. 289/1995 Sb., což by si vzhledem ke svému významu jistě zasloužily.

Tabulka 4.1.8

Plocha a podíl lesa podle převažující funkce, období NIL2 (2011–2014)

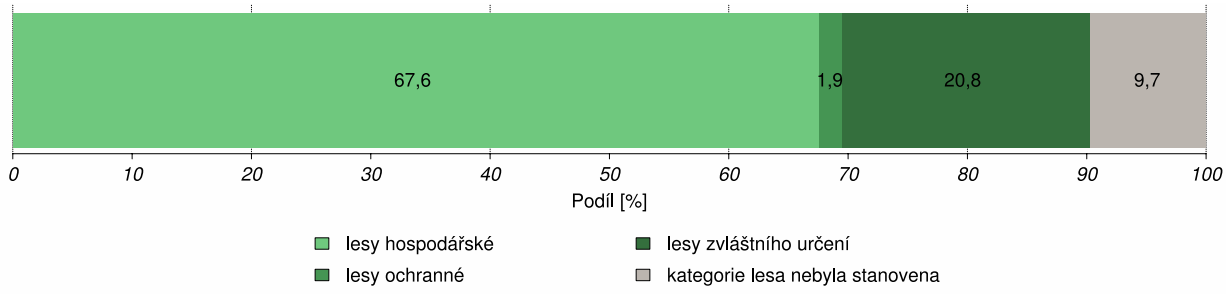
Kategorie/subkategorie lesa	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Lesy hospodářské	1 963,0	*1 920,6*	*2 005,4*	67,6	*66,6*	*68,5*
Lesy ochranné	54,0	*46,3*	*61,7*	1,9	*1,6*	*2,1*
Lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích	49,6	*42,4*	*56,8*	1,7	*1,5*	*2,0*
Lesy vysokohorské	4,0	*1,8*	*6,2*	0,1	*0,1*	*0,2*
Lesy v klečovém lesním vegetačním stupni	0,4	*NA*	*NA*	0,0	*NA*	*NA*
Lesy zvláštního určení	605,4	*578,5*	*632,3*	20,8	*20,0*	*21,7*
Lesy v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně	67,2	*58,2*	*76,2*	2,3	*2,0*	*2,6*
Lesy v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod	57,4	*48,9*	*65,9*	2,0	*1,7*	*2,3*
Lesy na území NP a NPR	92,0	*80,7*	*103,3*	3,2	*2,8*	*3,6*
Lesy v prvních zónách CHKO a lesy v PR, NPR a PP	38,6	*31,8*	*45,4*	1,3	*1,1*	*1,6*
Lesy lázeňské	0,2	*NA*	*NA*	0,0	*NA*	*NA*
Lesy příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí	27,4	*21,7*	*33,1*	0,9	*0,7*	*1,1*
Lesy sloužící lesnickému výzkumu a lesnické výuce	19,2	*14,2*	*24,2*	0,7	*0,5*	*0,8*
Lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajinotvornou	107,8	*96,6*	*119,0*	3,7	*3,3*	*4,1*
Lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti	71,8	*62,2*	*81,4*	2,5	*2,1*	*2,8*
Lesy v uznaných oborách a v samostatných bažantnicích	30,2	*24,0*	*36,4*	1,0	*0,8*	*1,3*
Lesy, v nichž jiný důležitý veřejný zájem vyžaduje odlišný způsob hospodaření	93,6	*82,3*	*104,9*	3,2	*2,8*	*3,6*
Kategorie neurčena	282,2	*267,1*	*297,3*	9,7	*9,2*	*10,2*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**100,0**	*x*	*x*



Lesy ochranné – vysokohorské lesy

Graf 4.1.8

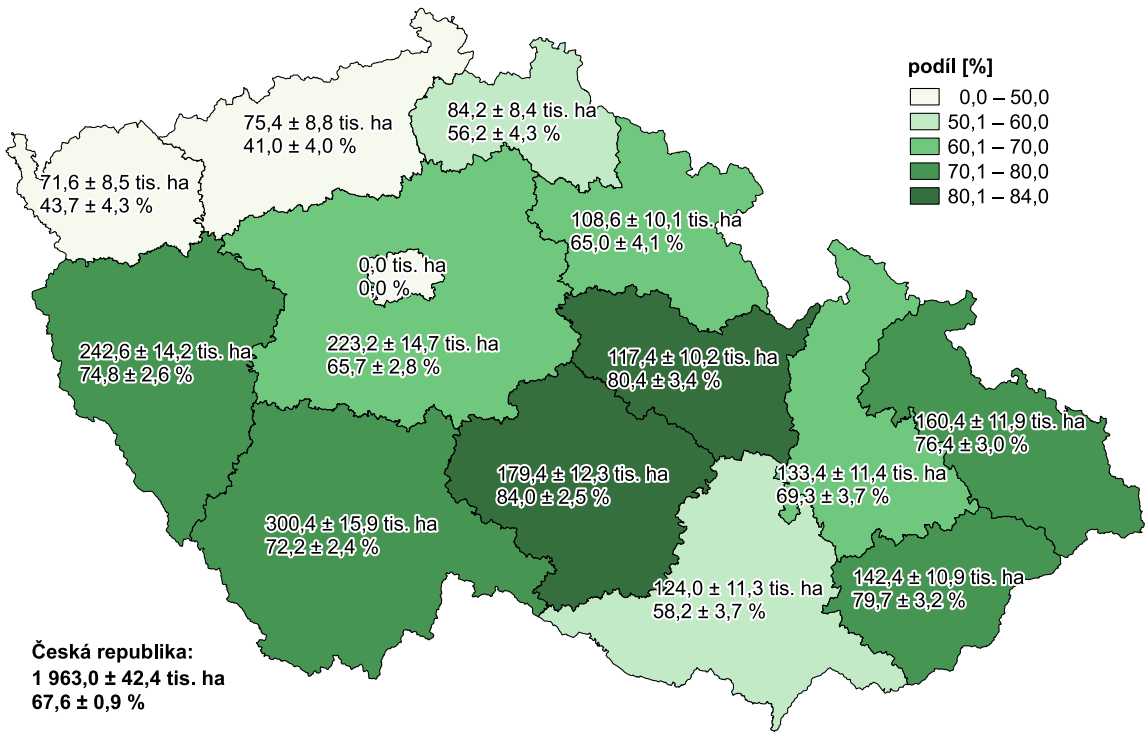
Podíl lesa podle převažující funkce, období NIL2 (2011–2014)



Nejvyšší podíl lesa hospodářského byl odhadnut v Kraji Vysočina (84,0 ± 2,5 %) a v kraji Pardubickém (80,4 ± 3,4 %). Nejnižší podíl (vyjma kraje hl. m. Prahy) byl naopak zaznamenán v kraji Karlovarském (43,7 ± 4,3 %) a Ústeckém (41,0 ± 4,0 %).

Kartogram 4.1.8

Plocha a podíl lesa hospodářského v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.1.9 PLOCHA LESA PODLE NADMOŘSKÉ VÝŠKY

Nadmořská výška je vzdálenost dvou rovin, z nichž jednou je střední hladina Baltského moře a druhou je rovina procházející zvoleným bodem (tj. středem inventarizační plochy). Tato vzdálenost je měřena ve směru zemské tíže. V ČR je používán systém baltský po vyrovnání (Bpv).

Nadmořská výška byla stanovena na středu všech inventarizačních ploch sítě NIL1 podle digitálního modelu terénu získaného prostřednictvím ČÚZK metodou leteckého laserového skenování (LiDAR – Light Detection and Ranging).

Nejvyšší podíl lesa ČR (57,9 ± 1,0 %) se nachází ve středních polohách od 400 do 700 m n. m. Přibližně čtvrtina plochy lesa (25,2 ± 0,9 %) se nachází v nadmořských výškách pod 400 m n. m., zatímco ve vyšších polohách nad 700 m n. m. se rozprostírá 17,0 ± 0,8 % plochy lesa.

Tabulka 4.1.9

Plocha a podíl lesa podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2014)

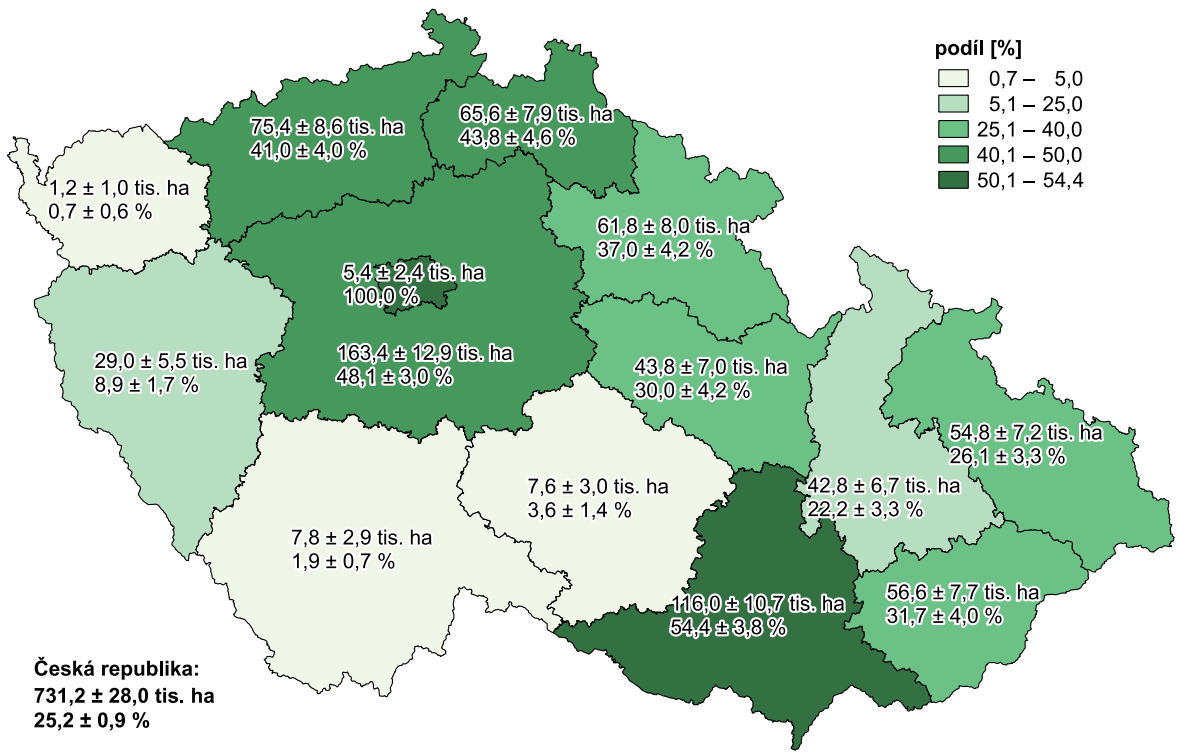
Nadmořská výška	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Pod 400 m n. m.	731,2	*703,2*	*759,2*	25,2	*24,3*	*26,1*
Od 400 do 700 m n. m.	1 680,6	*1 640,1*	*1 721,1*	57,9	*56,8*	*58,9*
Nad 700 m n. m.	492,8	*467,3*	*518,3*	17,0	*16,1*	*17,8*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**100,0**	×	×

V kartogramech 4.1.9a–c je uveden podíl lesa v dané kategorii nadmořské výšky na celkové rozloze lesa v krajích. Je patrné, že vertikální rozmístění lesa v jednotlivých krajích se výrazně liší. Jednoznačně nejvyšší podíl lesa v nadmořské výšce pod 400 m n. m. má kraj Jihomoravský (54,4 ± 3,8 %). Vysoký podíl lesa v této výškové kategorii mají také kraje Středočeský (48,1 ± 3,0 %) a Liberecký (43,8 ± 4,6 %).

Největší podíl lesa ve středních polohách od 400 do 700 m n. m. byl odhadnut v Kraji Vysočina (91,7 ± 2,1 %) a kraji Plzeňském (72,6 ± 2,8 %). V polohách nad 700 m n. m. byl nejvyšší podíl lesa zjištěn v kraji Karlovarském (34,0 ± 4,3 %) a kraji Jihočeském (32,4 ± 2,7 %).

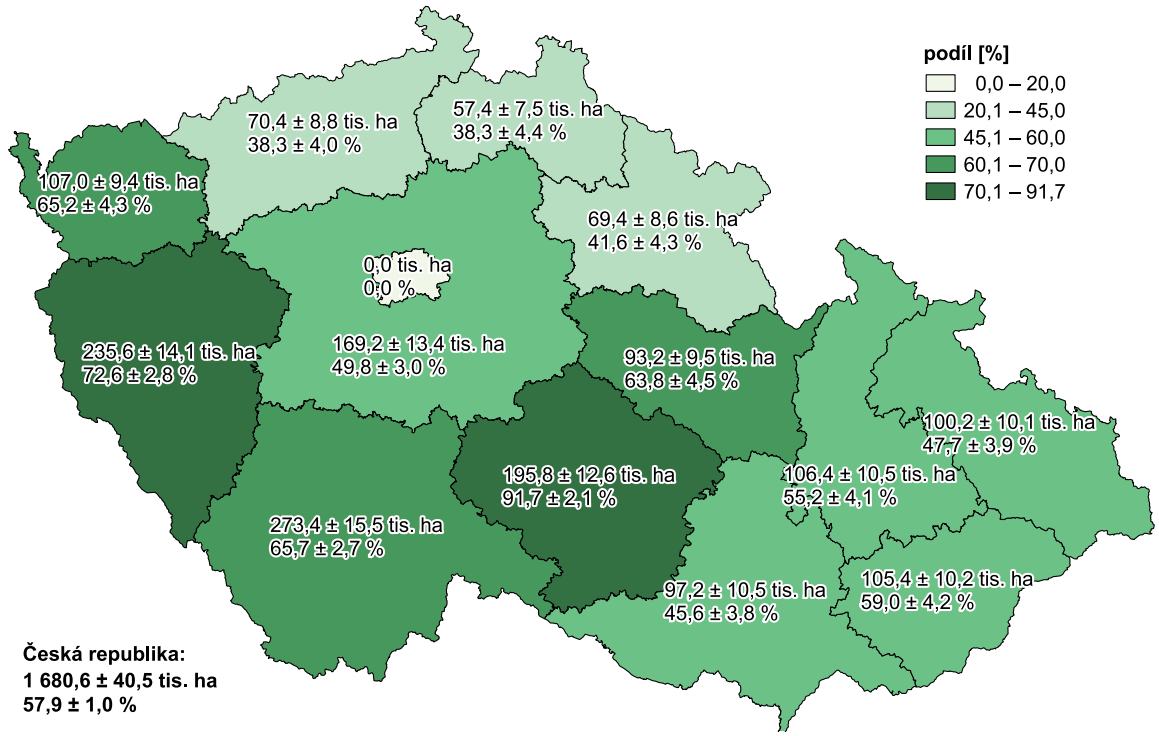
Kartogram 4.1.9a

Plocha a podíl lesa v nadmořské výšce pod 400 m n. m. v krajích, období NIL2 (2011–2014)



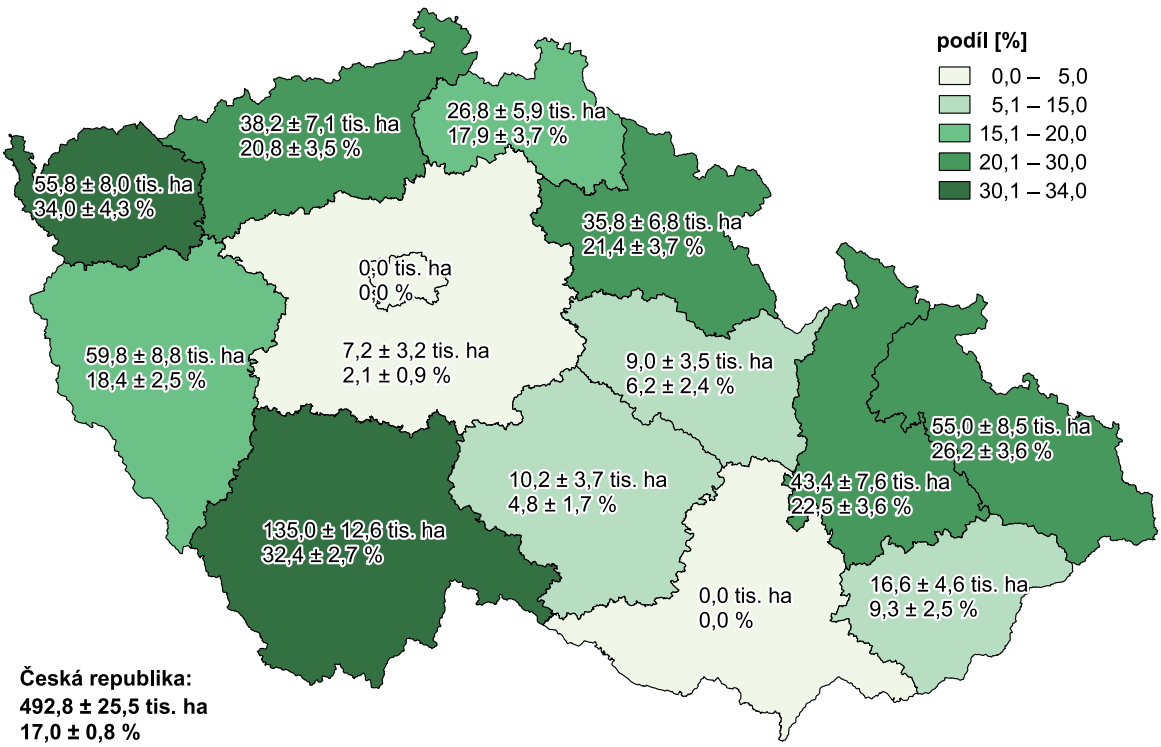
Kartogram 4.1.9b

Plocha a podíl lesa v nadmořské výšce od 400 do 700 m n. m. v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Kartogram 4.1.9c

Plocha a podíl lesa v nadmořské výšce nad 700 m n. m. v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.1.10 PLOCHA LESA PODLE LESNÍHO VEGETAČNÍHO STUPNĚ

„Klimatické lesní vegetační stupně vyjadřují vztah mezi klimatem a rostlinnými společenstvy zastoupenými tzv. klimaxovými dřevinami – dubem (zimním), bukem, jedlí, smrkem a klečí. Rozdíly vegetační stupňovitosti jsou ovlivněny především mezo-klimatem (místními klimatickými podmínkami) s vazbami na tvar terénu, expozici a půdní prostředí" (Adolt a kol., 2013, s. 74).

Lesní vegetační stupeň (LVS) byl převzat z digitální vrstvy LVS, která je součástí zpracovaného oblastního plánu rozvoje lesů (OPRL) příslušné PLO. Rozhodujícím kritériem pro zařazení do LVS byla poloha generovaného středu inventarizační plochy. Na plochách se středem mimo digitální mapu LVS byl lesní vegetační stupeň určen na základě nadmořské výšky. Tento postup byl zpravidla používán u lesů mimo PUPFL.

Tabulka 4.1.10a uvádí odhady ploch jednotlivých LVS a jejich podíl na ploše lesa s určeným LVS. Největší plocha lesa se nachází v dubobukovém (25,2 ± 0,9 %) a jedlobukovém (21,8 ± 0,9 %) vegetačním stupni. Nejméně je zastoupen LVS klečový (0,10 ± 0,06 %) a smrkový (1,1 ± 0,2 %). Plocha lesa, na které nebyl určen LVS, činí 272,4 ± 14,8 tis. ha, tj. 9,4 ± 0,5 % z celkové plochy kategorie pozemku *les*.

Tabulka 4.1.10a

Plocha lesa podle lesního vegetačního stupně, podíl v rámci odpovídajícího území, období NIL2 (2011–2014)

Lesní vegetační stupeň	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Dubový	130,6	*118,1*	*143,1*	5,0	*4,5*	*5,4*
Bukodubový	293,4	*275,2*	*311,6*	11,1	*10,5*	*11,8*
Dubobukový	663,6	*636,4*	*690,8*	25,2	*24,3*	*26,2*
Bukový	520,6	*495,9*	*545,3*	19,8	*18,9*	*20,6*
Jedlobukový	574,0	*547,9*	*600,1*	21,8	*20,9*	*22,7*
Smrkobukový	315,6	*295,4*	*335,8*	12,0	*11,3*	*12,7*
Bukosmrkový	103,2	*91,4*	*115,0*	3,9	*3,5*	*4,4*
Smrkový	28,6	*22,4*	*34,8*	1,1	*0,9*	*1,3*
Klečový	2,6	*1,0*	*4,2*	0,1	*0,0*	*0,2*
Plocha lesa s určeným LVS	**2 632,2**	***2 585,4***	***2 679,0***	**100,0**	×	×

V následující tabulce 4.1.10.b je uvedena plocha a podíl jednotlivých kategorií nadmořských výšek typických pro LVS na území bez standardně stanoveného LVS. Zařazení ploch do LVS bylo provedeno pouze orientačně na základě nadmořské výšky středu inventarizační plochy. Podíly takto určených LVS lze přibližně využít pro analýzu situace v rámci PUPFL a mimo PUPFL. Nejvyšší podíl lesů mimo PUPFL se nachází v nadmořské výšce od 400 do 550 m n. m. (33,0 ± 2,6 %) a v nadmořské výšce do 350 m n. m. (28,9 ± 2,5 %). Podíl lesů mimo PUPFL v nadmořské výšce do 550 m n. m. je 72,1 %, zatímco podíl lesů v PUPFL do 550 m n. m. činí pouze 59,6 %. Lesy mimo PUPFL mají tedy těžiště výskytu v nadmořské výšce do 550 m n. m.

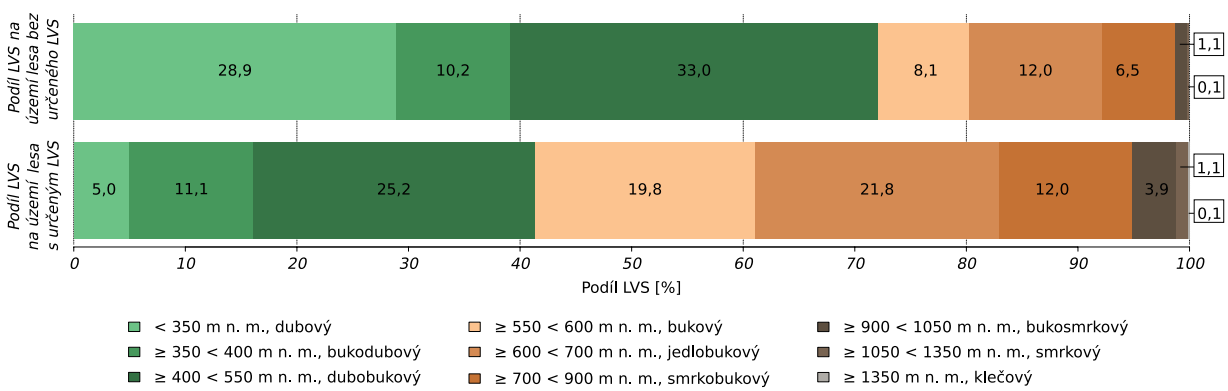
Tabulka 4.1.10b

Plocha lesa mimo PUPFL podle LVS určeného na základě intervalu nadmořské výšky, podíl v rámci odpovídajícího území, období NIL2 (2011–2014)

Kategorie nadmořské výšky [m n. m.] (přiřazený LVS)	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
< 350 (dubový)	78,6	*70,6*	*86,6*	28,9	*26,3*	*31,4*
≥ 350 < 400 (bukodubový)	27,8	*23,0*	*32,6*	10,2	*8,5*	*11,9*
≥ 400 < 550 (dubobukový)	90,0	*81,4*	*98,6*	33,0	*30,4*	*35,7*
≥ 550 < 600 (bukový)	22,0	*17,7*	*26,3*	8,1	*6,6*	*9,6*
≥ 600 < 700 (jedlobukový)	32,8	*27,4*	*38,2*	12,0	*10,2*	*13,9*
≥ 700 < 900 (smrkobukový)	17,8	*13,9*	*21,7*	6,5	*5,2*	*7,9*
≥ 900 < 1050 (bukosmrkový)	3,0	*1,5*	*4,5*	1,1	*0,5*	*1,7*
≥ 1050 < 1350 (smrkový)	0,4	*NA*	*NA*	0,1	*NA*	*NA*
≥ 1350 (klečový)	0,0	*0,0*	*0,0*	0,0	*0,0*	*0,0*
Celkem	**272,4**	***257,6***	***287,2***	**100,0**	×	×

Graf 4.1.10

Podíl lesních vegetačních stupňů v rámci území lesa se standardně určeným LVS a LVS určeným podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2014)



4.1.11 PLOCHA LESA PODLE SKLONU TERÉNU

Sklon terénu odpovídá úhlu, který svírá nakloněná rovina svahu s vodorovnou rovinou. V rámci NIL2 byl sklon určen na všech inventarizačních plochách kategorie *les* na základě digitálního modelu terénu. Sklon mezi nejvyšším a nejnižším bodem inventarizační plochy byl zjištěn ve stupních, nicméně pro účely vyhodnocení byla jeho hodnota převedena na procentické vyjádření. Hranice kategorií sklonu byly převzaty z klasifikace podle Macků, Popelky a Simanova (1992, s. 156–161).

Největší plochu lesa zaujímají terény se sklonem pod 10 % (42,9 ± 1,0 %). Podíl lesa v kategorii sklonu od 10 do 20 % je druhým nejvyšším (25,7 ± 0,8 %). Podíl plochy lesa s extrémním sklonem (≥ 50 %) činí 3,1 %.

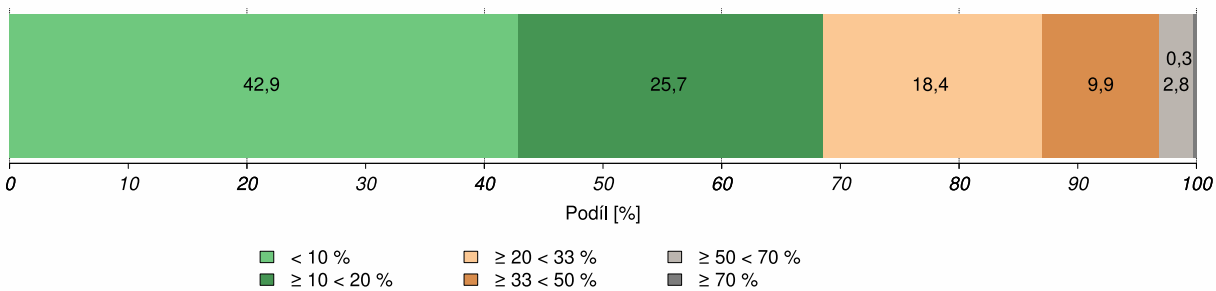
Tabulka 4.1.11

Plocha a podíl lesa podle sklonu terénu, období NIL2 (2011–2014)

Sklon	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
< 10 %	1 246,6	*1 212,2*	*1 281,0*	42,9	*42,0*	*43,9*
≥ 10 < 20 %	746,0	*720,9*	*771,1*	25,7	*24,9*	*26,4*
≥ 20 < 33 %	535,0	*513,6*	*556,4*	18,4	*17,7*	*19,1*
≥ 33 < 50 %	286,4	*270,6*	*302,2*	9,9	*9,3*	*10,4*
≥ 50 < 70 %	82,0	*73,5*	*90,5*	2,8	*2,5*	*3,1*
≥ 70 %	8,6	*6,0*	*11,2*	0,3	*0,2*	*0,4*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**100,0**	×	×

Graf 4.1.11

Podíl lesa podle sklonu terénu, období NIL2 (2011–2014)



4.1.12 PLOCHA LESA PODLE EXPOZICE TERÉNU

Expozicí terénu se označuje orientace převládajícího sklonu terénu inventarizační plochy k určité světové straně. Expozice inventarizační plochy byla stanovena pomocí kompasu v rámci terénního šetření pouze na přístupných a schůdných plochách kategorie pozemku *les*. Plochy se sklonem do 5° byly klasifikovány jako rovina bez určení expozice.

Největší plocha lesa (37,2 ± 0,9 %) se nachází na rovině (sklon do 5°), kde nebyla expozice určována. Nejvíce zastoupeny jsou svahy se severní (10,8 ± 0,5 %) a jižní expozicí (8,8 ± 0,5 %), naopak nejnižší podíl mají svahy s expozicí východní (7,3 ± 0,5 %). Podíl svahů se severní nebo severovýchodní expozicí je 18 %, zatímco podíl svahů s východní nebo jihovýchodní

expozicí je pouze 12,6 %. To je dáno převažující orientací hřebenů našich hor, které se většinou táhnou od východu na západ. Určitou roli hraje pravděpodobně i historický vývoj krajiny, ve které byly severní svahy od nepaměti méně vhodné pro zemědělské využití, a tím pádem byly ve větší míře zalesňovány.

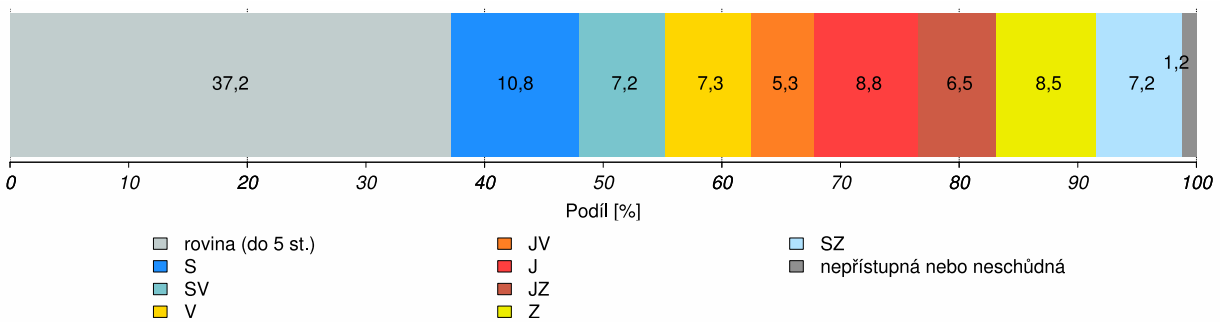
Tabulka 4.1.12

Plocha a podíl lesa podle expozice terénu, období NIL2 (2011–2014)

Expozice	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Rovina	1 079,6	*1 047,8*	*1 111,4*	37,2	*36,3*	*38,1*
S	314,6	*298,1*	*331,1*	10,8	*10,3*	*11,4*
SV	210,2	*196,7*	*223,7*	7,2	*6,8*	*7,7*
V	211,2	*197,8*	*224,6*	7,3	*6,8*	*7,7*
JV	153,6	*142,5*	*164,7*	5,3	*4,9*	*5,7*
J	255,0	*240,4*	*269,6*	8,8	*8,3*	*9,3*
JZ	189,0	*176,4*	*201,6*	6,5	*6,1*	*6,9*
Z	246,4	*232,0*	*260,8*	8,5	*8,0*	*9,0*
SZ	210,2	*197,0*	*223,4*	7,2	*6,8*	*7,7*
Přístupná, schůdná část celkem	2 869,8	*2 822,5*	*2 917,1*	98,8	*98,6*	*99,0*
Nepřístupná, neschůdná část	34,8	*29,4*	*40,2*	1,2	*1,0*	*1,4*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**100,0**	×	×

Graf 4.1.12

Podíl lesa podle expozice terénu, období NIL2 (2011–2014)



4.1.13 PLOCHA LESA PODLE EKOLOGICKÉ ŘADY A EDAFICKÉ KATEGORIE

„Edafická kategorie je vymezena hospodářsky významnými ekologickými vlastnostmi půdy daného stanoviště. Edafické kategorie, blízké si navzájem svými trofickými a hydrickými vlastnostmi i polohou v terénu, tvoří ekologické řady“ (Plíva, 1971, s. 119).

Edafická kategorie byla stanovena na středu přístupné a schůdné části inventarizační plochy kategorie pozemku *les* během pozemního šetření.

Téměř dvě třetiny lesů v ČR se nachází na ekologické řadě živné (42,4 ± 0,9 %) nebo kyselé (32,0 ± 0,9 %). Nejvíce je zastoupena edafická kategorie S (středně bohatá; 25,7 ± 0,8 %) a K (normální; 24,8 ± 0,8 %).

Podíl ekologických řad ovlivněných vodou obohacená vodou, oglejená, podmáčená, rašelinná) dosahuje jedné pětiny rozlohy lesů v ČR.

Nejvíce je zastoupena edafická kategorie P (kyselá; 6,0 ± 0,4 %) a O (středně bohatá; 5,1 ± 0,4 %). Edafická kategorie X (xerotermní) nebyla v rámci šetření NIL2 zaznamenána.

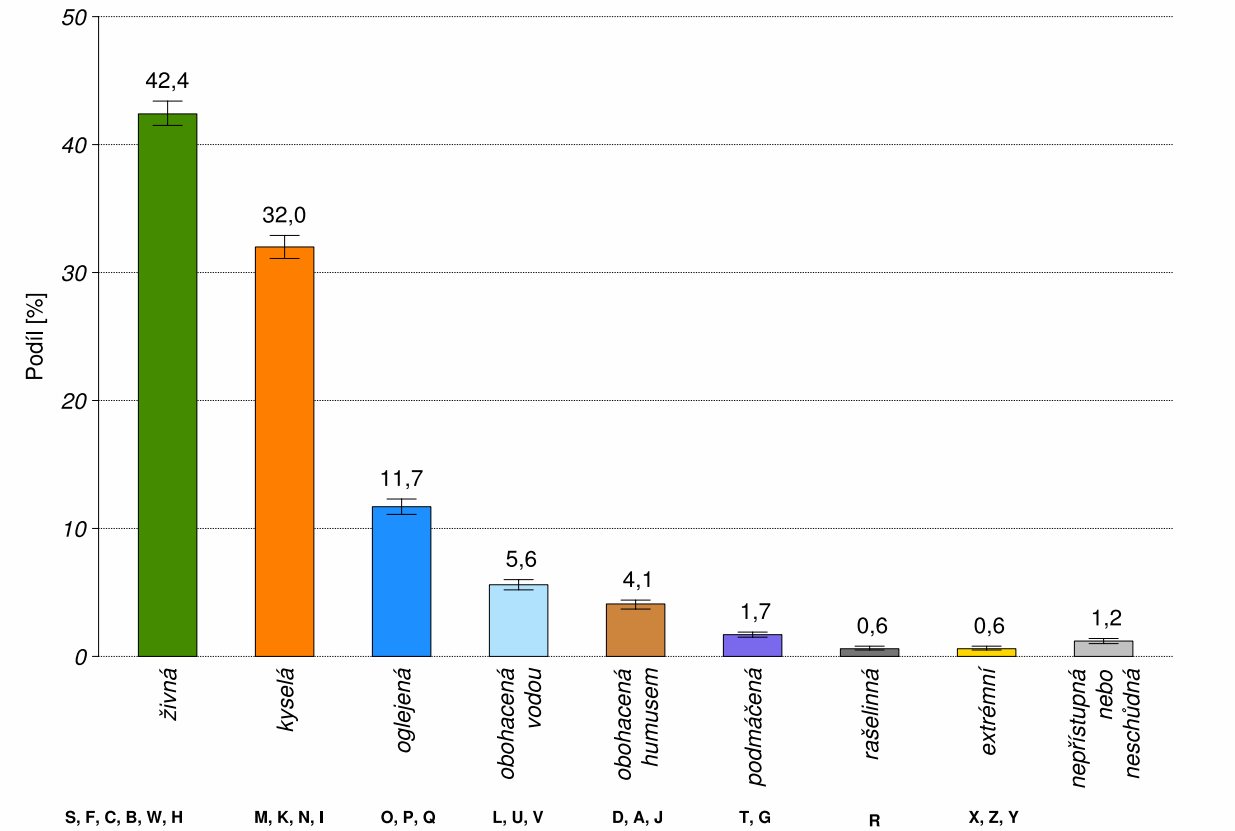
Tabulka 4.1.13

Plocha a podíl lesa podle ekologické řady a edafické kategorie, období NIL2 (2011–2014)

Ekologická řada/edafická kategorie	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Extrémní	18,8	*14,7*	*22,9*	0,6	*0,5*	*0,8*
X – Xerotermní	0,0	*NA*	*NA*	0,0	*NA*	*NA*
Z – Zakrslá	6,8	*4,3*	*9,3*	0,2	*0,1*	*0,3*
Y – Skeletovitá	12,0	*8,7*	*15,3*	0,4	*0,3*	*0,5*
Kyselá	929,0	*898,9*	*959,1*	32,0	*31,1*	*32,9*
M – Chudá	39,0	*32,5*	*45,5*	1,3	*1,1*	*1,6*
K – Normální	721,6	*695,3*	*747,9*	24,8	*24,0*	*25,6*
N – Kamenitá	116,4	*105,9*	*126,9*	4,0	*3,7*	*4,4*
I – Uléhavá	52,0	*45,0*	*59,0*	1,8	*1,5*	*2,0*
Živná	1 232,8	*1 199,5*	*1 266,1*	42,4	*41,5*	*43,4*
S – Středně bohatá	746,4	*720,5*	*772,3*	25,7	*24,9*	*26,5*
F – Svahová	52,6	*45,8*	*59,4*	1,8	*1,6*	*2,0*
C – Vysýchavá	35,4	*30,0*	*40,8*	1,2	*1,0*	*1,4*
B – Bohatá	260,8	*244,8*	*276,8*	9,0	*8,4*	*9,5*
W – Vápencová	4,2	*2,2*	*6,2*	0,1	*0,1*	*0,2*
H – Hlinitá	133,4	*121,8*	*145,0*	4,6	*4,2*	*5,0*
Obohacená humusem	118,0	*108,0*	*128,0*	4,1	*3,7*	*4,4*
D – Hlinitá	57,8	*51,0*	*64,6*	2,0	*1,8*	*2,2*
A – Kamenitá	50,0	*43,3*	*56,7*	1,7	*1,5*	*1,9*
J – Suťová	10,2	*7,3*	*13,1*	0,4	*0,3*	*0,4*
Obohacená vodou	162,6	*150,6*	*174,6*	5,6	*5,2*	*6,0*
L – Lužní	75,0	*66,6*	*83,4*	2,6	*2,3*	*2,9*
U – Údolní	13,6	*10,3*	*16,9*	0,5	*0,4*	*0,6*
V – Vlhká	74,0	*66,1*	*81,9*	2,5	*2,3*	*2,8*
Oglejená	339,8	*321,5*	*358,1*	11,7	*11,1*	*12,3*
O – Středně bohatá	148,0	*136,3*	*159,7*	5,1	*4,7*	*5,5*
P – Kyselá	174,6	*161,4*	*187,8*	6,0	*5,6*	*6,5*
Q – Chudá	17,2	*12,9*	*21,5*	0,6	*0,4*	*0,7*
Podmáčená	50,0	*43,5*	*56,5*	1,7	*1,5*	*1,9*
T – Chudá	6,8	*4,3*	*9,3*	0,2	*0,1*	*0,3*
G – Středně bohatá	43,2	*37,2*	*49,2*	1,5	*1,3*	*1,7*
Rašelinná	18,8	*14,3*	*23,3*	0,6	*0,5*	*0,8*
R – Rašelinná	18,8	*14,3*	*23,3*	0,6	*0,5*	*0,8*
Přístupná a schůdná část celkem	2 869,8	*2 822,5*	*2 917,1*	98,8	*98,6*	*99,0*
Nepřístupná nebo neschůdná část	34,8	*29,4*	*40,2*	1,2	*1,0*	*1,4*
Les celkem	**2 904,6**	***2 857,1***	***2 952,1***	**100,0**	×	×

Graf 4.1.13

Podíl lesa podle ekologické řady, období NIL2 (2011–2014)



4.1.14 PLOCHA LESA PODLE PŘÍSLUŠNOSTI K ÚZEMÍ FNAWS

Odhad plochy lesa s vyloučeným nebo významně omezeným využitím dříví (FNAWS – Forest not Available for Wood Supply) ve smyslu možnosti pravidelného zásobování trhu dřívím z tohoto území je novým výstupem NIL, který nebyl v rámci prvního cyklu publikován. Vymezení pojmu *významné omezení využití dříví* je v podmínkách ČR, stejně jako v mnoha jiných zemích, poměrně komplikované.

Za území FNAWS jsou podle NIL2 považována ta území, kde omezení vyplývající z ochrany přírody, společenských požadavků, ekonomických nebo jiných restrikcí mají významný dopad na možnost využití dříví z těchto lesů pro pravidelné zásobování trhu s dřívím. Tato omezení mohou být založena na základě legislativních, hospodářských nebo jiných opatřeních. Významné omezení z důvodu ochrany přírody zahrnují především chráněná území s vyloučenou nebo omezenou těžbou a chráněné druhy vzácných dřevin. Významná omezení z důvodu společenských požadavků zahrnují lesy s historickou, kulturní nebo duchovní hodnotou. Významná omezení z ekonomických důvodů zahrnují především území, kde těžba dříví není rentabilní nebo není možná z důvodu terénních podmínek.

Výše uvedená definice byla přizpůsobena podmínkám ČR v rámci projektu *Use of National Forest Inventories data to estimate area and above ground biomass in European forests not available for wood supply*, přičemž vychází z mezinárodní definice (Alberdi a kol., 2016, s. 26) tzv. lesů využitelných pro zásobování trhu dřívím (FAWS – Forest Available for Wood Supply).

Do kategorie FNAWS byla v rámci NIL2 zahrnuta tato území: přírodní zóny NP, první zóny chráněných krajinných oblastí (CHKO), národní přírodní památky (NPP) a přírodní památky (PP), národní přírodní rezervace (NPR) a přírodní rezervace (PR) – viz § 14, 18 a 27

zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Do kategorie FNAWS byly zařazeny také všechny podkategorie lesů ochranných (viz § 7 lesního zákona č. 289/1995 Sb.), konkrétně lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích, lesy vysokohorské a lesy v klečovém LVS. Lesy nacházející se podle KN mimo PUPFL (viz § 3 lesního zákona č. 289/1995 Sb.) byly považovány za lesy se standardní dřevoprodukční funkcí, pokud se nenacházely na výše jmenovaných zvláště chráněných územích (ZCHÚ). Těžbu na těchto pozemcích lze provádět na základě povolení ke kácení dřevin rostoucích mimo les podle § 8 a 9 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Území FNAWS bylo stanoveno s ohledem na výše uvedenou definici na základě průniku středů inventarizačních ploch kategorie pozemku *les* s mapovými vrstvami ZCHÚ a údaji LHP/O (kategorizace podle převládající funkce).

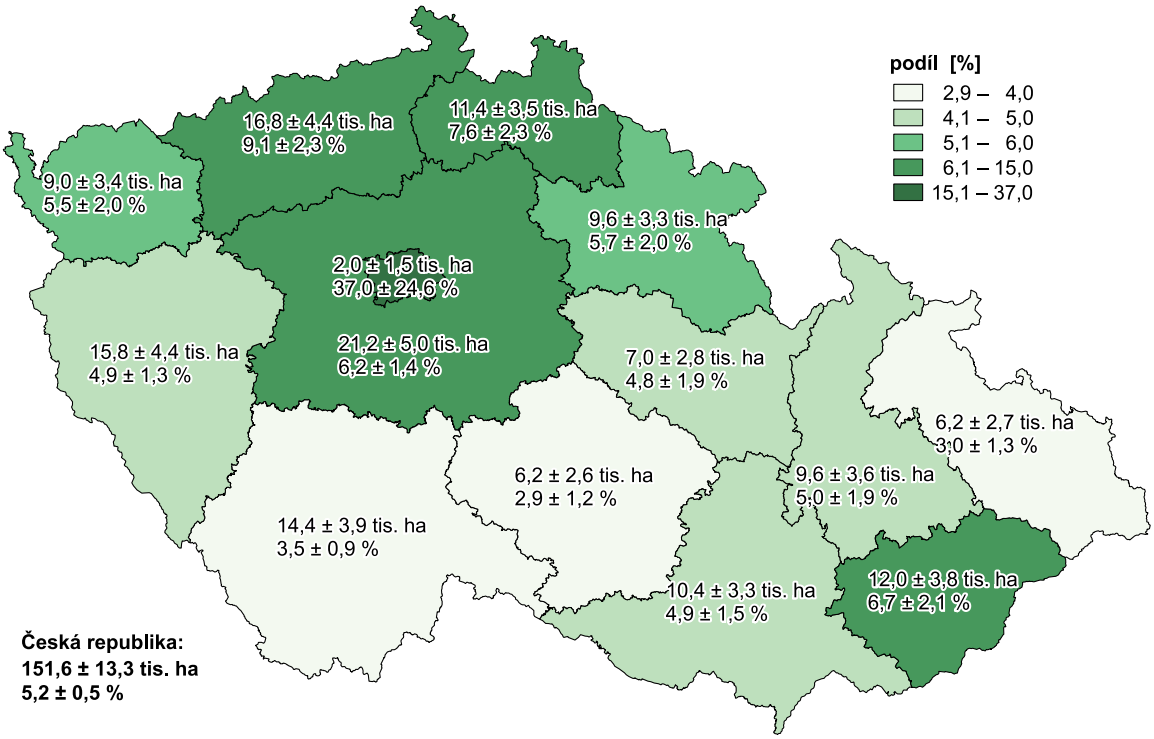
Celková plocha území FNAWS v ČR byla odhadnuta na 151,6 ± 13,3 tis. ha, tj. 5,2 ± 0,5 % z celkové plochy kategorie pozemku *les*. V rámci krajů byl nejvyšší podíl území FNAWS odhadnut v kraji hl. m. Praha (37,0 ± 24,6 %), v kraji Ústeckém (9,1 ± 2,3 %) a Libereckém (7,6 ± 2,3 %). Nejnižší podíl tohoto území byl zjištěn v Kraji Vysočina (2,9 ± 1,2 %) a v Moravskoslezském kraji (3,0 ± 1,3 %).



Lesy na území FNAWS – bezzásahové území

Kartogram 4.1.14

Plocha lesa na území FNAWS, podíl na celkové ploše lesa v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.1.15 PLOCHA LESA V OBDOBÍ NIL1 (2001–2004)

V prvním cyklu Národní inventarizace lesů byla použita vlastní kategorizace pozemků, odlišná od kategorizace pozemků podle FAO (viz kapitola 4.1.1), která byla nově zavedena v rámci druhého inventarizačního cyklu. V NIL1 byly definovány dvě kategorie pozemků – *les* a *neles*. Do kategorie *les* byly zahrnuty všechny pozemky ve smyslu lesního zákona č. 289/1995 Sb. Jednalo se tedy o všechny pozemky PUPFL, nehledě na přítomnost či nepřítomnost porostu a jeho případné parametry. Dále byly do této kategorie zařazeny pozemky, které měly charakter lesa a nebyly definovány ve výše uvedeném zákoně.

Porost dřevin na pozemcích s charakterem lesa musel splňovat následující základní kritéria:

- minimální šířka porostu – 10 m;
- minimální rozloha porostu – 400 m^2;
- zápoj dřevin (stromových druhů) – nad 20 %.

Kategorie *les* byla dále členěna na *lesní porosty* a *bezlesí*.

Plocha lesa byla v NIL1 stanovena pouze na základě manuální digitalizace území lesa na podkladě ortofotomap zpracovaných pro celou ČR (analogové černobílé snímky). Statistický odhad plochy lesa nebyl v rámci vyhodnocení NIL1 proveden. Proto byla plocha lesa za období NIL1 odhadnuta zpětně během vyhodnocení dat NIL2. Vycházelo se ze zařazení středu inventarizační plochy do kategorie pozemku (*les/neles*) v NIL1.

V průběhu NIL2 bylo opakovaným pozemním šetřením zjištěno a korigováno několik chyb pracovního postupu v NIL1. Nejčastěji se jednalo o chybné zařazení do kategorie *neles*, ke kterému docházelo vlivem různých faktorů, nejčastěji z důvodu chyb navigace v komplikovaných terénních podmínkách.

V rámci oficiálních výstupů NIL1 byla publikována plocha lesa ve výši 2 751,6 tis. ha (Vašíček a kol., 2007, s. 88), čemuž odpovídá lesnatost 34,9 %. Statistickým postupem byla plocha lesa za období NIL1 (2001–2004) odhadnuta v rámci vyhodnocení NIL2 na 2 890,4 ± 47,7 tis. ha. Aktualizovaný odhad lesnatosti tak činí 36,7 ± 0,6 %. Uvedené údaje odpovídají ploše lesa podle výše uvedené definice kategorie pozemku *les* používané při šetření NIL1.

Tabulka 4.1.15

Plocha lesa a lesnatost podle způsobu zjištění na území ČR, období NIL1 (2001–2004)

Způsob zjištění	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Lesnatost [%]	Spodní mez	Horní mez
Snímání – ortofotomapa	2 751,6	×	×	34,9	×	×
Statistický odhad	2 890,4	*2 842,7*	*2 938,1*	36,7	*36,0*	*37,3*

4.1.16 ZMĚNA PLOCHY LESA V OBDOBÍ MEZI NIL1 (2001–2004) A NIL2 (2011–2014)

Změnou plochy lesa se rozumí přírůst nebo úbytek lesa z důvodu činnosti člověka nebo vlivem přírodních procesů. Odhady změny plochy lesa nejsou ovlivněny ani efekty způsobenými úpravou definice mezi NIL1 a NIL2, ani chybami pracovního postupu NIL1, které byly odhaleny v průběhu pozemního šetření NIL2.

Kategorie pozemku byla určena v rámci pozemního šetření na středu inventarizační plochy. Pokud mezi NIL1 a NIL2 došlo ke změně zařazení do kategorie pozemku, byla zaznamenána i příčina této změny. Nejčastější příčinou byla skutečná změna kategorie pozemku, která byla způsobena buď činností člověka, nebo vlivem přírodních procesů. S ohledem na změnu definice kategorie pozemku *les* mezi oběma cykly bylo nutné identifikovat i případy, kdy pozorovaná změna zařazení do kategorie pozemku byla vyvolána touto metodickou úpravou, nikoli reálnou změnou situace v terénu. Další příčinou byly případy související s chybným určením kategorie pozemku v NIL1. V rámci kontrolních mechanismů NIL2 byly všechny plochy, u nichž byla zaznamenána změna kategorie pozemku (přírůst či úbytek lesa), opakovaně kontrolovány včetně ověření podrobného důvodu změny.

V období mezi NIL1 a NIL2 se zvýšila plocha pozemků kategorie *les* o 25,8 ± 5,8 tis. ha. Došlo tedy ke zvýšení lesnatosti o +0,3 ± 0,1 procentního bodu (p. b.). Celkový odhadnutý přírůstek lesa (rozloha území, na němž vznikl mezi NIL1 a NIL2 les) činil +33,6 ± 5,3 tis. ha. Úbytek lesa (území, které v NIL1 splňovalo definici kategorie pozemku *les*, avšak v NIL2 již nikoli) byl odhadnut na -7,8 ± 2,4 tis. ha. Na přírůstku lesa se ze 70 % podílely přírodní procesy. Úbytek lesa byl v 95 % případů způsoben činností člověka. Celková bilance změn plochy lesa způsobených člověkem je podle NIL2 mírně kladná (2,8 tis ha za desetileté období). Intenzita zalesňování je z celkového pohledu velice nízká a stěží pokryje úbytky lesa způsobené člověkem.

Podle údajů ZZ došlo za desetileté období 2004–2015 k nárůstu celkové plochy lesa ve výši +20,6 tis. ha (2005, s. 37; 2016, s. 43). Zvýšení plochy lesa podle ZZ je však způsobeno nejen skutečným nárůstem plochy lesa (zalesněním), ale především postupným zpřesňováním údajů KN. Nejde tedy o nárůst skutečný, ale o nárůst evidenční.

Tabulka 4.1.16a

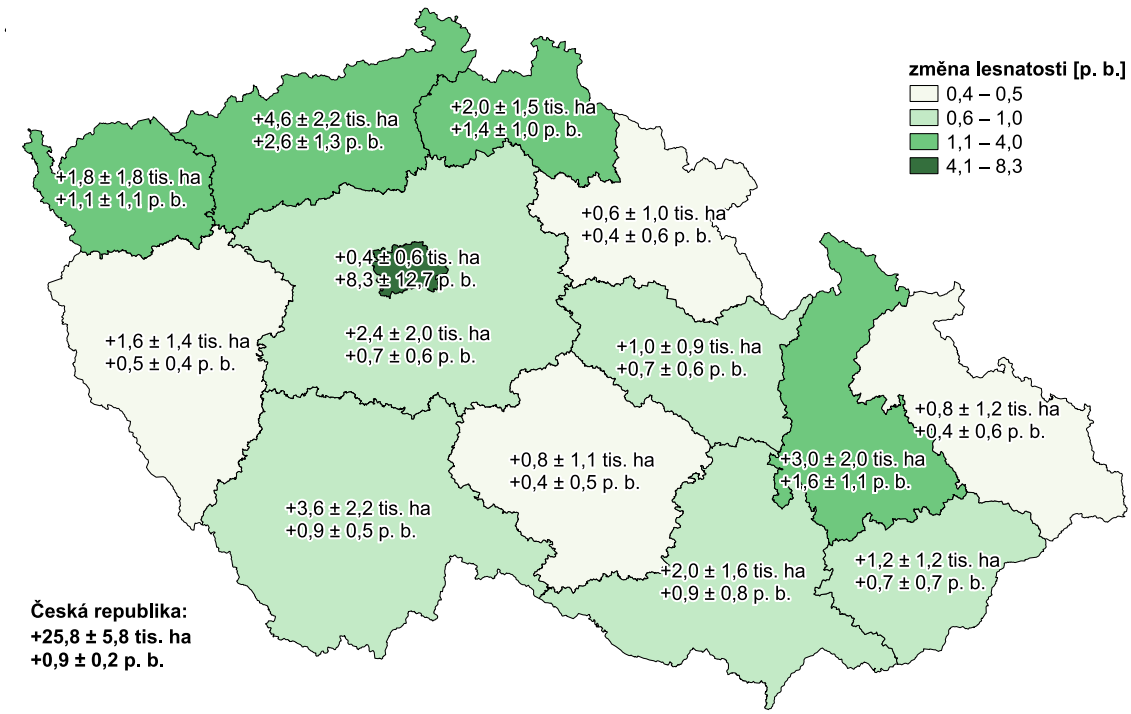
Změna plochy lesa a lesnatosti, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Změna lesnatosti [p. b.]	Spodní mez	Horní mez
Přírůstek lesa	33,6	*28,3*	*38,9*	0,4	*0,4*	*0,5*
Přírodní procesy	23,4	*19,0*	*27,8*	0,3	*0,2*	*0,4*
Činnost člověka	10,2	*7,2*	*13,2*	0,1	*0,1*	*0,2*
Úbytek lesa	-7,8	*-10,2*	*-5,4*	-0,1	*-0,1*	*-0,1*
Přírodní procesy	-0,4	*-1,0*	*0,2*	0,0	*0,0*	*0,0*
Činnost člověka	-7,4	*-9,8*	*-5,0*	-0,1	*-0,1*	*-0,1*
Změna plochy lesa celkem	**25,8**	***20,0***	***31,6***	**0,3**	***0,3***	***0,4***

Kartogram 4.1.16 uvádí změnu plochy lesa v hektarech i procentních bodech vůči ploše lesa v období NIL1. Ve všech krajích byl zaznamenán nárůst plochy lesa, avšak v kraji Královéhradeckém (+0,4 ± 0,6 p. b.), Moravskoslezském (+0,4 ± 0,6 p. b.) a v Kraji Vysočina (+0,4 ± 0,5 p. b.) jde o nárůst statisticky neprůkazný (intervalový odhad zahrnuje zápornou hodnotu – tzn. možný úbytek lesa). Průkazný nárůst byl naopak odhadnut v kraji Ústeckém (+2,6 ± 1,3 p. b.) a Olomouckém (+1,6 ± 1,1 p. b.).

Kartogram 4.1.16

Změna plochy a podílu lesa v krajích oproti období NIL1 (2001–2004)



Celkový rozdíl odhadů plochy lesa mezi NIL2 (2011–2014) a NIL1 (2001–2004) činí 14,2 ± 10,5 tis. ha. Jedná se o prostý rozdíl odhadu NIL2 a aktualizovaného odhadu NIL1, který je způsoben nejen skutečným přírůstem a úbytkem lesa, ale také změnou definice lesa mezi uvedenými cykly NIL. Tento rozdíl nevyjadřuje skutečnou změnu plochy lesa.

Tabulka 4.1.16b

Plocha lesa na území ČR, období NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Období	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové ploše lesa NIL1 [%]
NIL1 (2001–2004)	2 890,4	*2 842,7*	*2 938,1*	100,0
NIL2 (2011–2014)	2 904,6	*2 857,1*	*2 952,1*	100,5
Rozdíl	**14,2**	***3,7***	***24,7***	**0,5**



4.2 Zastoupení dřevin

Odhady zastoupení dřevin jsou získány na základě údajů pozemního šetření provedeného na počtu 7 772 inventarizačních ploch sítě NIL2, které byly nově založeny v letech 2011–2015. Z tohoto počtu bylo 7 153 ploch klasifikováno jako kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Zastoupení dřevin bylo v NIL2 vyhodnoceno pomocí nově upravené metodiky, která odstranila hlavní nedostatky postupu použitého při vyhodnocení NIL1 (2001–2004), především pak subjektivitu posuzování zastoupení dané dřeviny v rámci porostní vrstvy. Odhady zastoupení dřevin jsou vyjádřeny formou procentuálních podílů bez uvedení rozlohy v hektarech.

Odhad zastoupení dřevin vychází z údajů zjištěných v rámci terénního šetření NIL2. Odhad byl proveden s využitím údajů inventarizačních ploch sítě NIL2, jejichž střed se nacházel v přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les* za předpokladu, že alespoň část inventarizační plochy byla mapována jako porostní půda (mimo holiny).

Vstupními údaji pro výpočet zastoupení jsou druh dřeviny a plocha korunových projekcí zaregistrovaných jedinců. Pro účely vyhodnocení je plocha korunové projekce jedince ztotožněna s jeho produkční plochou. Korunové projekce byly změřeny na počtu 32 868 vzorníků hroubí (celkový počet kmenů – 93 560) a 14 851 vzorníků nehroubí (celkový počet jedinců – 75 173). U jedinců bez zaměřené korunové projekce byla plocha odhadnuta pomocí dendrometrického modelu, který byl parametrizován na základě měření korunových projekcí v rámci NIL2. Do výpočtu zastoupení dřevin vstupují pouze živí jedinci s minimální výškou 10 cm (tedy kmeny hroubí i jedinci nehroubí).

Vlastní odhad zastoupení $\hat{Z}_d$[%] dané dřeviny (nebo obecně skupiny jedinců) je definován vzorcem (1) jako podíl odhadu $\hat{t}_{zd}$ plochy porostní půdy (bez holin a porostních mezer) přiřazené dané dřevině (skrze specificky definovanou lokální hustotu $\hat{z}_d(x)$, viz dále) a odhadu $\hat{t}_{por}$ celkové plochy porostní půdy bez holin a porostních mezer.

$$\hat{Z}_d\,[\%] = \frac{\hat{t}_{zd}}{\hat{t}_{por}} \times 100 \qquad (1)$$

Příspěvek dřeviny k odhadu plochy porostní půdy bez holin a porostních mezer je na úrovni jednotlivých inventarizačních ploch (určených polohou jejich středu *x*) stanovován na základě vzorce (2),

$$z_d\,(x) = \frac{k_d(x)}{k(x)} \times \frac{p_{por}(x)}{p_k} \qquad (2)$$

kde $k_d(x)$ je lokální hustota korunové projekce dané dřeviny (zde označené dolním indexem *d*), $k(x)$ je lokální hustota celkové korunové projekce (bez rozlišení dřevin), $p_{por}\,(x)$ je celková plocha velkého inventarizačního kruhu (nominální velikost činí 500 m^2) spadající do přístupné a schůdné části kategorie pozemků *les* zařazené jako porostní půda (s výjimkou holin a porostních mezer) a p_k je plocha přístupné a schůdné části velkého inventarizačního kruhu uvnitř území ČR. Na plochách, kde nebyl zaregistrován žádný jedinec (kmen) hroubí ani nehroubí, je hodnota $z_d\,(x)$ paušálně nulová. Tyto případy odpovídají tzv. *porostním mezerám*.

Vzhledem k vysokému počtu druhů sledovaných dřevin (99) byla pro účely vyhodnocení provedena agregace do 14 skupin dřevin. Zařazení dřevin do jednotlivých skupin je uvedeno v následující tabulce 4.2.

Tabulka 4.2

Zařazení dřevin do skupin

Skupina dřevin	Dřevina	Vědecký název
Smrk ztepilý	Smrk ztepilý	*Picea abies* (L.) Karsten
Jedle bělokorá	Jedle bělokorá	*Abies alba* Mill.
Borovice lesní	Borovice lesní	*Pinus sylvestris* L.
Modřín evropský	Modřín evropský	*Larix decidua* Mill.
Ostatní jehličnaté	Smrk pichlavý, smrk černý, smrk sivý, smrk omorika, smrk Engelmannův, smrky ostatní, jedle obrovská, jedle ojíněná, jedle kavkazská, jedle vznešená, jedle ostatní, douglaska tisolistá, borovice černá, borovice banksova, borovice vejmutovka, borovice limba, borovice pokroucená, borovice ostatní, borovice kleč (kosodřevina), borovice blatka, modříny ostatní, tis červený, jalovec obecný, jalovce ostatní, ostatní jehličnaté, souše jehličnaté	*Picea pungens* Engelm., *Picea mariana* (Müller) B. S. et P., *Picea glauca* (Moench) Voss, *Picea omorika* (Pančić) Purkyně, *Picea engelmannii* Engelm., *Picea* sp., *Abies grandis* (Douglas) Lindl., *Abies concolor* (Gord.) Hildebr., *Abies nordmanniana* (Staven) Spach., *Abies procera* Rehder, *Abies* sp., *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco, *Pinus nigra* Arnold, *Pinus banksiana* Lamb., *Pinus strobus* L., *Pinus cembra* L., *Pinus contorta* Loudon, *Pinus* sp., *Pinus mugo* Turra, *Pinus rotundata* Link, *Larix* sp., *Taxus baccata* L., *Juniperus communis* L., *Juniperus* sp.
Duby	Dub letní, dub letní slavonský, dub zimní, dub červený, dub pýřitý, dub bahenní, dub cer, duby ostatní	*Quercus robur* L., *Quercus robur* L.f. *slavonica* Gayer, *Quercus petraea* (Mattyschka) Liebl., *Quercus rubra* L., *Quercus pubescens* Willd., *Quercus palustris* Muenchh., *Quercus cerris* L., *Quercus* sp.
Buk lesní	Buk lesní	*Fagus sylvatica* L.
Habr obecný	Habr obecný	*Carpinus betulus* L.
Javory	Javor mléč, javor klen, javor babyka, javor jasanolistý, javory ostatní	*Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Acer campestre* L., *Acer negundo* L., *Acer* sp.
Jasany	Jasan ztepilý, jasan americký, jasan úzkolistý	*Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus americana* L., Fraxinus angustifolia Vahl
Břízy	Bříza bělokorá, bříza pýřitá, bříza karpatská	*Betula pendula* Roth, *Betula pubescens* Ehrh., *Betula carpatica* Waldst. et Kit.
Olše	Olše lepkavá, olše šedá	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Alnus incana* (L.) Moench
Ostatní listnaté tvrdé	Jilm habrolistý, jilm horský, jilm vaz, trnovník akát, jeřáb ptačí, jeřáb břek, jeřáb muk, ořešák královský, ořešák černý, platan javorolistý, třešeň ptačí, střemcha pozdní, hrušeň, jabloň, dřín obecný, svída krvavá, líska obecná, hlohy, brslen evropský, krušina olšová, višeň turecká, střemcha obecná, řešetlák počistivý, bez černý, klokoč zpeřený, šeřík obecný, kalina obecná, trnka obecná, ostatní listnaté tvrdé	*Ulmus minor* Mill., *Ulmus glabra* Hudson, *Ulmus laevis* Pallas, *Robinia pseudoacacia* L., *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Juglans regia* L., *Juglans nigra* L., *Platanus x acerifolia* (Aiton) Willd., *Cerasus avium* (L.) Moench, *Prunus serotina* Ehrh., *Pyrus* sp., *Malus* sp., *Cornus mas* L., *Cornus sanguinea* L., *Corylus avellana* L., *Crataegus* sp., *Euonymus europaeus* L., *Frangula alnus* Mill., *Cerasus mahaleb* (L.) Mill., *Prunus racemosa* Lam., *Rhamnus cathartica* L., *Sambucus nigra* L., *Staphylea pinnata* L., *Syringa vulgaris* L., *Viburnum opulus* L., *Prunus spinosa* L.
Ostatní listnaté měkké	Lípa srdčitá, lípa velkolistá, lípa stříbrná, topol osika, topol bílý, topol černý, topoly ostatní nešlechtěné, topoly šlechtěné, vrba jíva, vrba bílá, vrby ostatní, jírovec maďal, kaštanovník jedlý, pajasan žláznatý, ostatní listnaté měkké, ostatní keře stromovitého vzrůstu, souše listnaté	*Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphyllos* Scop., *Tilia tomentosa* Moench, *Populus tremula* L., *Populus alba* L., *Populus nigra* L., *Populus* sp., *Salix caprea* L., *Salix alba* L., *Salix* sp., *Aesculus hippocastanum* L., *Castanea sativa* Mill., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

4.2.1 ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN V ČR

Podle odhadu NIL2 převládají v ČR jehličnaté dřeviny se zastoupením 57,6 ± 1,0 % oproti dřevinám listnatým, které mají zastoupení 42,4 ± 1,0 %. Nejvíce zastoupenými jehličnany jsou smrk ztepilý (43,0 ± 1,0 %) a borovice lesní (9,8 ± 0,5 %), zatímco buk lesní (10,1 ± 0,6 %) a duby (7,8 ± 0,5 %) jsou nejvíce zastoupenými listnáči. Zbývající skupiny dřevin mají zastoupení do 5 %.

ZZ 2014 uvádí oproti NIL2 výrazně vyšší zastoupení jehličnanů 72,5 %, a tím pádem nižší zastoupení listnáčů 26,3 % (2015, s. 51). Podíl smrku ztepilého podle ZZ 2014 (50,7 %) je ve srovnání s odhadem NIL2 výrazně vyšší.

Výstupy NIL1 (2001–2004) rovněž uváděly oproti NIL2 vyšší podíl jehličnanů 67,2 % a nižší podíl listnáčů 32,8 % (Vašíček a kol., 2007, s. 92–93), byl však použit odlišný metodický postup odhadu zastoupení zatížený subjektivními vlivy (odhad zápoje dřevin v porostních vrstvách). Z toho důvodu byla změna zastoupení dřevin mezi oběma cykly vyhodnocena dodatečně na základě objektivního postupu NIL2, který je založen na měření korunových projekcí. Odhady změny zastoupení mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014) jsou pro značný rozsah tohoto tématu uvedeny v samostatné kapitole 4.3.

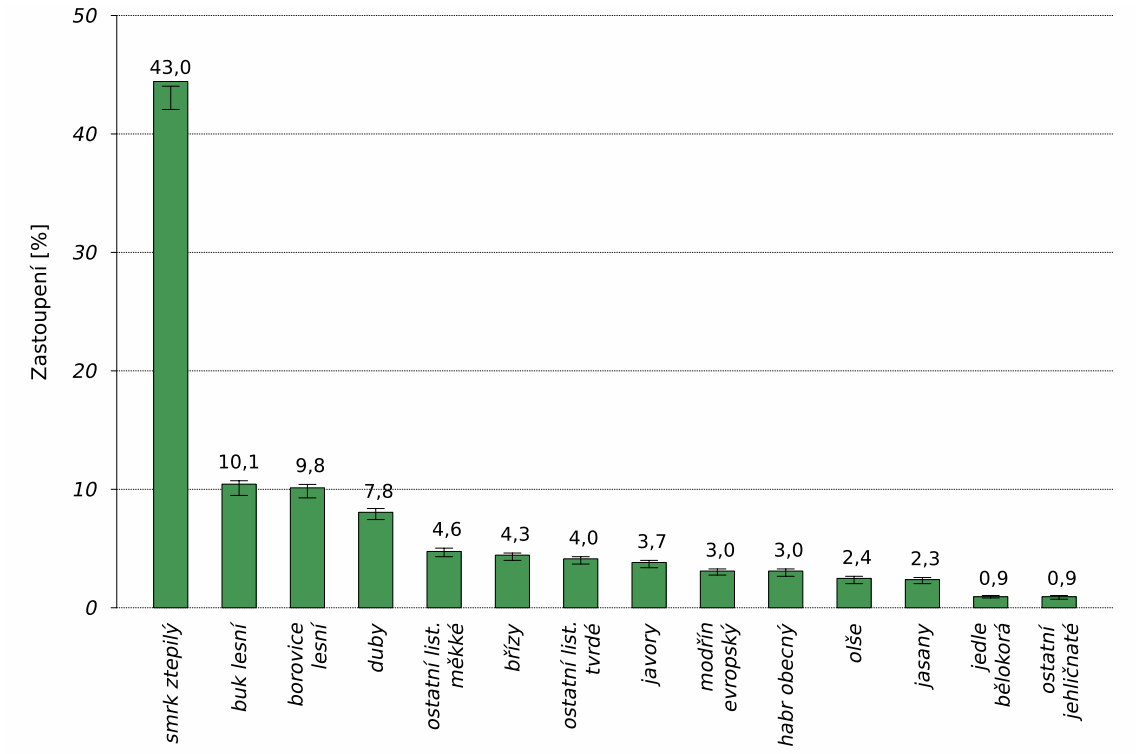
Tabulka 4.2.1

Zastoupení skupin dřevin v ČR, období NIL2 (2011–2015)

Skupina dřevin	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	57,6	*56,7*	*58,6*
Smrk ztepilý	43,0	*42,0*	*43,9*
Jedle bělokorá	0,9	*0,8*	*1,0*
Borovice lesní	9,8	*9,3*	*10,4*
Modřín evropský	3,0	*2,8*	*3,3*
Ostatní jehličnaté	0,9	*0,7*	*1,0*
Listnáče	42,4	*41,4*	*43,3*
Buk lesní	10,1	*9,5*	*10,7*
Duby	7,8	*7,4*	*8,3*
Habr obecný	3,0	*2,7*	*3,3*
Javory	3,7	*3,4*	*4,0*
Jasany	2,3	*2,1*	*2,6*
Olše	2,4	*2,1*	*2,7*
Břízy	4,3	*4,0*	*4,6*
Ostatní listnaté tvrdé	4,0	*3,7*	*4,3*
Ostatní listnaté měkké	4,6	*4,3*	*5,0*
Celkem	**100,0**	×	×

Graf 4.2.1

Zastoupení skupin dřevin v ČR, období NIL2 (2011–2015)



4.2.2 ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN V KRAJÍCH

Kartogramy v této kapitole uvádí zastoupení jehličnatých a listnatých dřevin včetně zastoupení hlavních hospodářských skupin dřevin v krajích (smrk ztepilý, borovice lesní, buk lesní, duby).

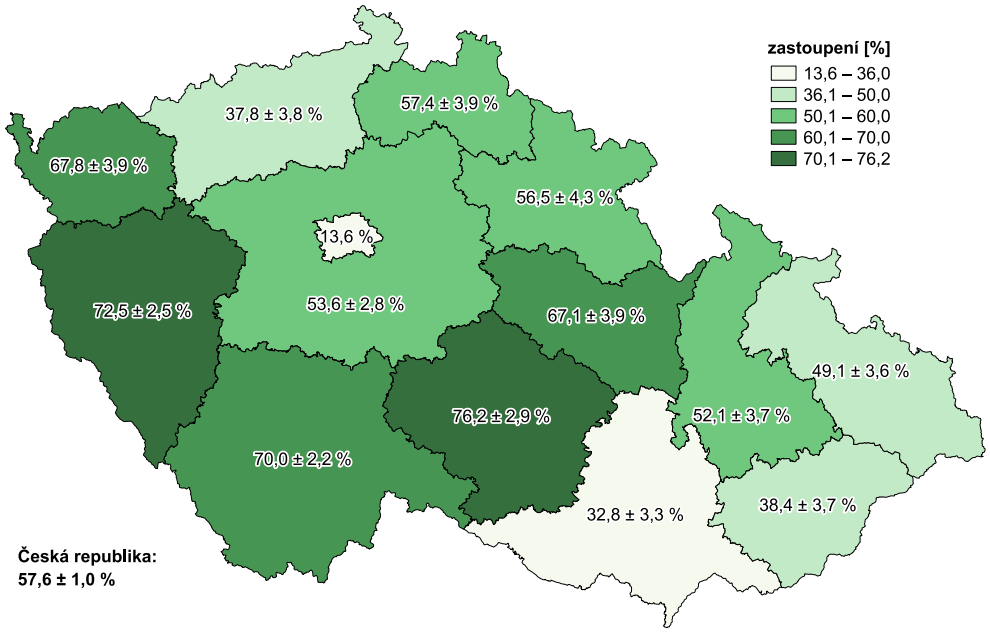
Zastoupení jehličnanů se v jednotlivých krajích významně liší. Nejvyšší zastoupení jehličnanů bylo odhadnuto v Kraji Vysočina (76,2 ± 2,9 %), kraji Plzeňském (72,5 ± 2,5 %) a kraji Jihočeském



(70,0 ± 2,2 %). Nejnižší podíl jehličnanů kromě kraje hl. m. Prahy (13,6 ± 13,8 %; nízká přesnost odhadu) byl zaznamenán v kraji Jihomoravském (32,8 ± 3,3 %), Ústeckém (37,8 ± 3,8 %) a Zlínském (38,4 ± 3,7 %).

Kartogram 4.2.2a

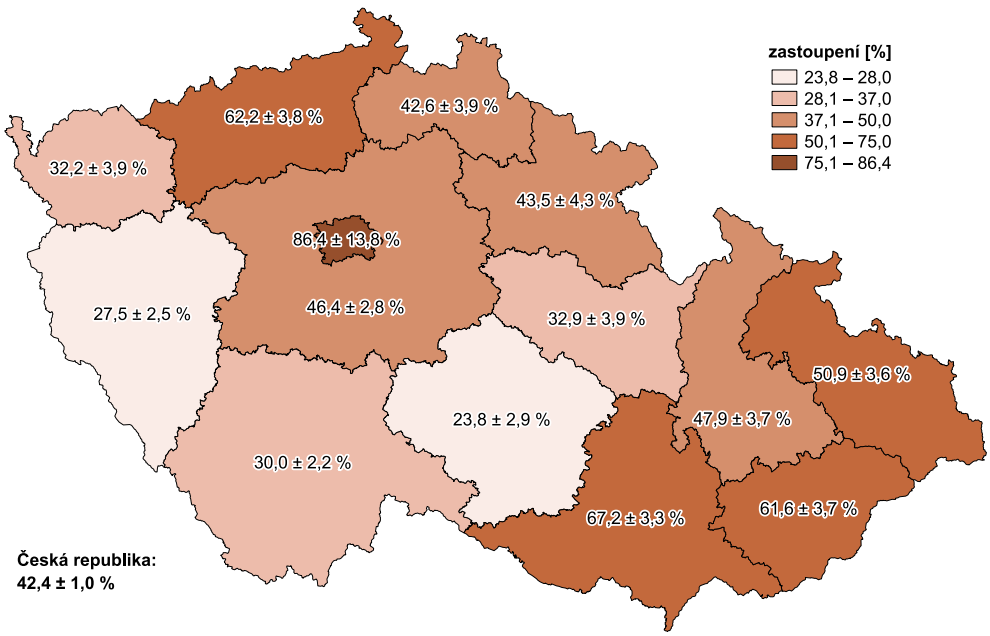
Zastoupení jehličnatých dřevin v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Nejvyšší zastoupení listnatých dřevin bylo zjištěno v kraji hl. m. Praha (86,4 ± 13,8 %). Zastoupení listnáčů nad 60 % bylo dále zaznamenáno v kraji Jihomoravském (67,2 ± 3,3 %), Ústeckém (62,2 ± 3,8 %) a Zlínském (61,6 ± 3,7 %). Nejnižší podíl listnáčů byl naopak evidován v Kraji Vysočina (23,8 ± 2,9 %) a kraji Plzeňském (27,5 ± 2,5 %).

Kartogram 4.2.2b

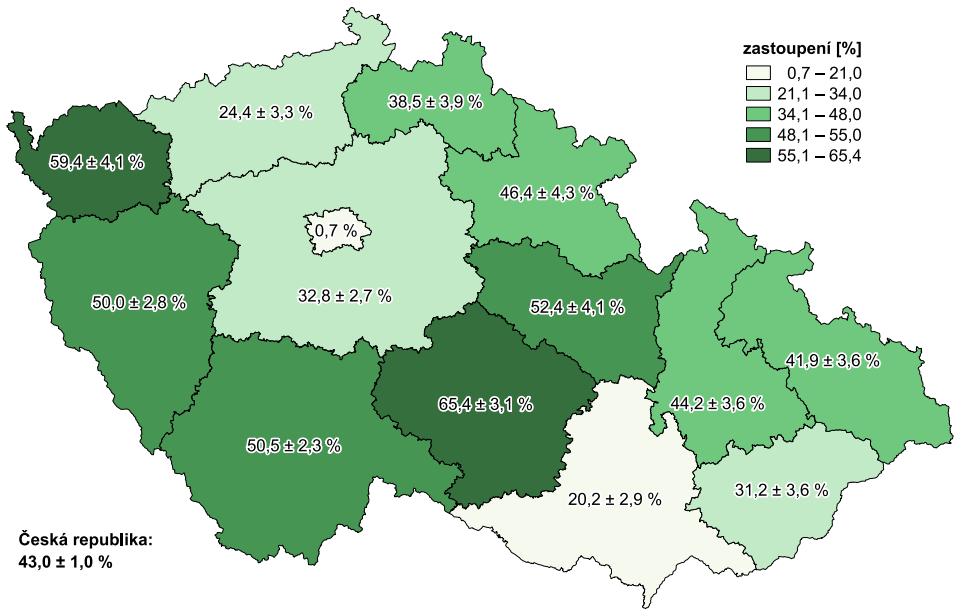
Zastoupení listnatých dřevin v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Rozdíly v zastoupení smrku ztepilého v krajích dosahují až 45 %. Nejvyšší zastoupení bylo odhadnuto v Kraji Vysočina (65,4 ± 3,1 %), nejnižší pak v kraji Jihomoravském (20,2 ± 2,9 %). Kromě Kraje Vysočina bylo nadpoloviční zastoupení smrku odhadnuto v případě dalších čtyř krajů – Karlovarského (59,4 ± 4,1 %), Pardubického (52,4 ± 4,1 %), Jihočeského (50,5 ± 2,3 %) a Plzeňského (50,0 ± 2,8 %).

Kartogram 4.2.2c

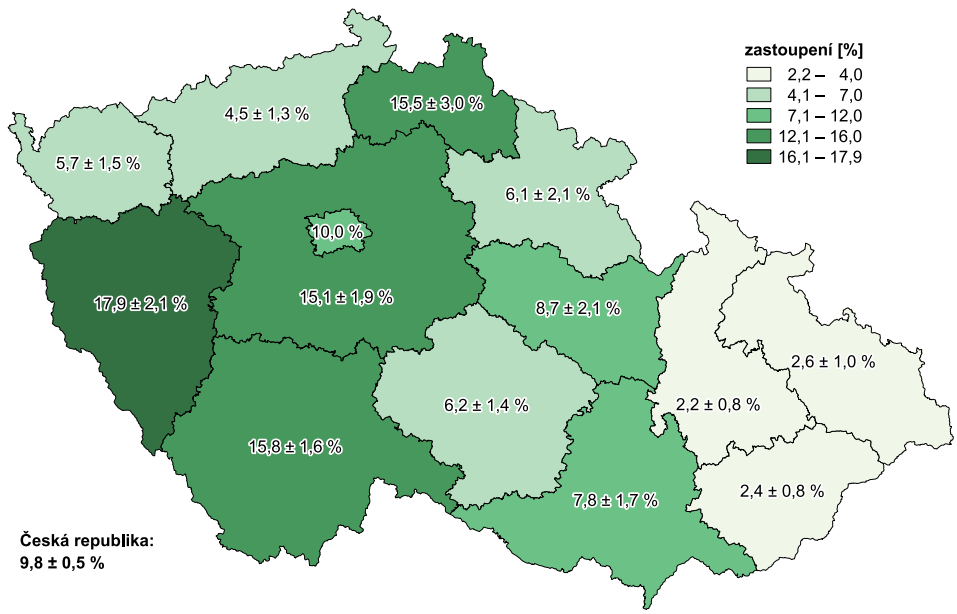
Zastoupení smrku ztepilého v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Na území čtyř krajů bylo zjištěno zastoupení borovice lesní vyšší než 15 %, a to v kraji Plzeňském (17,9 ± 2,1 %), Jihočeském (15,8 ± 1,6 %), Libereckém (15,5 ± 3,0 %) a Středočeském (15,1 ± 1,9 %). Nejnižší zastoupení borovice bylo téměř shodně odhadnuto v kraji Zlínském (2,4 ± 0,8 %) a Olomouckém (2,2 ± 0,8 %).

Kartogram 4.2.2d

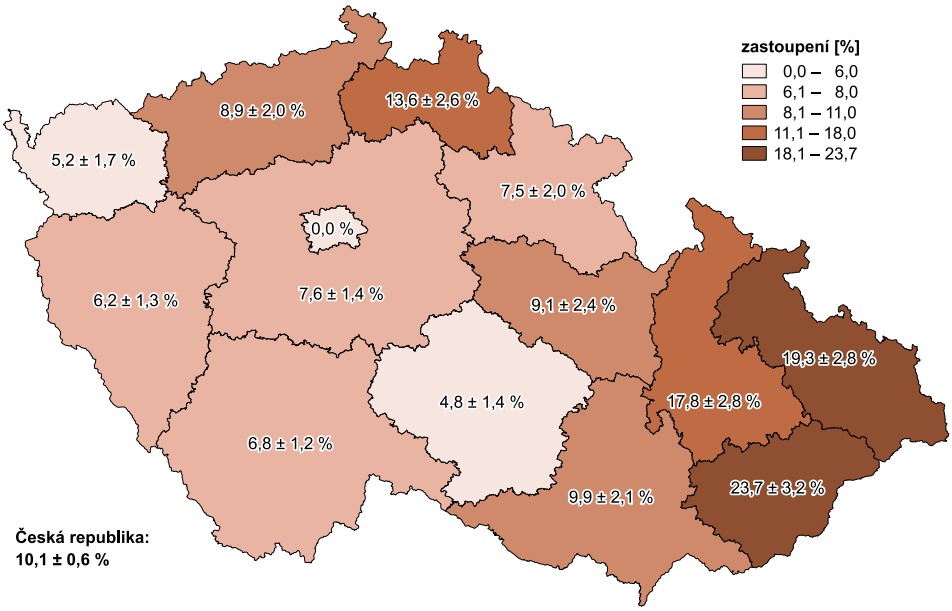
Zastoupení borovice lesní v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Nejvyšší zastoupení buku lesního bylo odhadnuto ve dvou moravských krajích – Zlínském (23,7 ± 3,2 %) a Moravskoslezském (19,3 ± 2,8 %). Nejnižší zastoupení buku bylo zjištěno v Kraji Vysočina (4,8 ± 1,4 %).

Kartogram 4.2.2e

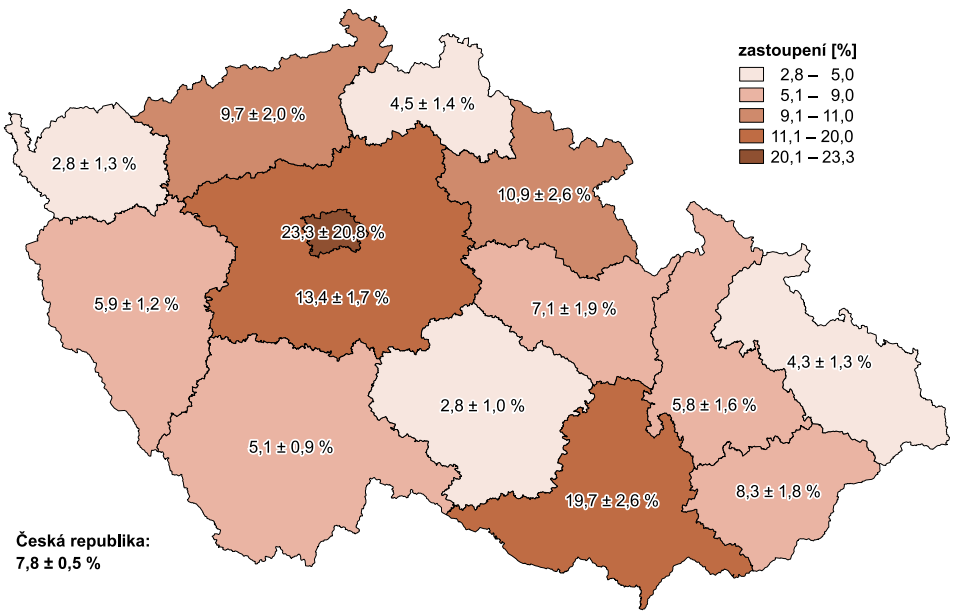
Zastoupení buku lesního v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Jednoznačně nejvyšší zastoupení dubů bylo kromě kraje hl. m. Prahy (23,3 ± 20,8 %) zjištěno v Jihomoravském kraji (19,7 ± 2,6 %). Na druhém konci porovnání je Kraj Vysočina (2,8 ± 1,0 %) a kraj Karlovarský (2,8 ± 1,3 %), kde je zastoupení dubů nejnižší.

Kartogram 4.2.2f

Zastoupení dubů v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.2.3 ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN PODLE PŘÍSLUŠNOSTI K PUPFL

Podle údajů NIL2 se 9,9 ± 0,5 % území kategorie pozemku *les* nachází mimo PUPFL. V závislosti na příslušnost k PUPFL pozorujeme výrazné změny v zastoupení dřevin. Zastoupení jehličnanů na PUPFL (61,3 ± 1,0 %) je trojnásobně vyšší oproti jejich podílu mimo PUPFL (19,5 ± 2,5 %), naproti tomu zastoupení listnatých dřevin v lesích mimo PUPFL (80,5 ± 2,5 %) je oproti PUPFL (38,7 ± 1,0 %) dvojnásobné.

Zásadní je především rozdíl v zastoupení smrku ztepilého, jehož podíl na PUPFL činí 45,8 ± 1,0 %, zatímco mimo PUPFL pouze 13,1 ± 2,2 %. Mimo PUPFL je několikanásobně vyšší zastoupení javorů, jasanů, olší, bříz a ostatních listnatých dřevin měkkých i tvrdých. Výrazně vyšší je naopak zastoupení buku v lesích na PUPFL (10,9 ± 0,6 %) v porovnání s porosty mimo PUPFL (1,8 ± 0,8 %). To je patrně způsobeno tím, že buk je dřevina klimaxová, která nemá velký potenciál kolonizovat stanoviště mimo současný výskyt lesa – na rozdíl třeba od javoru, jasanu, břízy nebo olše, které tuto schopnost mají (jedná se o pionýrské dřeviny). Právě skupina pionýrských dřevin se nejvíce podílí na přírůstu plochy lesa, který je ze 70 % výsledkem sukcese (viz kapitola 4.1.16).

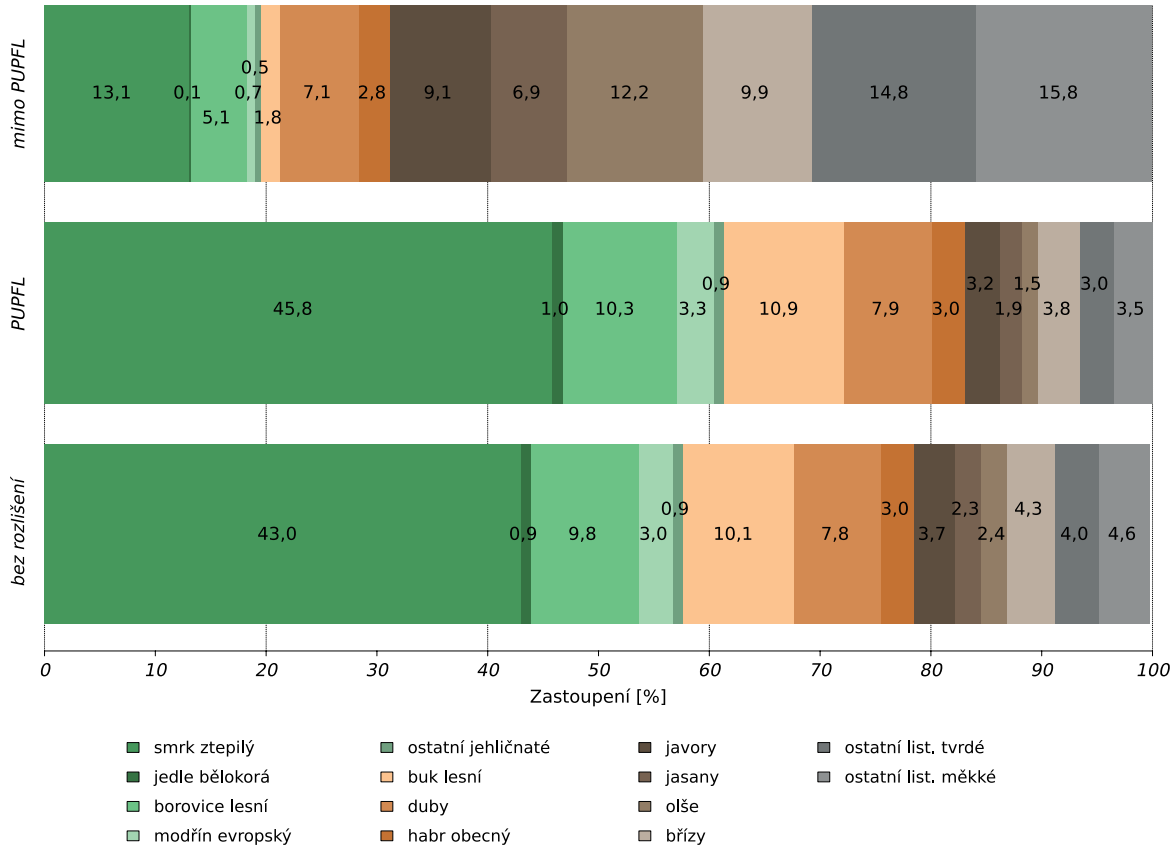
Tabulka 4.2.3

Zastoupení skupin dřevin podle příslušnosti k PUPFL, období NIL2 (2011–2015)

Skupina dřevin	PUPFL			mimo PUPFL		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	61,3	*60,3*	*62,3*	19,5	*17,0*	*22,1*
Smrk ztepilý	45,8	*44,8*	*46,8*	13,1	*10,9*	*15,3*
Jedle bělokorá	1,0	*0,8*	*1,1*	0,1	*0,0*	*0,2*
Borovice lesní	10,3	*9,7*	*10,9*	5,1	*3,8*	*6,4*
Modřín evropský	3,3	*3,0*	*3,5*	0,7	*0,4*	*1,1*
Ostatní jehličnaté	0,9	*0,7*	*1,1*	0,5	*0,0*	*1,0*
Listnáče	38,7	*37,7*	*39,7*	80,5	*77,9*	*83,0*
Buk lesní	10,9	*10,3*	*11,5*	1,8	*1,0*	*2,5*
Duby	7,9	*7,4*	*8,4*	7,1	*5,8*	*8,5*
Habr obecný	3,0	*2,7*	*3,3*	2,8	*1,9*	*3,8*
Javory	3,2	*2,9*	*3,5*	9,1	*7,6*	*10,6*
Jasany	1,9	*1,7*	*2,1*	6,9	*5,5*	*8,3*
Olše	1,5	*1,3*	*1,7*	12,2	*10,0*	*14,4*
Břízy	3,8	*3,5*	*4,1*	9,9	*8,2*	*11,6*
Ostatní list. tvrdé	3,0	*2,7*	*3,3*	14,8	*12,7*	*16,9*
Ostatní list. měkké	3,5	*3,2*	*3,8*	15,8	*13,6*	*18,0*
Celkem	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×

Graf 4.2.3

Zastoupení skupin dřevin podle příslušnosti k PUPFL, období NIL2 (2011–2015)



4.2.4 ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN V RÁMCI VĚKOVÝCH TŘÍD

Zastoupení skupin dřevin v rámci věkových tříd je uvedeno v tabulce a grafu 4.2.4. Z údajů je patrné rozdílné zastoupení skupin dřevin v závislosti na příslušnost k věkové třídě. Poměr mezi jehličnany a listnáči se spolu se vzrůstajícím věkem postupně mění.

V první věkové třídě mají převahu listnaté dřeviny s podílem 56,8 ± 1,7 %, zatímco od druhé věkové třídy již převládají jehličnany s podílem 57,2 ± 2,0 %. Podíl jehličnanů se dále zvyšuje až na 74,2 ± 2,6 % v šesté věkové třídě a poté postupně klesá až na 43,5 ± 7,0 % v nejstarší osmé věkové třídě. Patrné je také zvyšující se zastoupení buku a dubu spolu s rostoucím věkem. Nejvyšší zastoupení těchto dřevin bylo zaznamenáno v případě tří nejstarších věkových tříd. Údaje nevyhodnocené z důvodu nedostatečného počtu pozorování jsou označené symbolem *NA* (viz tabulka 4.2.4).

Vyšší zastoupení listnatých dřevin v mladších věkových třídách nelze jednoznačně interpretovat jako důsledek vědomé snahy o změnu dřevinné skladby směrem k vyšší přirozenosti. Vyšší zastoupení listnáčů v nižších věkových třídách je do jisté míry přirozené a souvisí s vyšší vitalitou listnatých dřevin na větší části našich lesů, která se projevuje přirozenou obnovou. Ta se nicméně nemusí stát trvalou součástí lesního porostu, pokud není náležitě podporována a ochraňována (zejména s ohledem na škody zvěří), nebo je-li z důvodu upřednostnění jiných dřevin dokonce potlačována. Změně dřevinné skladby je věnována samostatná kapitola 4.3, v rámci které jsou prezentovány přímé odhady změny.

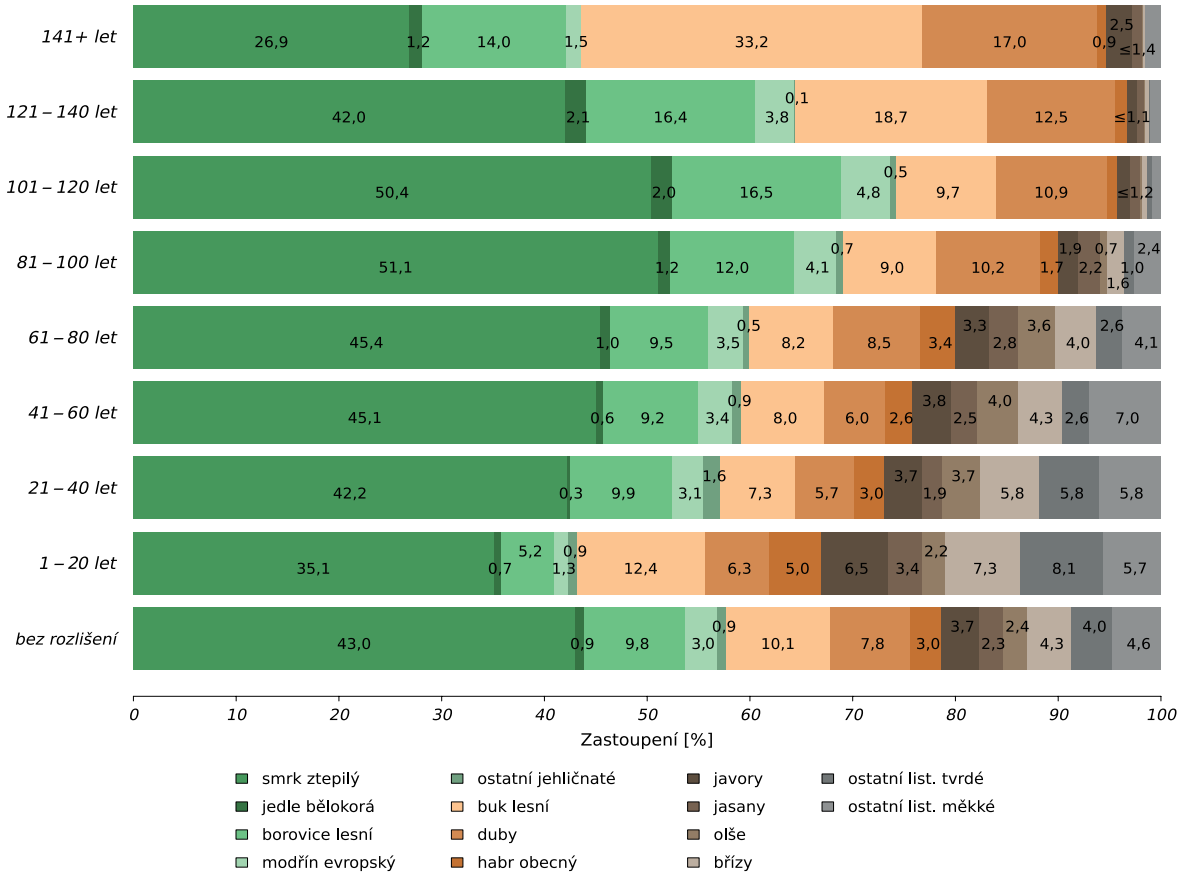
Tabulka 4.2.4

Zastoupení skupin dřevin v rámci věkových tříd, období NIL2 (2011–2015)

Skupina dřevin	Věková třída																							
	1–20			21–40			41–60			61–80			81–100			101–120			121–140			141 +		
	Zastou-pení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastou-pení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastou-pení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastou-pení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastou-pení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastou-pení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastou-pení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastou-pení [%]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	43,2	42,0	45,0	57,2	55,0	59,0	59,1	57,0	61,0	59,8	57,4	62,2	69,2	67,0	71,0	74,2	72,0	77,0	64,4	60,0	69,0	43,5	37,0	51,0
Smrk ztepilý	35,1	33,0	37,0	42,2	40,0	44,0	45,1	43,0	47,0	45,4	43,0	47,8	51,1	49,0	53,0	50,4	48,0	53,0	42,0	38,0	46,0	26,9	21,0	33,0
Jedle bělokorá	0,7	0,5	1,0	0,3	0,1	0,5	0,6	0,3	0,8	1,0	0,6	1,3	1,2	0,8	1,6	2,0	1,4	2,6	2,1	1,1	3,0	1,2	0,3	2,0
Borovice lesní	5,2	4,4	6,0	9,9	8,6	11,0	9,2	7,9	11,0	9,5	8,2	10,8	12,0	11,0	13,0	16,5	14,0	19,0	16,4	13,0	19,0	14,0	9,6	18,0
Modřín evropský	1,3	1,1	1,6	3,1	2,5	3,8	3,4	2,7	4,0	3,5	2,8	4,2	4,1	3,4	4,8	4,8	3,8	5,8	3,8	2,7	5,0	1,5	0,4	2,5
Ostatní jehličnaté	0,9	0,6	1,2	1,6	1,1	2,1	0,9	0,4	1,3	0,5	0,2	0,8	0,7	0,4	1,1	0,5	0,1	0,8	0,1	NA	NA	0,0	0,0	0,1
Listnáče	56,8	55,0	58,0	42,8	41,0	45,0	40,9	39,0	43,0	40,2	37,8	42,6	30,8	29,0	33,0	25,8	23,0	28,0	35,6	32,0	40,0	56,5	50,0	64,0
Buk lesní	12,4	11,0	14,0	7,3	6,3	8,2	8,0	6,8	9,2	8,2	6,9	9,4	9,0	7,7	10,0	9,7	8,1	11,0	18,7	15,0	22,0	33,2	27,0	40,0
Duby	6,3	5,5	7,0	5,7	4,8	6,5	6,0	5,1	7,0	8,5	7,2	9,7	10,2	8,9	12,0	10,9	9,1	13,0	12,5	9,9	15,0	17,0	12,0	22,0
Habr obecný	5,0	4,3	5,6	3,0	2,5	3,6	2,6	2,0	3,2	3,4	2,6	4,2	1,7	1,2	2,3	1,0	0,4	1,5	1,1	0,4	1,9	0,9	0,1	1,8
Javory	6,5	5,8	7,2	3,7	3,1	4,3	3,8	3,1	4,6	3,3	2,6	3,9	1,9	1,4	2,3	1,2	0,7	1,8	1,0	0,4	1,6	2,5	0,9	4,2
Jasany	3,4	2,9	3,9	1,9	1,4	2,4	2,5	1,9	3,1	2,8	2,1	3,4	2,2	1,6	2,8	1,0	0,5	1,4	0,7	0,2	1,2	1,0	0,2	1,9
Olše	2,2	1,7	2,7	3,7	2,9	4,5	4,0	3,1	4,9	3,6	2,7	4,5	0,7	0,4	1,1	0,2	0,0	0,4	0,1	NA	NA	0,1	NA	NA
Břízy	7,3	6,5	8,0	5,8	5,0	6,6	4,3	3,6	5,1	4,0	3,3	4,7	1,6	1,2	2,0	0,5	0,3	0,7	0,4	0,1	0,6	0,2	NA	NA
Ostatní list. tvrdé	8,1	7,4	8,9	5,8	5,0	6,7	2,6	2,0	3,3	2,6	1,9	3,2	1,0	0,6	1,4	0,4	0,1	0,8	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Ostatní list. měkké	5,7	5,1	6,4	5,8	5,0	6,7	7,0	6,0	8,0	4,1	3,2	4,9	2,4	1,8	3,0	0,8	0,4	1,2	1,0	0,4	1,7	1,4	0,2	2,7
Celkem	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×

Graf 4.2.4

Zastoupení skupin dřevin v rámci věkových tříd, období NIL2 (2011–2015)



4.2.5 ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN PODLE NADMOŘSKÉ VÝŠKY

Zastoupení skupin dřevin podle nadmořské výšky je uvedeno v tabulce a grafu 4.2.5. Spolu se vzrůstající nadmořskou výškou stoupá zastoupení jehličnatých dřevin z 35,5 ± 1,8 % (pod 400 m n. m.) až na 76,0 ± 1,9 % (nad 700 m n. m.). U listnatých dřevin je trend opačný, jejich zastoupení spolu s rostoucí nadmořskou výškou klesá z 64,5 ± 1,8 % (pod 400 m n. m.) až na 24,0 ± 1,9 % (nad 700 m n. m.). S ohledem na přirozenou dřevinnou skladbu a probíhající klimatickou změnu se podíl smrku ztepilého v první (pod 400 m n. m.) a druhé kategorii nadmořské výšky (od 400 do 700 m n. m.) jeví jako příliš vysoký.

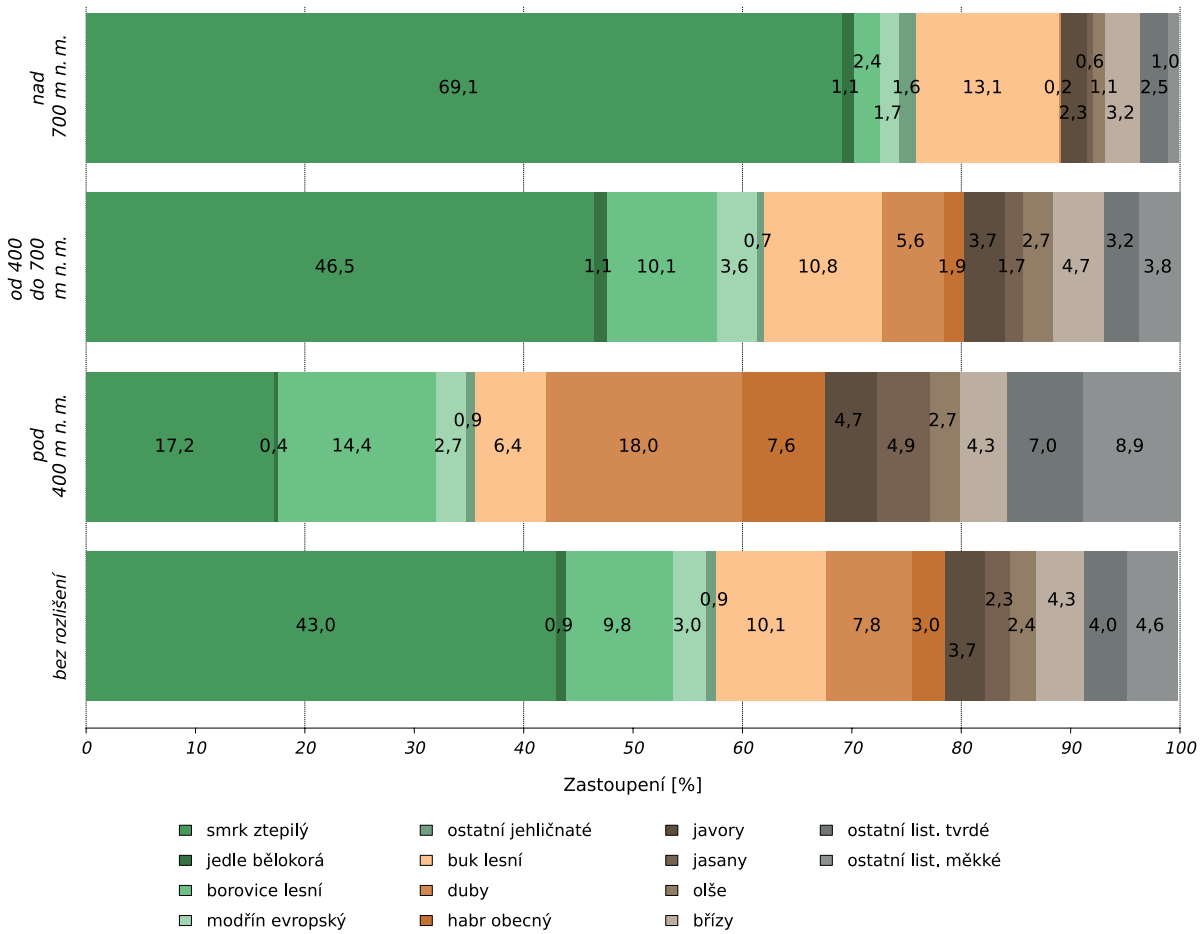
Tabulka 4.2.5

Zastoupení skupin dřevin podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)

Skupina dřevin	Nadmořská výška								
	Pod 400 m n. m.			Od 400 do 700 m n. m.			Nad 700 m n. m.		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	35,5	*33,7*	*37,4*	61,8	*60,6*	*63,1*	76,0	*74,1*	*77,9*
Smrk ztepilý	17,2	*15,8*	*18,6*	46,5	*45,3*	*47,7*	69,1	*67,1*	*71,2*
Jedle bělokorá	0,4	*0,2*	*0,6*	1,1	*0,9*	*1,3*	1,1	*0,8*	*1,4*
Borovice lesní	14,4	*13,1*	*15,6*	10,1	*9,4*	*10,7*	2,4	*1,8*	*3,0*
Modřín evropský	2,7	*2,3*	*3,1*	3,6	*3,3*	*3,9*	1,7	*1,2*	*2,3*
Ostatní jehličnaté	0,9	*0,6*	*1,2*	0,7	*0,5*	*0,8*	1,6	*1,0*	*2,2*
Listnáče	64,5	*62,6*	*66,3*	38,2	*36,9*	*39,4*	24,0	*22,1*	*25,9*
Buk lesní	6,4	*5,6*	*7,3*	10,8	*10,1*	*11,6*	13,1	*11,5*	*14,6*
Duby	18,0	*16,6*	*19,3*	5,6	*5,2*	*6,1*	0,2	*0,0*	*0,4*
Habr obecný	7,6	*6,7*	*8,5*	1,9	*1,6*	*2,2*	0,0	*0,0*	*0,0*
Javory	4,7	*4,1*	*5,3*	3,7	*3,3*	*4,1*	2,3	*1,7*	*2,9*
Jasany	4,9	*4,2*	*5,6*	1,7	*1,5*	*2,0*	0,6	*0,3*	*0,9*
Olše	2,7	*2,1*	*3,3*	2,7	*2,3*	*3,1*	1,1	*0,6*	*1,6*
Břízy	4,3	*3,8*	*4,9*	4,7	*4,2*	*5,0*	3,2	*2,5*	*3,9*
Ostatní listnaté tvrdé	7,0	*6,1*	*7,9*	3,2	*2,9*	*3,5*	2,5	*1,9*	*3,0*
Ostatní listnaté měkké	8,9	*8,0*	*9,8*	3,8	*3,4*	*4,2*	1,0	*0,6*	*1,3*
Celkem	**100**	×	×	**100**	×	×	**100**	×	×

Graf 4.2.5

Zastoupení skupin dřevin podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)



4.2.6 PŘIROZENOST DŘEVINNÉ SKLADBY

Přirozenost dřevinné skladby je vyjádřením míry shody mezi stávající a přirozenou dřevinnou skladbou lesního porostu. Přirozená dřevinná skladba odpovídá klimaxovému stádiu lesa na daném stanovišti. Jedná se tedy o potenciální skladbu dřevin, kterou by daný lesní porost měl za předpokladu, že by po dostatečně dlouhou dobu nebyl ovlivňován činností člověka ani jinými rušivými událostmi, jako například polomem, požárem, sesuvem půdy a podobně.

Přirozená dřevinná skladba je lesnickou typologií popsána na úrovni jednotlivých souborů lesních typů (SLT), tzn. výčtem přirozeně se vyskytujících dřevin a uvedením rozpětí jejich přirozeného zastoupení – viz Plíva (1987).

V tabulce 4.2.6a je uveden modelový postup stanovení přirozenosti dřevinné skladby pro inventarizační plochu zařazenou do souboru lesního typu 3H (hlinité dubové bučiny). Nejprve je pro každou dřevinu přirozené skladby stanoven její příspěvek k výpočtu celkové přirozenosti inventarizační plochy (viz čtvrtý sloupec tabulky), který odpovídá nižší z dvojice hodnot:

- *maximální uvažované zastoupení v přirozené skladbě* daného SLT (viz druhý sloupec tabulky);
- *skutečné zastoupení dřeviny* na inventarizační ploše (viz třetí sloupec tabulky).

Tabulka 4.2.6a

Ukázka výpočtu přirozenosti na inventarizační ploše souboru lesních typů 3H

Dřevina	Zastoupení v přirozené skladbě [%]	Skutečné zastoupení [%]	Příspěvek k výpočtu přirozenosti [%]
Buk lesní (*Fagus sylvatica*)	51–70	38,1	38,1
Dub letní (*Quercus robur*)	11–30	0,0	0,0
Dub zimní (*Quercus petraea*)	11–30	31,2	30,0
Jedle bělokorá (*Abies alba*)	11–30	0,0	0,0
Habr obecný (*Carpinus betulus*)	0–10	8,4	8,4
Lípa malolistá (*Tilia cordata*)	0–10	12,1	10,0
Lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*)	0–10	0,0	0,0
Javor klen (*Acer pseudoplatanus*)	0–10	0,0	0,0
Javor mléč (*Acer platanoides*)	0–10	2,5	2,5
Javor babyka (*Acer campestre*)	0–10	0,0	0,0
Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)	0–10	1,9	1,9
Třešeň ptačí (*Prunus avium*)	0–10	0,0	0,0
Jilm horský (*Ulmus glabra*)	0–10	1,4	1,4
Jilm vaz (*Ulmus laevis*)	0–10	0,0	0,0
Jeřáb muk (*Sorbus aria*)	0–1	0,0	0,0
Smrk ztepilý (*Picea abies*)*	0	4,4	0,0
Výsledná přirozenost dřevinné skladby [%]			**92,3**

* *Smrk ztepilý není zastoupen v přirozené dřevinné skladbě souboru lesních typů 3H*

Výsledná přirozenost je nakonec získána součtem příspěvků jednotlivých dřevin zastoupených v přirozené skladbě (viz čtvrtý sloupec tabulky). Přirozenost je uváděna v procentech s možným rozpětím 0–100 %.

Agregace hodnot přirozenosti dřevinné skladby na úrovni ČR a uvažovaných geografických členění byla provedena tak, že se nejprve odhadla celková plocha porostní půdy, která odpovídá přirozené skladbě dřevin. Tento odhad vycházel z míry přirozenosti dřevinné skladby (hodnota 0–100 %) a reprezentativní plochy území (400 ha v síti NIL2) připadající na jednotlivé inventarizační plochy. Dále byla odhadnuta celková plocha přístupné a schůdné části porostní půdy (bez holin a porostních mezer). Průměrná přirozenost dřevinné skladby byla pro konkrétní geografickou oblast odhadnuta jako podíl plochy porostní půdy odpovídající přirozené skladbě dřevin a celkové plochy porostní půdy bez holin a porostních mezer.

Odhad změny přirozenosti dřevinné skladby mezi NIL1 a NIL2 byl získán na základě dat inventarizační sítě NIL1 (Adolt a kol., 2013, s. 8), v níž proběhlo během NIL2 opakované terénní šetření (14 209 přístupných a schůdných inventarizačních ploch klasifikovaných během cyklu NIL1 jako kategorie pozemku *les*). Poněvadž v této síti nebyli v rámci NIL2 registrováni jedinci nehroubí, týká se odhad změny přirozenosti dřevinné skladby pouze kmenů hroubí (Adolt a kol., 2013, s. 20–22). Nezohlednění jedinců nehroubí je v konečném důsledku konzervativní postup, poněvadž kmeny hroubí představují na rozdíl od jedinců nehroubí relativně stabilní a trvalou složku lesních porostů. Změna dřevinné skladby jedinců

nehroubí se vlivem lesnického managementu či z důvodu různých typů poškození nemusí plně přenést do skladby lesních porostů v následujících letech.

Takto pojatý odhad změny přirozenosti proto neodráží potenciální vývoj v důsledku změn struktury nově zakládaných či spontánně vznikajících lesních porostů (mezi NIL1 a NIL2). Trendy podmíněné změnou dřevinné skladby jedinců nehroubí se totiž projevují s určitým zpožděním přesahujícím délku periody mezi inventarizačními cykly NIL1 a NIL2 (10 let). Zde uváděné odhady změny přirozenosti dřevinné skladby jsou proto částečně ovlivněny skladbou porostů založených v období několika let před zahájením prvního inventarizačního cyklu NIL (tj. před rokem 2001).

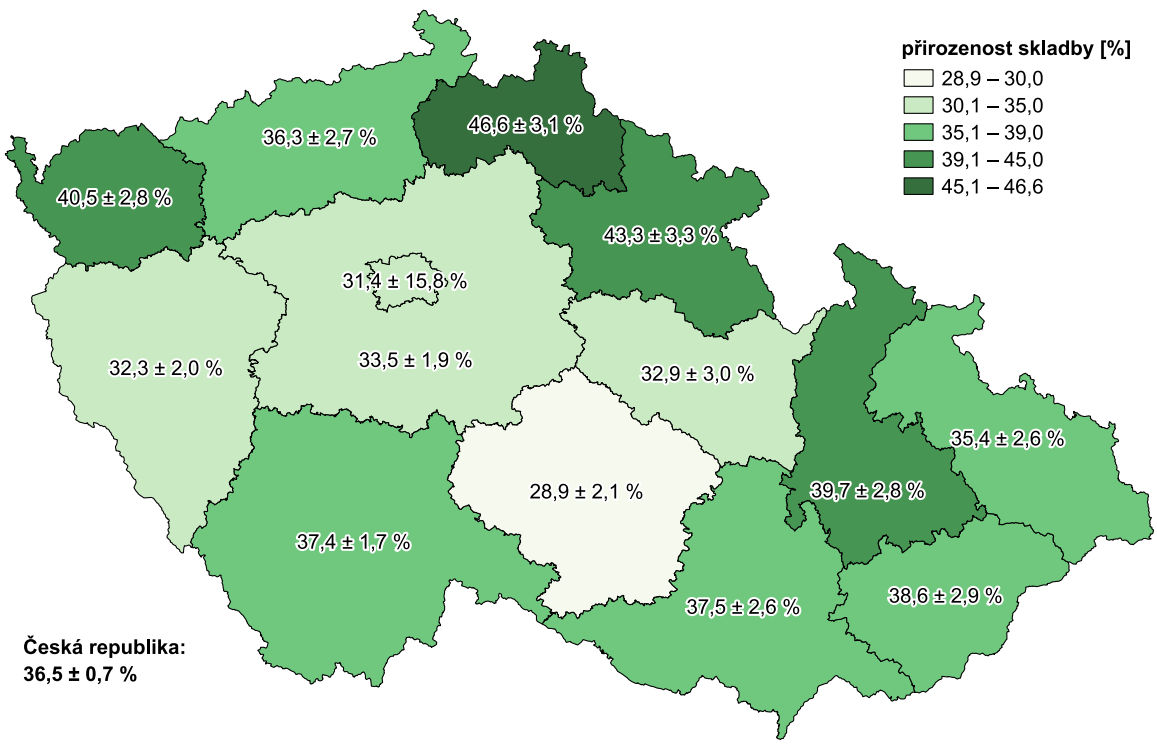
Změna přirozenosti dřevinné skladby byla vyhodnocena s omezením na území, které bylo popsáno jako přístupná a schůdná část kategorie pozemku *les* během prvního i druhého inventarizačního cyklu. Odhad tudíž není ovlivněn dřevinnou skladbou pozemků, na kterých došlo mezi oběma cykly ke změně zařazení do kategorie pozemku (přechody pozemků mezi kategorií *les* a ostatními kategoriemi). Dále prezentované odhady je tedy možné interpretovat jako výslednici cíleného managementu a nahodilých faktorů působících nad nezměněným územím lesa mezi NIL1 a NIL2.

Přirozenost dřevinné skladby v ČR

Průměrná míra přirozenosti dřevinné skladby v ČR byla podle výše uvedeného postupu odhadnuta na 36,5 ± 0,7 %. Přirozenost dřevinné skladby na úrovni jednotlivých krajů je uvedena v kartogramu 4.2.6a. Nejvyšší shoda stávající dřevinné skladby se skladbou přirozenou byla odhadnuta v kraji Libereckém (46,6 ± 3,1 %) a Královéhradeckém (43,3 ± 3,3 %). Nejnižší míra přirozenosti byla zjištěna v Kraji Vysočina (28,9 ± 2,1 %).

Kartogram 4.2.6a

Přirozenost dřevinné skladby v krajích, období NIL2 (2011–2015)



V kartogramu a tabulce 4.2.6b jsou uvedeny odhady přirozenosti dřevinné skladby získané pro jednotlivé PLO. Z odhadů je patrné, že nejvyšší přirozenosti dřevinné skladby dosahují horské oblasti – PLO 22 Krkonoše (72,2 ± 5,6 %), PLO 27 Hrubý Jeseník (62,3 ± 5,1 %), PLO 13 Šumava (61,2 ± 2,7 %) a PLO 21 Jizerské hory a Ještěd (60,5 ± 5,6 %). Vysoké hodnoty přirozenosti zde zjevně souvisí s vysokým přirozeným zastoupením smrku ztepilého. Na rozdíl od níže položených oblastí zde prakticky nebyly důvody

přeměňovat skladbu stávajících porostů ve prospěch smrku jako hospodářsky nejvýznamnější dřeviny.

Mimo zmíněné horské oblasti byla vysoká míra přirozenosti dřevinné skladby odhadnuta pro PLO 36 Středomoravské Karpaty (50,1 ± 5,7 %), PLO 34 Hornomoravský úval (48,3 ± 7,1 %) a PLO 38 Bílé Karpaty a Vizovické vrchy (43,1 ± 4,8 %). V těchto oblastech není smrk přirozeně zastoupen buďto prakticky vůbec (PLO 36 a PLO 34), nebo jen okrajově (PLO 38).

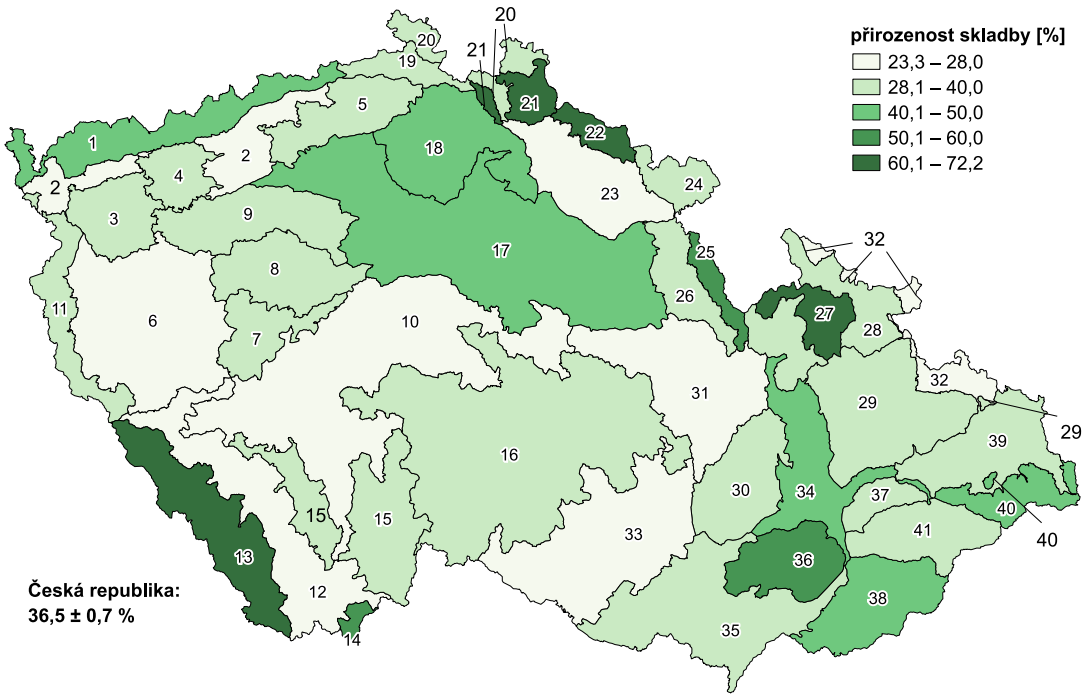
Tabulka 4.2.6b

Přirozenost dřevinné skladby v přírodních lesních oblastech, období NIL2 (2011–2015)

Přírodní lesní oblast (PLO)	Odhad [%]	Přírodní lesní oblast (PLO)	Odhad [%]
1 Krušné hory	47,8 ± 3,5	22 Krkonoše	72,2 ± 5,6
2 Podkrušnohorské pánve	23,3 ± 6,9	23 Podkrkonoší	25,5 ± 3,9
3 Karlovarská vrchovina	37,3 ± 4,6	24 Sudetské mezihoří	35,7 ± 6,9
4 Doupovské hory	30,7 ± 5,6	25 Orlické hory	56,1 ± 7,4
5 České středohoří	35,0 ± 5,1	26 Předhoří Orlických hor	33,1 ± 7,7
6 Západočeská pahorkatina	26,1 ± 2,8	27 Hrubý Jeseník	62,3 ± 5,1
7 Brdská vrchovina	30,0 ± 3,6	28 Předhoří Hrubého Jeseníku	35,0 ± 3,7
8 Křivoklátsko a Český kras	38,5 ± 4,8	29 Nízký Jeseník	28,9 ± 3,3
9 Rakovnicko-kladenská pahorkatina	30,8 ± 5,2	30 Drahanská vrchovina	36,7 ± 4,1
10 Středočeská pahorkatina	24,7 ± 2,1	31 Českomoravské mezihoří	25,1 ± 3,4
11 Český les	32,5 ± 3,7	32 Slezská nížina	27,3 ± 8,5
12 Předhoří Šumavy a Novohradských hor	27,9 ± 2,9	33 Předhoří Českomoravské vrchoviny	27,6 ± 3,2
13 Šumava	61,2 ± 2,7	34 Hornomoravský úval	48,3 ± 7,1
14 Novohradské hory	55,9 ± 8,1	35 Jihomoravské úvaly	31,4 ± 5,1
15 Jihočeské pánve	37,6 ± 3,8	36 Středomoravské Karpaty	50,1 ± 5,7
16 Českomoravská vrchovina	32,6 ± 1,8	37 Kelečská pahorkatina	35,0 ± 12,0
17 Polabí	42,3 ± 3,6	38 Bílé Karpaty a Vizovické vrchy	43,1 ± 4,8
18 Severočeská pískovcová plošina a Český ráj	44,0 ± 4,3	39 Podbeskydská pahorkatina	31,4 ± 6,2
19 Lužická pískovcová vrchovina	37,6 ± 5,3	40 Moravskoslezské Beskydy	43,1 ± 4,7
20 Lužická pahorkatina	36,1 ± 8,4	41 Hostýnsko-vsetínská vrchovina a Javorníky	34,1 ± 4,3
21 Jizerské hory a Ještěd	60,5 ± 5,6	**Česká republika**	**36,5 ± 0,7**

Kartogram 4.2.6b

Přirozenost dřevinné skladby v přírodních lesních oblastech, období NIL2 (2011–2015)



Změna přirozenosti dřevinné skladby

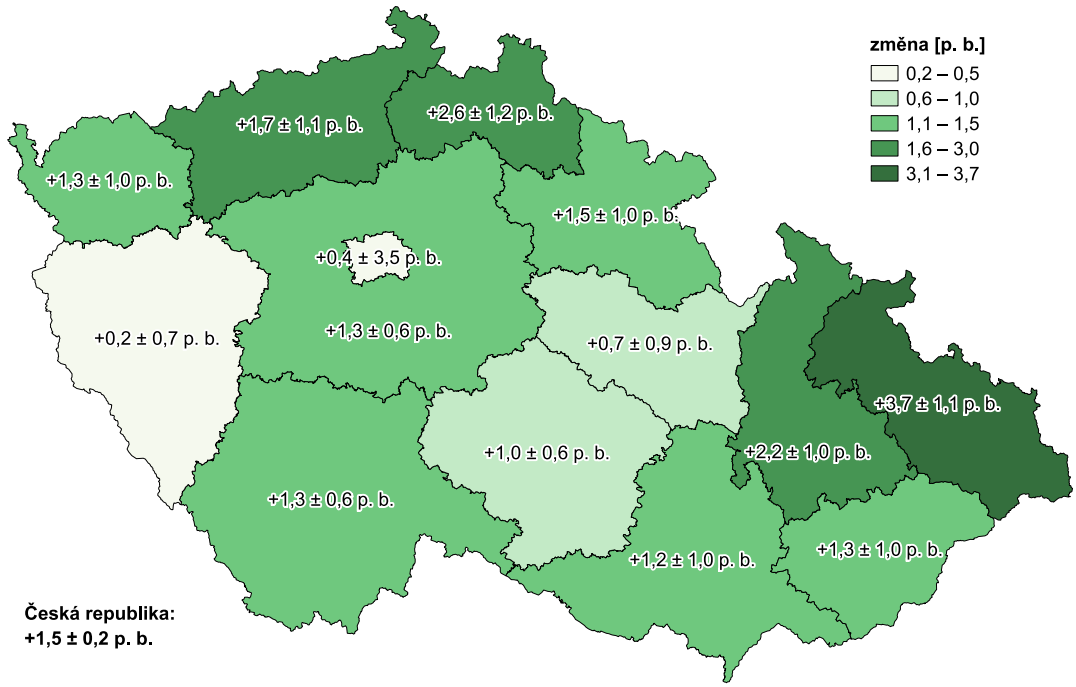
V období mezi NIL1 a NIL2 došlo k mírnému nárůstu přirozenosti dřevinné skladby v ČR. Příslušný odhad činí +1,5 ± 0,2 p. b. Nejvyšší nárůst byl zaznamenán v kraji Moravskoslezském (+3,7 ± 1,1 p. b.) a Libereckém (+2,6 ± 1,2 p. b.). V případě Moravskoslezského kraje nárůst souvisí s již delší dobu probíhajícím chřadnutím smrkových porostů a jejich náhradou stanovištně vhodnějšími, zejména listnatými dřevinami. Odhad pro Liberecký kraj velmi pravděpodobně dokládá postupné nahrazování porostů geograficky nepůvodních dřevin, které byly využity při obnově imisních holin v 70. a 80. letech minulého století.

Průkazné zvýšení přirozenosti dřevinné skladby bylo dále odhadnuto v kraji Olomouckém (+2,2 ± 1,0 p. b.), Středočeském (+1,3 ± 0,6 p. b.), Královéhradeckém (+1,5 ± 1,0 p. b.), Jihočeském (+1,3 ± 0,6 p. b.), Kraji Vysočina (+1,0 ± 0,6 p. b.) a Ústeckém (+1,7 ± 1,1 p. b.). V ostatních krajích jsou odhady změny přirozenosti dřevinné skladby poměrně malé a statisticky neprůkazné.

Při porovnání změn přirozenosti se změnami dřevinné skladby v kapitole 4.3 si lze všimnout, že ačkoli došlo k nárůstu zastoupení listnatých dřevin o +2,4 ± 0,3 p. b., nárůst přirozenosti dřevinné skladby činil pouze +1,5 ± 0,2 p. b. Změna dřevinné skladby ve prospěch listnáčů se podle těchto odhadů přenesla do zvýšení přirozenosti dřevinné skladby zhruba 60 %. Rozdíl mezi oběma odhady je statisticky průkazný (intervalové odhady se nepřekrývají).

Kartogram 4.2.6c

Změna přirozenosti dřevinné skladby v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

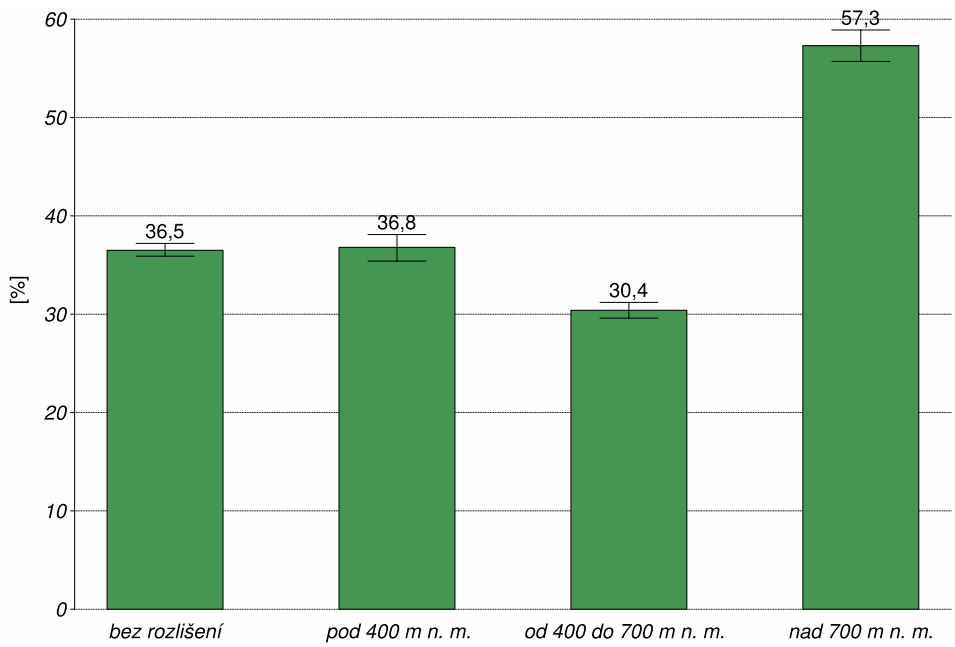


Přirozenost dřevinné skladby podle nadmořské výšky

Nejvyšší přirozenost dřevinné skladby byla odhadnuta v nadmořských výškách nad 700 m n. m. (57,3 ± 1,6 %). Jedná se zároveň o lokality, kde se v přirozené skladbě výrazněji uplatňuje smrk ztepilý. Nejnižší přirozenost dřevinné skladby byla odhadnuta v nadmořských výškách od 400 do 700 m n. m., což naopak odpovídá oblastem, kde došlo k rozsáhlé přeměně původní dřevinné skladby ve prospěch většího rozšíření smrku ztepilého jakožto hlavní hospodářské dřeviny.

Graf 4.2.6a

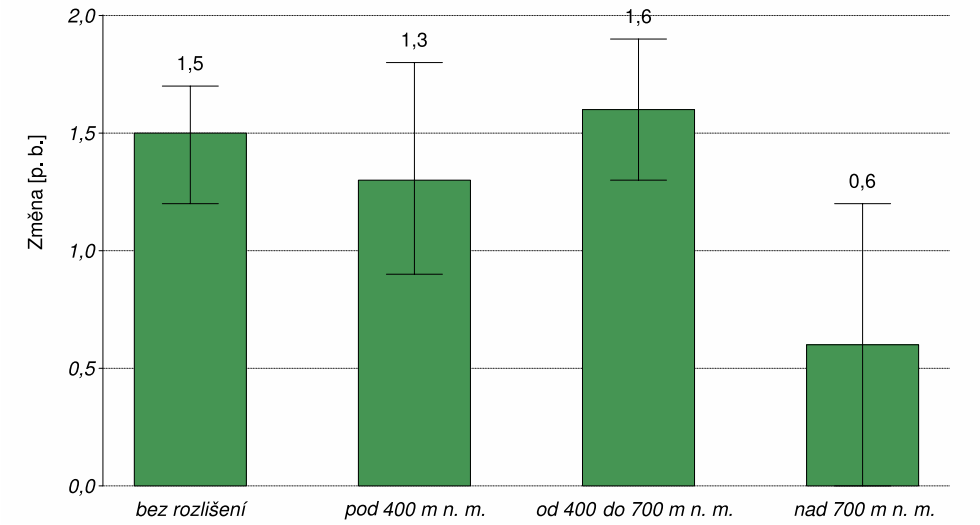
Přirozenost dřevinné skladby podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)



Ve všech kategoriích nadmořské výšky došlo mezi NIL1 a NIL2 k navýšení přirozenosti dřevinné skladby (viz graf 4.2.6b). Vcelku logicky bylo toto navýšení nejvyšší právě mezi 400 a 700 m n. m. (+1,6 ± 0,3 p. b.), kde v obnově vlivem nahodilých těžeb nebo při úmyslných výchovných zásazích klesal podíl smrku ztepilého a borovice lesní za současného nárůstu zastoupení dřevin přirozené skladby lesů – zejména buku a javorů (viz kapitola 4.3.4). Odhad změny (nárůst) přirozenosti dřevinné skladby lesů v nadmořských výškách nad 700 m n. m. je na hranici statistické průkaznosti.

Graf 4.2.6b

Změna přirozenosti dřevinné skladby podle nadmořské výšky, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

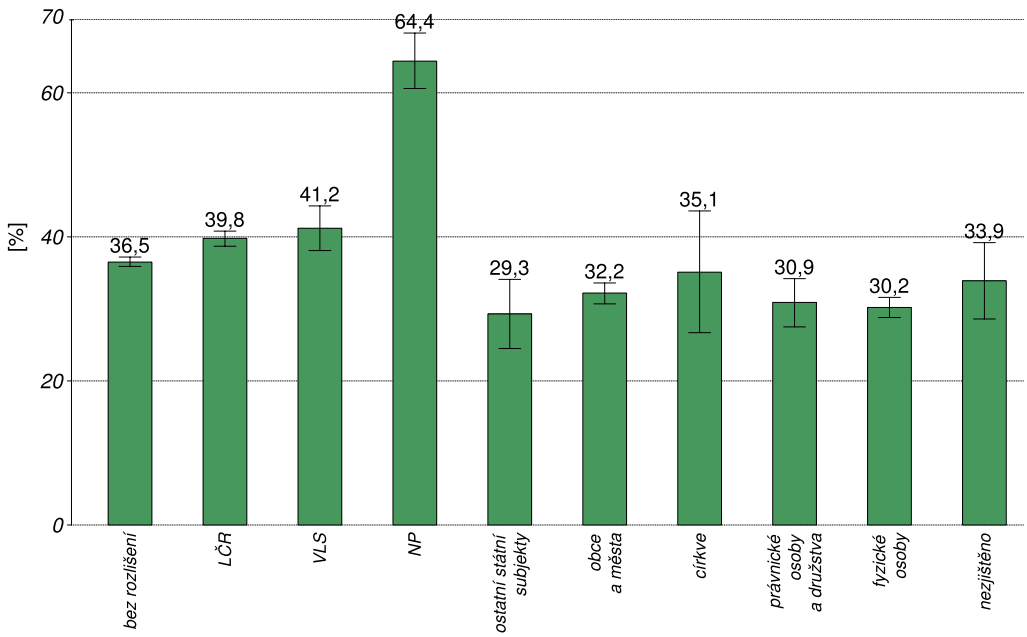


Přirozenost dřevinné skladby podle druhu vlastnictví lesa

Nejvyšší přirozenost dřevinné skladby byla odhadnuta ve státních lesích pod správou NP (64,4 ± 3,9 %; viz graf 4.2.6c). Přirozenost dřevinné skladby lesů ve správě LČR (39,8 ± 1,0 %) i Vojenských lesů a statků ČR, s. p. (VLS; 41,2 ± 3,1 %) je statisticky průkazně vyšší než přirozenost všech podkategorií lesů soukromých s jedinou výjimkou – lesů církevních.

Graf 4.2.6c

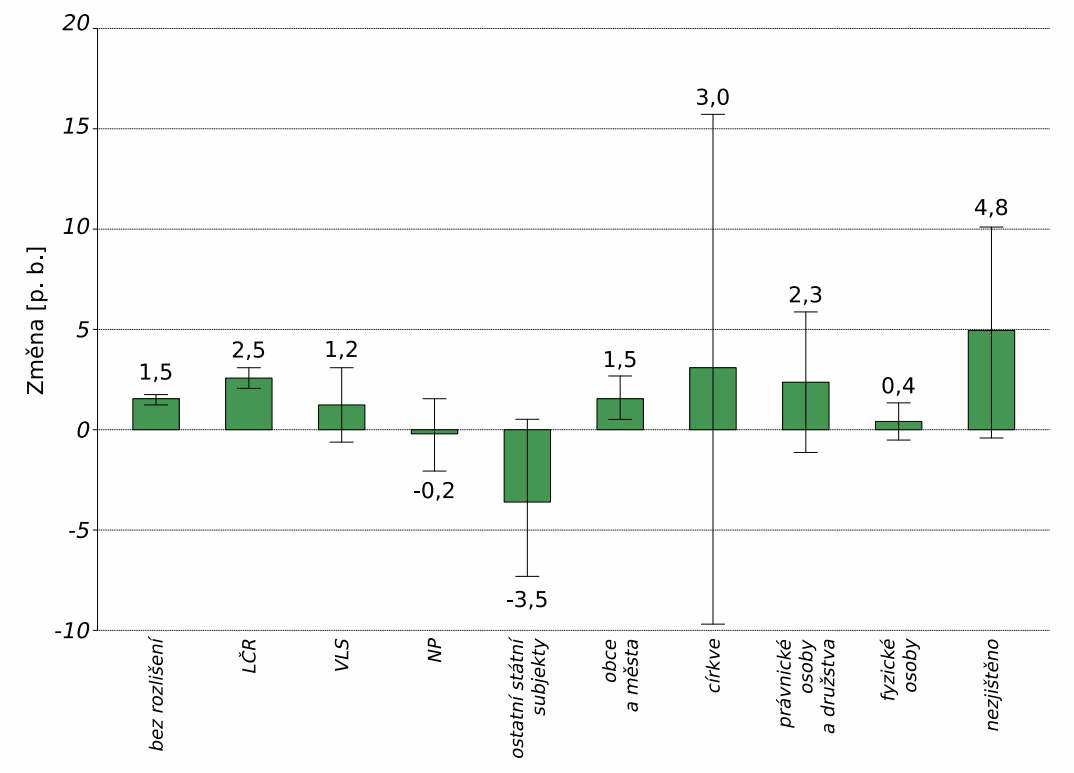
Přirozenost dřevinné skladby podle druhu vlastnictví lesa, období NIL2 (2011–2015)



Odhady změny přirozenosti dřevinné skladby jsou u většiny druhů vlastnictví lesa statisticky neprůkazné – nelze vyloučit stagnaci přirozenosti dřevinné skladby v rámci kmenů hroubí. Výjimkou jsou lesy ve správě LČR (+2,5 ± 0,5 p. b.) a v kategorii obecních a městských lesů (+1,5 ± 1,1 p. b), kde došlo k průkaznému navýšení přirozenosti.

Graf 4.2.6d

Změna přirozenosti dřevinné skladby podle druhu vlastnictví lesa, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)







4.3 Změna dřevinné skladby

Odhady změny dřevinné skladby mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014) vychází ze zjištění skutečného stavu na celkovém počtu 39 432 inventarizačních ploch sítě NIL1, z nichž bylo jako přístupná a schůdná část kategorie pozemku *les* klasifikováno 14 209 ploch během šetření NIL1 a 14 349 ploch během šetření NIL2. Do vlastního výpočtu odhadu změny dřevinné skladby však vstupovaly pouze inventarizační plochy, které byly v obou cyklech klasifikovány jako přístupný a schůdný les. Důvodem tohoto omezení bylo vyloučení vlivů na změnu dřevinné skladby, které vyplývají ze změny přístupnosti a schůdnosti nebo změny kategorie pozemku. Prezentována je tedy skutečná změna dřevinné skladby způsobená buď lesnickým hospodařením, nebo přirozeným vývojem lesa.

Změna zastoupení je definována jako rozdíl zastoupení dané dřeviny (případně skupiny dřevin) mezi oběma inventarizačními cykly. Oba odhady zastoupení byly vyhodnoceny postupem založeným na údajích o dřevinách a plochách korunových projekcí živých kmenů hroubí (výčetní tloušťka ≥ 7 cm).

Na rozdíl od odhadu zastoupení dřevin pro období NIL2 (viz kapitola 4.2) musela být změna zastoupení odhadována s využitím dat inventarizační sítě NIL1 (síť NIL2 nebyla v období NIL1 ještě založena). S tím souvisí také omezení výpočtu na jedince hroubí, neboť jedinci nehroubí (výčetní tloušťka < 7 cm) nebyli na inventarizačních plochách sítě NIL1 v rámci šetření NIL2 registrováni.

Omezením odhadu změny zastoupení dřevin na jedince hroubí sice je snížena možnost reagovat na změnu dřevinné skladby nově zakládaných porostů, které do okamžiku šetření ještě nedosáhly hranice hroubí, na druhou stranu je takto pojatý odhad více konzervativní. Část jedinců nehroubí totiž nemusí hranice hroubí z nejrůznějších důvodů vůbec dorůst, což souvisí také s problematikou vymezení jedinců obnovy v rámci všech jedinců nehroubí. Jedinci, kteří nedorostou hranice hroubí, nevytvoří trvalou součást lesních porostů.

4.3.1 Změna zastoupení skupin dřevin v ČR

V rámci subpopulace jedinců hroubí došlo v období mezi NIL1 a NIL2 ke statisticky významnému nárůstu zastoupení listnáčů ve výši +2,4 ± 0,3 p. b. Na tomto nárůstu měl nejvyšší podíl buk lesní (+0,9 ± 0,2 p. b.), javory (+0,6 ± 0,1 p. b.), duby a ostatní listnaté tvrdé dřeviny (+0,4 ± 0,1 p. b.). Analogicky došlo v tomto období ke statisticky významnému poklesu zastoupení jehličnanů (-2,4 ± 0,3 p. b.). Nejvyšší pokles zastoupení byl zaznamenán v případě dvou hlavních hospodářských dřevin – smrku ztepilého (-1,7 ± 0,3 p. b.) a borovice lesní (-0,9 ± 0,2 p. b.). Pokles zastoupení jehličnanů také koresponduje s poklesem podílu zásoby jehličnanů mezi NIL1 a NIL2 ze 76,1 % na 73,5 %, tj. o -2,6 p. b. (viz kapitola 4.6.3).

Národní inventarizace lesů tedy potvrzuje trend postupného snižování podílu jehličnatých dřevin ve prospěch dřevin listnatých. Je nutné zdůraznit, že se jedná o změnu zastoupení jedinců hroubí, kteří jsou již ve stádiu zajištěnosti a jsou tedy z časového hlediska stabilní součástí lesních porostů.

V případě, že do výpočtu změny dřevinné skladby zahrneme i plochy, u kterých mezi NIL1 a NIL2 došlo ke změně kategorie pozemku (sukcese, úbytek lesa) nebo změně přístupnosti a schůdnosti, činí pokles jehličnanů, resp. nárůst listnáčů 3,1 ± 0,4 p. b.

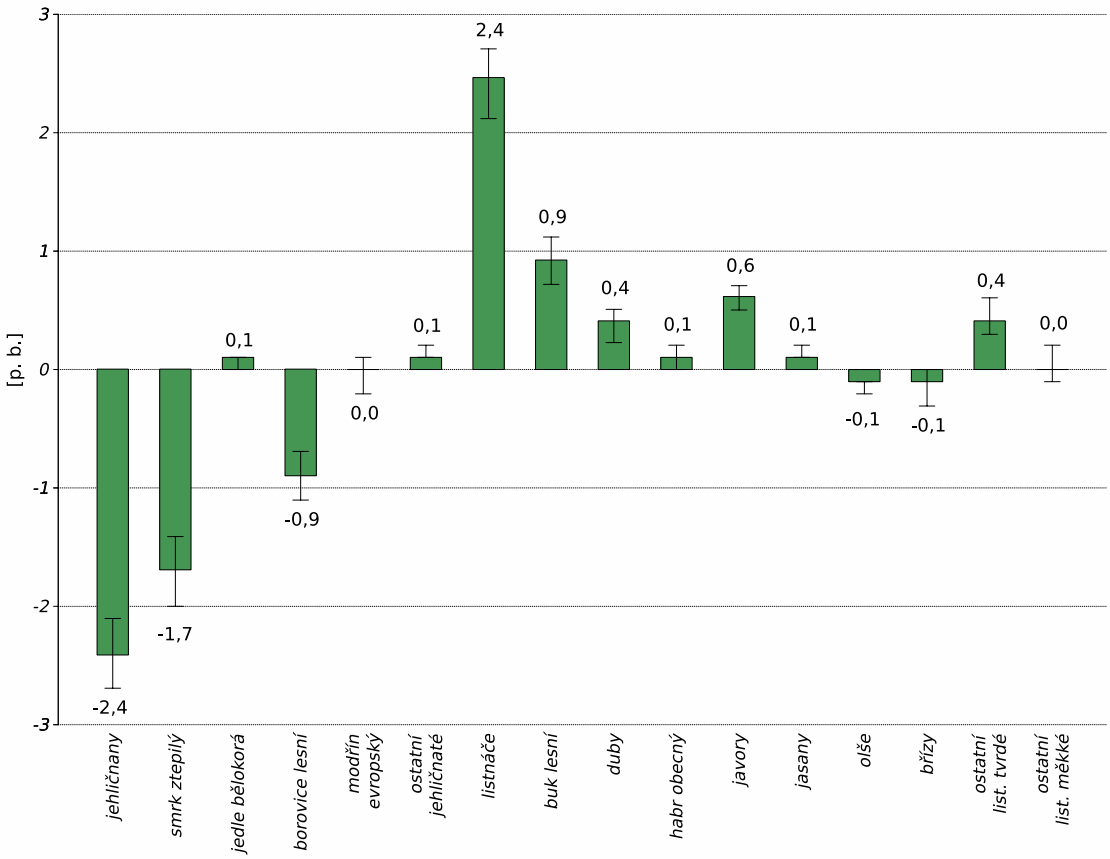
Tabulka 4.3.1

Změna zastoupení skupin dřevin v ČR, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Skupina dřevin	Změna zastoupení [p. b.]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	-2,4	*-2,7*	*-2,1*
Smrk ztepilý	-1,7	*-2,0*	*-1,4*
Jedle bělokorá	0,1	*0,0*	*0,1*
Borovice lesní	-0,9	*-1,1*	*-0,7*
Modřín evropský	0,0	*-0,2*	*0,1*
Ostatní jehličnaté	0,1	*0,1*	*0,2*
Listnáče	2,4	*2,1*	*2,7*
Buk lesní	0,9	*0,7*	*1,1*
Duby	0,4	*0,2*	*0,5*
Habr obecný	0,1	*0,0*	*0,2*
Javory	0,6	*0,5*	*0,7*
Jasany	0,1	*0,1*	*0,2*
Olše	-0,1	*-0,2*	*-0,1*
Břízy	-0,1	*-0,3*	*0,0*
Ostatní list. tvrdé	0,4	*0,3*	*0,6*
Ostatní list. měkké	0,0	*-0,1*	*0,2*

Graf 4.3.1

Změna zastoupení skupin dřevin v ČR, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.3.2 ZMĚNA ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN V KRAJÍCH

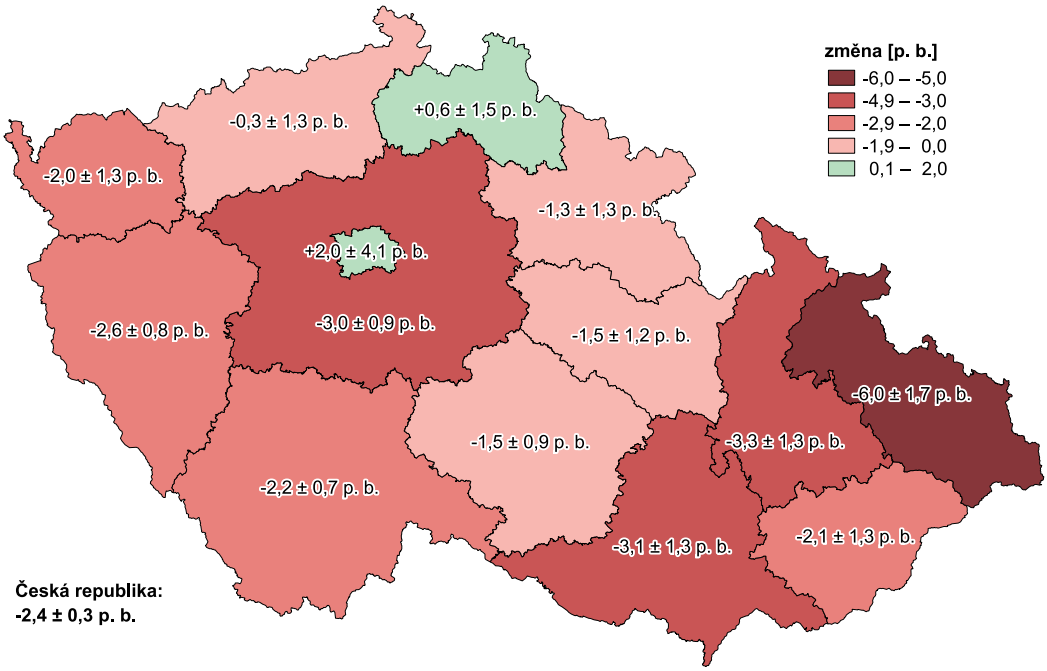
Kartogramy v této kapitole uvádí změnu zastoupení jehličnatých a listnatých dřevin (jedinců hroubí) včetně zastoupení hlavních hospodářských skupin dřevin (smrk ztepilý, borovice lesní, buk lesní, duby).

V drtivé většině krajů byl odhadnut statisticky průkazný pokles zastoupení jehličnanů, respektive nárůst zastoupení listnáčů (ve stejné výši). Nejvyšší pokles zastoupení jehličnanů byl zaznamenán v kraji Moravskoslezském (-6,0 ± 1,7 p. b.) a Olomouckém (-3,3 ± 1,3 p. b.). V obou jmenovaných krajích, zvláště pak v kraji Moravskoslezském, můžeme tento výsledek vysvětlit odumíráním smrkových porostů a následnou výsadbou listnatých dřevin. To potvrzuje i odhad změny zastoupení smrku ztepilého (viz kartogram 4.3.2c) či odhad zastoupení listnatých dřevin v obnově (viz kapitola 4.11). Ve třech krajích (Ústeckém, Libereckém, hl. m. Praha) je změna zastoupení jehličnanů statisticky neprůkazná.



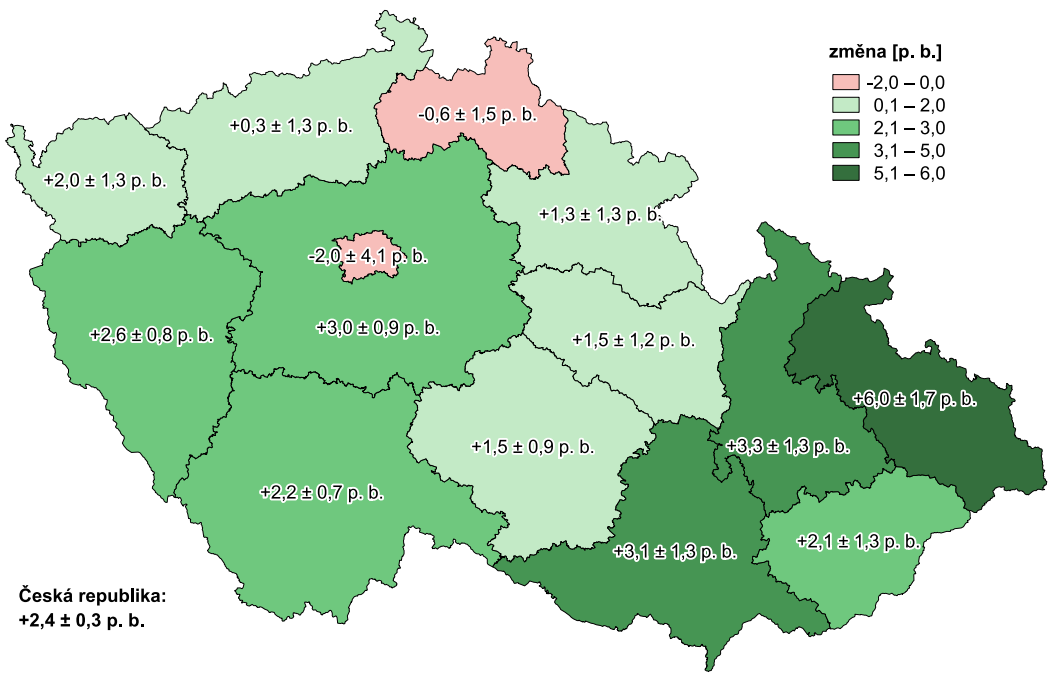
Kartogram 4.3.2a

Změna zastoupení jehličnanů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Kartogram 4.3.2b

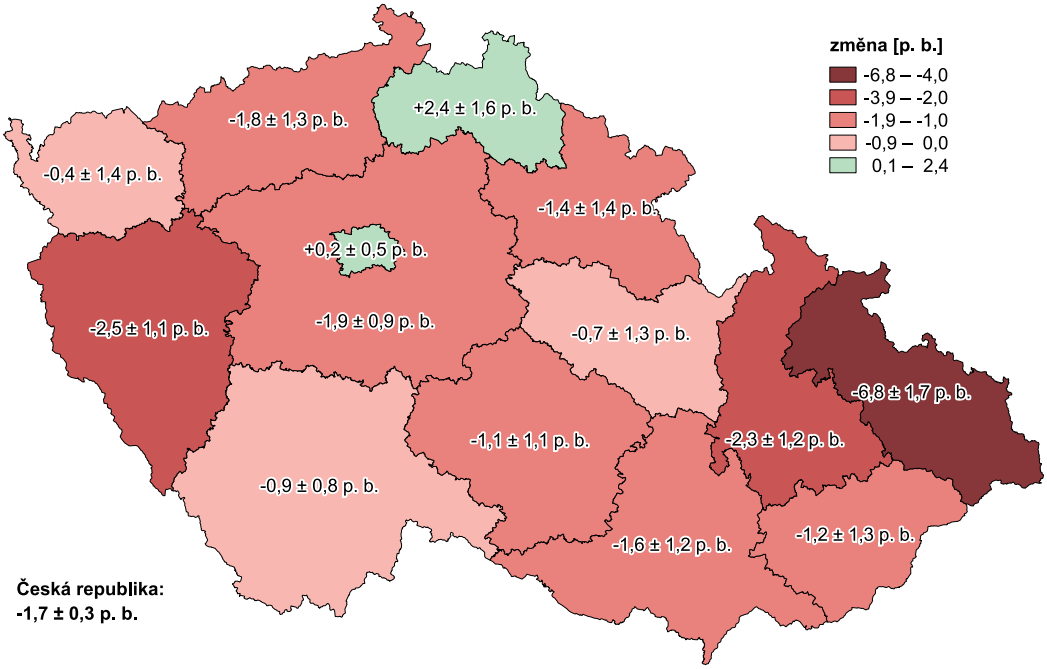
Změna zastoupení listnáčů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Statisticky významný nárůst zastoupení smrku ztepilého byl odhadnut pouze v Libereckém kraji (+2,4 ± 1,6 p. b.). V ostatních krajích byl zaznamenán buď pokles zastoupení smrku, nebo byla změna vyhodnocena jako statisticky neprůkazná. Nejvyšší pokles zastoupení byl odhadnut v kraji Moravskoslezském (-6,8 ± 1,7 p. b.), Plzeňském (-2,5 ± 1,1 p. b.) a Olomouckém (-2,3 ± 1,2 p. b.).

Kartogram 4.3.2c

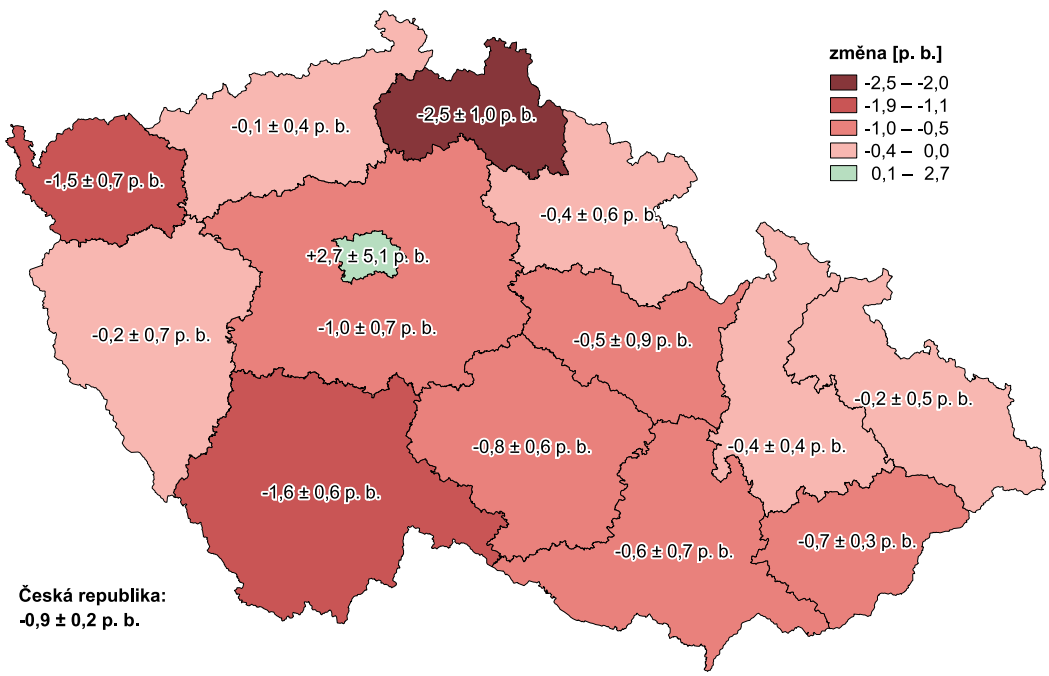
Změna zastoupení smrku ztepilého v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Ve všech krajích vyjma hl. města Prahy (statisticky neprůkazný nárůst) byl zaznamenán pokles zastoupení borovice lesní. V šesti krajích (Karlovarském, Libereckém, Středočeském, Jihočeském, Kraji Vysočina a Zlínském) se jednalo o statisticky průkazný pokles, ve zbývajících krajích byla změna zastoupení vyhodnocena jako neprůkazná. Nejvyšší pokles zastoupení borovice lesní byl zaznamenán v kraji Libereckém (-2,5 ± 1,0 p. b.) a Jihočeském (-1,6 ± 0,6 p. b.).

Kartogram 4.3.2d

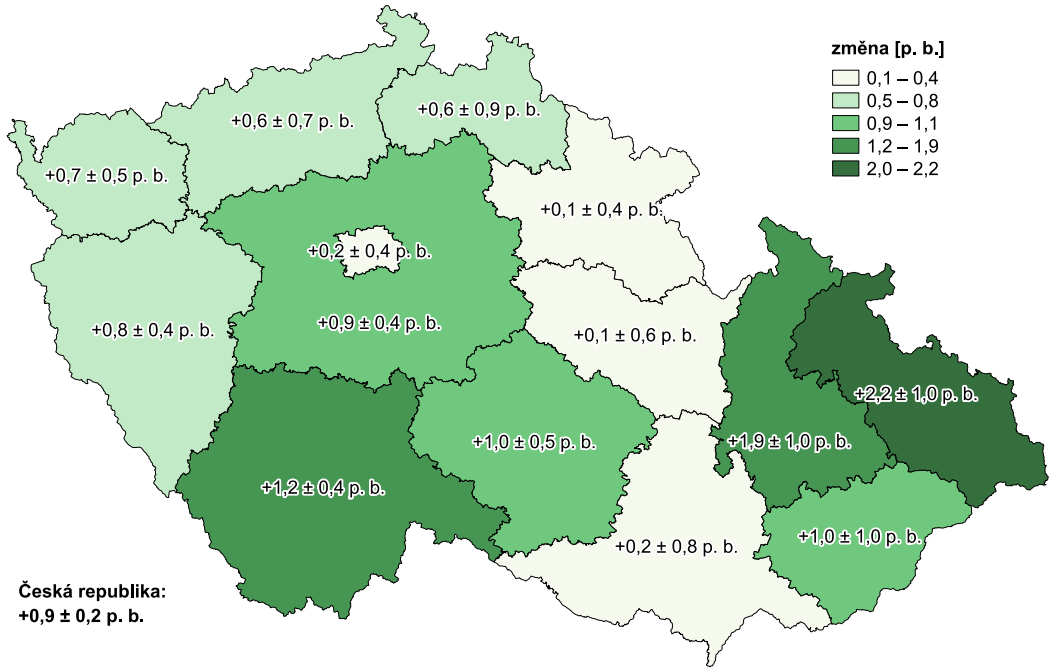
Změna zastoupení borovice lesní v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



V žádném kraji nedošlo v období mezi NIL1 a NIL2 k poklesu zastoupení buku lesního. Nejvyšší nárůst byl odhadnut v kraji Moravskoslezském (+2,2 ± 1,0 p. b.) a Olomouckém (+1,9 ± 1,0 p. b.), tedy v krajích, kde zároveň došlo k největšímu poklesu zastoupení smrku ztepilého. Statisticky průkazný nárůst zastoupení buku byl zaznamenán v dalších pěti krajích (Jihočeském, Středočeském, Karlovarském, Plzeňském a Kraji Vysočina), v ostatních sedmi krajích byla změna vyhodnocena jako neprůkazná.

Kartogram 4.3.2e

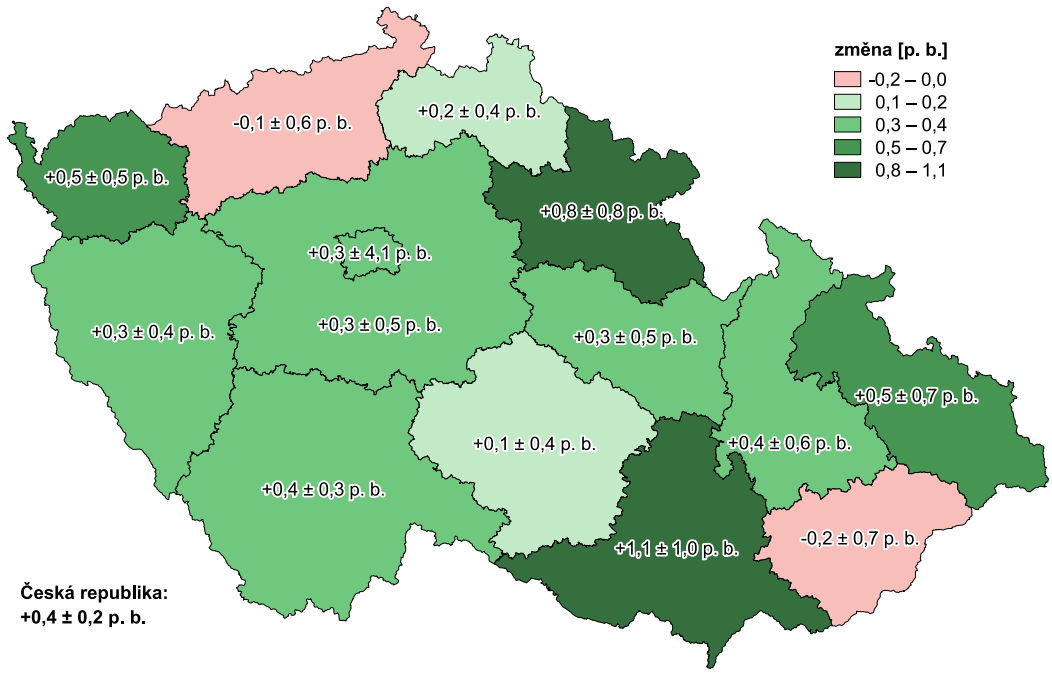
Změna zastoupení buku lesního v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Ve dvanácti krajích nebyla zaznamenána statisticky průkazná změna zastoupení dubů (všechny domácí druhy). Pouze v kraji Jihočeském a Jihomoravském byl odhadnut výraznější nárůst zastoupení dubů ve výši +0,4 ± 0,3 p. b. a +1,1 ± 1,0 p. b.

Kartogram 4.3.2f

Změna zastoupení dubů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.3.3 ZMĚNA ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN V RÁMCI VĚKOVÝCH KATEGORIÍ

Odhady změny zastoupení skupin dřevin podle věkových kategorií jsou uvedeny v tabulce 4.3.3 a grafech 4.3.3a–b. Z uvedených údajů je patrné, že v období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014) došlo ke změnám dřevinného složení lesů, které se napříč věkovými třídami různí co do velikosti, tak i povahy samotné změny.

Nejvyšší změna poměru zastoupení jehličnanů a listnáčů byla odhadnuta v rámci první věkové třídy (1–20 let), ve které došlo k poklesu zastoupení jehličnatých dřevin o -10,4 ± 3,6 p. b. Nejvyšší pokles zastoupení v této třídě byl zjištěn u borovice lesní (-6,4 ± 2,6 p. b.) a modřínu evropského (-4,0 ± 1,7 p. b.). Zastoupení smrku v rámci první věkové třídy stagnovalo (+0,5 ± 3,8 p. b.). Nejvyšší nárůst byl zaznamenán u ostatních listnatých dřevin tvrdých (+5,2 ± 1,6 p. b.), javorů (+3,2 ± 1,2 p. b.) a buku lesního (+2,9 ± 1,8 p. b.). Struktura poklesu zastoupení jehličnanů v první věkové třídě není pozitivní zprávou s ohledem na předpokládaný vývoj klimatu na území ČR a schopnost lesů se těmto změnám přizpůsobit. Zastoupení jedinců hroubí smrku ztepilého v první věkové třídě se nezměnilo, nicméně tato dřevina bude zřejmě nejvíce ohrožena dopady klimatických změn. Modřín se v porovnání se smrkem doposud jevil jako poměrně tolerantní ke změnám klimatu. Pokles jeho zastoupení však v budoucnu omezí potenciální výnos z lesního hospodářství.

V rámci druhé věkové třídy (21–40 let) došlo k průkaznému nárůstu zastoupení jehličnanů o +3,5 ± 1,5 p. b. Statisticky průkazný nárůst byl odhadnut pouze pro borovici lesní (+1,1 ± 0,9 p. b.), ostatní jehličnaté dřeviny (+0,8 ± 0,4 p. b.) a ostatní listnaté dřeviny tvrdé (+0,7 ± 0,6 p. b.). Pokles zastoupení byl naopak odhadnut pro duby (-0,70 ± 0,65 p. b.), habr obecný (-0,5 ± 0,4 p. b.), olši (-1,5 ± 0,5 p. b.) a ostatní listnaté dřeviny měkké (-1,3 ± 0,6 p. b.). Lze se domnívat, že nárůst zastoupení jehličnanů v této věkové třídě je důsledkem zvýšení podílu jehličnanů na výsadbách v období před třiceti až padesáti lety, tedy v 70., 80. a na samém počátku 90. let minulého století.

V rámci věkové kategorie 41–80 let došlo k průkaznému poklesu zastoupení jehličnanů o -4,0 ± 0,9 p. b. Průkazný pokles byl odhadnut u smrku ztepilého (-2,0 ± 0,9 p. b.), borovice lesní (-1,7 ± 0,6 p. b.) a modřínu evropského (-0,30 ± 0,26 p. b.). Nárůst zastoupení byl naopak zaznamenán výhradně u listnatých dřevin, konkrétně u buku lesního (+1,1 ± 0,5 p. b.), javorů (+0,7 ± 0,2 p. b.), olší (+0,7 ± 0,3 p. b.) a habru (+0,3 ± 0,2 p. b.). V rámci této věkové kategorie se již



patrně jedná o přímé důsledky klimatické změny, která se projevuje vyšší mortalitou a s ní souvisejícími nahodilými těžbami v jehličnatých porostech.

Ve věkové kategorii 81–120 let, kdy většina porostů dosáhla mýtní zralosti, došlo k poklesu zastoupení jehličnanů o -4,0 ± 0,9 p. b. Významně pokleslo zastoupení smrku ztepilého (-3,8 ± 1,0 p. b.) a borovice lesní (-0,8 ± 0,7 p. b.). Nárůst zastoupení byl naopak zaznamenán u modřínu evropského (+0,6 ± 0,4 p. b.) a také u všech skupin dřevin listnatých, s výjimkou buku lesního, v jehož případě se jednalo o neprůkazný nárůst (+0,4 ± 0,6 p. b.). Stejně jako v předchozí věkové kategorii je i zde změna patrně důsledkem zvýšené mortality jehličnanů.

V nejstarší věkové kategorii nebyla zaznamenána statisticky průkazná změna zastoupení jehličnatých dřevin (+0,4 ± 1,9 p. b.). Průkazný nárůst zastoupení byl zaznamenán u jedle bělokoré (+0,5 ± 0,4 p. b.) a modřínu evropského (+1,1 ± 0,7 p. b.). V nejstarších porostech je zastoupení jehličnanů nižší z důvodu jejich kratšího obmýtí. Odhady změny jsou zde zatíženy větší chybou z důvodu méně častého výskytu porostů této věkové kategorie. Nicméně i v tomto případě je pravděpodobné, že došlo k poklesu zastoupení jehličnanů, především pak smrku. Za zmínku stojí pokles zastoupení buku lesního, který poměrně těsně nedosáhl hranice statistické průkaznosti.

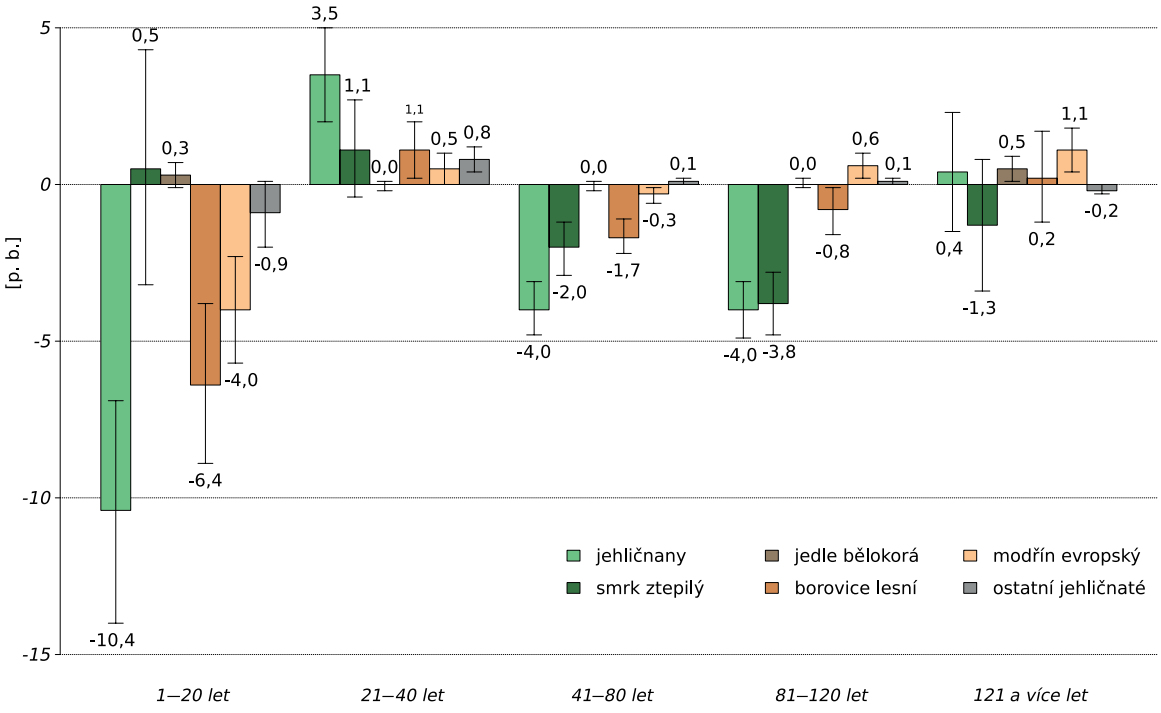
Tabulka 4.3.3

Změna zastoupení skupin dřevin v rámci věkových tříd a kategorií, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Skupina dřevin	1–20			21–40			41–80			81–120			121 +		
	Změna [p. b.]	Spodní mez	Horní mez	Změna [p. b.]	Spodní mez	Horní mez	Změna [p. b.]	Spodní mez	Horní mez	Změna [p. b.]	Spodní mez	Horní mez	Změna [p. b.]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	-10,4	*-14,0*	*-6,9*	3,5	*2,0*	*5,0*	-4,0	*-4,8*	*-3,1*	-4,0	*-4,9*	*-3,1*	0,4	*-1,5*	*2,3*
Smrk ztepilý	0,5	*-3,2*	*4,3*	1,1	*-0,4*	*2,7*	-2,0	*-2,9*	*-1,2*	-3,8	*-4,8*	*-2,8*	-1,3	*-3,4*	*0,8*
Jedle bělokorá	0,3	*-0,1*	*0,7*	0,0	*-0,2*	*0,1*	0,0	*-0,2*	*0,1*	0,0	*-0,1*	*0,2*	0,5	*0,1*	*0,9*
Borovice lesní	-6,4	*-8,9*	*-3,8*	1,1	*0,2*	*2,0*	-1,7	*-2,2*	*-1,1*	-0,8	*-1,6*	*-0,1*	0,2	*-1,2*	*1,7*
Modřín evropský	-4,0	*-5,7*	*-2,3*	0,5	*0,0*	*1,0*	-0,3	*-0,6*	*-0,1*	0,6	*0,2*	*1,0*	1,1	*0,4*	*1,8*
Ostatní jehličnaté	-0,9	*-2,0*	*0,1*	0,8	*0,4*	*1,2*	0,1	*0,0*	*0,2*	0,1	*0,0*	*0,2*	-0,2	*-0,3*	*0,0*
Listnáče	10,4	*6,9*	*14,0*	-3,5	*-5,0*	*-2,0*	4,0	*3,1*	*4,8*	4,0	*3,1*	*4,9*	-0,4	*-2,3*	*1,5*
Buk lesní	2,9	*1,1*	*4,7*	0,2	*-0,5*	*1,0*	1,1	*0,7*	*1,6*	0,4	*-0,2*	*1,0*	-1,3	*-2,8*	*0,2*
Duby	1,5	*0,0*	*3,0*	-0,7	*-1,4*	*-0,1*	-0,1	*-0,5*	*0,3*	1,2	*0,6*	*1,7*	0,2	*-0,9*	*1,3*
Habr obecný	0,9	*0,1*	*1,6*	-0,5	*-0,9*	*-0,1*	0,3	*0,1*	*0,6*	0,3	*0,1*	*0,4*	0,0	*-0,2*	*0,3*
Javory	3,2	*2,0*	*4,3*	0,3	*-0,2*	*0,7*	0,7	*0,4*	*0,9*	0,4	*0,2*	*0,6*	0,2	*-0,1*	*0,5*
Jasany	0,0	*-1,0*	*0,9*	-0,1	*-0,5*	*0,3*	0,2	*-0,1*	*0,4*	0,4	*0,2*	*0,7*	0,1	*-0,2*	*0,4*
Olše	-1,0	*-2,1*	*0,0*	-1,5	*-2,0*	*-1,0*	0,7	*0,4*	*1,0*	0,2	*0,0*	*0,4*	0,1	*0,0*	*0,1*
Břízy	-1,1	*-2,9*	*0,7*	-0,6	*-1,3*	*0,1*	0,1	*-0,2*	*0,4*	0,5	*0,3*	*0,7*	0,0	*0,0*	*0,1*
Ostatní list. tvrdé	5,2	*3,6*	*6,8*	0,7	*0,2*	*1,2*	0,0	*-0,2*	*0,3*	0,2	*0,0*	*0,3*	0,1	*0,0*	*0,3*
Ostatní list. měkké	-1,0	*-2,6*	*0,5*	-1,3	*-1,9*	*-0,7*	1,0	*0,7*	*1,3*	0,4	*0,2*	*0,6*	0,1	*-0,2*	*0,4*

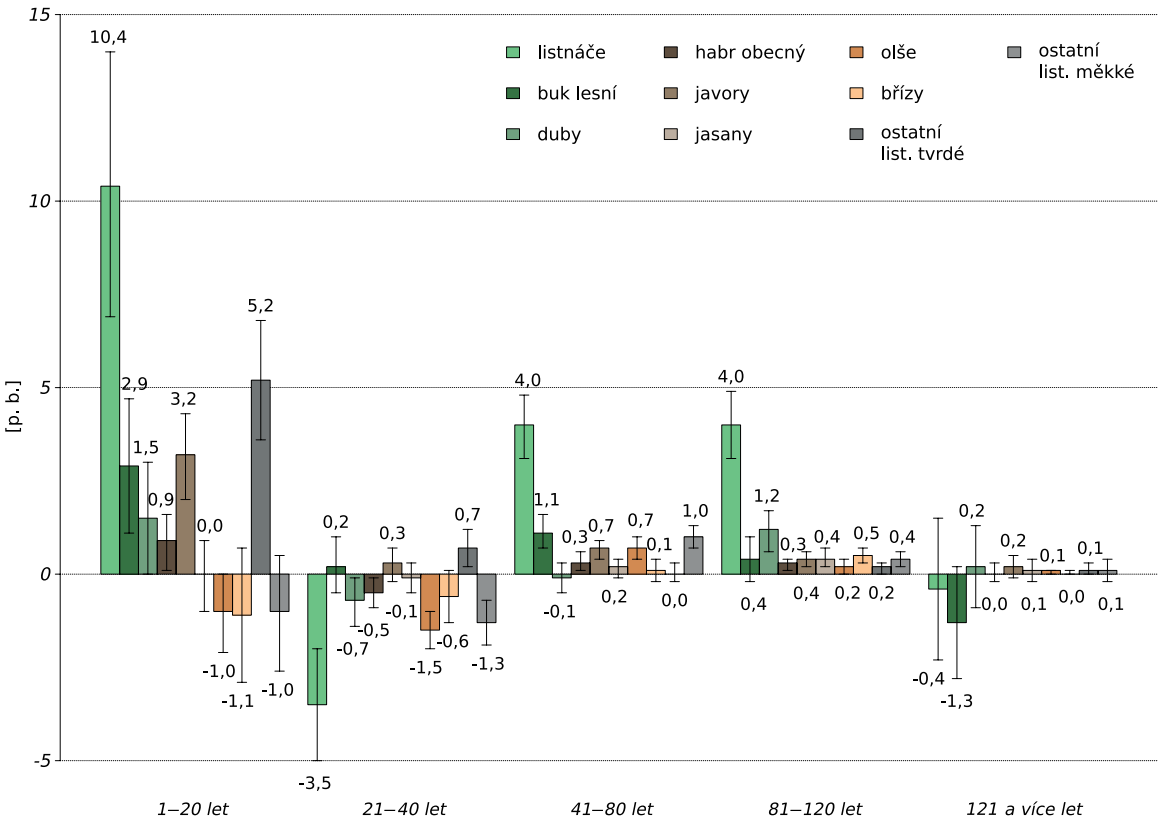
Graf 4.3.3a

Změna zastoupení jehličnanů v rámci věkových tříd a kategorií, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Graf 4.3.3b

Změna zastoupení listnáčů v rámci věkových tříd a kategorií, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.3.4 ZMĚNA ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN PODLE NADMOŘSKÉ VÝŠKY

Z tabulky 4.3.4 a grafů 4.3.4a a 4.3.4b je patrné, že výše změny zastoupení jehličnanů a listnáčů (jedinců hroubí) se výrazně liší v závislosti na nadmořské výšce. Statisticky průkazná změna dřevinné skladby byla odhadnuta pouze ve dvou nejnižších kategoriích nadmořské výšky – pod 400 m n. m. a od 400 do 700 m n. m., v nadmořské výšce nad 700 m n. m. byla změna vyhodnocena jako statisticky neprůkazná.

V nadmořské výšce pod 400 m n. m. došlo k poklesu zastoupení jehličnanů ve výši -3,6 ± 0,7 p. b. Nejvyšší pokles byl zaznamenán v případě smrku ztepilého (-2,4 ± 0,6 p. b.) a borovice lesní (-1,2 ± 0,5 p. b.). Nejvyšší nárůst zastoupení byl odhadnut pro skupiny dřevin ostatní listnaté tvrdé (+1,0 ± 0,3 p. b.), buk lesní (+0,9 ± 0,3 p. b.) a javory (+0,8 ± 0,2 p. b.).

Podobný trend byl patrný i v kategorii nadmořské výšky od 400 do 700 m n. m., kde rovněž došlo k poklesu zastoupení jehličnanů (-2,6 ± 0,4 p. b.), na kterém se opět největší měrou podílel smrk ztepilý (-1,8 ± 0,4 p. b.) a borovice lesní (-0,8 ± 0,3 p. b.). Nejvyšší nárůst zastoupení v této výškové kategorii byl odhadnut pro buk lesní (+1,1 ± 0,2 p. b.), javory (+0,6 ± 0,1 p. b.) a ostatní listnaté tvrdé dřeviny (+0,4 ± 0,1 p. b.).

V polohách nad 700 m n. m. byly odhadnuty malé a neprůkazné změny zastoupení do výše cca ± 0,5 p. b. Pouze u smrku ztepilého došlo ke statisticky průkaznému poklesu zastoupení (-0,8 ± 0,7 p. b.), zatímco skupina ostatní jehličnaté dřeviny vykazuje statisticky průkazný nárůst (+0,7 ± 0,4 p. b.).

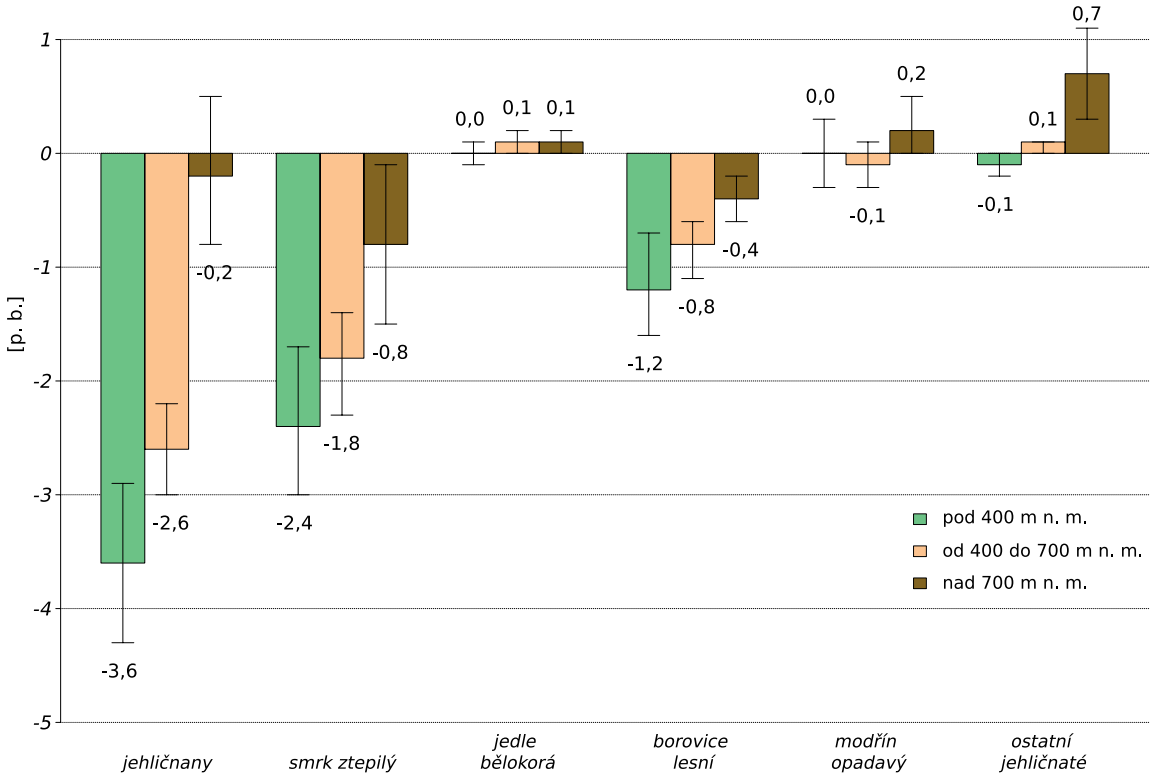
Tabulka 4.3.4

Změna zastoupení skupin dřevin podle nadmořské výšky, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Skupina dřevin	Nadmořská výška								
	Pod 400 m n. m.			Od 400 m n. m. do 700 m n. m.			Nad 700 m n. m.		
	Změna zastoupení [p.b.]	Spodní mez	Horní mez	Změna zastoupení [p.b.]	Spodní mez	Horní mez	Změna zastoupení [p.b.]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	-3,6	-4,3	-2,9	-2,6	-3,0	-2,2	-0,2	-0,8	0,5
Smrk ztepilý	-2,4	-3,0	-1,7	-1,8	-2,3	-1,4	-0,8	-1,5	-0,1
Jedle bělokorá	0,0	-0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2
Borovice lesní	-1,2	-1,6	-0,7	-0,8	-1,1	-0,6	-0,4	-0,6	-0,2
Modřín evropský	0,0	-0,3	0,3	-0,1	-0,3	0,1	0,2	0,0	0,5
Ostatní jehličnaté	-0,1	-0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,7	0,3	1,1
Listnáče	3,6	2,9	4,3	2,6	2,2	3,0	0,2	-0,5	0,8
Buk lesní	0,9	0,6	1,2	1,1	0,9	1,4	0,3	-0,1	0,8
Duby	0,7	0,2	1,2	0,4	0,2	0,6	0,0	0,0	0,0
Habr obecný	0,1	-0,1	0,4	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Javory	0,8	0,5	1,0	0,6	0,5	0,8	0,2	-0,1	0,4
Jasany	0,4	0,1	0,7	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1
Olše	-0,1	-0,3	0,1	-0,2	-0,3	0,0	-0,1	-0,2	0,1
Břízy	-0,1	-0,4	0,2	-0,1	-0,3	0,1	-0,3	-0,6	0,1
Ostatní listnaté tvrdé	1,0	0,6	1,3	0,4	0,3	0,5	-0,1	-0,4	0,2
Ostatní listnaté měkké	0,0	-0,3	0,4	0,1	-0,1	0,2	0,1	-0,1	0,3

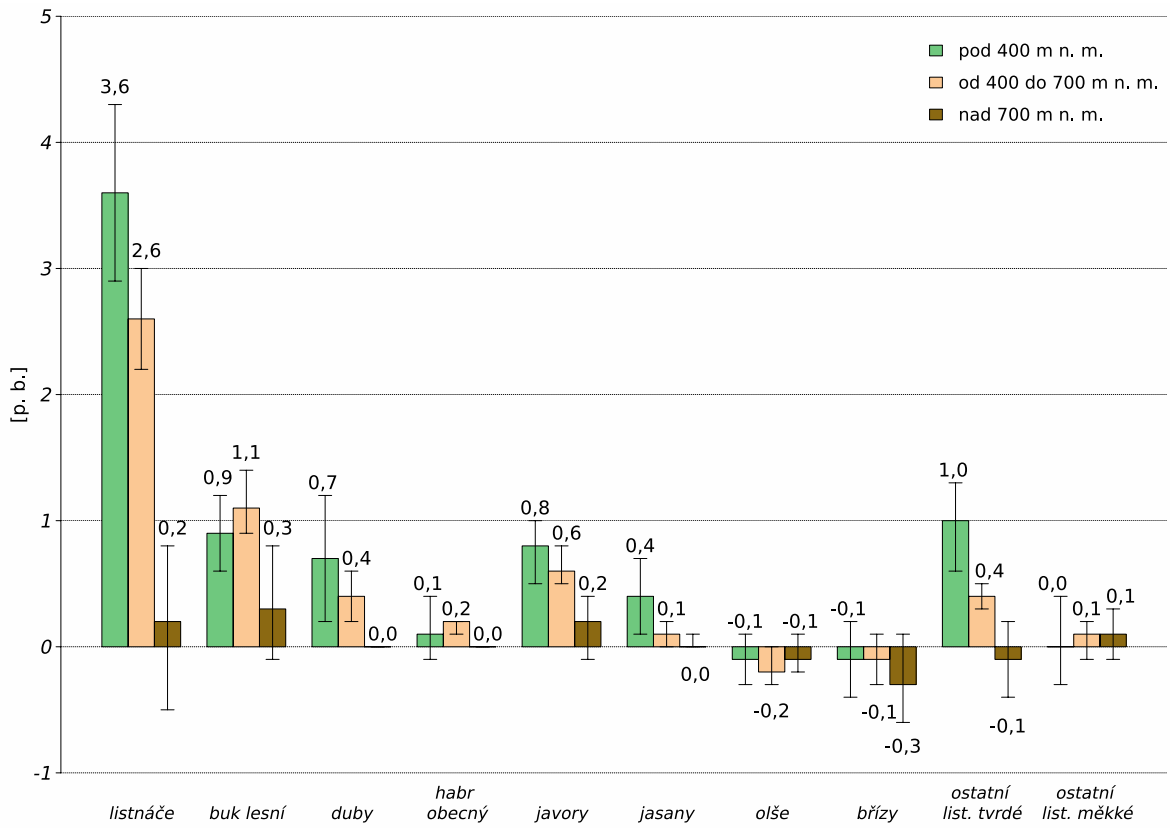
Graf 4.3.4a

Změna zastoupení jehličnanů podle nadmořské výšky, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Graf 4.3.4b

Změna zastoupení listnáčů podle nadmořské výšky, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.3.5 ZMĚNA ZASTOUPENÍ DŘEVIN PODLE DRUHU VLASTNICTVÍ

V tabulce 4.3.5 je uveden odhad změny zastoupení vybraných skupin dřevin (jedinců hroubí) podle druhu vlastnictví lesa. U některých druhů vlastnictví a skupin dřevin není NIL schopna vzhledem k nízké intenzitě změn v kombinaci s malou rozlohou lesa daného druhu vlastnictví poskytnout dostatečně přesný a spolehlivý odhad. To se projevuje relativně širokými intervalovými odhady. Při interpretaci výsledků je tedy nutné (stejně jako ve všech ostatních případech) zohledňovat šířku intervalového odhadu.

Statisticky průkazný nárůst zastoupení listnáčů byl zaznamenán ve státních lesích pod správou ostatních státních subjektů (+6,2 ± 5,9 p. b.), v lesích fyzických osob (+5,4 ± 1,3 p. b.), ve státních lesích pod správou VLS (+4,2 ± 2,4 p. b.), v obecních a městských lesích (+3,9 ± 1,5 p. b.) a ve státních lesích pod správou LČR (+1,4 ± 0,7 p. b.).

Zajímavým zjištěním je, že ve dvou kategoriích s největším nárůstem zastoupení listnáčů, tj. v lesích pod správou ostatních státních subjektů a v lesích fyzických osob, současně nevzrůstala, nebo dokonce klesala přirozenost dřevinné skladby (lesy ve správě ostatních státních subjektů) – viz kapitola 4.2.6.

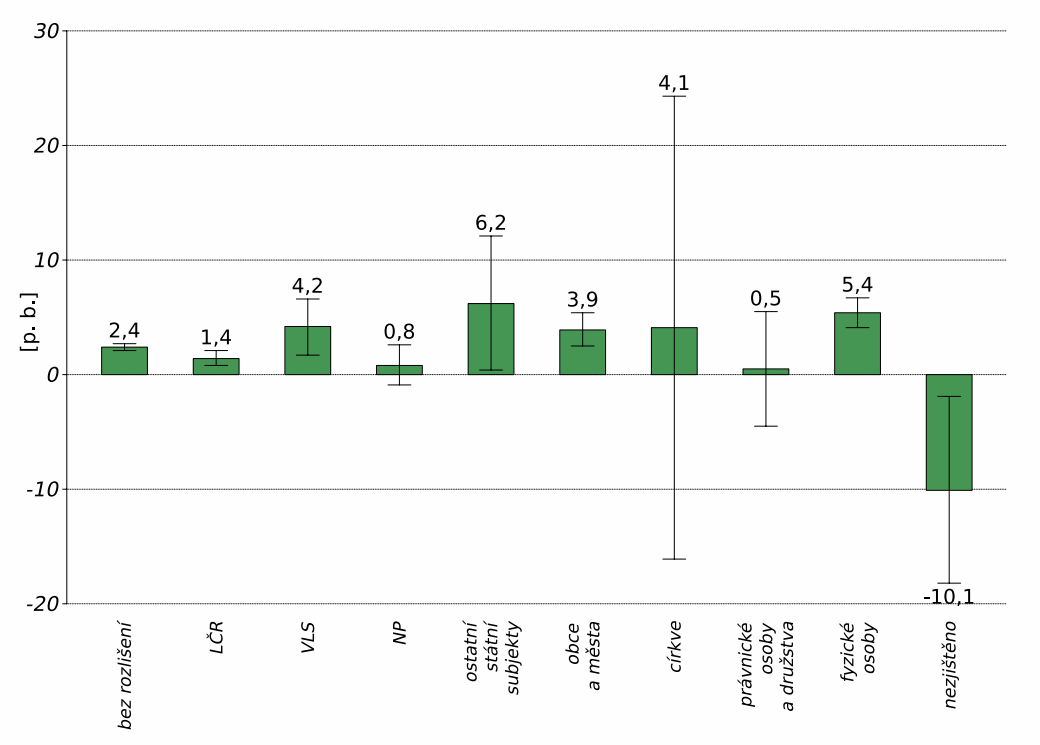
Tabulka 4.3.5

Změna zastoupení skupin dřevin podle druhu vlastnictví, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Druh vlastnictví lesa	Jehličnany			Listnáče			Smrk ztepilý			Buk lesní		
	Změna zastoupení p. b.	Spodní mez	Horní mez	Změna zastoupení p. b.	Spodní mez	Horní mez	Změna zastoupení p. b.	Spodní mez	Horní mez	Změna zastoupení p. b.	Spodní mez	Horní mez
Státní lesy ve správě LČR	-1,4	*-2,1*	*-0,8*	1,4	*0,8*	*2,1*	-0,9	*-1,6*	*-0,2*	1,3	*0,9*	*1,7*
Státní lesy ve správě VLS	-4,2	*-6,6*	*-1,7*	4,2	*1,7*	*6,6*	-2,0	*-4,3*	*0,4*	1,2	*-0,1*	*2,6*
Státní lesy ve správě NP	-0,8	*-2,6*	*0,9*	0,8	*-0,9*	*2,6*	-0,7	*-2,6*	*1,2*	0,3	*-0,8*	*1,4*
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	-6,2	*-12,1*	*-0,4*	6,2	*0,4*	*12,1*	-2,9	*-8,0*	*2,2*	-1,8	*-4,8*	*1,2*
Obecní a městské lesy	-3,9	*-5,4*	*-2,5*	3,9	*2,5*	*5,4*	-3,5	*-5,1*	*-2,0*	0,9	*0,3*	*1,6*
Církevní lesy	-4,1	*-24,3*	*16,1*	4,1	*-16,1*	*24,3*	17,3	*-2,1*	*36,8*	14,2	*4,7*	*23,8*
Lesy právnických osob a družstevní	-0,5	*-5,5*	*4,5*	0,5	*-4,5*	*5,5*	-4,7	*-9,4*	*0,0*	-0,6	*-3,5*	*2,3*
Lesy fyzických osob	-5,4	*-6,7*	*-4,1*	5,4	*4,1*	*6,7*	-2,3	*-3,6*	*-1,0*	0,8	*0,2*	*1,3*
Vlastnictví nezjištěno	10,1	*1,9*	*18,2*	-10,1	*-18,2*	*-1,9*	6,6	*-0,8*	*14,0*	5,1	*0,6*	*9,5*
Bez rozlišení	**-2,4**	***-2,7***	***-2,1***	**2,4**	***2,1***	***2,7***	**-1,7**	***-2,0***	***-1,4***	**0,9**	***0,7***	***1,1***

Graf 4.3.5

Změna zastoupení listnáčů podle druhu vlastnictví, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)





4.4 Věková struktura lesa

Věková struktura lesa je vyjádřena pomocí zastoupení jednotlivých věkových tříd nebo stupňů, které odpovídají podílu jednotlivých tříd a stupňů na přístupné a schůdné části porostní půdy bez holin.

Pro výpočet odhadu zastoupení byl použit metodický postup, který je analogií odhadu zastoupení dřevin (viz kapitola 4.2). Prezentované výstupy jsou uváděny v členění podle věkových stupňů (interval 10 let), věkových tříd (interval 20 let) nebo věkových kategorií, do kterých byly sloučeny některé věkové třídy. Důvodem použití odlišných kategorií věku je stanovení optimální hranice (detailu) členění výstupu, pro které lze získat statistický odhad odpovídající kvality. Agregace byla volena s vědomím typického rozdělení výchovných a obnovních zásahů (prořezávky, probírky, obnovní těžba).

Odhady popisující věkovou strukturu lesa vychází z údajů zjištěných v rámci pozemního šetření druhého cyklu Národní inventarizace lesů (2011–2015) na nově založených inventarizačních plochách sítě NIL2. Zastoupení různě definovaných kategorií věku vyjadřuje podíl na celkové porostní půdě bez holin. Podíl holin na porostní půdě v ČR byl odhadnut na 0,5 ± 0,1 %. Stejně jako v případě zastoupení dřevin i zde do výpočtu vstupují pouze živí jedinci (hroubí i nehroubí) s minimální výškou 10 cm.

Věk byl v rámci pozemního šetření NIL2 určován na úrovni každého jedince hroubí a nehroubí, nikoli na úrovni porostu. Věkem se v NIL rozumí počet kalendářních let (počet vegetačních období), které uplynuly od vzklíčení semene (popř. od zakořenění odnože) k datu měření. U mladších jedinců byl věk určován spočtením přeslenů nebo letorostů, u starších stromů pak spočtením letokruhů na blízkých pařezech nebo vývrtem podobného kmene ve stejném porostním segmentu, avšak mimo inventarizační plochu. Pouze ve výjimečných případech byl věk stanoven na základě údajů LHP/O nebo odhadem (u starých stromů).

Věkové stupně a třídy jsou v rámci této kapitoly a NIL obecně vztaženy k věku jedinců (tj. jednotlivých kmenů), nikoli porostů. Proto je nelze chápat čistě ve smyslu plochy, respektive plošného podílu porostů daného věku. Za předpokladu převahy pasečného hospodářského způsobu je taková interpretace samozřejmě možná, nikoli však zcela správná.



4.4.1 VĚKOVÁ STRUKTURA LESA V ČR

Nejvyšší zastoupení bylo odhadnuto pro první (12,3 ± 0,5 %), druhý (11,4 ± 0,6 %) a třetí věkový stupeň (10,3 ± 0,6 %). Nejnižší zastoupení (do 5 % celkového odhadu) mají nejstarší věkové stupně dvanáctý až patnáctý. V porovnání se sousedními stupni má sedmý věkový stupeň nižší zastoupení (6,3 ± 0,5 %). Podle výsledků NIL1 (2001–2004) měl výrazně nižší zastoupení šestý věkový stupeň, a to 6,8 % (Vašíček a kol., 2007, s. 94), který se v NIL2 přesunul do stupně sedmého.

Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství uvádí zastoupení na úrovni věkových tříd. Podíl první věkové třídy podle NIL2 (23,8 ± 0,8 %) je o 6,9 p. b. vyšší než uvádí ZZ 2014, tj. 16,9 % (2015, s. 51). Rozdíl 4,4 p. b. byl zjištěn také ve druhé věkové třídě, pro kterou NIL2 uvádí zastoupení 19,3 ± 0,8 %, zatímco ZZ 2014 pouze 14,9 %. NIL2 naopak uvádí nižší zastoupení u čtvrté (13,0 ± 0,9 %) a šesté (8,8 ± 0,6 %) věkové třídy oproti údajům ZZ 2014 (16,2 % a 12,3 %). Ostatní věkové třídy (třetí, pátá a sedmá) vykazují podle NIL2 a ZZ 2014 rozdíl v zastoupení do 2 p. b.

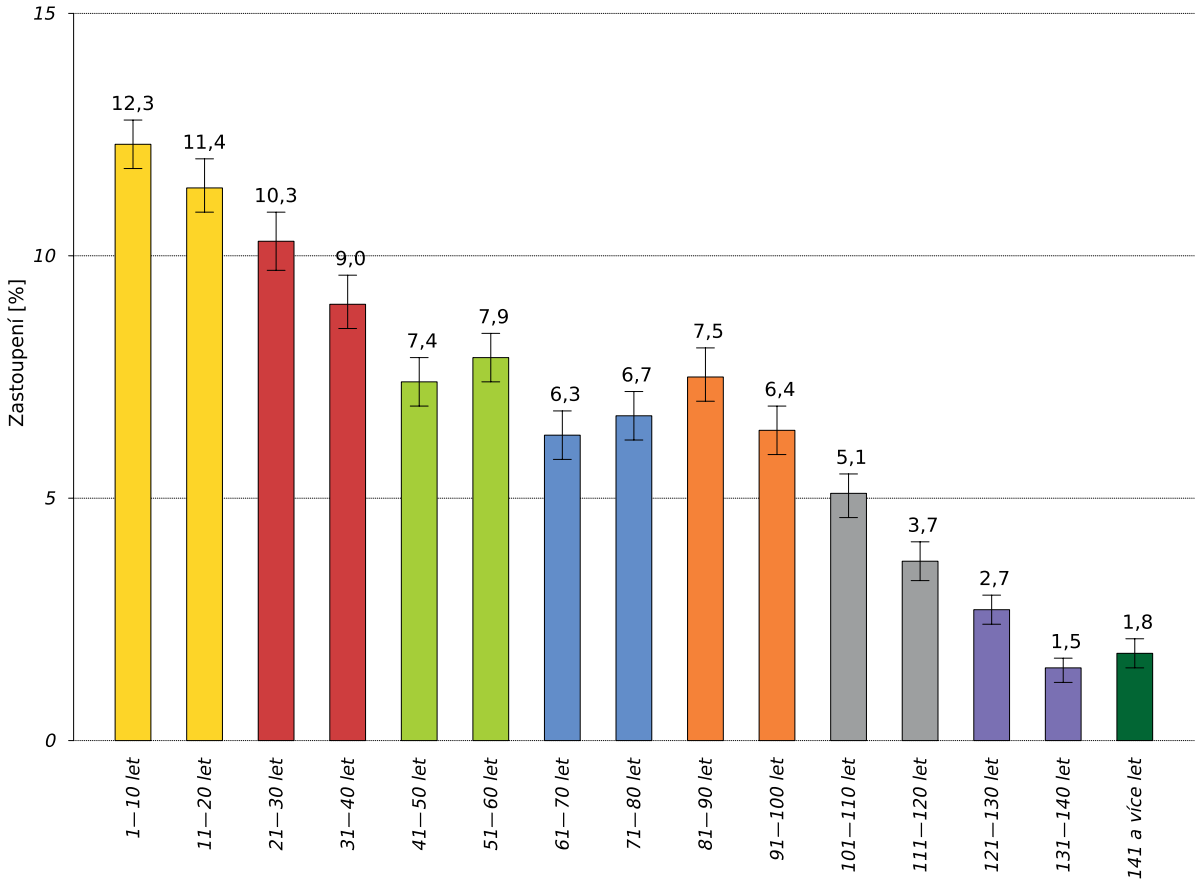
Tabulka 4.4.1

Zastoupení věkových stupňů v ČR, období NIL2 (2011–2015)

Věkový stupeň	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
1. (1–10)	12,3	*11,8*	*12,9*
2. (11–20)	11,4	*10,9*	*12,0*
3. (21–30)	10,3	*9,7*	*10,9*
4. (31–40)	9,0	*8,5*	*9,6*
5. (41–50)	7,4	*6,9*	*7,9*
6. (51–60)	7,9	*7,4*	*8,4*
7. (61–70)	6,3	*5,8*	*6,8*
8. (71–80)	6,7	*6,2*	*7,2*
9. (81–90)	7,5	*7,0*	*8,1*
10. (91–100)	6,4	*5,9*	*6,9*
11. (101–110)	5,1	*4,6*	*5,5*
12. (111–120)	3,7	*3,3*	*4,1*
13. (121–130)	2,7	*2,4*	*3,0*
14. (131–140)	1,5	*1,2*	*1,7*
15. (141 a více)	1,8	*1,5*	*2,1*
Celkem	**100,0**	×	×

Graf 4.4.1

Zastoupení věkových stupňů v ČR, období NIL2 (2011–2015)



4.4.2 VĚKOVÁ STRUKTURA LESA V KRAJÍCH

Zastoupení věkových tříd a kategorií v jednotlivých krajích je uvedeno v tabulce 4.4.2 a kartogramech 4.4.2a–e.

Nejvyšší zastoupení první věkové třídy bylo zaznamenáno ve Středočeském kraji (29,5 ± 2,4 %). Vyšší zastoupení této třídy bylo rovněž odhadnuto v kraji Moravskoslezském (27,2 ± 3,1 %), což patrně souvisí s rozpadem smrkových porostů a jejich nahrazováním mladšími výsadbami. Nejnižší zastoupení této třídy bylo odhadnuto v kraji Karlovarském (19,1 ± 3,0 %) a Plzeňském (19,8 ± 2,2 %).

Zastoupení druhé věkové třídy v krajích je výrazně odlišné. Její nejvyšší zastoupení bylo odhadnuto v kraji Ústeckém (25,6 ± 3,3 %) a Libereckém (23,7 ± 3,5 %). Velmi pravděpodobně se jedná o důsledek rozpadu porostů následkem působení imisí v 80. letech a jejich nahrazení novými porosty. Nejmenší podíl byl zjištěn v Kraji Vysočina (16,0 ± 2,6 %) a v kraji Středočeském (16,4 ± 2,0 %).

Zastoupení věkové kategorie 41–80 let se pohybuje ve většině krajů okolo 30 % celkového odhadu. Výrazně nižší je však podíl této věkové kategorie v kraji Libereckém (21,6 ± 3,4 %).

Velké rozdíly jsou patrné také v zastoupení věkové kategorie 81–120 let, u které byl nejvyšší podíl zaznamenán v Kraji Vysočina (28,8 ± 3,4 %), nejnižší naopak v kraji Ústeckém (14,3 ± 2,8 %).

Nejvyšší podíl v nejstarší věkové kategorii byl odhadnut v kraji Libereckém (7,6 ± 2,2 %) a Olomouckém (7,4 ± 2,1 %). Nejnižší zastoupení této kategorie bylo zjištěno v kraji Pardubickém (3,9 ± 1,7 %) a v Kraji Vysočina (4,3 ± 1,4 %). Odhady v kraji hl. m. Praha jsou s ohledem na rozpětí intervalových odhadů ponechány bez komentáře.

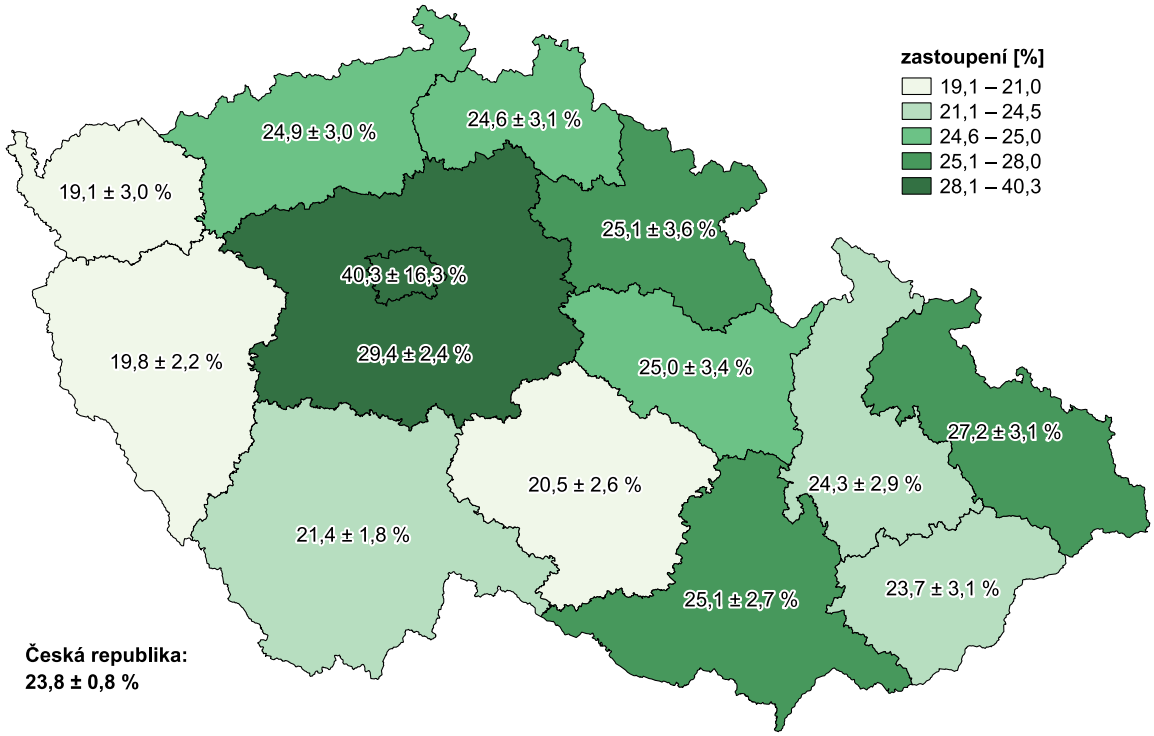
Tabulka 4.4.2

Zastoupení věkových tříd a kategorií v krajích, období NIL2 (2011–2015)

Kraj	1–20			21–40			41–80			81–120			120+		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Hl. m. Praha	40,3	*24,0*	*56,6*	16,3	*NA*	*NA*	32,9	*16,1*	*49,8*	2,0	*NA*	*NA*	8,5	*NA*	*NA*
Středočeský	29,4	*27,1*	*31,8*	16,4	*14,4*	*18,4*	28,9	*26,3*	*31,6*	20,8	*18,5*	*23,2*	4,4	*3,2*	*5,6*
Jihočeský	21,4	*19,6*	*23,3*	18,5	*16,6*	*20,4*	31,1	*28,7*	*33,5*	21,8	*19,6*	*23,9*	7,2	*6,0*	*8,5*
Plzeňský	19,8	*17,6*	*22,0*	20,5	*18,1*	*22,9*	28,6	*25,9*	*31,3*	25,0	*22,4*	*27,6*	6,1	*4,6*	*7,5*
Karlovarský	19,1	*16,1*	*22,1*	22,6	*19,2*	*26,0*	29,4	*25,5*	*33,2*	22,4	*18,8*	*26,1*	6,5	*4,5*	*8,4*
Ústecký	24,9	*22,0*	*27,9*	25,6	*22,2*	*28,9*	30,0	*26,5*	*33,6*	14,3	*11,5*	*17,0*	5,2	*3,5*	*6,8*
Liberecký	24,6	*21,4*	*27,7*	23,7	*20,3*	*27,2*	21,6	*18,2*	*24,9*	22,5	*19,1*	*25,9*	7,6	*5,4*	*9,9*
Královéhradecký	25,1	*21,5*	*28,7*	16,9	*13,7*	*20,2*	27,9	*23,8*	*31,9*	23,7	*19,9*	*27,4*	6,5	*4,4*	*8,5*
Pardubický	25,0	*21,6*	*28,4*	17,1	*13,8*	*20,4*	30,2	*26,1*	*34,2*	23,8	*20,0*	*27,6*	3,9	*2,2*	*5,7*
Kraj Vysočina	20,5	*17,9*	*23,1*	16,0	*13,4*	*18,7*	30,3	*26,9*	*33,7*	28,8	*25,4*	*32,2*	4,3	*2,9*	*5,8*
Jihomoravský	25,1	*22,4*	*27,8*	19,4	*16,8*	*22,0*	26,9	*23,9*	*29,9*	23,8	*20,8*	*26,7*	4,8	*3,4*	*6,2*
Olomoucký	24,3	*21,4*	*27,2*	17,1	*14,2*	*19,9*	27,5	*23,9*	*31,0*	23,7	*20,4*	*27,0*	7,4	*5,3*	*9,5*
Zlínský	23,7	*20,6*	*26,8*	19,7	*16,6*	*22,8*	26,3	*22,8*	*29,8*	24,9	*21,4*	*28,3*	5,4	*3,6*	*7,2*
Moravskoslezský	27,2	*24,2*	*30,3*	20,6	*17,5*	*23,7*	24,4	*21,0*	*27,7*	20,6	*17,5*	*23,7*	7,2	*5,2*	*9,2*
Česká republika	**23,8**	***23,0***	***24,5***	**19,3**	***18,6***	***20,1***	**28,3**	***27,4***	***29,2***	**22,7**	***21,9***	***23,5***	**5,9**	***5,5***	***6,4***

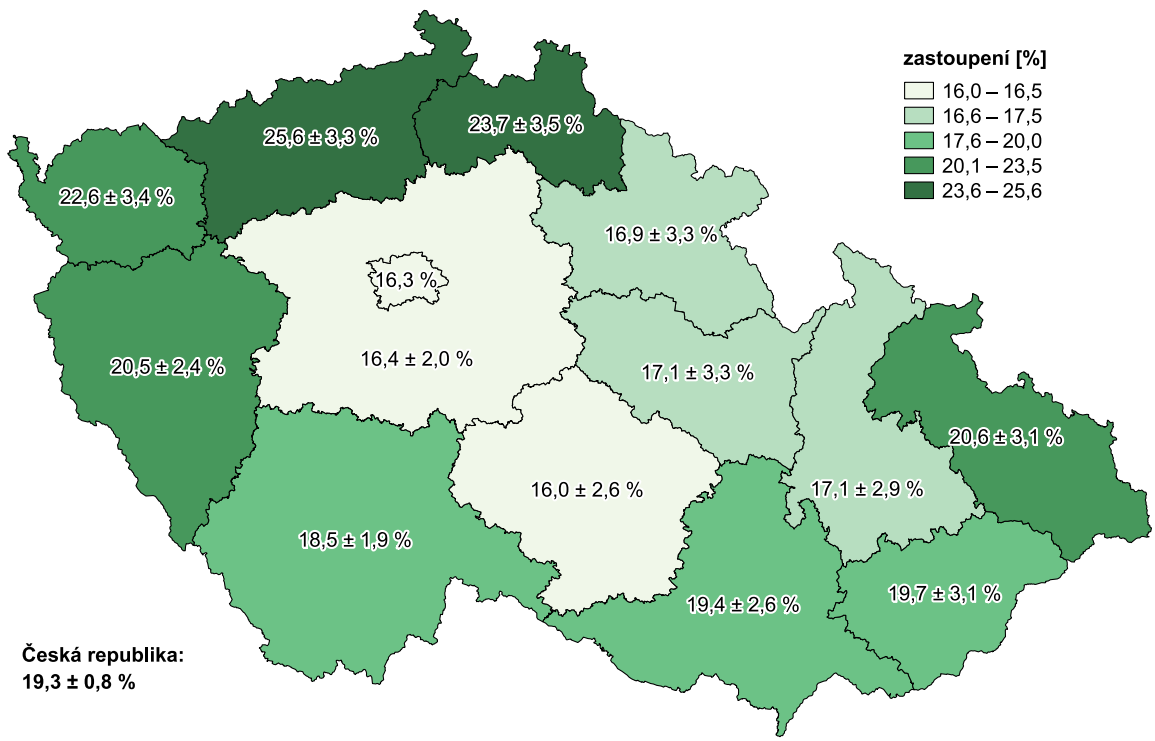
Kartogram 4.4.2a

Zastoupení věkové třídy 1–20 let v krajích, období NIL2 (2011–2015)



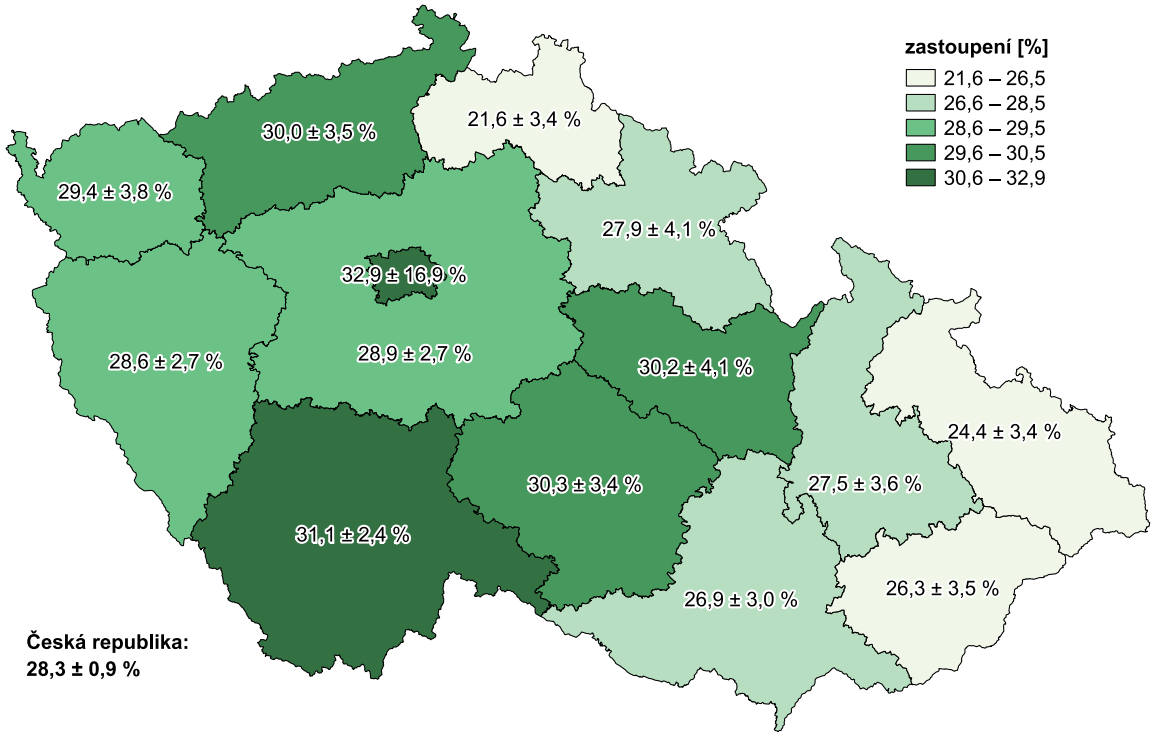
Kartogram 4.4.2b

Zastoupení věkové třídy 21–40 let v krajích, období NIL2 (2011–2015)



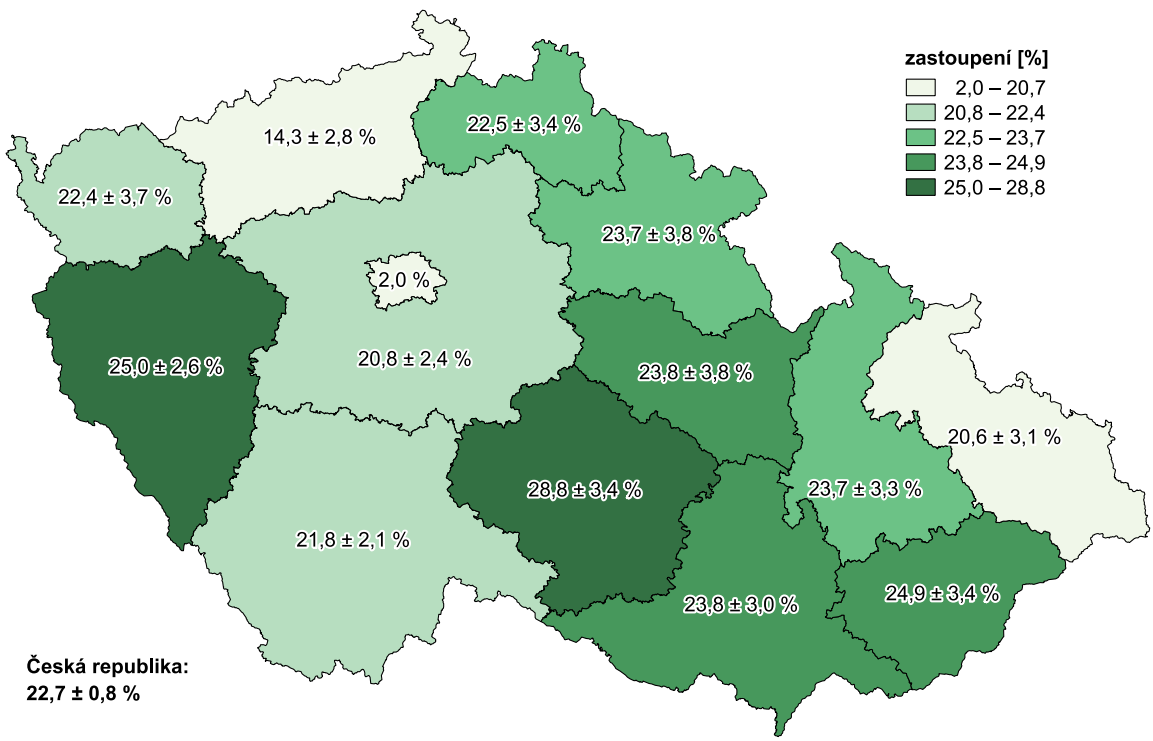
Kartogram 4.4.2c

Zastoupení věkové kategorie 41–80 let v krajích, období NIL2 (2011–2015)



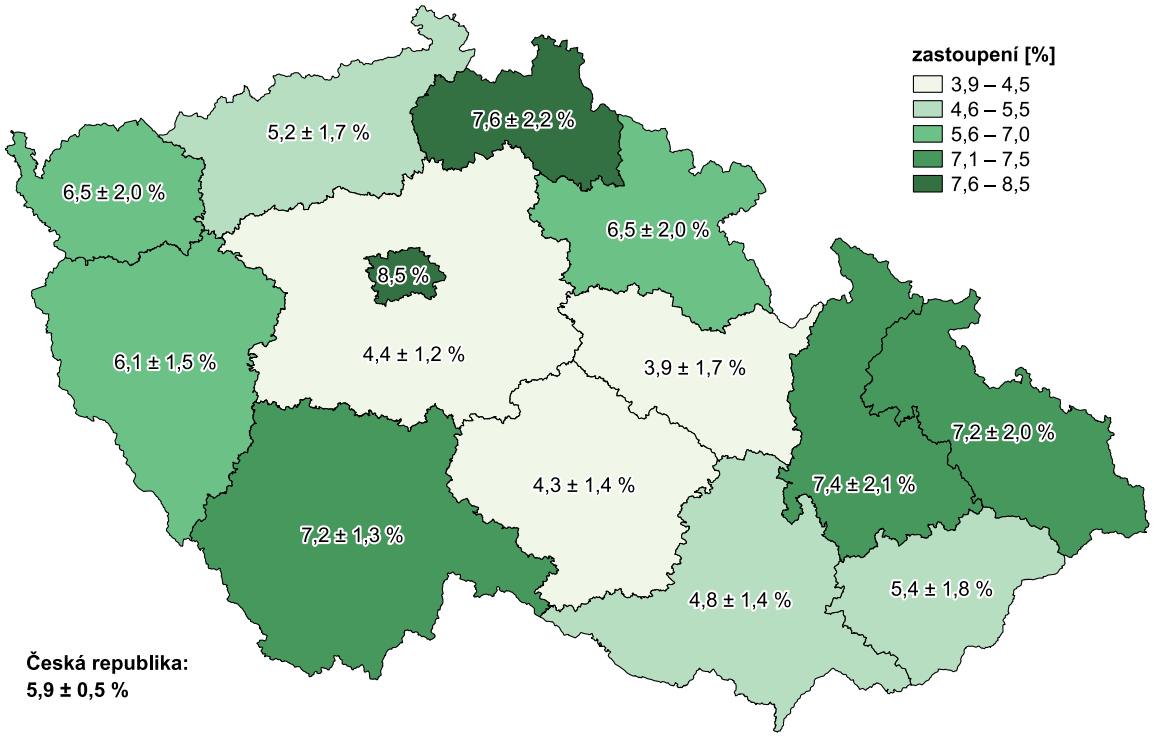
Kartogram 4.4.2d

Zastoupení věkové kategorie 81–120 let v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.4.2e

Zastoupení věkové kategorie nad 120 let v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.4.3 VĚKOVÁ STRUKTURA LESA PODLE PŘÍSLUŠNOSTI K PUPFL

Podle údajů NIL2 se 9,9 ± 0,5 % území kategorie pozemku *les* nachází mimo PUPFL (viz kapitola 4.1.6). Věková struktura v lese na PUPFL a mimo PUPFL je odlišná. Podíl první věkové třídy mimo PUPFL (28,7 ± 2,6 %) výrazně převyšuje její podíl na PUPFL (23,3 ± 0,8 %). Také zastoupení druhé věkové třídy a třetí věkové kategorie mimo PUPFL je vyšší (26,3 ± 2,6 % a 31,6 ± 2,8 %) oproti PUPFL (18,7 ± 0,8 % a 28,0 ± 0,9 %). Ve třetí věkové kategorii se jedná o statisticky neprůkazný rozdíl, intervalové odhady se překrývají. Statisticky průkazný je ovšem rozdíl v zastoupení věkové kategorie 81–120 let, ve které je v lesích mimo PUPFL znatelně nižší zastoupení (10,7 ± 1,9 %) oproti lesům na PUPFL (23,8 ± 0,9 %). To platí i o nejstarší věkové kategorii, ve které byl na PUPFL zaznamenán podíl 6,3 ± 0,5 %, zatímco mimo PUPFL pouze 2,6 ± 0,9 %.

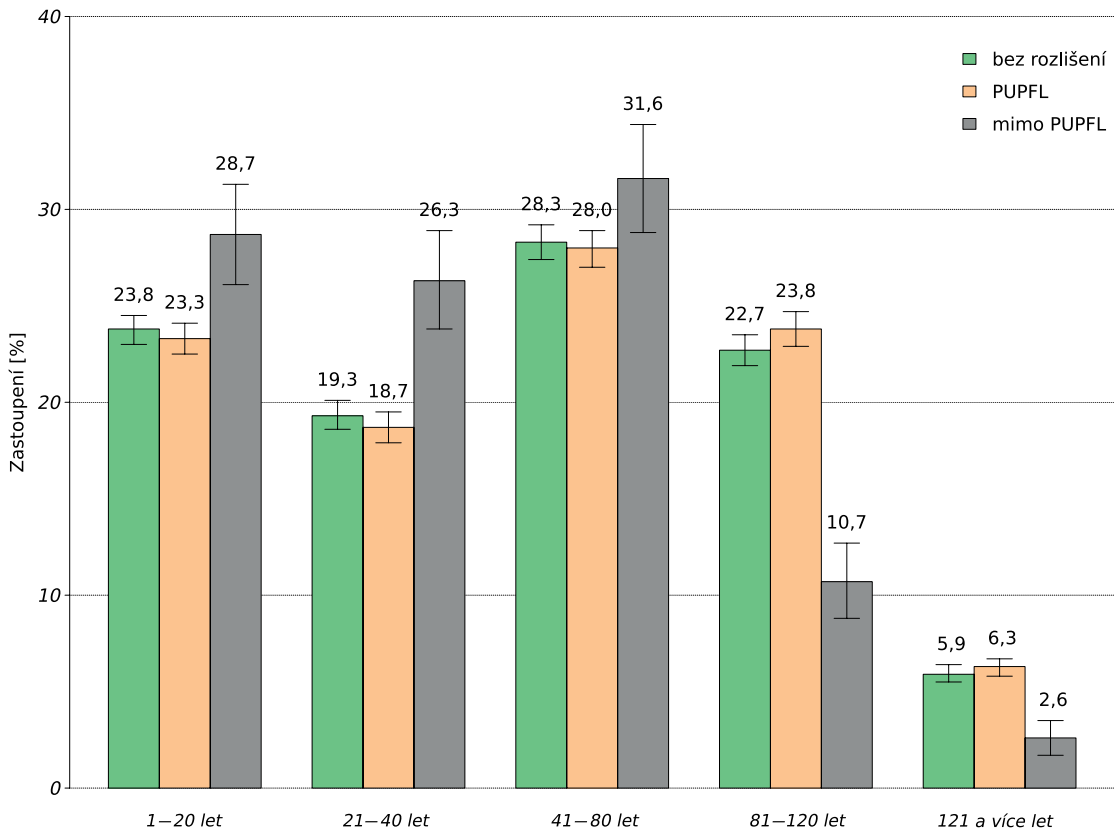
Tabulka 4.4.3

Zastoupení věkových tříd a kategorií podle příslušnosti k PUPFL, období NIL2 (2011–2015)

Věková kategorie	PUPFL			Mimo PUPFL		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
1–20	23,3	*22,5*	*24,1*	28,7	*26,1*	*31,3*
21–40	18,7	*17,9*	*19,5*	26,3	*23,8*	*28,9*
41–80	28,0	*27,0*	*28,9*	31,6	*28,8*	*34,4*
81–120	23,8	*22,9*	*24,7*	10,7	*8,8*	*12,7*
121+	6,3	*5,8*	*6,7*	2,6	*1,7*	*3,5*

Graf 4.4.3

Zastoupení věkových tříd a kategorií podle příslušnosti k PUPFL, období NIL2 (2011–2015)



4.4.4 VĚKOVÁ STRUKTURA LESA V RÁMCI SKUPIN DŘEVIN

Zastoupení věkových tříd je pro vybrané skupiny dřevin uvedeno v tabulkách 4.4.4a–b a v grafu 4.4.4. Zastoupení první věkové třídy je podstatně vyšší v rámci listnatých dřevin (31,9 ± 1,1 %) v porovnání s jehličnany (17,8 ± 0,9 %). Zastoupení druhé, třetí a čtvrté věkové třídy je u obou skupin dřevin podobné (rozdíl do 1,1 p. b.). Zřetelný je však rozdíl v případě páté a šesté věkové třídy, jejichž zastoupení v rámci jehličnanů činí 16,7 ± 1,0 % a 11,3 ± 0,8 % a je tedy výrazně vyšší oproti zastoupení těchto věkových tříd v rámci listnáčů (10,1 ± 0,8 % a 5,3 ± 0,6 %).

Zastoupení první věkové třídy je nejvyšší mezi jedinci buku lesního (29,1 ± 2,2 %). V případě ostatních dřevin – smrku ztepilého (19,4 ± 1,0 %), borovice lesní (12,6 ± 1,9 %) a dubů (19,0 ± 2,2 %) – je zastoupení první věkové třídy znatelně nižší.

Tabulka 4.4.4a

Zastoupení věkových tříd v rámci skupin dřevin – jehličnany a listnáče, období NIL2 (2011–2015)

Věková třída	Jehličnany			Listnáče		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
1–20	17,8	*16,9*	*18,7*	31,9	*30,8*	*33,0*
21–40	19,2	*18,1*	*20,2*	19,6	*18,5*	*20,6*
41–60	15,6	*14,7*	*16,6*	14,8	*13,9*	*15,7*
61–80	13,5	*12,6*	*14,4*	12,3	*11,5*	*13,2*
81–100	16,7	*15,7*	*17,7*	10,1	*9,3*	*11,0*
101–120	11,3	*10,4*	*12,1*	5,3	*4,7*	*6,0*
121–140	4,6	*4,1*	*5,1*	3,5	*3,0*	*4,0*
141+	1,4	*1,1*	*1,7*	2,4	*2,0*	*2,8*
Celkem	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×

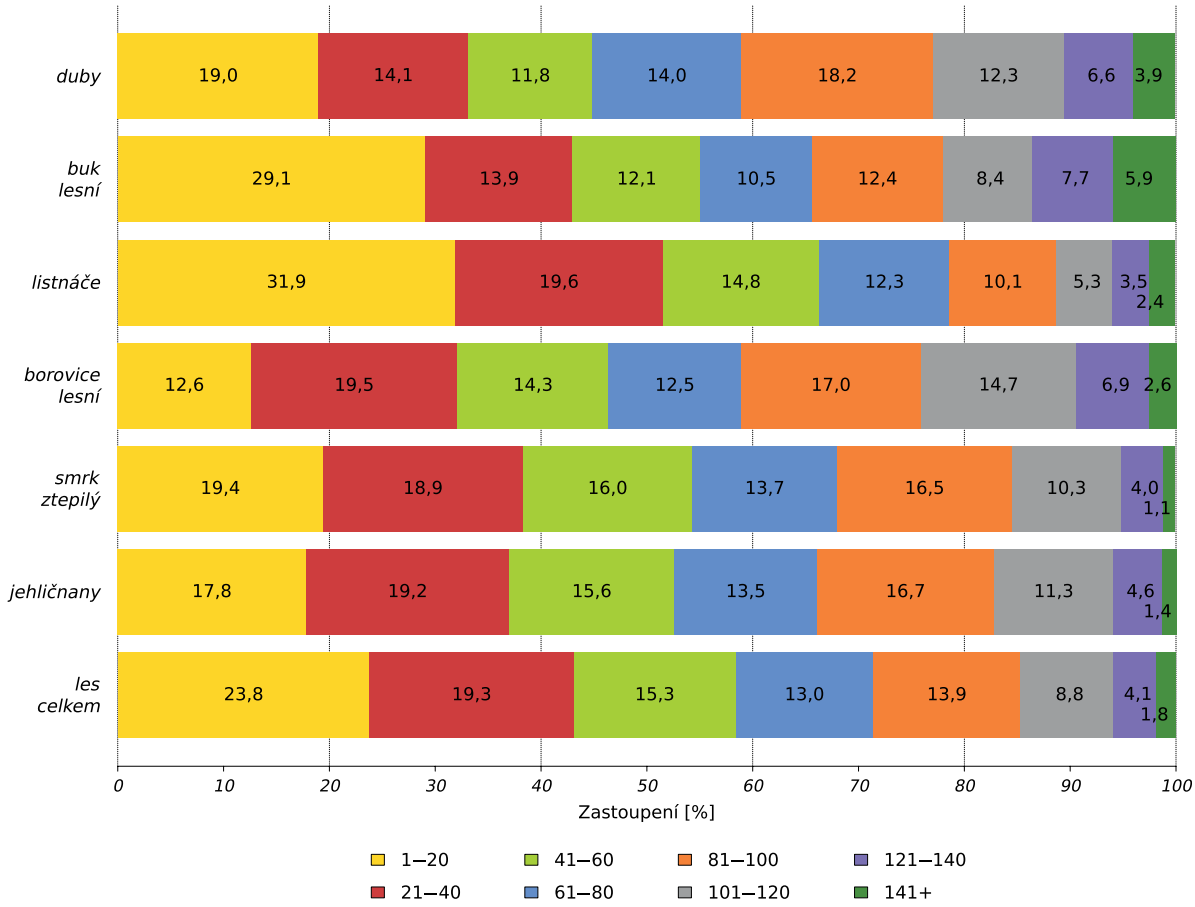
Tabulka 4.4.4b

Zastoupení věkových tříd v rámci skupin dřevin – smrk ztepilý, borovice lesní, buk lesní a duby, období NIL2 (2011–2015)

Věková třída	Smrk ztepilý			Borovice lesní			Buk lesní			Duby		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
1–20	19,4	*18,3*	*20,4*	12,6	*10,6*	*14,5*	29,1	*26,9*	*31,3*	19,0	*16,9*	*21,2*
21–40	18,9	*17,8*	*20,1*	19,5	*17,1*	*21,9*	13,9	*12,2*	*15,6*	14,1	*12,1*	*16,1*
41–60	16,0	*14,9*	*17,1*	14,3	*12,3*	*16,3*	12,1	*10,3*	*13,9*	11,8	*10,0*	*13,7*
61–80	13,7	*12,7*	*14,7*	12,5	*10,7*	*14,2*	10,5	*8,9*	*12,1*	14,0	*12,1*	*16,0*
81–100	16,5	*15,4*	*17,6*	17,0	*15,1*	*19,0*	12,4	*10,7*	*14,1*	18,2	*16,0*	*20,5*
101–120	10,3	*9,4*	*11,2*	14,7	*12,8*	*16,6*	8,4	*7,0*	*9,8*	12,3	*10,3*	*14,3*
121–140	4,0	*3,5*	*4,6*	6,9	*5,5*	*8,2*	7,7	*6,2*	*9,1*	6,6	*5,2*	*8,0*
141+	1,1	*0,8*	*1,4*	2,6	*1,7*	*3,4*	5,9	*4,5*	*7,3*	3,9	*2,8*	*5,1*
Celkem	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×

Graf 4.4.4

Zastoupení věkových tříd v rámci skupin dřevin, období NIL2 (2011–2015)







4.5 Struktura lesa

Struktura (skladba, složení) lesního porostu označuje *„souhrn vnějších i vnitřních znaků charakterizujících celé jeho vnitřní uspořádání, tj. obraz stavu porostu zaznamenaný v určitém okamžiku“* (Vacek, 1995, s. 295) – v našem případě v okamžiku provedení pozemního šetření NIL2 (2011–2015). *„Je to statické zachycení kvantitativních a kvalitativních znaků jako výslednice růstu a vývoje porostu. Struktura porostu je dána jeho původem, druhovým složením, věkovým členěním a prostorovým uspořádáním. Podle toho rozlišujeme zejména skladbu dřevinnou (druhovou), skladbu věkovou a skladbu prostorovou“* (tamtéž). Do této kapitoly jsou zařazeny především výstupy související s původem porostů a jejich vnitřním prostorovým uspořádáním, neboť dřevinné skladbě a věkové struktuře jsou s ohledem na jejich význam věnovány samostatné kapitoly 4.2 a 4.4.

Na základě vertikálního uspořádání porostu byla hodnocena struktura podle klasifikace Mezinárodní unie lesnických výzkumných organizací (IUFRO – International Union of Forest Research Organizations; viz kapitola 4.5.3). V rámci hodnocení bohatosti struktury porostu (viz kapitola 4.5.1) byla kromě vertikální struktury zohledněna i struktura horizontální. Hospodářský tvar lesa (viz kapitola 4.5.2) byl stanoven s ohledem na genetický původ jedinců dřevin, zatímco přirozenost porostu (viz kapitola 4.5.4) byla posuzována na základě dřevinné skladby, míry ovlivnění porostu člověkem a původnosti dřevin z hlediska geografického a stanovištního. Struktura lesa podle formy smíšení (viz kapitola 4.5.5) v sobě zahrnuje hodnocení skladby prostorové i dřevinné. Struktura lesa podle růstové fáze (viz kapitola 4.5.6) byla určena na základě jeho struktury horizontální, vertikální, tloušťkové a věkové.

Výstupy týkající se struktury lesa byly stanoveny během pozemního šetření NIL2 na inventarizačních plochách sítě NIL1 klasifikovaných jako přístupná a schůdná porostní půda (druh pozemku v rámci kategorie pozemku *les*). Hodnocení bylo provedeno okulárním posouzením situace hlavní porostní vrstvy uvnitř jednotlivých porostních segmentů.

4.5.1 Bohatost struktury porostu

Bohatost struktury v lese vytváří zejména střídající se výskyt forem lesa podle lesních společenstev v závislosti na stupni vývoje porostů. Porost směřuje k bohatší struktuře především ve fázi obnovní a ve fázi rozpadu, zatímco ve fázi růstu se objevuje spíše trend k homogennějším strukturám. V rámci NIL2 byla bohatost struktury posouzena především s ohledem na vertikální strukturu porostu, která patří k základním elementům jeho výstavby. Rozlišovány byly následující kategorie:

Porost s jednoduchou strukturou *– jednoetážový porost.*

Porost podrostního typu *– zpravidla dvou až třietážový porost. Jednotlivé etáže mohou být v porostu odlišitelné věkově, v každém případě však musí být zřetelně odlišitelné vertikálně.*

Porost s bohatou strukturou *– porost, který kromě bohaté vertikální struktury vykazuje i znaky bohaté struktury věkové a horizontální. Jednotlivé etáže nejsou jednoznačně rozlišitelné.*

Porosty s bohatou strukturou se nacházejí především v přirozených lesních ekosystémech a porostech s výběrným způsobem hospodaření, jejichž výskyt na našem území je velmi řídký. Ve větší míře se u nás vyskytují porosty, které se svojí prostorovou a věkovou skladbou porostům s bohatou strukturou pouze blíží, a to především ve fázi obnovy, případně jde o porosty spontánně vznikající na dříve nelesních pozemcích (sukcese).

Bohatost struktury byla hodnocena v rámci pozemního šetření na přístupných a schůdných inventarizačních plochách zařazených do kategorie *les* a druhu pozemku porostní půda s výjimkou holin. Byla určena na základě vertikálního vylišení všech porostních vrstev daného porostního segmentu.

Podle odhadů NIL2 na území ČR výrazně převládá výskyt porostů s jednoduchou strukturou. Jejich vysoký podíl (81,1 ± 0,7 %) je bezesporu výsledkem dlouhodobě uplatňovaného pasečného způsobu hospodaření, ale do jisté míry i důsledkem rozsáhlých kalamitních událostí (větrných i hmyzích), ke kterým v minulosti docházelo a které budou naše lesy ovlivňovat i nadále. Podíl porostů s bohatou strukturou (1,1 ± 0,2 %) je naopak velice nízký. Výběrný způsob hospodaření se v našich podmínkách prakticky neuplatňuje. Podíl porostů podrostního typu činí podle NIL2 17,1 ± 0,7 %. Zde je patrný statisticky významný nárůst podílu těchto porostů oproti odhadům pro stav NIL1, kdy jejich podíl dosahoval pouze 11,0 ± 0,5 % (Vašíček a kol., 2007, s. 106). Lze usuzovat, že tento nárůst souvisí se snahou o větší využívání přirozené obnovy, která je realizována jinými hospodářskými způsoby než pasečným.

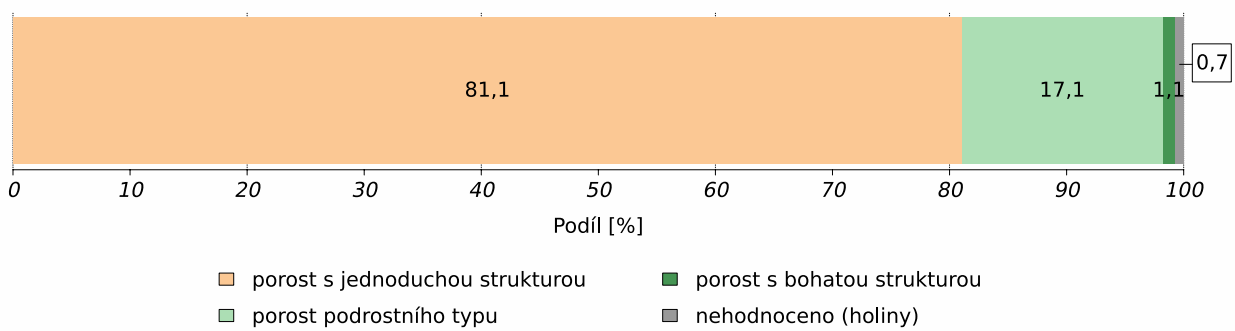
Tabulka 4.5.1

Plocha a podíl porostní půdy podle bohatosti struktury, období NIL2 (2011–2014)

Bohatost struktury porostu	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Porost s jednoduchou strukturou	2 313,2	*2 269,9*	*2 356,5*	81,1	*80,4*	*81,8*
Porost podrostního typu	486,8	*466,7*	*506,9*	17,1	*16,4*	*17,7*
Porost s bohatou strukturou	31,2	*26,2*	*36,2*	1,1	*0,9*	*1,3*
Nehodnoceno (holina)	20,8	*16,8*	*24,8*	0,7	*0,6*	*0,9*
Porostní půda celkem	**2 852,0**	***2 804,9***	***2 899,1***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.5.1

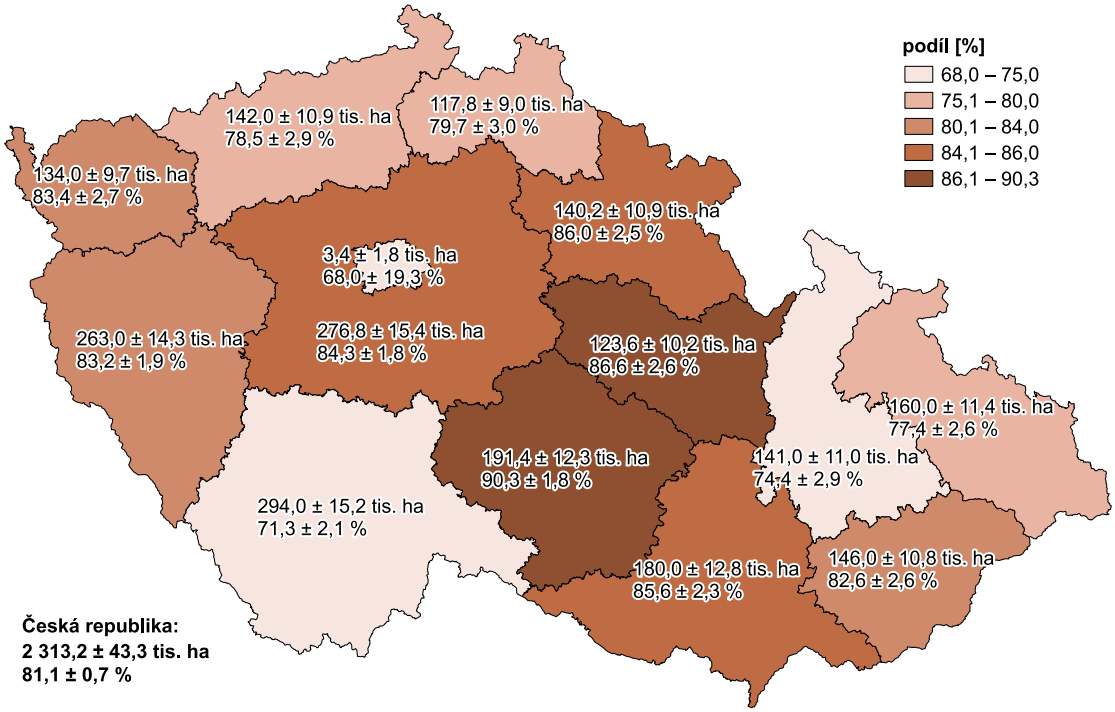
Podíl porostní půdy podle bohatosti struktury, období NIL2 (2011–2014)



Podíl porostů s jednoduchou strukturou se v jednotlivých krajích výrazně liší. Nejvyšší podíl byl zaznamenán v Kraji Vysočina (90,3 ± 1,8 %), kraji Pardubickém (86,6 ± 2,6 %) a Královéhradeckém (86,0 ± 2,5 %). V případě dalších pěti krajů (Jihomoravský, Karlovarský, Plzeňský, Středočeský, Zlínský) převyšuje podíl na celkové ploše porostní půdy hranici 80 %. Nejnižší podíl tohoto typu porostů byl odhadnut v kraji Jihočeském (71,3 ± 2,1 %), dále pak Olomouckém (74,4 ± 2,9 %) a Moravskoslezském (77,4 ± 2,6 %). Odhad v kraji hl. m. Prahy je ponechán bez komentáře z důvodu poměrně širokého intervalového odhadu (± 19,3 %).

Kartogram 4.5.1a

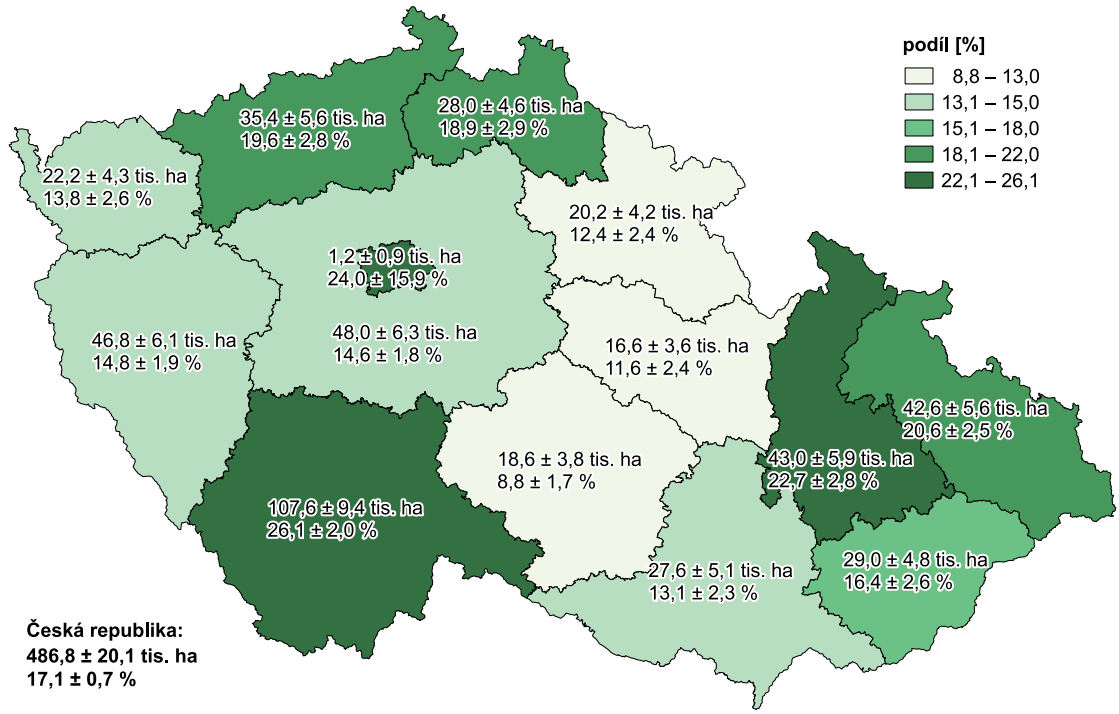
Plocha a podíl porostů s jednoduchou strukturou v krajích, období NIL2 (2011–2014)



V porovnání s podílem porostů s jednoduchou strukturou je z kartogramu 4.5.1b možné odvodit prakticky opačné pořadí krajů. Porosty podrostního typu jsou (vyjma kraje hl. m. Prahy) nejvíce zastoupeny v Jihočeském (26,1 ± 2,0 %), Olomouckém (22,7 ± 2,8 % a Moravskoslezském kraji (20,6 ± 2,5 %), přičemž k hranici 20% podílu na ploše porostní půdy se blíží ještě kraje Ústecký (19,6 ± 2,8 %) a Liberecký (18,9 ± 2,9 %). Nejnižší podíly podrostního typu byly odhadnuty v Kraji Vysočina (8,8 ± 1,7 %), kraji Pardubickém (11,6 ± 2,4 %) a Královéhradeckém (12,4 ± 2,4 %).

Kartogram 4.5.1b

Plocha a podíl porostů podrostního typu v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.5.2 HOSPODÁŘSKÝ TVAR LESA

Hospodářský tvar charakterizuje vznik porostů z hlediska vegetativního nebo generativního původu jedinců. Kromě způsobu obnovy jsou pro konkrétní tvar lesa typické i způsob pěstování a zejména doba obmýtí. V podmínkách šetření NIL byl hospodářský tvar posuzován téměř výhradně na základě zjevných znaků dokládajících původ jedinců a na základě aktuálně převládajícího charakteru porostu. Zařazení do kategorií nízkého a středního lesa proto v obecném případě neznamená, že dané porosty jsou (nadále) obhospodařovány pro tyto tvary typickým způsobem. Níže uvedené kategorie hospodářských tvarů, které rámcově vychází z definic Tesaře (1994, s. 471 a 475), byly přizpůsobeny potřebám a možnostem Národní inventarizace lesů:

Les vysoký (vysokokmenný, semenný) *– vzešel ze síje semene, ze sadby sazenic nebo z přirozeného zmlazení a je tedy generativního původu. Vyznačuje se zpravidla dlouhým produkčním obdobím (dobou obmýtí) a jeho vzhled je různý, podle toho, jakého hospodářského způsobu se při obnově použilo. K vysokému lesu se počítá i nepravá kmenovina, což je kvalitní pařezina, která se předrží nad běžné obmýtí pařeziny. V rámci NIL2 byly jako vysoký les zařazovány všechny porosty od 50 let věku, jež mají charakter předržené pařeziny.*

Les nízký (výmladkový, pařezina) *– je tvořen listnatými porosty s krátkou dobou obmýtí a je založen výlučně na systematicky opakované vegetativní obnově pařezovými či kořenovými výmladky. V minulosti byl hojně převáděn na les semenný. V rámci terénního šetření NIL2 byly do této kategorie zařazeny i porosty do věku 50 let, ve kterých výrazně převažuje vegetativní původ jedinců, tudíž se svým charakterem lesu nízkému blíží, ačkoli způsobem hospodaření jím zřejmě nejsou.*

Les střední (sdružený) *– je etážový hospodářský tvar lesa, v němž horní vrstvu tvoří starší stromy semenného původu a spodní vrstvu výmladkový les. Vznikal tím, že se při každém mýcení výmladkové etáže ponechal nebo vysadil určitý počet jedinců semenného původu. V minulosti byl hojně převáděn na les vysoký, v současnosti se na našem území téměř nevyskytuje. Do této kategorie byly v rámci pozemního šetření NIL2 zařazeny i porosty do věku 50 let, které se lesu střednímu pouze podobají (výskytem jedinců generativního i vegetativního původu), přestože z hlediska hospodářského způsobu jím nejsou.*

Hospodářský tvar lesa byl stanoven v rámci pozemního šetření na přístupném a schůdném porostním segmentu, který byl klasifikován jako porostní půda. V průběhu hodnocení byl zohledněn původ jedinců ve všech porostních vrstvách daného porostního segmentu inventarizační plochy.

Je patrné, že les vysoký je u nás nejrozšířenějším hospodářským tvarem. Jeho podíl na celkové ploše lesa činí 97,2 ± 0,3 %. Podíl lesa nízkého (0,5 ± 0,1 %) a středního (2,4 ± 0,3 %) je naopak velmi malý, což souvisí s hojným převáděním těchto hospodářských tvarů na les vysoký předchozími generacemi lesníků. Podle výsledků NIL1 byl podíl lesa vysokého 96,1 ± 0,4 %, podíl lesa nízkého 0,7 ± 0,1 % a podíl lesa středního 1,9 ± 0,2 % (Vašíček a kol., 2007, s. 107). Vzhledem k velice podobným odhadům zaznamenaným v obou inventarizačních cyklech lze konstatovat, že v zastoupení jednotlivých hospodářských tvarů nedochází na území ČR k žádným zásadním změnám.

Ve všech krajích je podíl lesa vysokého na celkové ploše porostní půdy vyšší než 90 %. Nejvyšší podíl tohoto hospodářského tvaru (vyjma kraje hl. m. Prahy) je v Kraji Vysočina (99,6 ± 0,4 %), kraji Jihočeském (99,5 ± 0,3 %) a Pardubickém (98,9 ± 0,8 %). Nejmenších podílů je dosaženo ve východní části našeho území – kraji Olomouckém (90,7 ± 2,0 %), Moravskoslezském (94,4 ± 1,5 %) a Jihomoravském (95,1 ± 1,3 %). Výskyt pařezin je na celém území ČR velice řídký – s výjimkou Jihomoravského kraje (2,2 ± 0,9 %) nepřesáhl podíl pařezin ve všech ostatních krajích hranici 1 %.

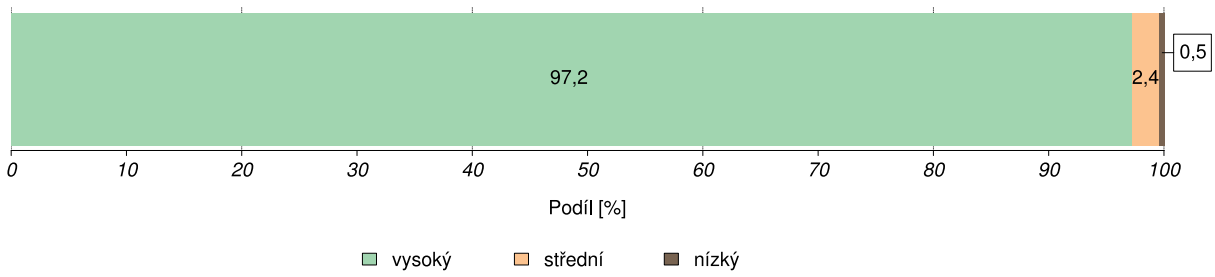
Tabulka 4.5.2

Plocha a podíl porostní půdy podle hospodářského tvaru, období NIL2 (2011–2014)

Hospodářský tvar lesa	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Les vysoký	2 771,8	*2 725,0*	*2 818,6*	97,2	*96,9*	*97,5*
Les nízký	13,0	*9,8*	*16,2*	0,5	*0,3*	*0,6*
Les střední	67,2	*59,7*	*74,7*	2,4	*2,1*	*2,6*
Porostní půda celkem	**2 852,0**	***2 804,9***	***2 899,1***	**100,0**	*x*	*x*

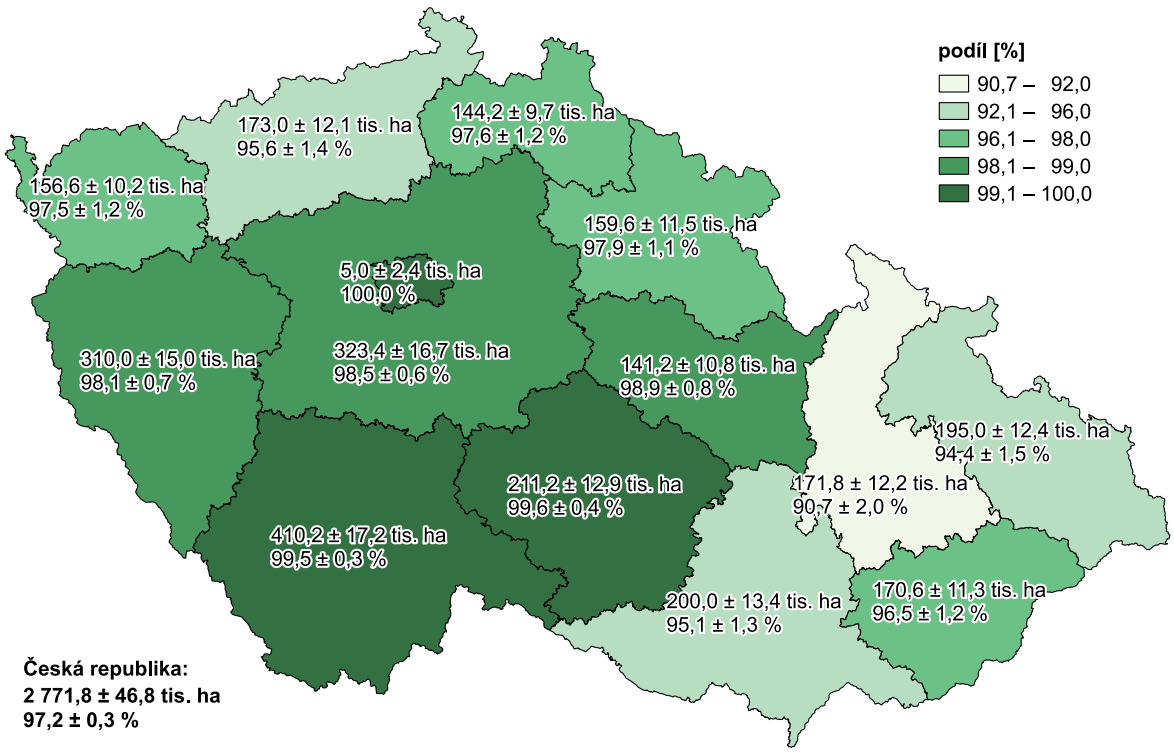
Graf 4.5.2

Podíl porostní půdy podle hospodářského tvaru, období NIL2 (2011–2014)



Kartogram 4.5.2

Plocha a podíl lesa vysokého v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.5.3 STRUKTURA POROSTU PODLE VÝŠKOVÉ VRSTVY IUFRO

Klasifikace výškových vrstev IUFRO slouží k popisu vertikální struktury lesa. Výška kmene podle klasifikace IUFRO vyjadřuje jeho relativní výškové postavení v porostu vůči ostatním kmenům. Za horní výšku byla považována výška 20 % nejsilnějších kmenů v rámci porostního segmentu. Rozlišovány byly následující vrstvy:

Horní vrstva *– výška kmene je větší než 2/3 horní výšky porostu.*

Střední vrstva *– výška kmene se pohybuje mezi 1/2 a 2/3 horní výšky porostu; jedinci ze střední vrstvy se neúčastní vytváření horního korunového zápoje.*

Spodní vrstva *– výška kmene je menší než 1/3 horní výšky porostu.*

Výšková vrstva IUFRO byla hodnocena v rámci terénního šetření na přístupné ploše porostní půdy kategorie pozemku *les*, vyjma holin. V daném porostním segmentu byla odhadnuta horní výška (vrstva), následně byl každý kmen zařazen do výškové vrstvy IUFRO. Výsledky jsou prezentovány formou zastoupení jednotlivých stromových vrstev. Pro výpočet odhadů byl použit metodický postup uvedený v kapitole 4.2.

Zastoupení horní stromové vrstvy (88,2 ± 0,3 %) na našem území výrazně převažuje, což úzce souvisí s vysokým podílem lesů s jednoduchou strukturou (viz kapitola 4.5.1), neboť je-li porost tvořen pouze jednou etáží, jedná se vždy o etáž horní. Zastoupení střední vrstvy dosahuje 9,2 ± 0,2 %, zatímco podíl spodní vrstvy činí pouze 2,6 ± 0,2 %.

V rámci NIL2 byla rovněž vyhodnocena vertikální struktura porostů v závislosti na příslušnost k PUPFL. Na PUPFL dosahuje zastoupení horní vrstvy 89,1 ± 0,3 %, zastoupení střední vrstvy činí 8,5 ± 0,2 % a zastoupení vrstvy spodní je 2,4 ± 0,2 % (viz graf 4.5.3). Je patrné, že podíly jednotlivých vrstev se od výsledků uvedených v tabulce 4.5.3 (bez rozlišení příslušnosti k PUPFL) téměř neliší. Jedná se o logický důsledek plošné převahy lesů zařazených do PUPFL (podíl PUPFL na celkové ploše lesa v ČR činí 90,1 %; viz kapitola 4.1.6). Naproti tomu na pozemcích mimo PUPFL (viz graf 4.5.3) je zastoupení horní vrstvy statisticky průkazně nižší (79,2 ± 1,3 %). Zastoupení střední (15,5 ± 1,0 %) a spodní (5,4 ± 0,7 %) vrstvy je mimo PUPFL naopak vyšší. Porosty mimo PUPFL tedy vykazují vyšší míru bohatosti vertikální struktury.

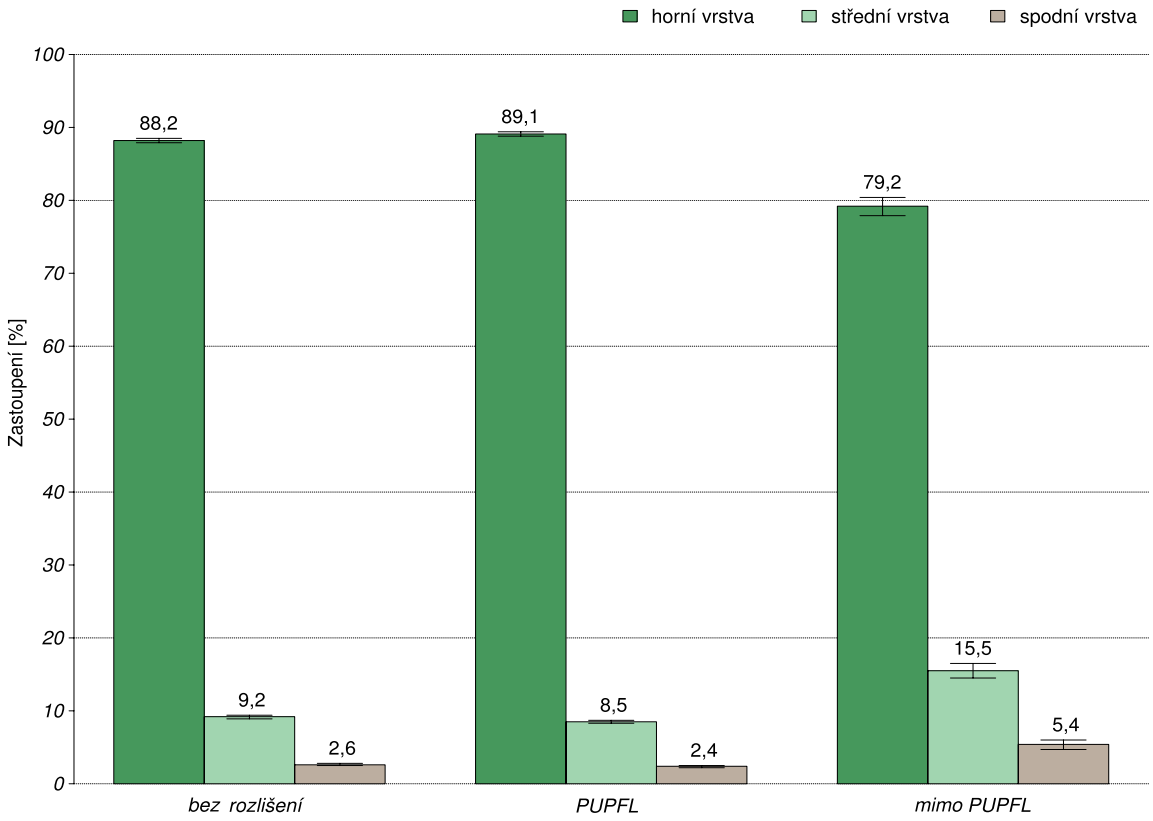
Tabulka 4.5.3

Zastoupení stromových vrstev podle výškové vrstvy IUFRO, období NIL2 (2011–2014)

Vrstva	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Horní vrstva	88,2	*87,9*	*88,5*
Střední vrstva	9,2	*8,9*	*9,4*
Spodní vrstva	2,6	*2,5*	*2,8*
Porostní půda celkem	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.5.3

Zastoupení stromových vrstev podle výškové vrstvy IUFRO, období NIL2 (2011–2014)



4.5.4 PŘIROZENOST POROSTU

Přirozenost porostu popisuje míru jeho ovlivnění lidskou činností. V rámci jejího posouzení byla zohledněna především geografická a stanovištní původnost dřevin, tedy porovnání současné dřevinné skladby se skladbou přirozenou. Přirozenost porostu byla hodnocena pomocí níže uvedených čtyř kategorií:

Přírodní ekosystémy *– porosty stanovištně a geograficky původních dřevin bez výrazných známek lidské činnosti a narušení přirozených procesů.*

Přírodě blízké, obhospodařované porosty *– porosty geograficky a stanovištně původních dřevin v rámci dané přírodní lesní oblasti (PLO), vzniklé přirozenou obnovou, s výraznými známkami hospodářské činnosti (prořezávky, probírky, mýtní těžba). Zahrnuty jsou rovněž sukcesní porosty geograficky původních dřevin a porosty, ve kterých nelze rozpoznat, zda vznikly přirozenou nebo umělou obnovou.*

Ostatní obhospodařované porosty *– porosty geograficky původních dřevin (PLO) vzniklé přirozenou nebo umělou obnovou. Zahrnuty jsou intenzivně obhospodařované porosty (prořezávky, probírky, hnojení, mýtní těžba) s cílem podpory žádoucích funkcí lesa. Tato činnost vede ke změnám ve dřevinné skladbě a struktuře porostů. Do této kategorie jsou zařazeny monokultury a stejnověké porosty s jednoduchou strukturou.*

Plantáže a porosty převážně geograficky nepůvodních dřevin *– porosty, ve kterých je zastoupení geograficky nepůvodních dřevin v rámci hlavní porostní vrstvy vyšší než 50 %.*



Přirozenost porostu byla stanovena v rámci pozemního šetření na přístupných a schůdných plochách kategorie pozemku *les* zařazených do druhu pozemku porostní půda (vyjma holin). Přirozenost byla hodnocena odděleně pro jednotlivé porostní segmenty.

Odhady podílů jednotlivých kategorií přirozenosti odpovídají skutečnosti, že krajina a lesní porosty našeho území jsou dlouhodobě využívány a ovlivňovány člověkem. S tím úzce souvisí velmi nízký podíl kategorie přírodních ekosystémů, které zaujímají pouze 1,0 ± 0,2 % plochy porostní půdy. Výrazně vyšší je podíl přírodě blízkých, obhospodařovaných porostů, který dosahuje 10,6 ± 0,6 %. Tyto porosty vykazují výrazné známky hospodářské činnosti, nicméně rozrůzněnost jednotlivých porostních charakteristik (např. věku, druhové skladby, výšek) v nich bývá obvykle mnohem vyšší, než je tomu v případě stejnověkých porostů s jednoduchou strukturou. Na našem území je nejrozšířenější výskyt ostatních obhospodařovaných porostů, jejichž podíl na celkové ploše porostní půdy dosahuje 85,0 ± 0,6 %. Výrazná převaha podílu této kategorie souvisí s převládající rozlohou hospodářských lesů (viz kapitola 4.1.8) a jejich tradiční dřevoprodukční funkcí. Podíl plantáží a porostů převážně geograficky nepůvodních dřevin je poměrně nízký (2,7 ± 0,3 %).

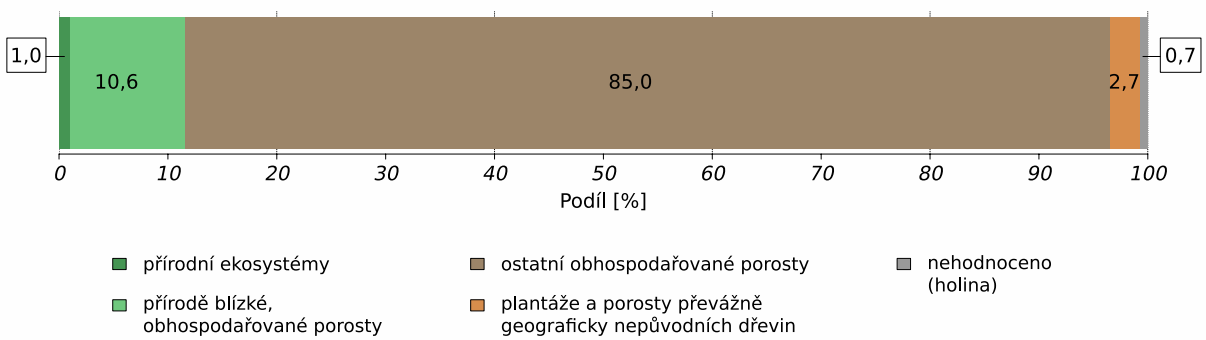
Tabulka 4.5.4

Podíl porostní půdy podle přirozenosti porostu, období NIL2 (2011–2014)

Přirozenost porostu	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Přírodní ekosystémy	1,0	*0,8*	*1,2*
Přírodě blízké, obhospodařované porosty	10,6	*10,0*	*11,1*
Ostatní obhospodařované porosty	85,0	*84,4*	*85,7*
Plantáže a porosty převážně geograficky nepůvodních dřevin	2,7	*2,4*	*3,0*
Nehodnoceno (holina)	0,7	*0,6*	*0,9*
Porostní půda celkem	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.5.4

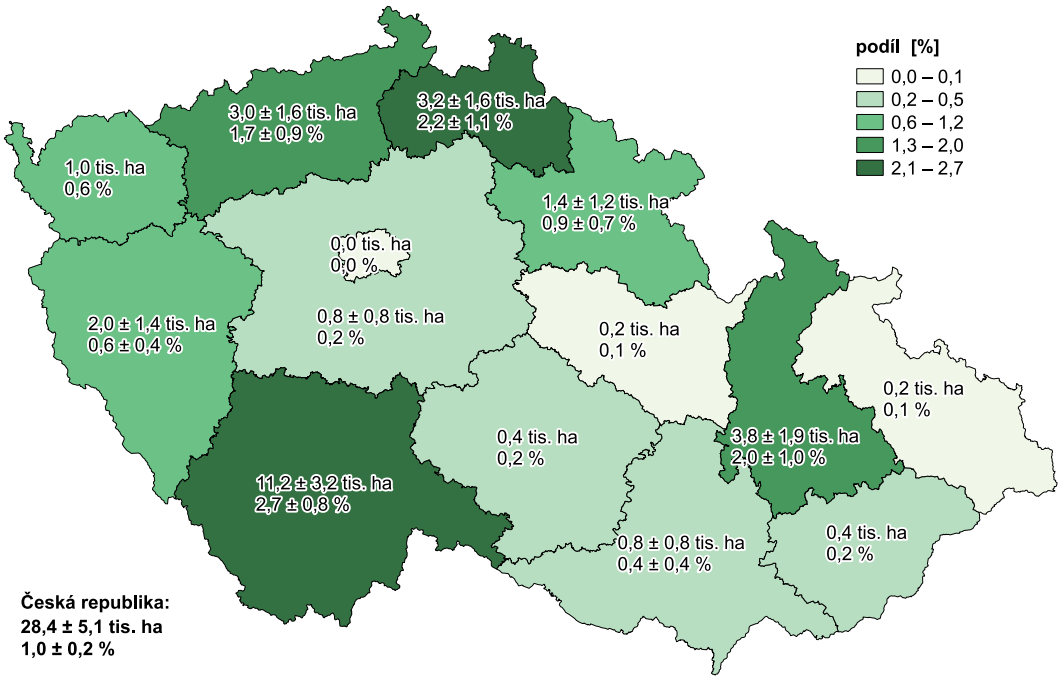
Podíl porostní půdy podle přirozenosti porostu, období NIL2 (2011–2014)



Podíl přírodních ekosystémů je ve většině krajů takřka zanedbatelný, pouze na území tří krajů byl odhadnut podíl ≥ 2 % plochy porostní půdy, a to v kraji Jihočeském (2,7 ± 0,8 %), Libereckém (2,2 ± 1,1 %) a Olomouckém (2,0 ± 1,0 %). S výjimkou Ústeckého kraje (1,7 ± 0,9 %) je ve všech ostatních krajích podíl na ploše porostní půdy této kategorie nižší než 1 %. Pro mnohé z krajů nebylo možné provést výpočet intervalového odhadu z důvodu malé velikosti výběru. V takových případech je uveden pouze bodový odhad.

Kartogram 4.5.4a

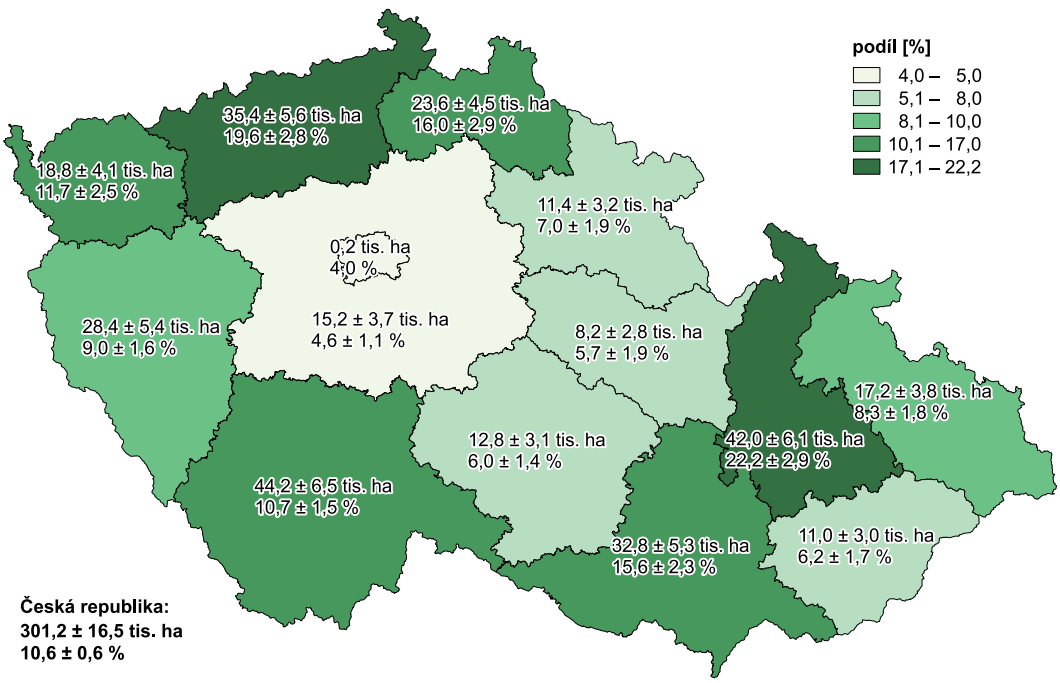
Plocha a podíl přírodních ekosystémů v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Výrazné rozdíly v rámci jednotlivých krajů byly zaznamenány v případě přírodě blízkých, obhospodařovaných porostů. Nejvyšší podíl byl zaregistrován v Olomouckém (22,2 ± 2,9 %) a Ústeckém kraji (19,6 ± 2,8 %), přičemž v případě dalších čtyř krajů (Liberecký, Jihomoravský, Karlovarský, Jihočeský) přesáhl odhad podílu dvojciferné číslo. Nejnižší podíl (vyjma kraje hl. m. Prahy) byl naopak zaznamenán v kraji Středočeském (4,6 ± 1,1 %), dále pak v Kraji Vysočina (6,0 ± 1,4 %) a kraji Zlínském (6,2 % ± 1,7 %).

Kartogram 4.5.4b

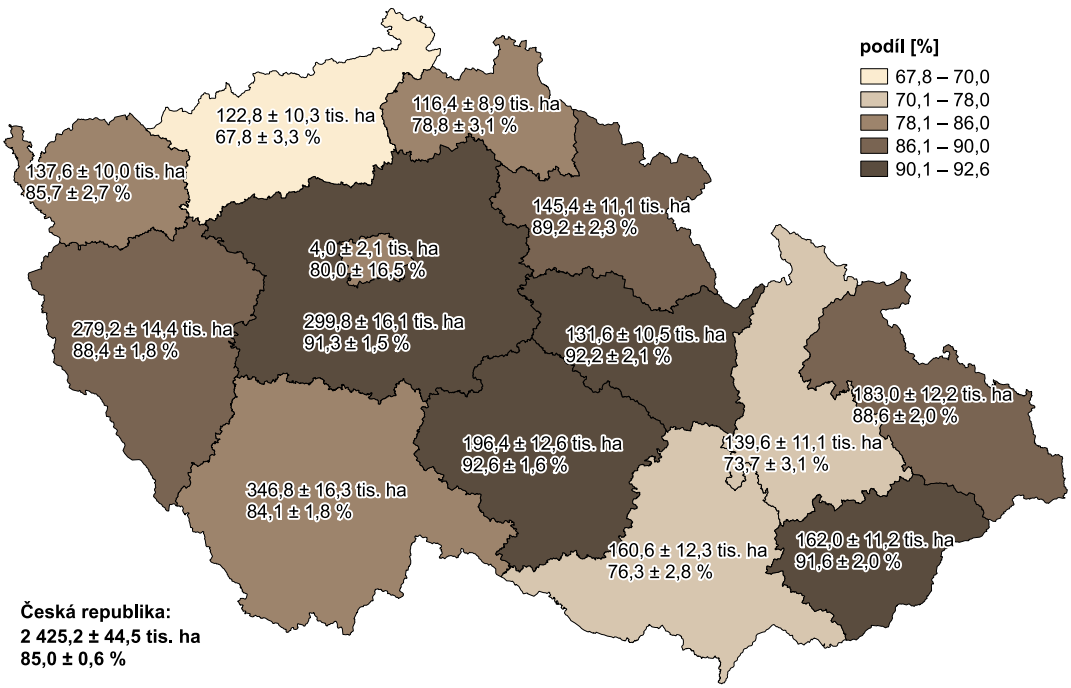
Plocha a podíl přírodě blízkých, obhospodařovaných porostů v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Na území čtyř krajů byl zaznamenán podíl ostatních obhospodařovaných porostů vyšší než 90 % plochy porostní půdy, a to v Kraji Vysočina (92,6 ± 1,6 %), kraji Zlínském (91,6 ± 2,0 %) a Středočeském (91,3 ± 1,5 %). Nejnižší podíl této kategorie byl odhadnut v kraji Ústeckém (67,8 ± 3,3 %), dále pak v kraji Olomouckém (73,7 ± 3,1 %) a Jihomoravském (76,3 ± 2,8 %).

Kartogram 4.5.4c

Plocha a podíl ostatních obhospodařovaných porostů v krajích, období NIL2 (2011–2014)



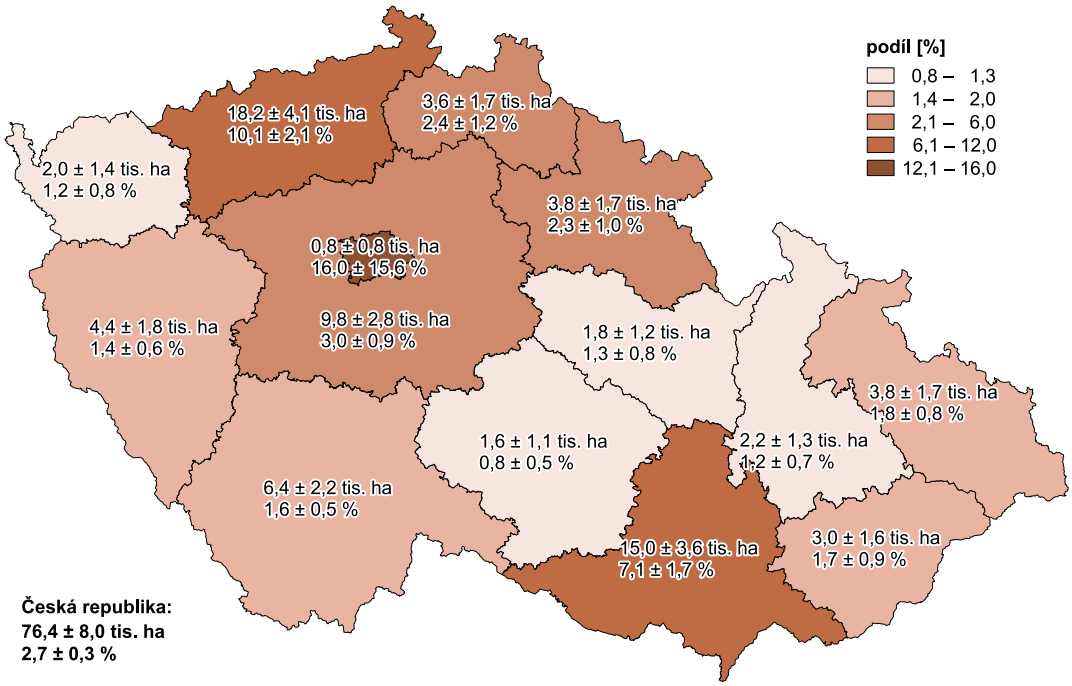
Ačkoli na většině našeho území je podíl plantáží a porostů převážně geograficky nepůvodních dřevin velice nízký, v případě Ústeckého (10,1 ± 2,1 %) a Jihomoravského kraje (7,1 ± 1,7 %) bylo dosaženo statisticky průkazného rozdílu oproti celorepublikovému průměru (2,7 ± 0,3 %). V severních Čechách se jedná zejména o porosty náhradních dřevin s významným zastoupením modřínu a smrkových



exot (smrk pichlavý), které vznikaly v 70. a 80. letech minulého století v oblastech silně postižených imisemi, zvláště pak v Krušných horách. Na jižní Moravě je vyšší podíl této kategorie způsoben především vyšším zastoupením trnovníku akátu a modřínu oproti ostatním krajům. Odhad zaznamenaný v kraji hl. m. Praha je vzhledem k šíři intervalových odhadů na hranici statistické průkaznosti.

Kartogram 4.5.4d

Plocha a podíl plantáží a porostů převážně geograficky nepůvodních dřevin v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.5.5 STRUKTURA LESA PODLE FORMY SMÍŠENÍ DŘEVIN

Forma smíšení popisuje způsob seskupení a rozmístění jednotlivých druhů dřevin v porostu. Porost je považován za smíšený, je-li „*tvořený ze dvou a více dřevin, které jsou smíšeny v určitém poměru, přičemž zastoupení žádné z nich nedosahuje 90 %. Smíšení porostu je trvalým nebo dočasným znakem, který je ovlivňován přirozeným a pěstebním výběrem*“ (Vacek, 1995, s. 93). Forma smíšení byla v rámci NIL2 hodnocena pomocí níže uvedených čtyř kategorií:

Porost nesmíšený *– porost tvořený jednou dřevinou, která je určující z hlediska produkce a zásad obhospodařování. Zastoupení vtroušených dřevin nepřesahuje hranici 10 %.*

Porost jednotlivě smíšený *– dřeviny jsou rozmístěny jako prostorově izolovaní jedinci, v porostu se střídají strom od stromu.*

Porost s řadovým nebo pruhovým smíšením *– dřeviny rozmístěny v řadách, respektive pruzích.*

Porost s hloučkovým až skupinkovým smíšením *– dřeviny tvoří malé seskupení jedinců – hloučky (do 0,01 ha) nebo skupinky (do 0,25 ha).*

Forma smíšení byla hodnocena subjektivně při pozemním šetření na porostních segmentech přístupné a schůdné části kategorie pozemků *les* v rámci porostní půdy. Způsob smíšení nebyl hodnocen na porostních segmentech popsaných jako holina. Při hodnocení formy smíšení byla v rámci NIL2 určující druhová skladba porostu a stanovení hlavní porostní vrstvy, na kterou je kladen hospodářský důraz. Pokud se v porostu vyskytovalo více hlavních vrstev v různých etážích, smíšení bylo hodnoceno za všechny hlavní vrstvy společně. Věk a vzájemné výškové postavení dřevin nebyly předmětem hodnocení. Při popisu byl zohledněn i charakter porostu v bližším okolí inventarizační plochy.

Z výsledků v tabulce 4.5.5 je patrné, že na území ČR jednoznačně převládá výskyt smíšených porostů, jejichž podíl na celkové ploše porostní půdy činí 85,4 ± 1,7 % (součet jednotlivých forem smíšení). Nejčastější formou smíšení je pak smíšení jednotlivé, jenž se vyskytuje na ploše 1 903,0 ± 39,6 tis. ha, což odpovídá podílu 66,7 ± 0,9 %. Podíl porostů s hloučkovým až skupinkovým smíšením je výrazně nižší (17,2 ± 0,7 %), nicméně stále dosahuje vyšší hodnoty, než je tomu v případě porostů nesmíšených, jejichž podíl na celkové ploše porostní půdy byl odhadnut na 13,9 ± 0,6 %. Nejmenšího podílu (s výjimkou holin) dosahují porosty s řadovým nebo pruhovým smíšením, jejichž podíl na celkové ploše porostní půdy činí pouze 1,5 ± 0,2 %.

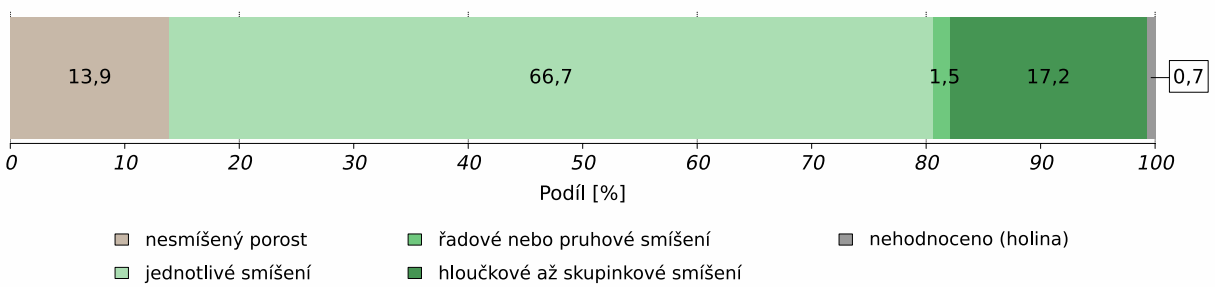
Tabulka 4.5.5

Plocha a podíl porostní půdy podle formy smíšení, období NIL2 (2011–2014)

Smíšení dřevin	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Porost nesmíšený	396,0	*376,7*	*415,3*	13,9	*13,3*	*14,5*
Porost jednotlivě smíšený	1 903,0	*1 863,4*	*1 942,6*	66,7	*65,9*	*67,6*
Porost s řadovým nebo pruhovým smíšením	42,6	*36,7*	*48,5*	1,5	*1,3*	*1,7*
Porost s hloučkovým až skupinkovým smíšením	489,6	*469,1*	*510,1*	17,2	*16,5*	*17,8*
Nehodnoceno (holina)	20,8	*16,8*	*24,8*	0,7	*0,6*	*0,9*
Porostní půda celkem	**2 852,0**	***2 804,9***	***2 899,1***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.5.5

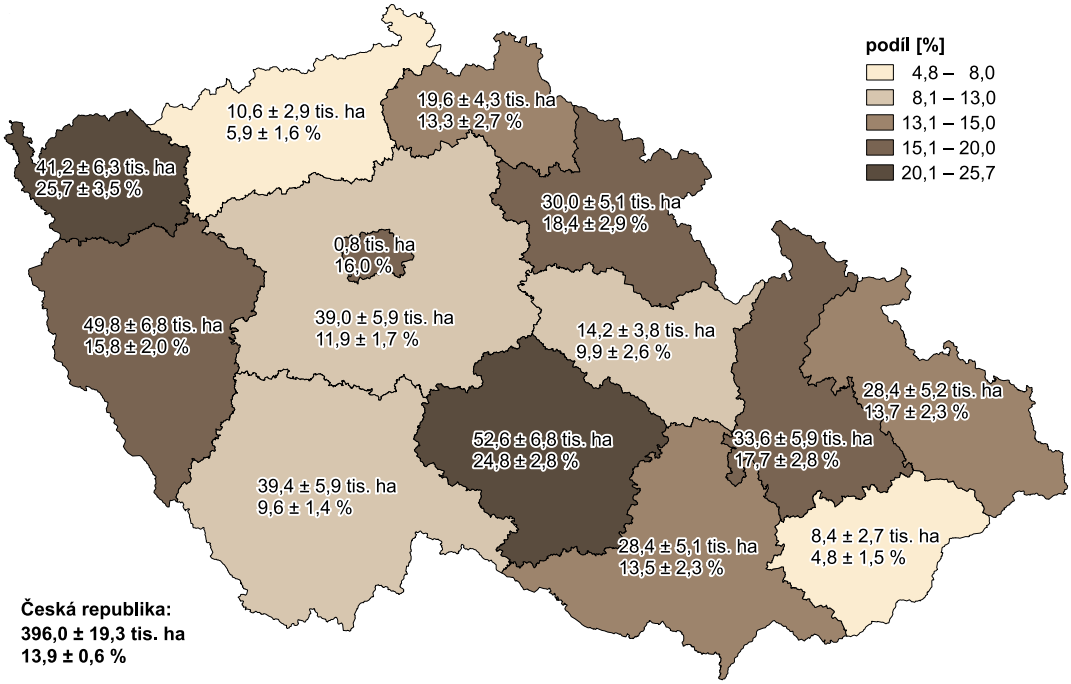
Podíl porostní půdy podle formy smíšení, období NIL2 (2011–2014)



Odhady ploch a podílů nesmíšených porostů se v jednotlivých krajích výrazně liší. Nejvyšší podíl byl zaznamenán v kraji Karlovarském (25,7 ± 3,5 %) a Kraji Vysočina (24,8 ± 2,8 %). V těchto krajích dosahují podíly téměř dvojnásobně vyšších hodnot, než je tomu v případě republikového odhadu (13,9 ± 0,6 %). Vysokých podílů bylo rovněž dosaženo v kraji Královéhradeckém (18,4 ± 2,9 %) a Olomouckém (17,7 ± 2,8 %). Ve většině krajů překračují odhady podílů hranici 10 % celkové plochy porostní půdy, výjimkou jsou kraje Pardubický (9,9 ± 2,6 %), Jihočeský (9,6 ± 1,4 %), Ústecký (5,9 ± 1,6 %) a Zlínský (4,8 ± 1,5 %).

Kartogram 4.5.5a

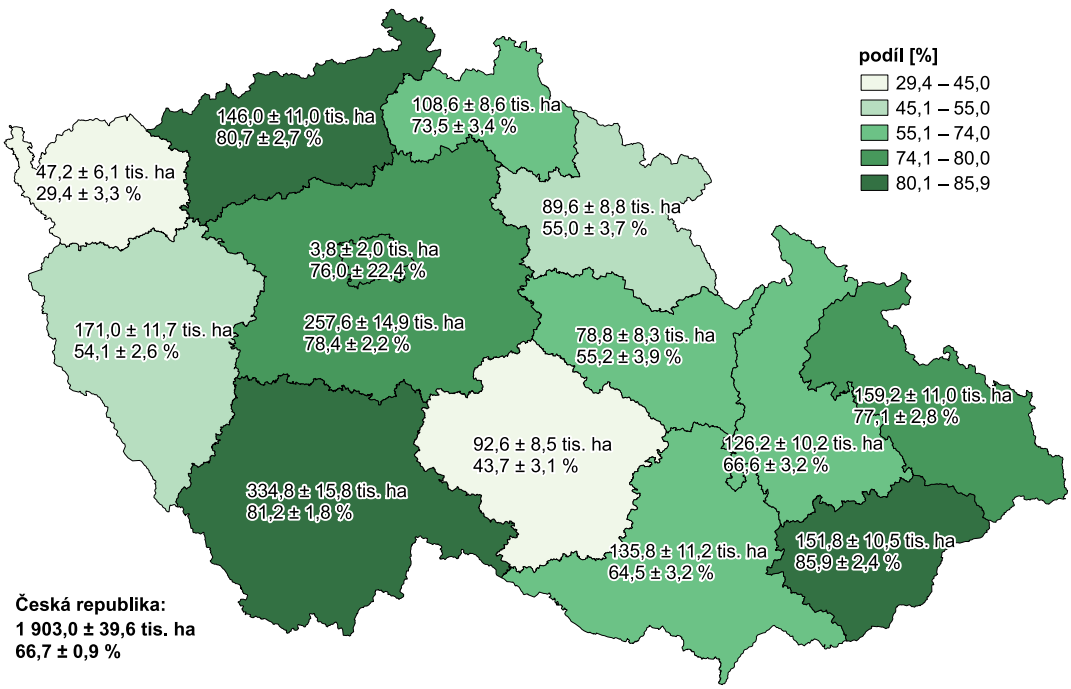
Plocha a podíl nesmíšených porostů v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Odhady ploch a podílů jednotlivě smíšených porostů se na úrovni krajů rovněž zřetelně odlišují. V případě tří krajů překročil podíl hranici 80 % plochy porostní půdy, přičemž nejvyšší podíl byl zaregistrován v kraji Zlínském (85,9 ± 2,4 %), dále pak v kraji Jihočeském (81,2 ± 1,8 %) a Ústeckém (80,7 ± 2,7 %). Nejnižší podíly byly naopak zaznamenány v Kraji Vysočina (43,7 ± 3,1 %) a v kraji Karlovarském (29,4 ± 3,3 %). Odhady podílů této formy smíšení tedy logicky korespondují s odhady podílů nesmíšených porostů.

Kartogram 4.5.5b

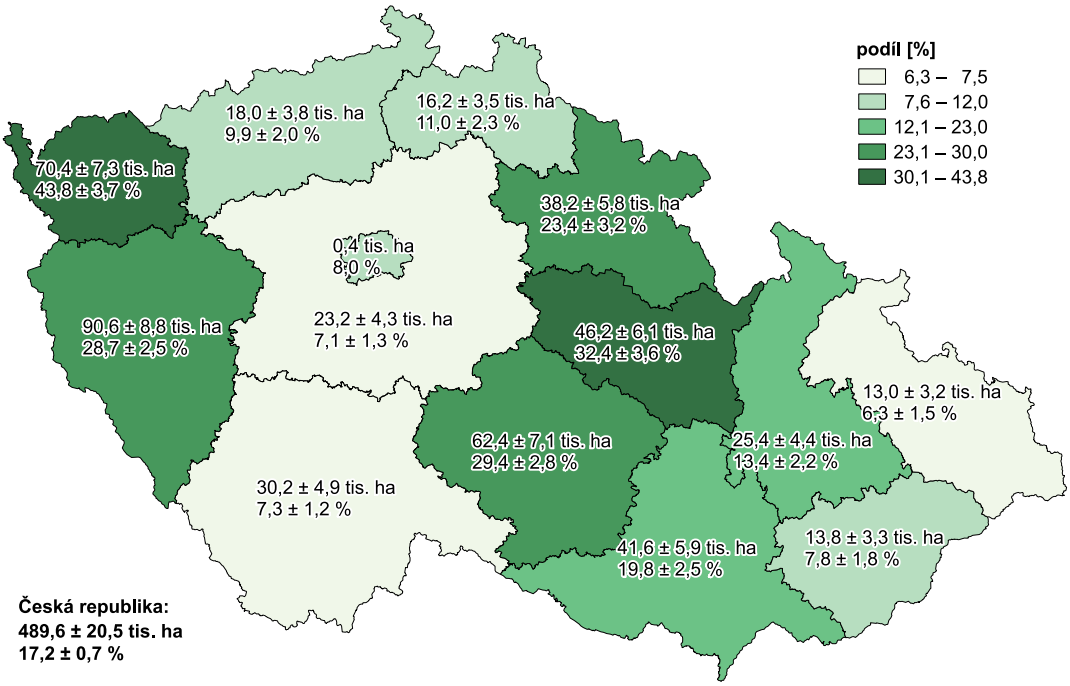
Plocha a podíl jednotlivě smíšených porostů v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Také v případě hloučkové až skupinkové formy smíšení byly v rámci jednotlivých krajů zaznamenány významné rozdíly. Nejvyšší podíl porostů s touto formou smíšení byl odhadnut v Karlovarském kraji (43,8 ± 3,7 %), kde více než dvojnásobně přesáhl republikový odhad (17,2 ± 0,7 %). V případě dalších tří krajů (Pardubický, Kraj Vysočina, Plzeňský) se odhady pohybují okolo hranice 30 % plochy porostní půdy. Nejnižší podíl byl zaznamenán v kraji Moravskoslezském, kde činí pouze 6,3 ± 1,5 %. Nízké podíly byly rovněž evidovány v kraji Středočeském (7,1 ± 1,3 %), Jihočeském (7,3 ± 1,2 %) a Zlínském (7,8 ± 1,8 %). Odhady týkající se kraje hl. m. Prahy nelze považovat za spolehlivé vzhledem k malé velikosti výběru.

Kartogram 4.5.5c

Plocha a podíl porostů s hloučkovým až skupinkovým smíšením v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.5.6 STRUKTURA LESA PODLE RŮSTOVÉ FÁZE

Růstová fáze je vymezena *„podobnými hlavními znaky vnějšího vzhledu (zejména růstovým stupněm) a vnitřními biologickými vlastnostmi vývojového charakteru. Růstové fáze tvoří rámec pro plánování a realizaci pěstebních opatření“* (Vacek, 1994, s. 200). V rámci terénního šetření NIL2 byly vylišovány následující růstové fáze:

Holina *– plocha bez výskytu dřevin (vyjma tzv. výstavků), vzniklá plošným smýcením lesního porostu, na které lze reálně předpokládat obnovení lesního porostu.*

Nezajištěná kultura nebo nálet *– h (výška) ≤ 1,3 m.*

Zajištěná kultura nebo nárost *– h ≤ 1,3 m; zajištěním je dosaženo takového stavu, kdy lesní porost po zalesnění dále nevyžaduje intenzivní ochranu. Počet jedinců, jejich rozmístění po zalesněné ploše a druhová skladba lesních dřevin dává předpoklady pro vznik stanovištně vhodného lesního porostu.*

Mlazina *– 1,3 m < h ≤ 2,5 m; jedná se většinou již o dobře zapojený porost vytvářející souvislou korunovou vrstvu, ve které začíná intenzivnější přirozené prořeďování, a to zejména v mlazinách, které vznikly přirozenou obnovou.*

Tyčkovina *– h > 2,5 m a d1,3 (výčetní tloušťka) < 7 cm.*

Tyčovina *– 7 cm ≤ d1,3 < 20 cm.*

Kmenovina *– d1,3 ≥ 20 cm.*

Přestárlá kmenovina *– d1,3 ≥ 20 cm; poslední růstová fáze kmenoviny a lesa. Jedná se o porosty s klesajícím, nulovým až záporným hodnotovým přírůstem. Věk porostu již překročil dobu obmýtí zvětšenou o polovinu stanovené obnovní doby pro dané stanoviště. Pro určení přestárlé kmenoviny je tedy rozhodující věk porostu, nikoli dimenze stromů.*

Smíšená fáze *– porosty směřující k bohatší vertikální a horizontální struktuře, především ve fázi obnovy, případně porosty spontánně vznikající (sukcese).*

Růstová fáze byla stanovena v rámci pozemního šetření na přístupné a schůdné ploše porostní půdy kategorie pozemku *les*. Růstová fáze byla hodnocena v rámci hlavní porostní vrstvy příslušného porostního segmentu na základě středních taxačních veličin porostu (výška, tloušťka, věk) a zápoje.

Na našem území je nejrozšířenější růstovou fází kmenovina, která se vyskytuje na ploše 1 853,6 ± 38,3 tis. ha, což odpovídá podílu 65,0 ± 0,8 % na celkové ploše porostní půdy. Významný podíl 18,6 ± 0,7 % byl rovněž zaznamenán v případě tyčoviny. Odhady podílů všech ostatních růstových fází nepřekročily hranici 5 % plochy porostní půdy, k níž se nejvíce blíží podíl tyčkovin (4,7 ± 0,4 %) a nezajištěných kultur nebo náletů (4,3 ± 0,3 %). Podíl přestárlých kmenovin činí 2,6 ± 0,3 %, podobně jako podíl mlazin (2,1 ± 0,2 %).

Výskyt smíšené fáze na našem území je velmi řídký, tato růstová fáze pokrývá plochu 31,8 ± 5,3 tis. ha s podílem 1,1 ± 0,2 %. Tyto údaje poměrně přesně odpovídají odhadům plochy a podílu porostů s bohatou strukturou (31,2 ± 5,0 tis. ha; 1,1 ± 0,2 %; viz kapitola 4.5.1). Nejnižší podíly byly zaznamenány u zajištěných kultur nebo nárostů (0,8 ± 0,2 %) a holin (0,7 ± 0,1 %), což patrně souvisí s úzkým vymezením a relativně krátkou dobou existence těchto růstových fází vzhledem k celkové době obmýtí.

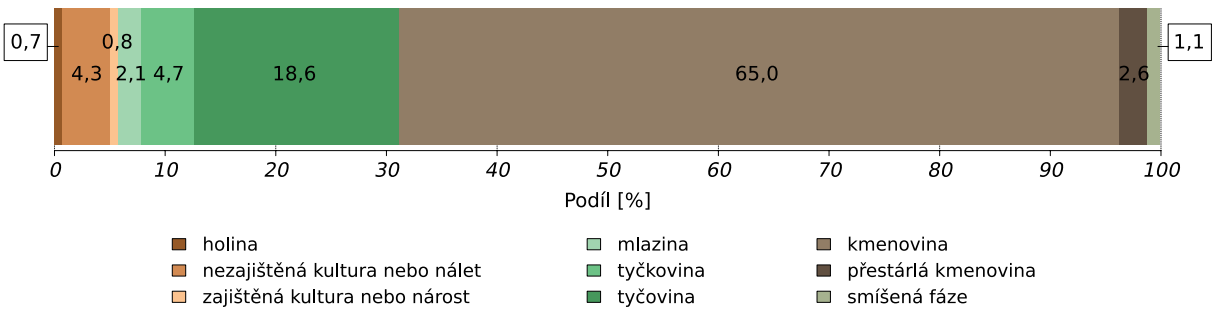
Tabulka 4.5.6

Plocha a podíl porostní půdy podle růstové fáze, období NIL2 (2011–2014)

Růstová fáze	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Holina	20,8	*16,8*	*24,8*	0,7	*0,6*	*0,9*
Nezajištěná kultura nebo nálet	121,4	*111,6*	*131,2*	4,3	*3,9*	*4,6*
Zajištěná kultura nebo nárost	23,6	*19,2*	*28,0*	0,8	*0,7*	*1,0*
Mlazina	61,0	*54,1*	*67,9*	2,1	*1,9*	*2,4*
Tyčkovina	135,4	*125,0*	*145,8*	4,7	*4,4*	*5,1*
Tyčovina	529,8	*509,1*	*550,5*	18,6	*17,9*	*19,2*
Kmenovina	1 853,6	*1 815,3*	*1 891,9*	65,0	*64,2*	*65,8*
Přestárlá kmenovina	74,6	*66,5*	*82,7*	2,6	*2,3*	*2,9*
Smíšená fáze	31,8	*26,5*	*37,1*	1,1	*0,9*	*1,3*
Porostní půda celkem	**2 852,0**	***2 804,9***	***2 899,1***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.5.6

Podíl porostní půdy podle růstové fáze, období NIL2 (2011–2014)

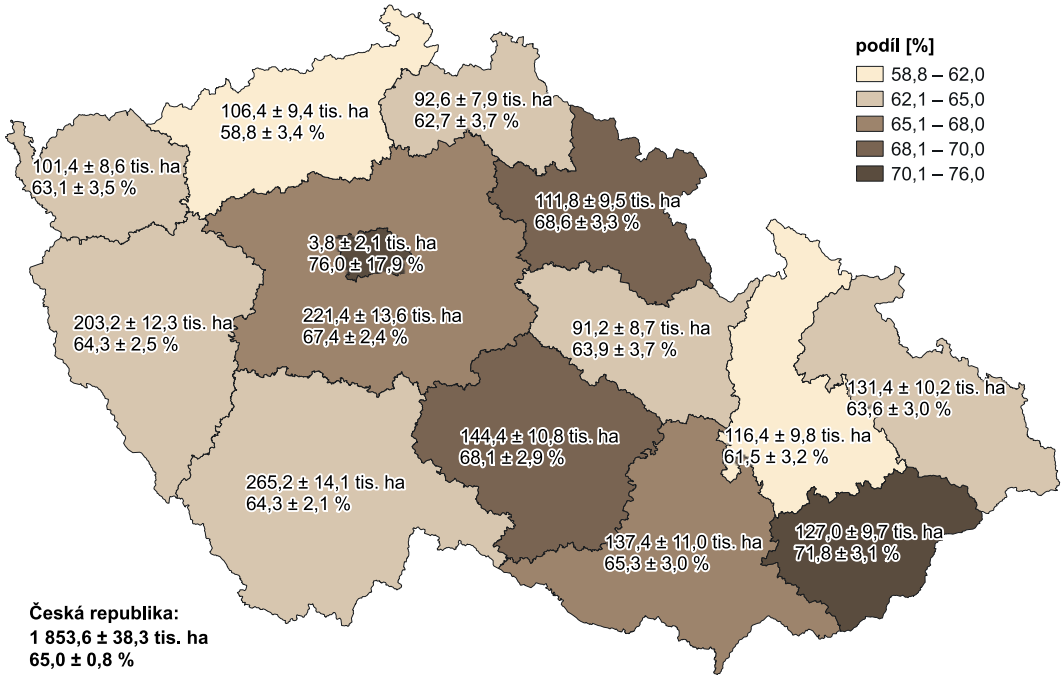


Nejvyšší podíl kmenovin (vyjma kraje hl. m. Prahy) byl zaznamenán ve Zlínském kraji, kde dosahuje výše 71,8 ± 3,1 %. Vysoké podíly byly rovněž evidovány v kraji Královéhradeckém (68,6 ± 3,3%), Kraji Vysočina (68,1 ± 2,9 %) a kraji Středočeském (67,4 ± 2,4 %). Nejnižší podíl byl zjištěn v Ústeckém kraji, kde činí pouze 58,8 ± 3,4 %. Ve všech ostatních krajích přesáhly odhady podílů hranici 60 % plochy porostní půdy.



Kartogram 4.5.6a

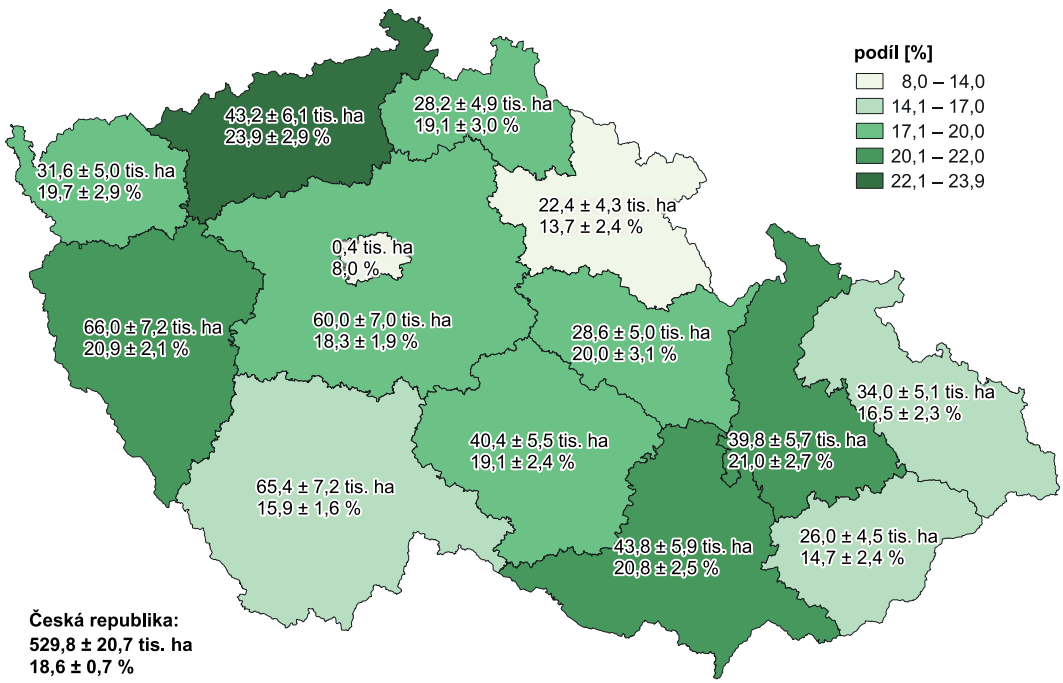
Plocha a podíl kmenovin v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Nejvyšší podíl tyčovin byl zjištěn v Ústeckém kraji, kde činí 23,9 ± 2,9 %. Kraje Olomoucký (21,0 ± 2,7 %), Plzeňský (20,9 ± 2,1%) a Jihomoravský (20,8 ± 2,5%) svým bodovým odhadem podílu lehce přesáhly hranici 20 % plochy porostní půdy, kolem které se pohybuje i odhad v kraji Pardubickém (20,0 ± 3,1 %). Nejnižší podíl (s výjimkou kraje hl. m. Prahy) byl zaznamenán v kraji Královéhradeckém (13,7 ± 2,4 %) a Zlínském (14,7 ± 2,4 %). Lze tedy pozorovat v zásadě opačné pořadí krajů, než je tomu v případě podílu kmenovin. V případě dalších růstových fází nebyly v rámci krajů zaznamenány významné statistické rozdíly odhadů podílů.

Kartogram 4.5.6b

Plocha a podíl tyčovin v krajích, období NIL2 (2011–2014)







4.6 Zásoba dříví

Odhady zásoby dříví pro období NIL2 (2011–2014) vychází ze zjištění skutečného stavu na celkovém počtu 39 432 inventarizačních ploch sítě NIL1, z nichž 14 523 ploch bylo při šetření NIL2 klasifikováno jako kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Odhad je zpracován pouze pro přístupnou a schůdnou část tohoto území.

Zásoba dříví podle NIL2 zahrnuje objem hroubí živých kmenů (stojících i ležících) včetně vývratů od minimální výčetní tloušťky 7 cm s kůrou. Pod pojmem hroubí rozumíme všechny dřevnaté nadzemní části kmene (vyjma pařezu) a větví dosahující tloušťky alespoň 7 cm při měření s kůrou. Do zásoby dříví jsou zahrnuty nejen dřeviny stromového charakteru, ale i keře, které v okamžiku měření dosáhly alespoň 7 cm výčetní tloušťky a současně 5 m výšky.

Do zásoby dříví není zahrnut objem pařezů ani objem stojících či ležících souší. Není-li uvedeno jinak, zásoba je v rámci této publikace uváděna jako objem dříví bez kůry (b. k.).

Mezi prvním (2001–2004) a druhým (2011–2014) inventarizačním cyklem došlo k úpravám definice zásoby. Podle nové definice nejsou do zásoby započítávány stojící souše. Přepočtové koeficienty na hmotu bez kůry nově přesně respektují vyhlášku MZe č. 84/1996 Sb. V rámci původních výpočtů NIL1 se vyhláškou stanovený koeficient pro listnaté dřeviny (100/115) použil pouze pro dub (všechny druhy). Zásoba dříví ve formě hroubí byla v obou cyklech pro jednotlivé stojící kmeny získána podle hmotových tabulek Lesnicko-technického ústředí (ÚLT). Podrobnější informace o metodických úpravách mezi NIL1 a NIL2 byly publikovány ve sborníku (Adolt, 2015, s. 13–28), v němž je rámcově popsán i postup vyhodnocení odhadů zásoby NIL2 včetně potřebných definic (Adolt a kol., 2015, s. 42–69).

V následující kapitole 4.6.1 jsou prezentovány nově přepočítané odhady zásoby pro období NIL1, a to nejen z důvodu výše uvedených změn, ale též s přihlédnutím ke zjištěným chybám šetření NIL1 (při opakované návštěvě inventarizačních ploch v rámci NIL2 byly v některých případech zaznamenány zjevné chyby pracovního postupu NIL1). Přepočítané odhady NIL1 usnadňují porovnání zásob dříví mezi oběma inventarizačními cykly.

4.6.1 Zásoba dříví v období NIL1 (2001–2004)

Zásoba dříví podle definice NIL1 zahrnuje objem stojících kmenů (včetně souší) a jejich větví od tloušťky 7 cm (hroubí). Do zásoby dříví není zahrnut objem pařezů, ležících souší a ležících živých kmenů (vývratů). Nejsou rovněž zahrnuty keřové druhy dřevin (vyjma kosodřeviny), přestože přesáhly hranici 7 cm výčetní tloušťky. Není-li uvedeno jinak, odpovídá zásoba NIL1 objemu hroubí bez kůry.

Definice zásoby dříví použitá při původním vyhodnocení NIL1 se od definice používané v rámci NIL2 liší tím, že:

- zahrnuje stojící souše,
- zahrnuje kleč,
- nezahrnuje živé vývraty,
- nezahrnuje objem keřových druhů dřevin (vyjma kosodřeviny) splňujících limit hroubí.

První řádek tabulky 4.6.1 uvádí oficiální odhady zásob, které byly publikovány pro období NIL1 (Vašíček a kol., 2007, s. 97–104).

Druhý řádek tabulky uvádí zásobu hroubí pro období NIL1 bez zahrnutí stojících souší. Tato zásoba se definičně blíží zásobě podle NIL2, není však zahrnut objem živých vývratů (v NIL1 byly při terénním šetření zařazovány do ležícího mrtvého dříví) a dřevin keřových druhů splňujících hranici hroubí a minimální výšku 5 m (v NIL1 nebyly při terénním šetření evidovány). Použity jsou koeficienty pro odkornění podle NIL1. Podíl živých vývratů a keřů na celkové zásobě je zanedbatelný (0,07 % a 0,13 % z objemu zásoby podle NIL2).

Zásoba odhadnutá pro období NIL1 s použitím definice a metodického postupu NIL2 je uvedena na posledním řádku tabulky 4.6.1. Tato zásoba

nezahrnuje souše ani kosodřevinu. Použity jsou koeficienty pro odkornění podle vyhlášky MZe č. 84/1996 Sb. Oproti definici NIL2 nezahrnuje zásoba NIL1 objem vývratů ani jedinců typicky keřových druhů, kteří při šetření NIL1 dosahovali registrační hranice hroubí a minimální výšky 5 m. Kromě upravených definic tyto odhady kompenzují i chyby postupu NIL1 zjištěné v průběhu šetření NIL2 (např. chyby zařazení do kategorie pozemku *les* nebo *neles*, opomenutí stromu či jeho chybné zaměření navíc).

Relativně větší rozdíl původního odhadu hektarové zásoby dříví pro období NIL1 (327,9 ± 3,4 m³/ha) a nově přepočteného odhadu (318,8 ± 3,8 m³/ha) je z velké části dán odlišným způsobem převodu na hmotu bez kůry u listnatých dřevin (koeficient 100/115 byl v rámci vyhodnocení NIL1 použit pouze pro duby, pro ostatní listnáče byl použit koeficient 100/110), v menší míře též korekcí chyb šetření NIL1.

V rámci NIL2 se přepočtené odhady zásob vztahují k celé rozloze přístupné a schůdné části území klasifikovaného jako kategorie pozemku *les* v období NIL1, tj. k území o rozloze 2 841,6 ± 47,5 tis. ha (aktualizovaný odhad). Hektarová zásoba dříví bez kůry je vztažena k rozloze přístupné a schůdné porostní půdy v tomto období (2 800,2 ± 47,1 tis. ha).

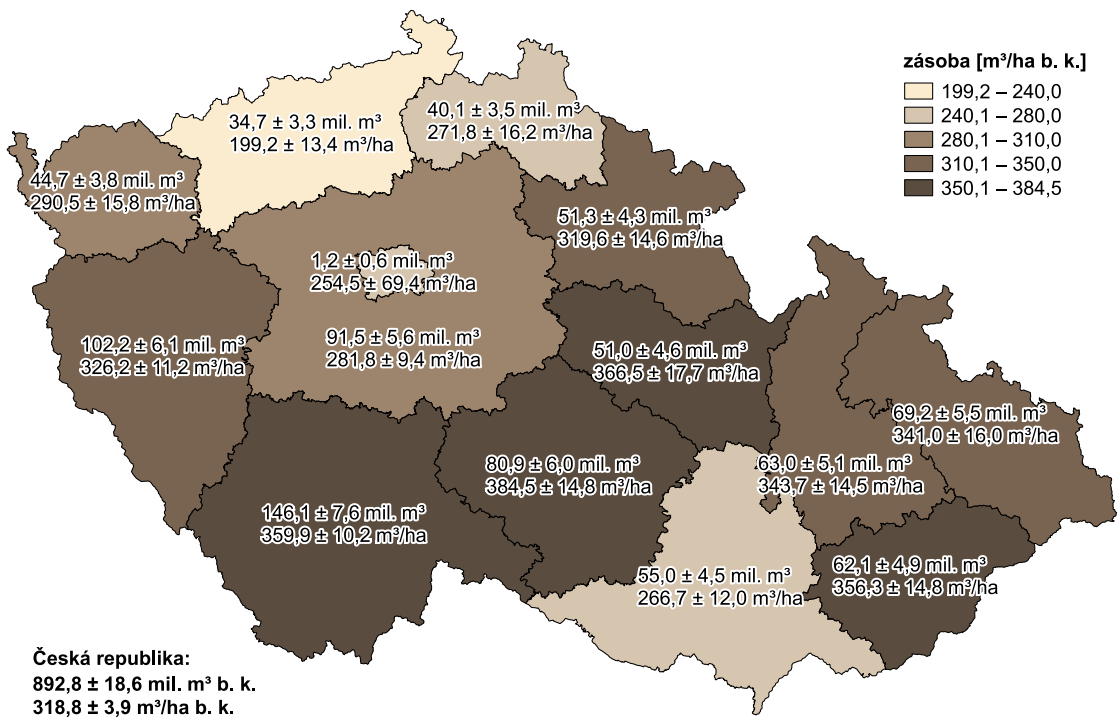
Tabulka 4.6.1

Celková a hektarová zásoba dříví na území ČR, období NIL1 (2001–2004)

Definice zásoby	Metodika odhadu	Zásoba [mil. m³ b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba [m³/ha b. k.]	Spodní mez	Horní mez
NIL1	NIL1	900,0	*890,1*	*910,0*	332,7	*329,2*	*336,2*
NIL2	NIL1	887,0	*877,1*	*896,9*	327,9	*324,5*	*331,3*
NIL2	NIL2	892,8	*874,2*	*911,4*	318,8	*315,0*	*322,7*

Kartogram 4.6.1

Celková a hektarová zásoba dříví v krajích, přepočtený odhad pro období NIL1 (2001–2004) podle definice zásoby a metodiky odhadu NIL2



4.6.2 ZÁSOBA DŘÍVÍ V OBDOBÍ NIL2 (2011–2014)

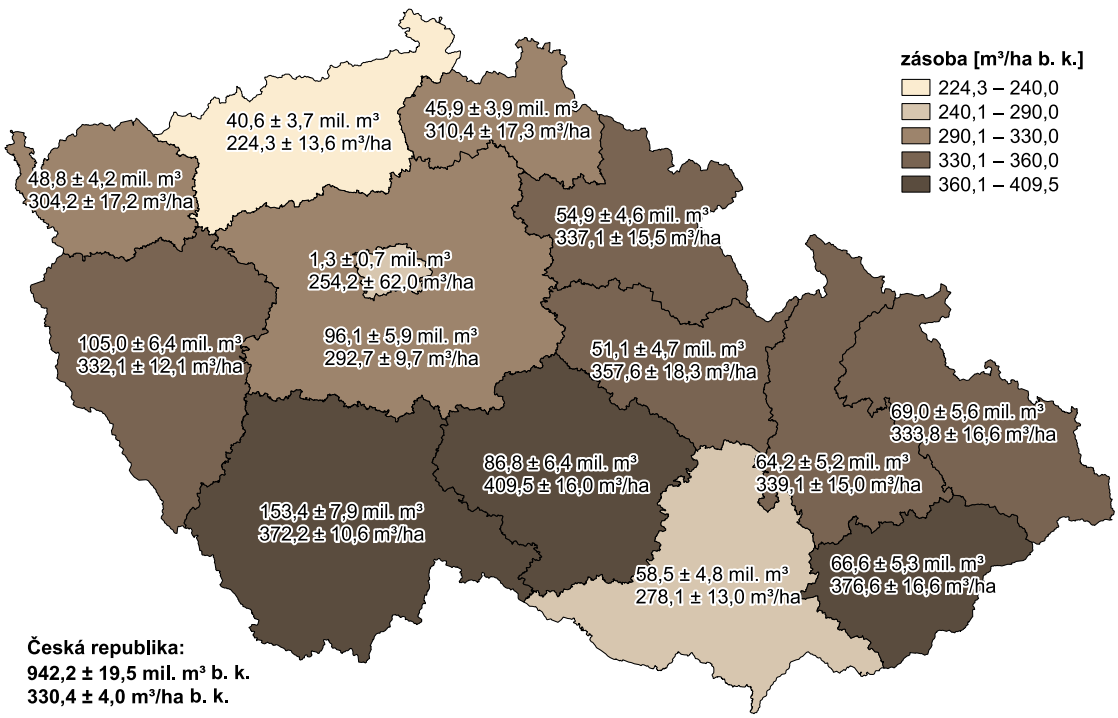
Odhad celkové zásoby dříví ve formě hroubí činí 942,2 ± 19,5 mil. m³ b. k. Tento odhad převyšuje přepočtenou zásobu pro období NIL1 (892,8 ± 18,6 mil. m³ b. k.) o 49,4 mil. m³ b. k., tj. o 5,5 % zásoby NIL1. Hektarová zásoba v období NIL2 byla odhadnuta na 330,4 ± 4,0 m³/ha b. k. a rovněž tak převyšuje přepočtený odhad pro období NIL1 (318,8 ± 3,8 m³/ha b. k.). Rozdíl činí 11,6 m³/ha b. k., resp. 3,6 % vzhledem k přepočtené hektarové zásobě NIL1.

Pro obě inventarizační období se disproporce mezi údaji NIL a SLHP/O pohybují zhruba ve stejné výši. Celková zásoba dosahovala podle ZZ 2014 výše 689 mil. m³ b. k. (2015, s. 54), což je 73,1 % odhadu NIL2. Podobně podíl zásoby podle ZZ 2004 dosahoval 73,6 % odhadu zásoby NIL1 (892,8 ± 18,6 mil. m³ b. k.).

Nejnižší hektarová zásoba byla odhadnuta v Ústeckém kraji (224,3 ± 13,6 m³/ha b. k.). Mezi další kraje s nízkou hodnotou hektarové zásoby patří kraj Jihomoravský (278,1 ± 13,0 m³/ha b. k.) a kraj hl. m. Praha (254,2 ± 62,0 m³/ha b. k.). Nejvyšší hektarové zásoby byly tradičně odhadnuty v Kraji Vysočina (409,5 ± 16,0 m³/ha b. k.), za kterým následují kraje Zlínský (376,6 ± 16,6 m³/ha b. k.) a Jihočeský (372,2 ± 10,6 m³/ha b. k.).

Kartogram 4.6.2a

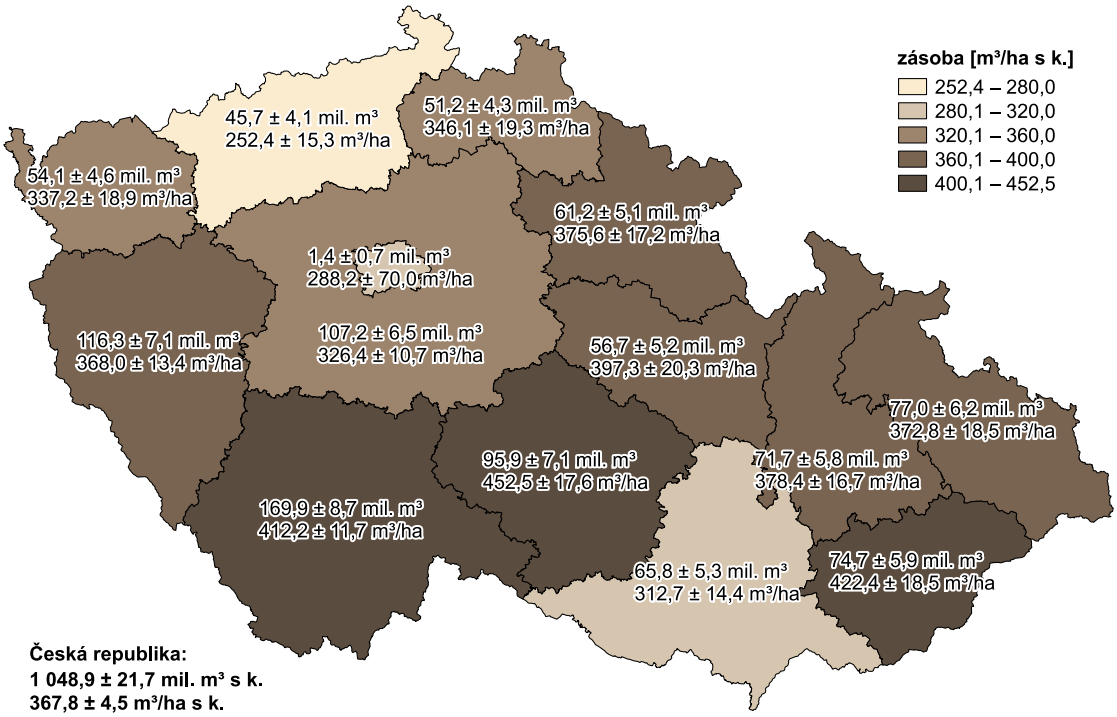
Celková a hektarová zásoba dříví (bez kůry) v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Kromě výše uvedených odhadů byl také proveden odhad zásoby hroubí v kůře, tedy bez odkornění pomocí koeficientů podle vyhlášky MZe č. 84/1996 Sb. Tyto údaje slouží především k porovnání zásob se státy, které uvádějí zásobu dříví v kůře, nebo pro odhady množství biomasy. Celkový objem hroubí dříví v kůře činí 1 048,9 ± 21,7 mil. m³, tj. o 11,3 % více v porovnání se zásobou hroubí bez kůry. Hektarová zásoba hroubí v kůře byla odhadnuta ve výši 367,8 ± 4,5 m³/ha.

Kartogram 4.6.2b

Celková a hektarová zásoba dříví (s kůrou) v krajích, období NIL2 (2011–2014)



V rámci odhadu zásoby NIL2 byl také proveden výpočet zásoby s použitím objemových rovnic podle Československých objemových tabulek (ČSOT). Soubor všech rovnic pro 11 hlavních dřevin byl publikován v roce 1991 formou souhrnného referátu (Petráš a Pajtík). Tyto tabulky jsou běžně používané lesnickou praxí, například pro odhad objemu stojícího dříví při prodejních aukcích. Celková zásoba dříví bez kůry podle ČSOT činí 910,3 ± 19,1 mil. m³ b. k., tj. 96,6 % odhadu pro stejné období s použitím tabulek ÚLT. Pokud porovnáme odhad zásoby dříví s kůrou v období NIL2 podle ČSOT (1 017,1 ± 21,1 mil. m³ s k.) a ÚLT (1 048,9 ± 21,7 mil. m³ s k.), rozdíl je nepatrně nižší (odhad s použitím ČSOT dosahuje 97 % odhadu podle ÚLT). Intervaly spolehlivosti se v obou případech překrývají, což je možné zhodnotit tak, že případné rozdíly mezi objemem hroubí podle ÚLT a ČSOT jsou překryty výběrovou chybou inventarizačního šetření.



4.6.3 ZÁSOBA DŘÍVÍ PODLE SKUPIN DŘEVIN

Celková zásoba jehličnatých dřevin byla odhadnuta ve výši 692,6 ± 17,2 mil. m^3 b. k. (73,5 % celkové zásoby). Výrazně tak převyšuje zásobu dřevin listnatých, která byla odhadnuta ve výši 249,6 ± 8,4 mil. m^3 b. k. (26,5 % celkové zásoby). Podíl jehličnanů na zásobě je o 15,8 p. b. vyšší než jejich zastoupení (57,7 %; viz kapitola 4.2.1). Celkové zásobě dříví jednoznačně dominuje smrk ztepilý (510,7 ± 14,9 mil. m^3 b. k.; tj. 54,2 % celkové zásoby). Mezi další nejvýznamnější skupiny dřevin z hlediska podílu na zásobě patří borovice lesní (12,8 %), buk lesní (7,7 %) a duby (6,8 %). Podíl jehličnanů na zásobě oproti NIL1 klesl ze 76,1 % na 73,5 %, což je způsobeno především poklesem podílu smrku z 56,8 % na 54,2 %.

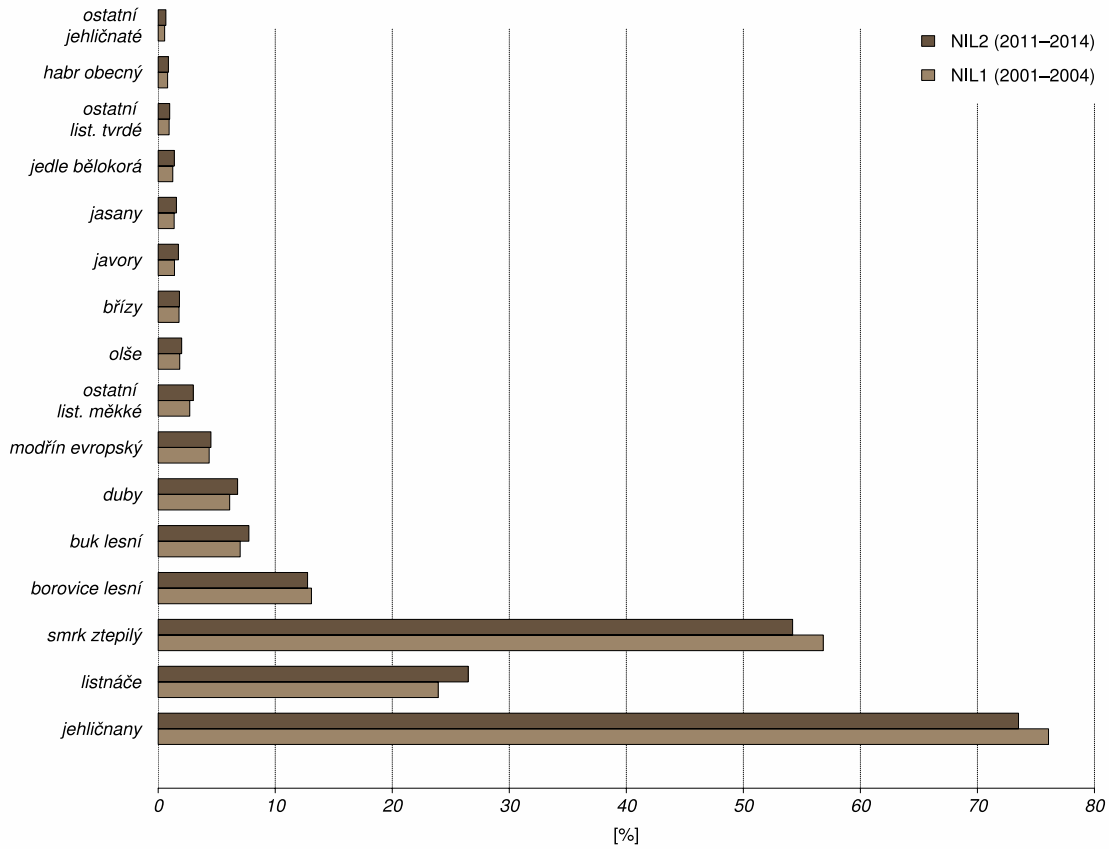
Tabulka 4.6.3

Celková a hektarová zásoba dříví podle skupin dřevin, období NIL2 (2011–2014)

Skupina dřevin	Zásoba [mil. m^3 b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba [m^3/ha b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na zásobě [%]
Jehličnany	692,6	*675,4*	*709,8*	243,0	*235,1*	*250,8*	73,5
Smrk ztepilý	510,7	*495,8*	*525,7*	179,1	*174,9*	*183,3*	54,2
Jedle bělokorá	13,0	*11,5*	*14,5*	4,6	*4,0*	*5,06*	1,4
Borovice lesní	120,2	*114,8*	*125,7*	42,2	*40,4*	*44,0*	12,8
Modřín evropský	42,4	*39,7*	*45,1*	14,9	*14,0*	*15,8*	4,5
Ostatní jehličnaté	6,2	*5,1*	*7,3*	2,2	*1,8*	*2,6*	0,7
Listnáče	249,6	*241,2*	*258,0*	87,5	*81,2*	*94,0*	26,5
Buk lesní	73,0	*68,2*	*77,8*	25,6	*24,0*	*27,2*	7,7
Duby	63,9	*60,2*	*67,7*	22,4	*21,2*	*23,7*	6,8
Habr obecný	8,2	*7,3*	*9,1*	2,9	*2,6*	*3,2*	0,9
Javory	16,3	*14,8*	*17,7*	5,7	*5,2*	*6,2*	1,7
Jasany	14,7	*13,0*	*16,3*	5,1	*4,6*	*5,7*	1,6
Olše	18,9	*17,0*	*20,8*	6,6	*6,0*	*7,3*	2,0
Břízy	17,1	*16,0*	*18,2*	6	*5,6*	*6,4*	1,8
Ostatní listnaté tvrdé	9,3	*8,3*	*10,2*	3,3	*2,9*	*3,6*	1,0
Ostatní listnaté měkké	28,2	*25,8*	*30,6*	9,9	*9,1*	*10,7*	3,0
Bez rozlišení	**942,2**	***922,6***	***961,7***	**330,4**	***316,3***	***344,8***	**100,0**

Graf 4.6.3

Podíl skupin dřevin na zásobě dříví v období NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.6.4 ZÁSOBA DŘÍVÍ PODLE VĚKOVÝCH TŘÍD

Nejvyšší podíl na celkové zásobě dříví byl zaznamenán u věkových tříd 61–80 let (19,3 %; 181,6 ± 8,3 mil. m^3 b. k.), 81–100 let (23,2 %; 218,3 ± 9,5 mil. m^3 b. k.) a 101–120 let (18,3 %; 172,8 ± 8,8 mil. m^3 b. k.). V případě dvou nejstarších věkových tříd byl evidován výrazně nižší podíl na zásobě (9,3 % a 4,1 %). Nejnižší podíl na zásobě byl logicky zjištěn u nejmladší věkové třídy 1–20 let (0,8 %).



Tabulka 4.6.4

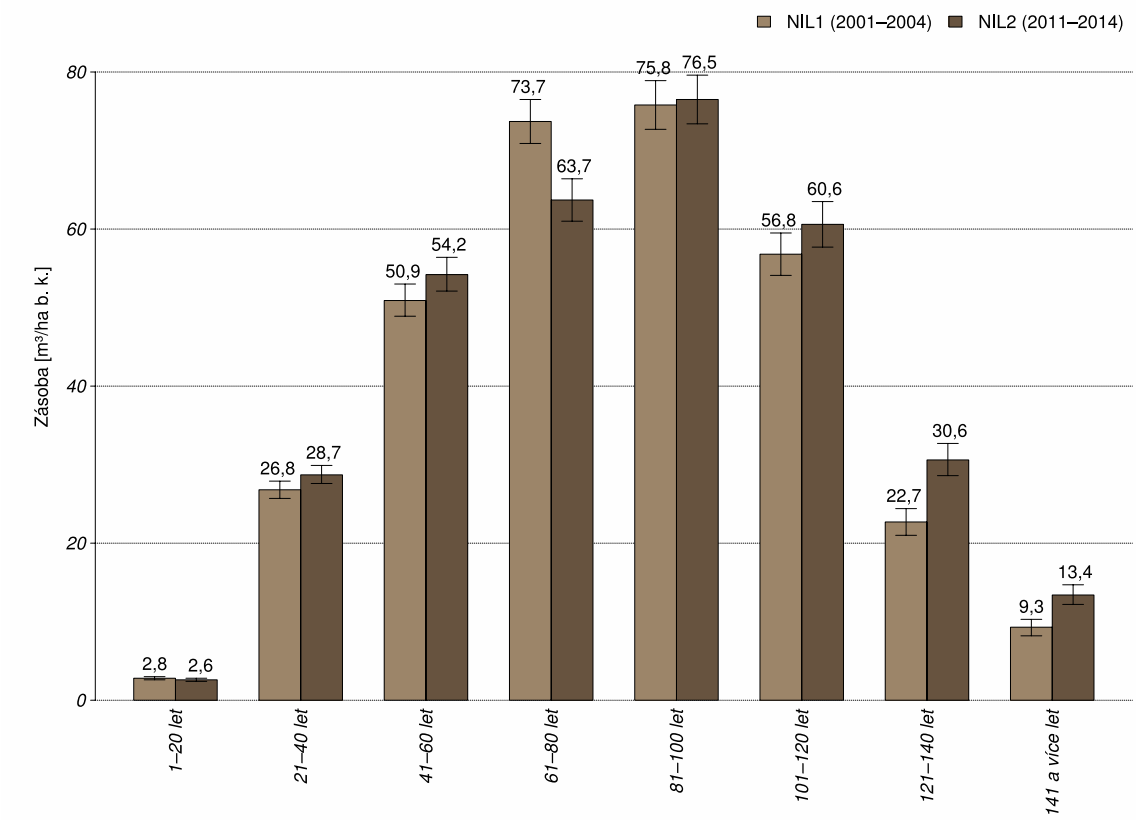
Celková a hektarová zásoba dříví podle věkových tříd, období NIL2 (2011–2014)

Věková třída	Zásoba [mil. m³ b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba [m³/ha b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na zásobě [%]
1–20	7,3	*6,7*	*7,9*	2,6	*2,4*	*2,8*	0,8
21–40	82,0	*78,3*	*85,6*	28,7	*27,6*	*29,9*	8,7
41–60	154,6	*147,9*	*161,3*	54,2	*52,1*	*56,4*	16,4
61–80	181,6	*173,3*	*189,8*	63,7	*61,0*	*66,4*	19,3
81–100	218,3	*208,8*	*227,8*	76,5	*73,5*	*79,6*	23,2
101–120	172,8	*164,0*	*181,6*	60,6	*57,7*	*63,5*	18,3
121–140	87,3	*81,3*	*93,3*	30,6	*28,6*	*32,7*	9,3
141+	38,3	*34,7*	*42,0*	13,4	*12,2*	*14,7*	4,1
Bez rozlišení	**942,2**	***922,6***	***961,7***	**330,3**	***326,3***	***334,4***	**100,0**

Z grafu 4.6.4 je mezi obdobím NIL1 a NIL2 patrný nárůst zásoby v případě tří nejstarších věkových tříd. Tento nárůst není pozitivním zjištěním s ohledem na stabilitu lesních porostů vůči abiotickým i biotickým škodlivým činitelům. Významný je pokles podílu zásoby dříví věkové třídy 61–80 let. Lze tedy předpokládat, že v období následujících dvou až čtyř desetiletí se tento pokles zásoby dříví přenese do věkových tříd odpovídajících mýtní zralosti porostů hlavních hospodářských dřevin. Důsledkem bude velmi pravděpodobně snížení těžebních možností v následujícím období.

Graf 4.6.4

Hektarová zásoba dříví podle věkových tříd, období NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.6.5 ZÁSOBA DŘÍVÍ PODLE DRUHU VLASTNICTVÍ

Největší podíl na celkové zásobě dříví je ve vlastnictví státu (56,3 %), respektive podniku LČR s podílem 47,8 %. Následuje kategorie lesů fyzických osob, jejíž podíl na zásobě dříví činí 21,1 %. Významný podíl (17,4 %) zaujímají obecní a městské lesy. V církevních lesích činí odhad podílu na celkové zásobě pouze 0,6 %, neboť šetření NIL2 v síti NIL1 bylo ukončeno v roce 2014, tedy v roce, kdy byl teprve postupně zahájen proces významné změny vlastnictví podle zákona č. 428/2012 Sb., o majetkovém vyrovnání s církvemi a náboženskými společnostmi. Vliv tohoto procesu na změnu zásoby dříví podle druhu vlastnictví bude možné spolehlivě vyhodnotit až při dalších cyklech NIL. Nejvyšší hektarová zásoba byla odhadnuta v církevních lesích (397,0 ± 67,4 m³/ha b. k.) a státních lesích ve správě LČR (343,1 ± 6,1 m³/ha b. k.). Vzhledem k poměrně malé rozloze církevních lesů, a tudíž nízkému počtu inventarizačních ploch, je údaj o hektarové zásobě doplněn poměrně širokým intervalovým odhadem. Hektarová zásoba v rámci církevních lesů ve skutečnosti nemusí být nejvyšší mezi uvažovanými druhy vlastnictví. Nejnižší hektarová zásoba byla zjištěna ve státních lesích pod správou ostatních státních subjektů (249,8 ± 23,3 m³/ha b. k.) a v lesích právnických osob a družstevních (278,2 ± 19,0 m³/ha b. k.).

Tabulka 4.6.5

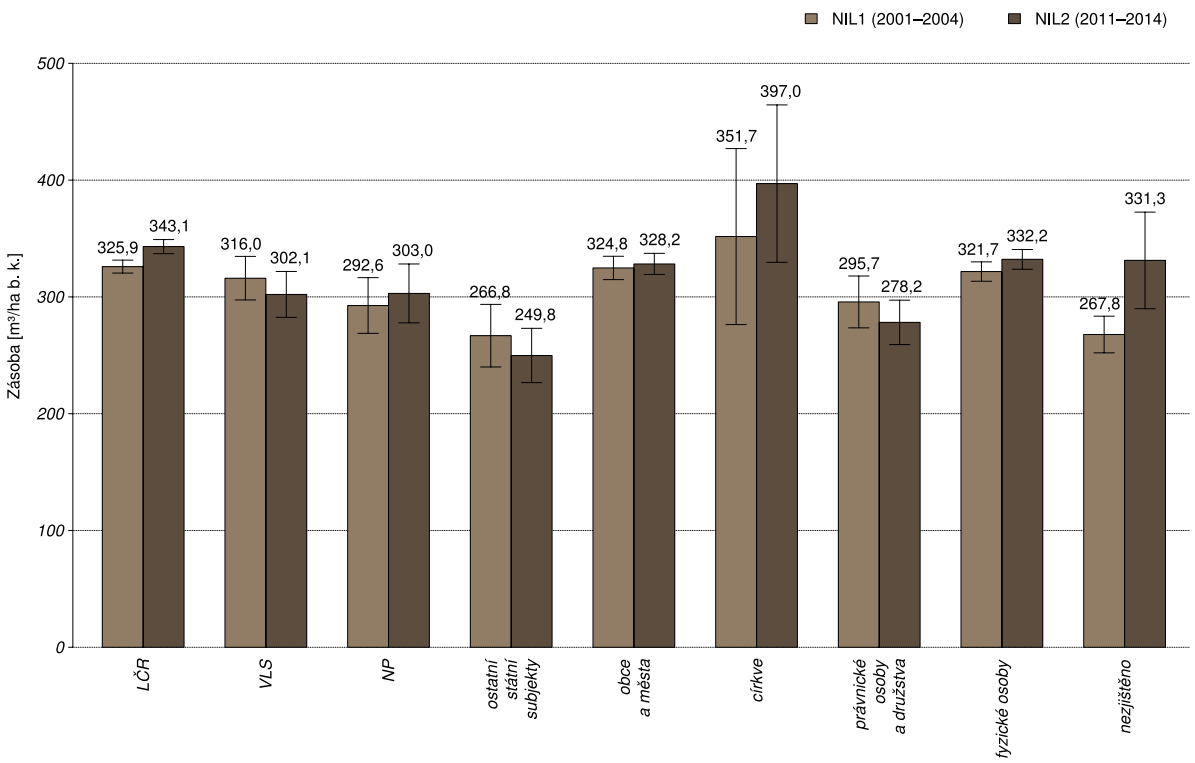
Celková a hektarová zásoba dříví podle druhu vlastnictví, období NIL2 (2011–2014)

Druh vlastnictví lesa	Zásoba [mil. m³ b.k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové zásobě [%]	Hektarová zásoba [m³/ha b.k.]	Spodní mez	Horní mez	Poměr ke střední hektarové zásobě [%]
Státní lesy ve správě LČR	449,9	*434,7*	*465,1*	47,8	343,1	*337,0*	*349,1*	103,8
Státní lesy ve správě VLS	37,8	*33,2*	*42,5*	4,0	302,1	*282,5*	*321,8*	91,5
Státní lesy ve správě NP	25,8	*21,9*	*29,7*	2,7	303,0	*277,8*	*328,2*	91,7
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	16,9	*14,3*	*19,6*	1,8	249,8	*226,6*	*273,1*	75,6
Obecní a městské lesy	163,7	*155,0*	*172,3*	17,4	328,2	*319,2*	*337,3*	99,4
Církevní lesy	5,6	*3,7*	*7,6*	0,6	397,0	*329,6*	*464,4*	120,2
Lesy právnických osob a družstevní	33,9	*29,8*	*38,0*	3,6	278,2	*259,2*	*297,2*	84,2
Lesy fyzických osob	198,4	*188,8*	*207,9*	21,1	332,2	*323,7*	*340,6*	100,5
Vlastnictví nezjištěno	10,1	*7,9*	*12,4*	1,1	331,3	*290,0*	*372,6*	100,3
Bez rozlišení	**942,2**	***922,6***	***961,7***	**100,0**	**330,4**	***326,3***	***334,4***	**100,0**

V grafu 4.6.5a je uvedeno porovnání hektarové zásoby jednotlivých druhů vlastnictví podle NIL1 a NIL2. Z grafu je zřejmý statisticky průkazný nárůst hektarové zásoby u lesů ve správě LČR z 325,9 ± 5,6 m³/ha b. k. na 343,1 ± 6,1 m³/ha b. k. (příslušné intervalové odhady se nepřekrývají).

Graf 4.6.5a

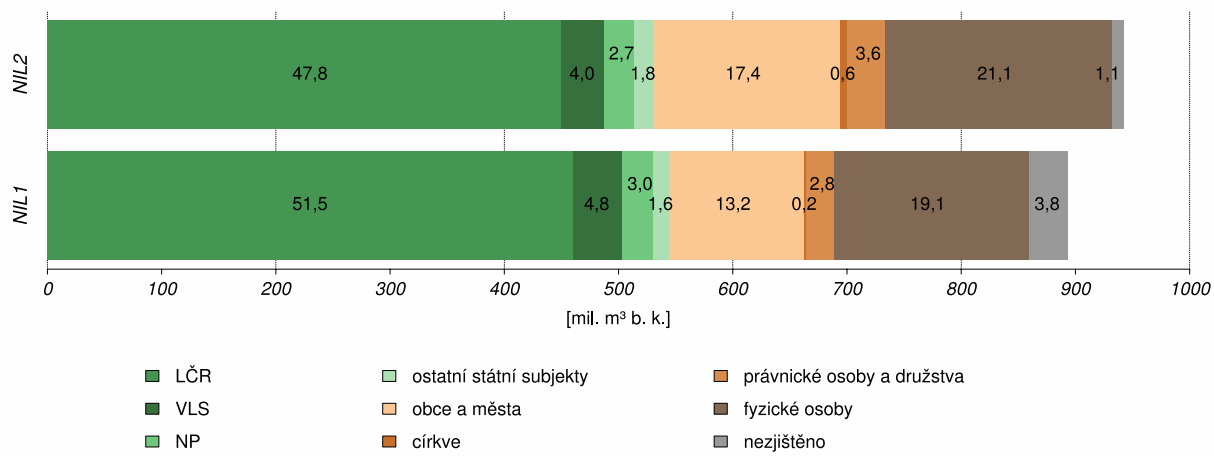
Hektarová zásoba dříví podle druhu vlastnictví, období NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Graf 4.6.5b uvádí podíl jednotlivých druhů vlastnictví na celkové zásobě hroubí v období NIL1 a NIL2. Podíl zásoby ve správě LČR se snížil mezi NIL1 a NIL2 z 51,5 % na 47,8 %. Zvýšil se naopak podíl obecních a městských lesů z 13,2 % na 17,4 %. Podíly zbývajících druhů vlastnictví se téměř nezměnily.

Graf 4.6.5b

Podíl celkové zásoby dříví podle druhu vlastnictví, období NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)





4.6.6 ZÁSOBA DŘÍVÍ PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K PUPFL

Celková zásoba dříví v lesích na PUPFL dosahuje podílu 93,6 % na veškeré zásobě přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les*. Podíl zásoby PUPFL na celkové zásobě je o 3,5 p. b. vyšší než podíl PUPFL na celkové ploše lesa (90,1 %; viz kapitola 4.1.6). Hektarová zásoba dříví na PUPFL činí 341,4 ± 4,3 m³/ha b. k., tj. 103,3 % průměrné hektarové zásoby v ČR. Výrazně nižší je hektarová zásoba v lese mimo PUPFL, která činí 224,3 ± 10,5 m³/ha b. k., což odpovídá podílu 67,9 % na průměrné hektarové zásobě v ČR.

Tabulka 4.6.6

Celková a hektarová zásoba dříví podle příslušnosti lesa k PUPFL, období NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k PUPFL	Zásoba [mil. m³ b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové zásobě [%]	Hektarová zásoba [m³/ha b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Poměr ke střední hektarové zásobě [%]
PUPFL	881,8	*862,5*	*901,1*	93,6	341,4	*337,1*	*345,7*	103,3
Mimo PUPFL	60,3	*56,1*	*64,6*	6,4	224,3	*213,9*	*234,8*	67,9
Bez rozlišení	**942,2**	***922,6***	***961,7***	**100,0**	**330,4**	***326,3***	***334,4***	**100,0**

4.6.7 ZÁSOBA DŘÍVÍ PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K ÚZEMÍ FNAWS

Odhad zásoby dříví na území FNAWS (viz kapitola 4.1.14) činí 43,7 ± 4,7 mil. m³ b. k., což představuje podíl 4,6 % na celkové zásobě dříví v ČR na přístupné a schůdné části kategorie pozemků *les*. Hektarová zásoba na území FNAWS činí 91,7 % průměrné hektarové zásoby v ČR. Pokud vyjádříme hodnotu tohoto dříví podle stanovené průměrné ceny dříví pro rok 2016 podle Věstníku MZe č. 2/2015, která činí 1 194 Kč/m³, dostaneme částku 52,2 miliardy Kč.

Tabulka 4.6.7

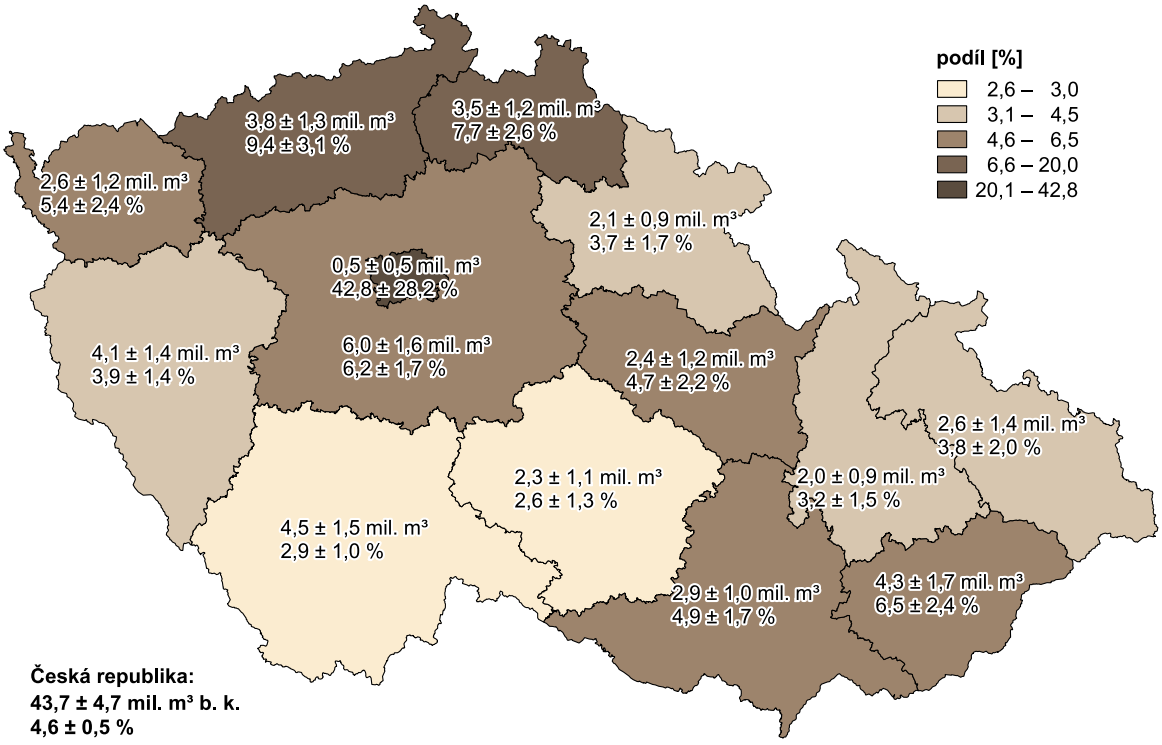
Celková a hektarová zásoba dříví podle příslušnosti lesa k území FNAWS, období NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k FNAWS	Zásoba [mil. m³ b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové zásobě [%]	Hektarová zásoba [m³/ha b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Poměr ke střední hektarové zásobě [%]
FNAWS	43,7	*39,0*	*48,4*	4,6	302,9	284,9	321,0	91,7
FAWS	898,5	*879,3*	*917,7*	95,4	331,8	327,7	336,0	100,4
Bez rozlišení	**942,2**	***922,6***	***961,7***	**100,0**	**330,4**	***326,3***	***334,4***	**100,0**

Podíl zásoby dříví, který není možné využít pro dřevozpracující průmysl, je v jednotlivých krajích odlišný. Nejvyšší podíl nevyužitelného dříví (vyjma kraje hl. m. Prahy) byl zjištěn v kraji Ústeckém (9,4 ± 3,1 %) a Libereckém (7,7 ± 2,6 %). Nejvyšší absolutní zásoba dříví vyloučeného z hospodářského využití byla zaznamenána v kraji Středočeském (6,0 ± 1,6 mil. m³). Nejnižší podíl byl odhadnut v Kraji Vysočina (2,6 ± 1,3 %) a kraji Jihočeském (2,9 ± 1,0 %).

Kartogram 4.6.7

Celková a hektarová zásoba dříví v lesích na území FNAWS, období NIL2 (2011–2014)





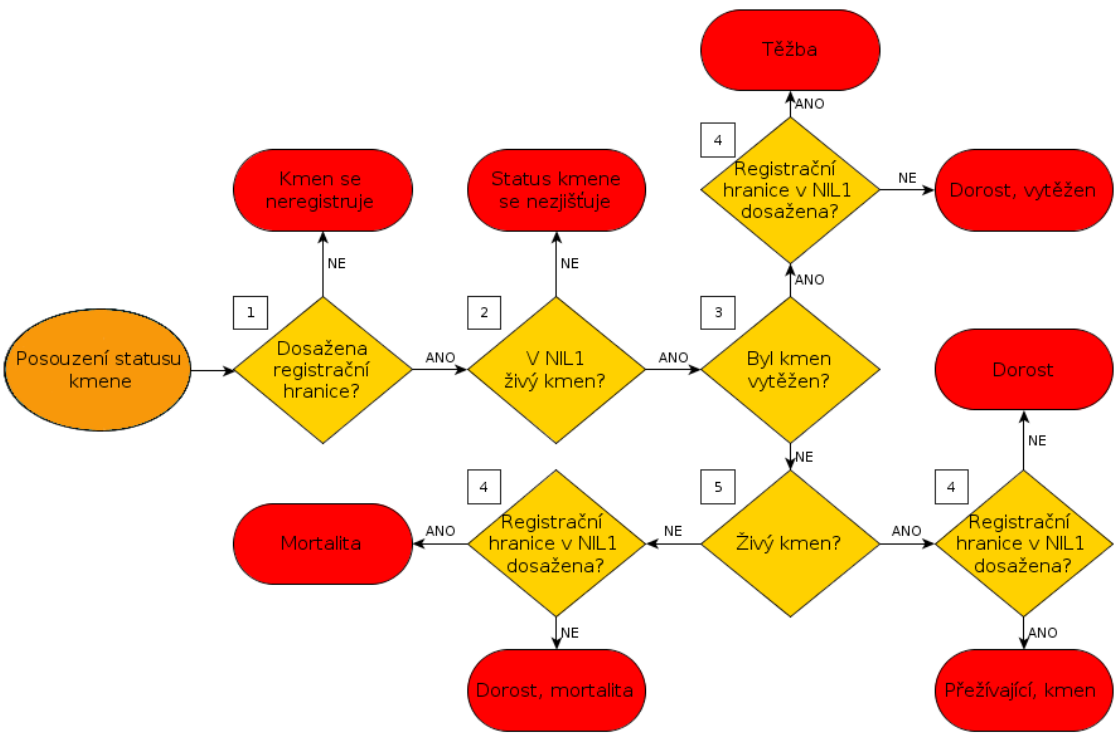
4.7 Těžba dříví

Obsahem této kapitoly jsou statistické odhady celkové těžby dříví ve formě hroubí a těžby přepočtené na hektar porostní půdy v období mezi prvním (2001–2004) a druhým (2011–2014) cyklem Národní inventarizace lesů České republiky. V rámci NIL1 nemohla být těžba odhadnuta z důvodu absence opakování šetření na inventarizačních plochách. Odhady těžby dříví podle NIL2 vychází ze zjištění skutečného stavu na celkovém počtu 39 432 inventarizačních ploch sítě NIL1, z nichž 14 523 ploch bylo v rámci NIL2 klasifikováno jako kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1).

Principem zde prezentovaného odhadu těžby bylo opakované terénní šetření na inventarizačních plochách (kategorie pozemku *les*) založených v průběhu NIL1. Nejdůležitějším krokem byla opakovaná identifikace jednotlivých kmenů (v běžné terminologii stromů), které byly během NIL1 polohově zaměřeny. Poté byl při šetření NIL2 posouzen tzv. *status kmene* podle schématu znázorněném na obrázku 4.7a. Do těžby dříví není započítána těžba tzv. starých souší, tedy stromů, které byly popsány jako souš již během šetření NIL1. Zda k odumření stromu došlo mezi šetřením NIL1 a okamžikem těžby není při šetření NIL2 známo (pozorujeme zpravidla už jen pařez). Proto nelze z odhadu celkové těžby podle NIL2 spolehlivě vymezit část odpovídající těžbě nahodilé. Na základě zjištěného statusu kmene lze již vypočítat tzv. *komponenty změny zásoby hroubí* – těžbu, mortalitu a přírůst dříví.

Obrázek 4.7a

Posouzení statusu kmene při opakovaném terénním šetření NIL2 na inventarizačních plochách založených v rámci NIL1



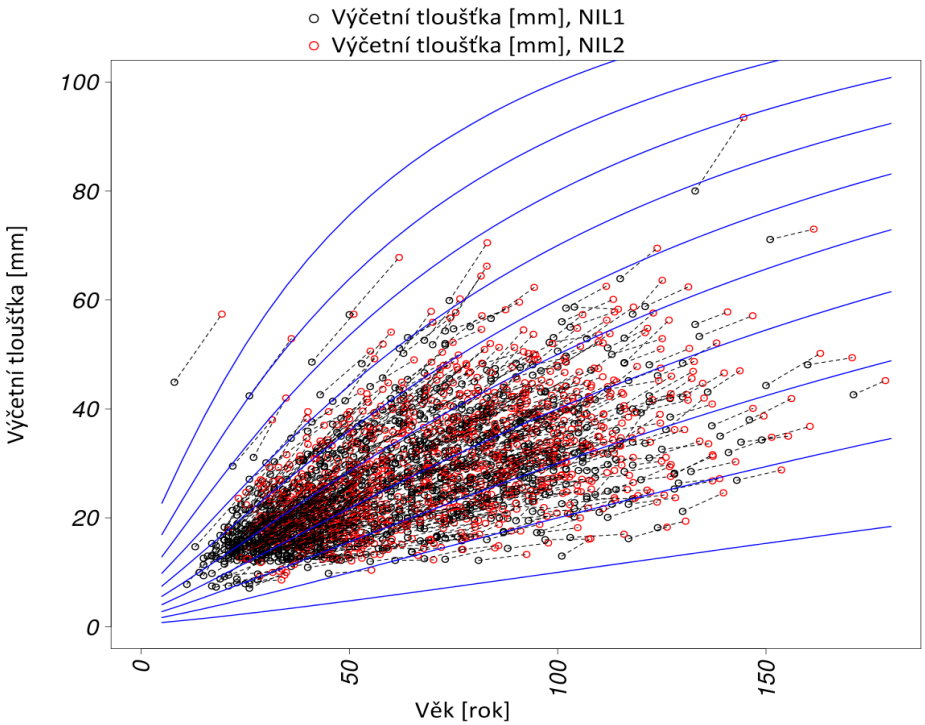
Detailní definice a způsob odhadu jednotlivých komponent změny byly převzaty z práce Erikssonové (1995b, s. 796–822). Odhady těžby byly zpracovány s použitím hmotových tabulek ÚLT a přepočtových koeficientů na objem bez kůry podle vyhlášky MZe č. 84/1996 Sb. Při základní variantě odhadu celkového množství vytěženého dříví byla hmota (objem hroubí) konkrétního kmene zjištěna podle hmotových tabulek ÚLT na základě výčetní tloušťky a celkové výšky tak, jak byly zjištěny při šetření NIL1. Hodnoty těchto veličin nejsou pro okamžik těžby přesně známy, stejně jako není známo, kdy k těžbě v rámci intervalu mezi šetřením NIL1 a NIL2 na konkrétní inventarizační ploše došlo.

Tento základní odhad těžby je proto podhodnocen o přírůst mezi šetřením NIL1 a momentem těžby příslušných kmenů. Za předpokladu neměnné intenzity těžeb v celém období odpovídá střední délka této periody polovině období mezi šetřením NIL1 a NIL2 na dané inventarizační ploše (v průměru pět let). Z této úvahy pak vychází korigovaný odhad množství vytěženého dříví, který staví na hodnotách výčetních tlouštěk a výšek očekávaných (modelových) v polovině periody mezi šetřením NIL1 a NIL2 na konkrétní inventarizační ploše.

Graf 4.7a znázorňuje model vývoje výčetní tloušťky kmene zpracovaný pro smrk ztepilý. Tento model (tzv. Generalised Algebraic Difference Approach neboli GADA model) predikuje budoucí hodnotu výčetní tloušťky na základě výchozí tloušťky dosažené v aktuálním věku (v našem případě okamžik šetření NIL1).

Graf 4.7a

Znázornění GADA modelu pro predikci výčetní tloušťky v polovině periody mezi šetřením NIL1 a NIL2



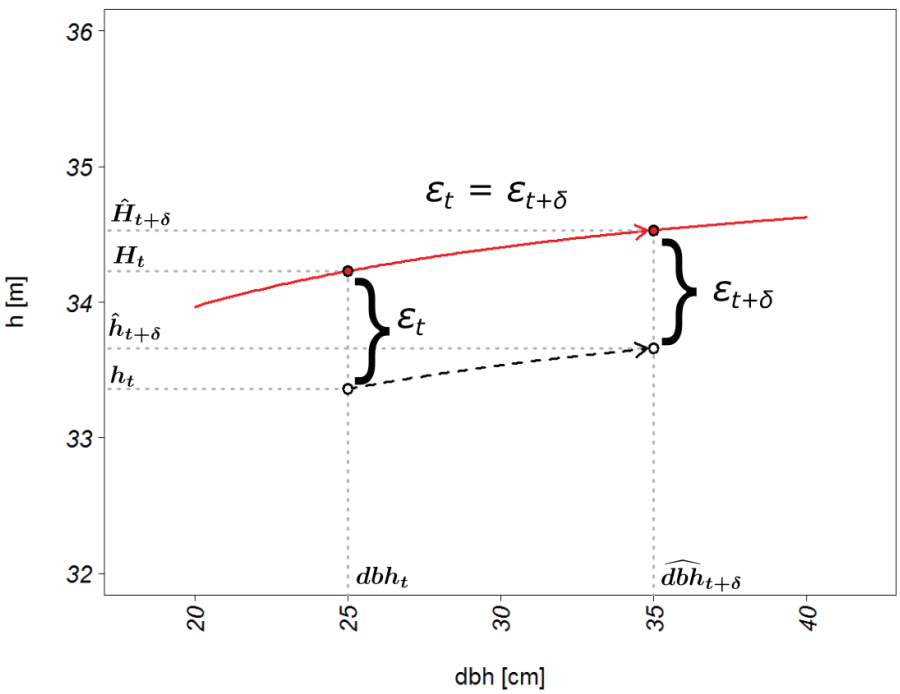


Pro všechny základní dřeviny (zvlášť) byly GADA modely parametrizovány na základě párových měření výčetní tloušťky na kmenech, které byly registrovány a popsány jako živé v prvním i druhém inventarizačním cyklu. V grafu jsou tyto páry znázorněny úsečkami propojujícími černé (měření NIL1) a červené body (měření NIL2). Pro zachování přehlednosti je v grafu zobrazeno pouze 1 % měření použitých pro parametrizaci tohoto modelu.

Graf 4.7b vysvětluje princip odhadu (predikce) celkové výšky (stromu, kmene) pro předpokládaný okamžik těžby konkrétního kmene (polovina periody mezi šetřeními NIL1 a NIL2 na dané inventarizační ploše).

Graf 4.7b

Princip predikce výšky kmene pro okamžik těžby umístěný v polovině periody mezi šetřením NIL1 a NIL2



Celková výška je predikována s využitím výškové křivky popisující vztah mezi výčetní tloušťkou (*dbh*) a výškou (*h*). Tato křivka (v grafu znázorněna červenou linií) byla parametrizována pro každou inventarizační plochu a dřevinu (porostní segment, podplochu) zvlášť s využitím hodnot tlouštěk a výšek změřených v období NIL1. Jak výčetní tloušťka, tak i výška byly změřeny prakticky na všech v NIL1 zaregistrovaných kmenech. Predikce výšky pro okamžik těžby ($\hat{h}_{t+\delta}$) byla získána pomocí aktualizované hodnoty výčetní tloušťky (získána pomocí GADA modelu, označena $\widehat{dbh}_{t+\delta}$). Přitom byla zachována hodnota odchylky (rezidua, ε_t) měřené výšky (h_t) od modelové (H_t), pozorovaná pro konkrétní strom (kmen) v okamžiku šetření NIL1 (časový okamžik označený spodním indexem *t*).

Tento způsob odhadu výšky pro okamžik těžby předpokládá stabilitu parametrizace výškové křivky. Předpokládá se tedy, že se tvar a umístění výškové křivky během relativně krátkého období mezi šetřením NIL1 a okamžikem těžby (typicky pět let) nezmění. Dalším předpokladem je, že se ve stejném období nijak výrazně nezmění odchylka skutečné výšky od výšky modelové, což lze chápat i tak, že nedojde k výraznější změně sociálního postavení daného stromu v rámci konkrétního lesního porostu.

Pro takto odhadnuté hodnoty výčetní tloušťky a výšky v okamžiku těžby byl získán objem hroubí pomocí hmotových tabulek ÚLT. Ten se ztotožnil se skutečným objemem hroubí vytěženého kmene (stromu). Další informace týkající se odhadu komponent změny zásoby (potažmo i těžby) se zohledněním přírůstu mezi šetřením NIL1 a okamžikem těžby, respektive mortality kmenů, lze najít v rámci prezentace a sborníku z XIX. Sněmu lesníků – Národní inventarizace lesů (Adolt, 2016; Adolt a kol., 2016, s. 7–36).

Odhad těžby, tak jak je zde popisován, zcela nekoresponduje s objemem z lesního porostu

vyklizeného dříví, které může být dále zpracováno, umístěno na trh a podobně. Část objemu vytěžených stromů zůstává v lesních porostech bez dalšího využití, část objemu je znehodnocena při samotném procesu těžby, případně vyklizování z lesního porostu. Dále je nutno zmínit, že ani objem z lesních porostů vyklizeného dříví (nebyl v rámci NIL2 odhadován) obecně neodpovídá objemu dříví vykázaného v tzv. *lesní hospodářské evidenci* (LHE). LHE vychází (v drtivé většině případů) z účetních výkazů, které pracují s objemy dříví měřenými nejednotným způsobem daným charakterem konkrétních dodavatelsko-odběratelských vztahů.

Při vyhodnocení změny zásoby dříví a jejích komponent (těžba, přírůst, mortalita) bylo rozhodnuto vyloučit faktory, které vyhodnocení či interpretaci znesnadňují. Jedním z těchto faktorů je změna území spadajícího do kategorie pozemku *les*. Proto se pracovalo pouze nad územím (jemu odpovídající množinou inventarizačních ploch), které bylo bezchybně popsáno jako přístupná a schůdná část kategorie pozemku *les* jak při šetření NIL1, tak i NIL2. Zároveň se muselo jednat o inventarizační plochy, na nichž bylo možno zhodnotit status kmenů podle schématu na obrázku 4.7a.

Obrázek 4.7b

Vennův diagram pro území kategorie pozemku les, období NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

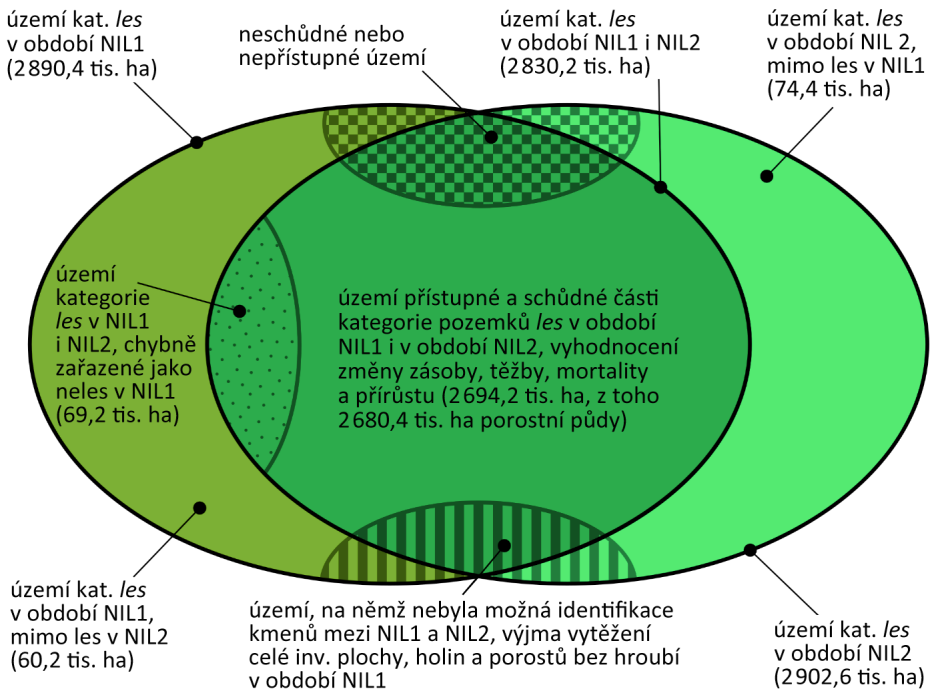


Diagram na obrázku 4.7b znázorňuje území vyhodnocení těžby dříví (tzv. území pro vyhodnocení komponent změny zásoby dříví) jako část průniku elips odpovídajících kategorii pozemku *les* v období NIL1 i NIL2 – s výjimkou částí zvýrazněných šrafováním, které odpovídají situacím bez možnosti vyhodnocení statusu kmenů. Celkem se jedná o 2 694,2 tis. ha lesa, což odpovídá podílu 92,8 % plochy lesa podle stavu a definice NIL2.

Nominální délka období mezi šetřením NIL1 a NIL2 činí deset let. V praxi šetření NIL však dochází na jednotlivých inventarizačních plochách k odchylkám od této standardní délky periody. Průměrný časový interval mezi šetřením NIL1 a NIL2, vyhodnocený přes všechny inventarizační plochy, se od nominální hodnoty liší nepatrně (méně než o 1 %). Odlišná situace existuje v okresech a potažmo i v některých krajích, kdy může nekorigovaný odhad na délku periody vycházet nezanedbatelně vyšší (maximum zjištěno pro Karlovarský kraj – 109 % korigovaného odhadu) nebo nižší (minimum zjištěno pro Pardubický kraj – 92 % korigovaného odhadu). Z uvedených důvodů byly všechny komponenty změny zásob vyjádřeny jako průměry za jeden rok v uvažovaném období. Přitom se vycházelo z délky období mezi šetřeními NIL1 a NIL2 na konkrétních inventarizačních plochách.

Odhady hektarových těžeb podle skupin dřevin a věkových tříd jsou zde vztahovány vždy k rozloze porostní půdy v rámci celého území pro vyhodnocení

změny zásoby dříví a jejích komponent (v dané oblasti vyhodnocení – kraj, celé území ČR). Součty odhadů přes všechny kategorie pak vychází shodně s nečleněným odhadem těžby na hektar porostní půdy. Jinak je tomu při členění podle vlastnictví, příslušnosti k PUPFL a obecně těch znaků, jež jsou atributem území. V těchto případech jsou odhady hektarových těžeb vztaženy k rozloze porostní půdy v uvažované kategorii (území). Součet odhadů přes všechny kategorie se pak neshoduje s odhadem pro všechny kategorie dohromady. Je však umožněno vzájemné porovnání intenzity hektarových těžeb, například právě mezi kategoriemi vlastnictví lesa či příslušnosti k PUPFL.

4.7.1 TĚŽBA DŘÍVÍ V ČR

Průměrná roční těžba dříví na území ČR v období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014) byla odhadnuta ve výši 21,8 ± 0,8 mil. m^3/rok b. k. Celková výše těžeb za desetiletou periodu mezi oběma inventarizačními cykly byla vyčíslena na 218,1 ± 7,7 mil. m^3 b. k. Průměrná roční těžba přepočtená na hektar porostní půdy byla odhadnuta ve výši 8,1 ± 0,3 m^3/ha/rok b. k.

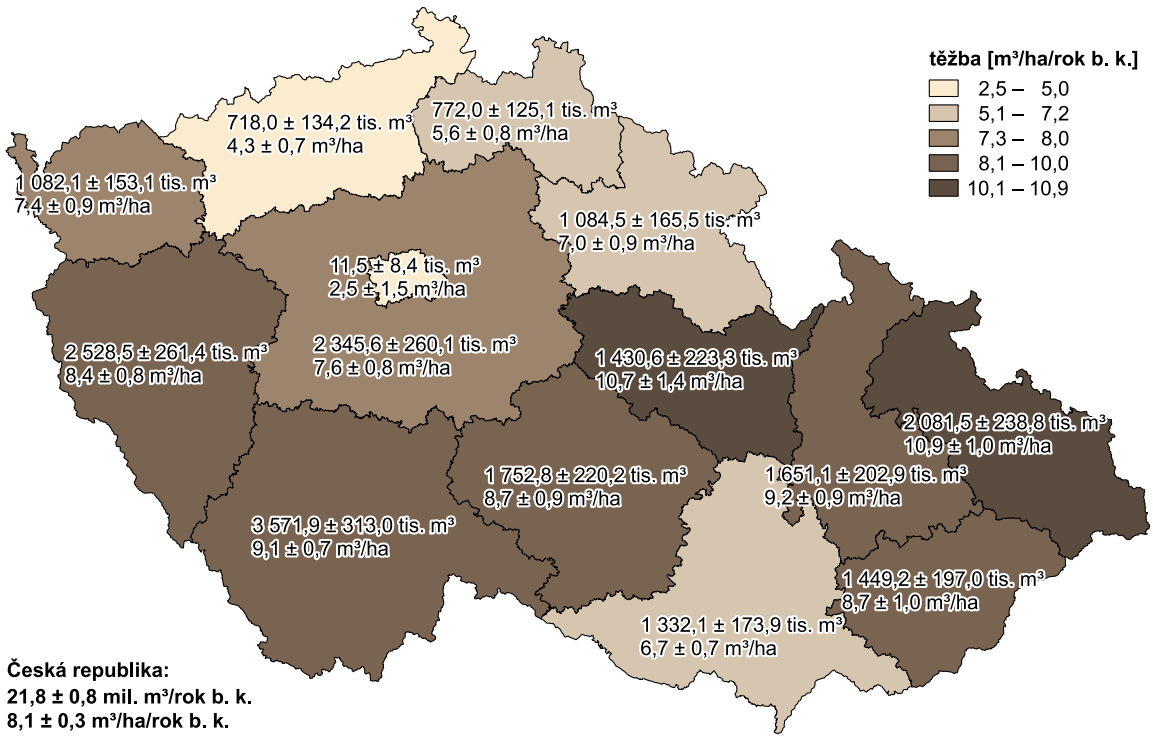
Stejně jako v případě plochy lesa a zásoby dříví jsou i odhady těžeb podle NIL vyšší než údaje publikované v každoročních Zprávách o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky. Údaje o těžbách jsou pro tyto zprávy přebírány z výsledků dotazníkových šetření Českého statistického úřadu (ČSÚ). Průměr odhadů celkových těžeb podle ZZ za období od roku 2001 (počátek NIL1) do roku 2014 (ukončení šetření NIL2 v inventarizační síti NIL1) přepočtený na desetiletou periodu činí 157,9 mil. m^3 b. k. (ZZ, 2002–2015), což odpovídá 72,4 % uvedeného odhadu NIL2. Pro porovnání situace v ČR s okolními zeměmi uvádíme údaj o disproporci odhadů těžeb podle třetího cyklu švýcarské národní inventarizace lesů (LFI3, 2004–2006)a švýcarské lesnické statistiky (dotazníkové šetření, průměr reportovaných celkových těžeb za období 1995–2005). Odhad celkové těžby na základě dotazníků dosahoval 86 % odhadu celkové těžby podle LFI3 (Brändli, 2010, s. 183).

V kartogramu 4.7.1 je zachycena průměrná roční výše celkové a hektarové těžby dříví v jednotlivých krajích. Nejvyšší těžba dříví přepočtená na hektar porostní půdy byla odhadnuta v krajích Moravskoslezském (10,9 ± 1,0 m^3/ha/rok b. k.) a Pardubickém (10,7 ± 1,4 m^3/ha/rok b. k.). Nepočítáme-li kraj hl. m. Praha (2,5 ± 1,5 m^3/ha/rok b. k.), nejnižší těžba dříví na hektar porostní půdy byla odhadnuta v kraji Ústeckém (4,3 ± 0,7 m^3/ha/rok b. k.) a Libereckém (5,6 ± 0,8 m^3/ha/rok b. k.).



Kartogram 4.7.1

Průměrná roční výše celkové a hektarové těžby dříví v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.7.2 TĚŽBA DŘÍVÍ PODLE SKUPIN DŘEVIN

Celková těžba jehličnatých a listnatých dřevin v desetiletém období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014) byla odhadnuta na 218,1 ± 7,7 mil. m³ b. k. (viz kapitola 4.7.1), z čehož 186, 3 ± 7,2 mil. m³ b. k. připadá na jehličnany a 31,4 ± 2,2 mil. m³ b. k. na listnáče. Průměr údajů ZZ za období mezi lety 2001–2014, přepočtený na desetiletou periodu, činí 141,2 mil. m³ b. k. u jehličnanů a 16,7 mil. m³ b. k. u listnáčů (ZZ, 2002–2015). Tyto údaje představují pouze 75,7 % odhadů těžby jehličnanů podle NIL2, v případě listnáčů dokonce jen 53,2 %. Toto porovnání doplňujeme údajem o disproporci odhadů těžeb ve Švýcarsku, kde odhad těžby podle dotazníkového šetření činil u jehličnanů 90 % a u listnáčů 76 % celkového odhadu těžby podle třetího cyklu švýcarské národní inventarizace lesů (Brändli, 2010, s. 183). Oproti ČR je tedy disproporce výrazně nižší.

Podíl smrku ztepilého na celkové zásobě je 54,2 % (viz kapitola 4.6.3), jeho podíl na celkové výši těžeb je však téměř 70 %. U borovice lesní a modřínu evropského je podíl na zásobě i těžbě zhruba shodný (borovice – 12,8 % a 11,7 %; modřín – 4,5 % a 3,2 %). Podíl těžby buku lesního a dubů na celkové těžbě (4,3 % a 3,1 %) zaostává za jejich podíly na zásobě (7,7 % a 6,8 %) a dosahuje zhruba polovičních hodnot.

Jehličnany se na celkovém přírůstu podílejí 75,2 % (viz kapitola 4.8.2), jejich podíl na těžbě je vyšší o 10,5 p. b. (viz tabulka 4.7.2). Podíl smrku ztepilého na celkovém přírůstu činí 57,8 %, jeho podíl na celkové těžbě je však téměř 70 %. U borovice lesní a modřínu evropského je podíl na přírůstu i těžbě zhruba shodný (borovice – 11,2 % a 11,7 %; modřín – 3,8 % a 3,2 %). Podíl těžby listnatých dřevin (14,3 %) je o 10,5 p. b. nižší než jejich podíl na celkovém přírůstu (24,8 %). Podíl těžby buku lesního a dubů na celkové těžbě (4,3 % a 3,1 %) rovněž zaostává za jejich podíly na přírůstu (7,3 % a 5,9 %).

Mezi jednotlivými kraji v rámci ČR je stejně jako v případě zásoby hroubí patrná značná variabilita podílu jehličnanů a listnáčů na celkové těžbě (viz kartogramy 4.7.2a–b). Vyšší podíly těžby listnáčů byly odhadnuty zejména v moravských krajích – Jihomoravském (37 %) a Zlínském (28 %). Mezi kraje

s téměř 100% podílem jehličnatých dřevin na celkové těžbě (v rámci konkrétního kraje) patří Kraj Vysočina (95 %) a kraje Plzeňský (94 %) a Jihočeský (93 %). Popsaný stav prakticky kopíruje podíly jehličnanů a listnáčů na celkové zásobě daných krajů.

Tabulka 4.7.2

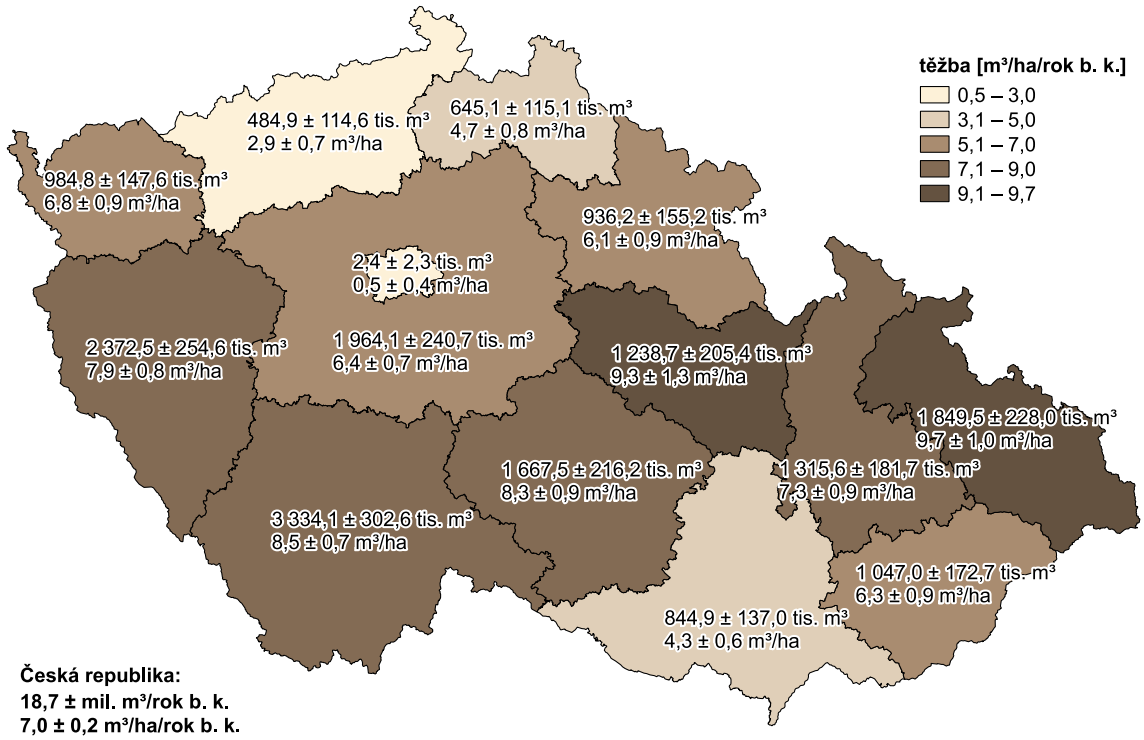
Průměrná roční výše celkové a hektarové těžby dříví podle skupin dřevin, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Skupina dřevin	Těžba [tis. m³/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová těžba [m³/ha/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové těžbě [%]
Jehličnany	18 687,2	*17 968,6*	*19 405,7*	6,97	*6,73*	*7,21*	85,7
Smrk ztepilý	15 154,4	*14 505,5*	*15 803,3*	5,65	*5,43*	*5,87*	69,5
Jedle bělokorá	195,5	*152,4*	*238,6*	0,07	*0,06*	*0,09*	0,9
Borovice lesní	2 542,1	*2 353,7*	*2 730,6*	0,95	*0,88*	*1,02*	11,7
Modřín evropský	696,1	*610,3*	*781,9*	0,26	*0,23*	*0,29*	3,2
Ostatní jehličnaté	99,1	*66,5*	*131,7*	0,04	*0,02*	*0,05*	0,5
Listnáče	3 124,3	*2 908,9*	*3 339,7*	1,17	*1,09*	*1,24*	14,3
Buk lesní	941,9	*807,1*	*1 076,7*	0,35	*0,30*	*0,40*	4,3
Duby	670,9	*583,8*	*758,1*	0,25	*0,22*	*0,28*	3,1
Habr obecný	105,9	*87,5*	*124,4*	0,04	*0,03*	*0,05*	0,5
Javory	107,7	*83,9*	*131,6*	0,04	*0,03*	*0,05*	0,5
Jasany	146,8	*105,1*	*188,5*	0,05	*0,04*	*0,07*	0,7
Olše	194,8	*158,2*	*231,5*	0,07	*0,06*	*0,09*	0,9
Břízy	377,8	*341,6*	*414,1*	0,14	*0,13*	*0,15*	1,7
Ostatní listnaté tvrdé	169,2	*135,1*	*203,4*	0,06	*0,05*	*0,08*	0,8
Ostatní listnaté měkké	409,1	*326,1*	*492,1*	0,15	*0,12*	*0,18*	1,9
Bez rozlišení	**21 811,5**	***21 043,5***	***22 579,5***	8,14	***7,89***	***8,38***	**100,0**



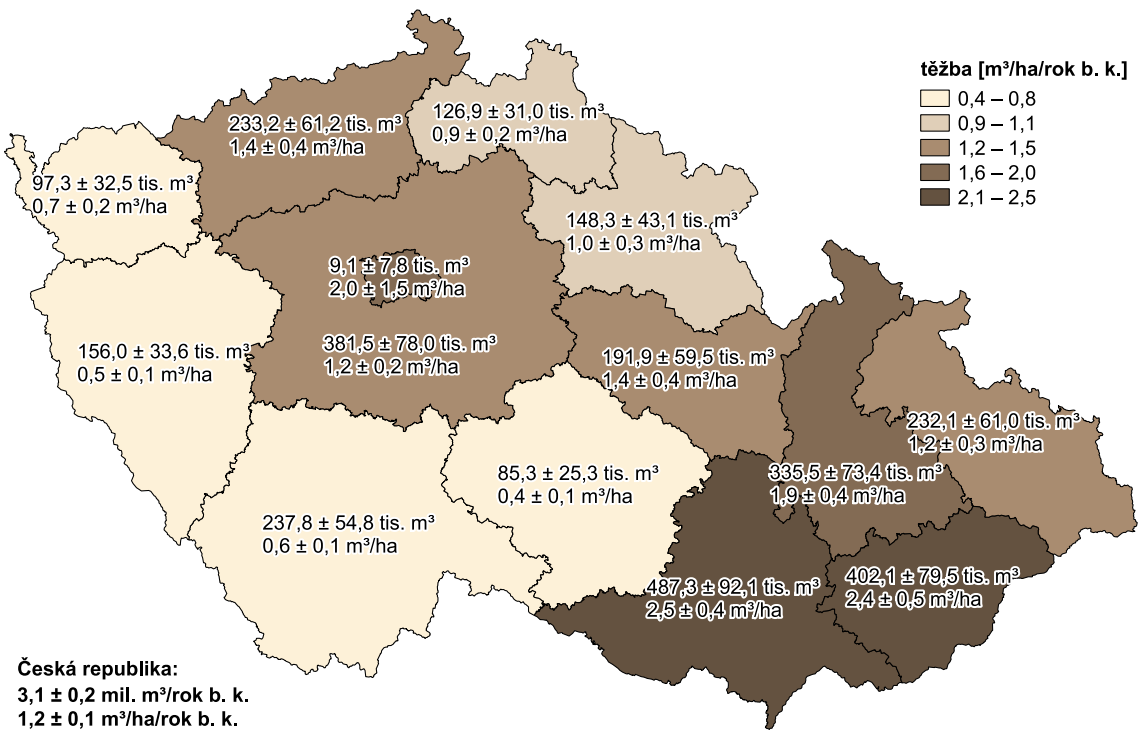
Kartogram 4.7.2a

Průměrná roční výše celkové a hektarové těžby jehličnanů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Kartogram 4.7.2b

Průměrná roční výše celkové a hektarové těžby listnáčů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.7.3 TĚŽBA DŘÍVÍ PODLE VĚKOVÝCH TŘÍD

Z tabulky 4.7.3 a grafů 4.7.3a–b je patrné umístění nejvyššího podílu těžby do věkových tříd 101–120 let (25,8 %; 5,6 ± 0,4 mil. m^3/rok b. k.) a 81–100 let (23,1 %; 5,0 ± 0,4 mil. m^3/rok b. k.), ve kterých je standardně prováděna mýtní těžba. V obou nejstarších věkových třídách (121–140 let; nad 140 let) pak dochází k prudkému poklesu celkové (2,7 ± 0,3 mil. m^3/rok b. k. a 0,8 ± 0,1 mil. m^3/rok b. k.) i hektarové těžby (0,99 ± 0,10 m^3/ha/rok b. k. a 0,28 ± 0,05 m^3/ha/rok b. k.). Pokles celkové těžby je logický, neboť většina dříví již byla vytěžena kolem doby obmýtí (81–120 let). Dalším důvodem je nižší celková těžba příliš starých kmenů, která patrně souvisí s umístěním a funkcí přestárlých porostů, jež se velice často nacházejí v těžko přístupných ochranných lesích nebo na územích spadajících pod ochranu přírody.

V lesích mimo PUPFL byla největší hektarová těžba odhadnuta pro věkové třídy 41–60 let (22,0 %; 0,8 ± 0,2 m^3/ha/rok b. k.) a 21–40 let (16,7 %; 0,6 ± 0,2 m^3/ha/rok b. k.), viz grafy 4.7.3a–b. Podíl těchto věkových tříd na celkové hektarové těžbě mimo PUPFL je více než dvojnásobný v porovnání se situací v rámci PUPFL.

Tabulka 4.7.3

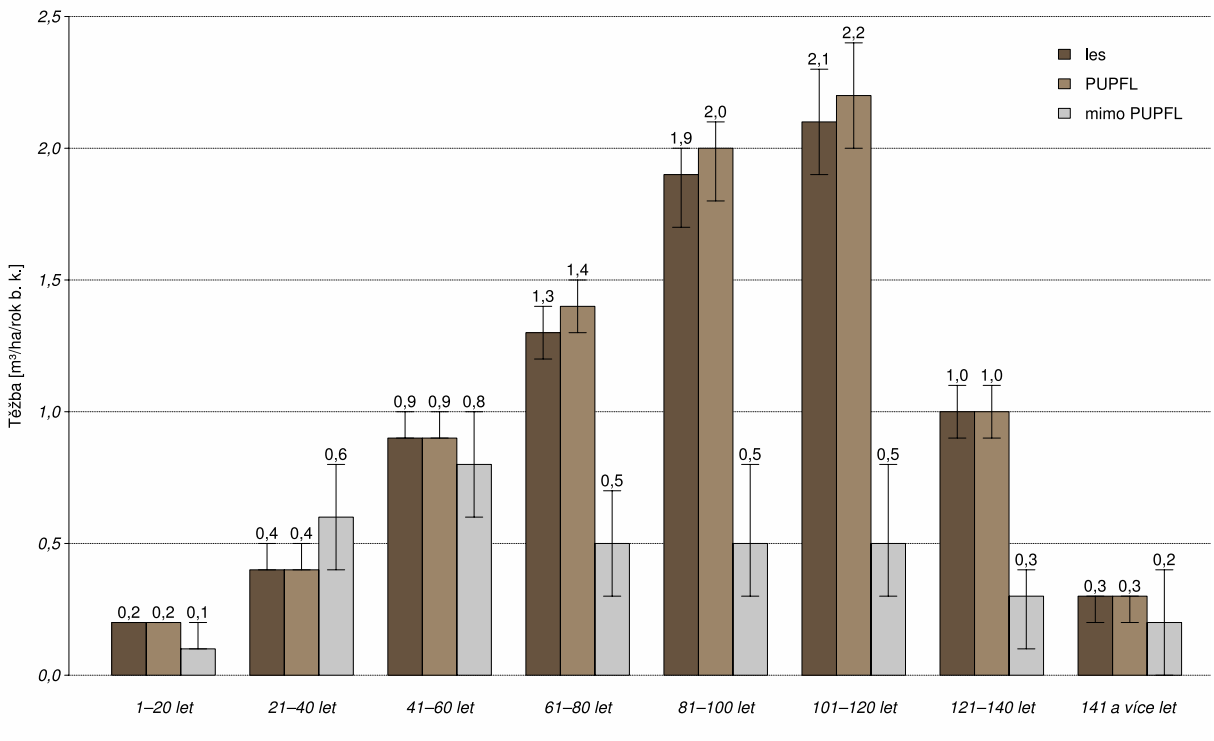
Průměrná roční výše celkové a hektarové těžby dříví podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Věková třída	Těžba [mil. m^3 b. k./rok]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová těžba [m^3/ha b. k./rok]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové těžbě [%]
1–20	0,5	*0,5*	*0,6*	0,20	*0,19*	*0,22*	2,5
21–40	1,2	*1,1*	*1,3*	0,43	*0,40*	*0,47*	5,3
41–60	2,5	*2,3*	*2,7*	0,94	*0,87*	*1,00*	11,5
61–80	3,5	*3,3*	*3,8*	1,32	*1,23*	*1,42*	16,2
81–100	5,0	*4,7*	*5,4*	1,89	*1,75*	*2,02*	23,1
101–120	5,6	*5,2*	*6,0*	2,10	*1,94*	*2,26*	25,8
121–140	2,7	*2,4*	*2,9*	0,99	*0,89*	*1,10*	12,2
141+	0,8	*0,6*	*0,9*	0,28	*0,23*	*0,33*	3,4
Bez rozlišení	**21,8**	***21,0***	***22,6***	**8,16**	***7,91***	***8,41***	**100,0**



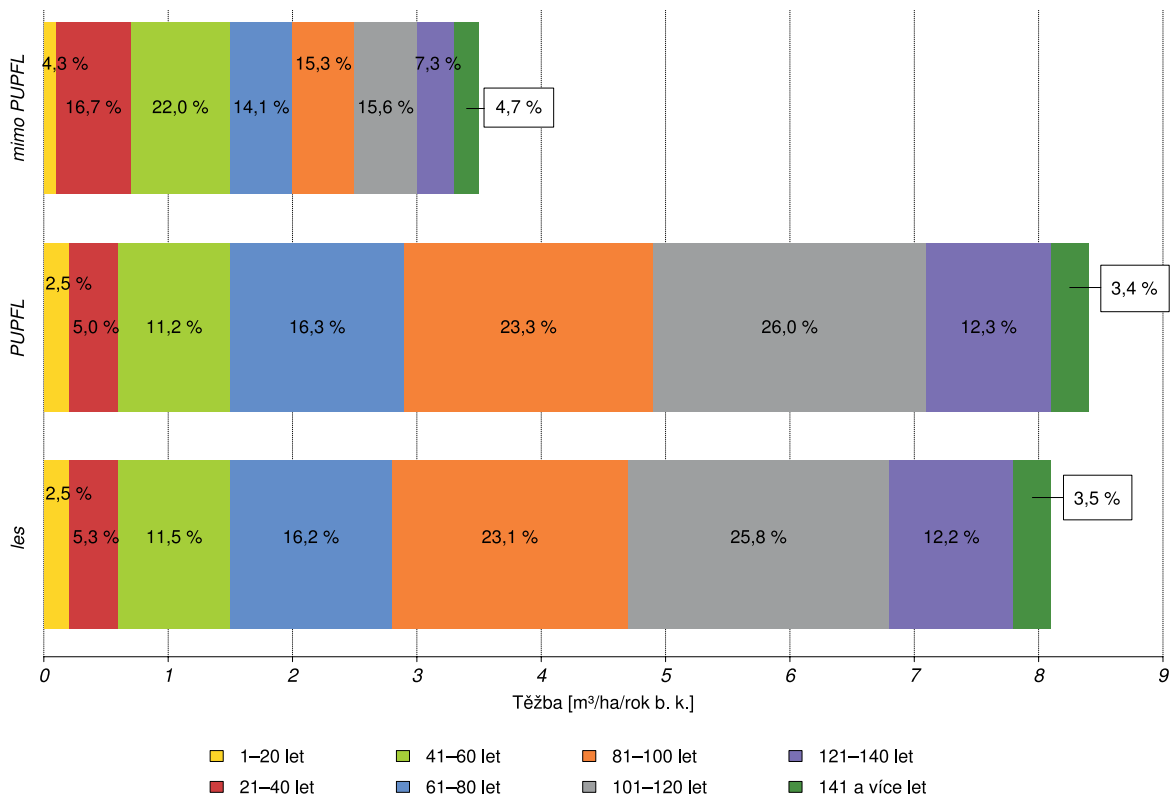
Graf 4.7.3a

Průměrná roční výše hektarové těžby dříví podle věkových tříd a příslušnosti lesa k PUPFL, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Graf 4.7.3b

Podíl průměrné roční hektarové těžby podle věkových tříd a příslušnosti lesa k PUPFL, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.7.4 TĚŽBA DŘÍVÍ PODLE DRUHU VLASTNICTVÍ

Na celkové výši těžby se nejvyšší měrou podílí stát (57,5 %; 12,6 ± 0,6 mil. m^3/rok b. k.), respektive LČR s podílem 49,3 % (10,7 ± 0,6 mil. m^3/rok b. k.). Následuje kategorie obecních a městských lesů s podílem 19,0 % (4,2 ± 0,4 mil. m^3/rok b. k.). Významný podíl těžby dříví ve výši 17,8 % (3,9 ± 0,3 mil. m^3/rok b. k.) byl zjištěn v lesích fyzických osob. V církevních lesích činí odhad podílu těžby pouze 0,7 % (0,2 ± 0,1 mil. m^3/rok b. k.). Důvodem je ukončení šetření NIL2 v síti NIL1 v roce 2014, kdy byl teprve postupně spouštěn proces navrácení majetku církvím a náboženským společnostem podle zákona č. 428/2012 Sb.

Nejvyšší průměrná hektarová těžba byla odhadnuta v církevních lesích (11,1 ± 3,8 m^3/ha/rok b. k.). Tento odhad je zatížen poměrně značnou výběrovou chybou, což znamená, že v církevních lesích může být těžba ve skutečnosti o dost nižší. Druhá nejvyšší výše těžby byla odhadnuta ve státních lesích ve správě VLS (9,9 ± 1,2 m^3/ha/rok b. k.). Nejnižší intenzita těžby byla zjištěna ve státních lesích pod správou NP (5,1 ± 1,3 m^3/ha/rok b. k.) a v lesích ostatních státních subjektů (4,9 ± 1,5 m^3/ha/rok b. k.).

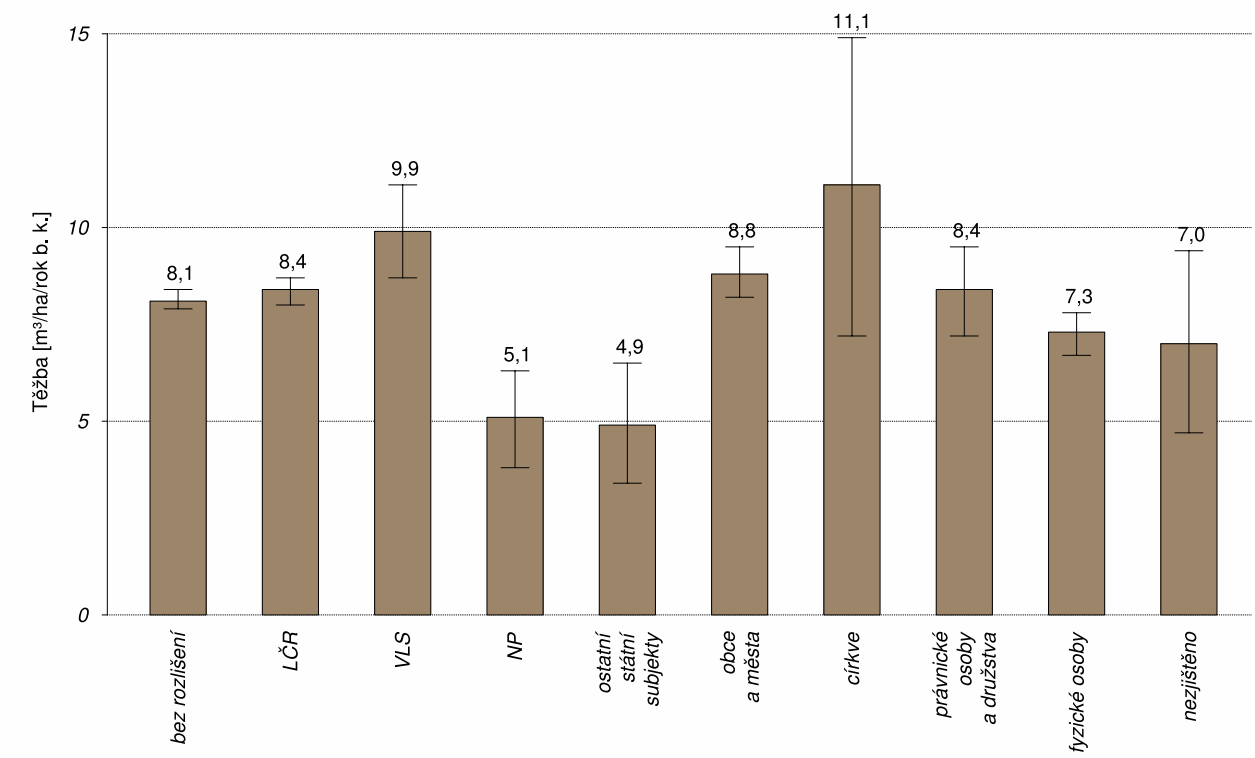
Tabulka 4.7.4

Průměrná roční výše celkové a hektarové těžby dříví podle druhu vlastnictví, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Druh vlastnictví lesa	Těžba [mil. m^3/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová těžba [m^3/ ha/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové těžbě [%]	Poměr ke střední hektarové těžbě [%]
Státní lesy ve správě LČR	10,7	*10,2*	*11,3*	8,4	*8,0*	*8,7*	49,3	102,8
Státní lesy ve správě VLS	1,2	*1,0*	*1,4*	9,9	*8,7*	*11,1*	5,3	121,7
Státní lesy ve správě NP	0,4	*0,3*	*0,5*	5,1	*3,8*	*6,4*	1,9	62,4
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	0,2	*0,1*	*0,3*	4,9	*3,4*	*6,5*	1,0	60,8
Obecní a městské lesy	4,2	*3,8*	*4,5*	8,8	*8,2*	*9,5*	19,0	108,5
Církevní lesy	0,2	*0,1*	*0,2*	11,1	*7,2*	*14,9*	0,7	135,7
Lesy právnických osob a družstevní	0,9	*0,7*	*1,1*	8,4	*7,2*	*9,5*	4,1	102,9
Lesy fyzických osob	3,9	*3,5*	*4,2*	7,3	*6,7*	*7,8*	17,8	88,5
Vlastnictví nezjištěno	0,2	*0,1*	*0,2*	7,0	*4,7*	*9,4*	0,8	86,4
Bez rozlišení	**21,8**	***21,0***	***22,6***	**8,1**	***7,9***	***8,4***	**100,0**	**100,0**

Graf 4.7.4

Průměrná roční výše hektarové těžby dříví podle druhu vlastnictví, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)





4.7.5 TĚŽBA DŘÍVÍ PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K PUPFL

Celková výše těžby dříví v lesích na PUPFL dosahuje 97,5% podílu veškeré těžby na přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les*. Podíl na celkové těžbě je v případě PUPFL o 7,4 p. b. vyšší než podíl na celkové ploše lesa (90,1 %; viz kapitola 4.1.6). Průměrná roční těžba dříví vztažená na hektar porostní půdy činí na PUPFL 8,4 ± 0,3 m³/ha/rok b. k., což odpovídá 103,6 % průměrné hektarové těžby na celém území ČR.

Průměrná roční těžba přepočtená na hektar porostní půdy v lesích nezařazených do PUPFL byla odhadnuta ve výši 3,5 ± 0,5 m³/ha/rok b. k., což představuje 41,7 % odhadu získaného pro lesy na PUPFL. Z hlediska celkového objemu těžby dříví je 2,5% podíl těžby v lesích mimo PUPFL méně významný.

Tabulka 4.7.5

Průměrná roční výše celkové a hektarové těžby dříví podle příslušnosti lesa k PUPFL, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k PUPFL	Těžba [tis. m³/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová těžba [m³/ ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové těžbě [%]	Poměr ke střední hektarové těžbě [%]
PUPFL	21 266,2	*20 502,7*	*22 029,8*	8,4	*8,2*	*8,7*	97,5	103,6
Mimo PUPFL	545,3	*454,0*	*636,6*	3,5	*2,9*	*4,0*	2,5	42,6
Bez rozlišení	**21 811,5**	***21 043,5***	***22 579,5***	**8,1**	***7,9***	***8,4***	**100,0**	**100,0**

4.7.6 TĚŽBA DŘÍVÍ PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K ÚZEMÍ FNAWS

Území FNAWS (viz kapitola 4.1.14) bylo definováno bez ohledu na výši těžby, ke které na něm docházelo. Výše těžby byla v rámci tohoto území odhadnuta až následně. Z hlediska druhů těžeb se patrně jedná o těžby vyplývající z managementu chráněných území (podpora přirozené dřevinné skladby, opatření proti kůrovci apod.) nebo těžby prováděné z důvodů bezpečnostních (turistika). Je nutné zdůraznit, že za těžbu je považován i stav, kdy byl kmen (strom) pokácen a ponechán v porostu (stal se součástí populace mrtvého dřeva). Objem této těžby však není možné stanovit, neboť během pozemního šetření NIL2 nebyly tyto situace s dostatečnou jistotou popsány.

Podíl těžby na území FNAWS činí 2,9 % z těžby celkové. Hektarová těžba na tomto území dosahuje 55,8 % průměrné hektarové těžby. Lze ji tedy považovat za relativně vysokou s ohledem na fakt, že se jedná o území, kde by měla být těžba výrazně omezena.

Tabulka 4.7.6

Průměrná roční výše celkové a hektarové těžby dříví podle příslušnosti lesa k území FNAWS, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k FNAWS	Těžba [tis. m³/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová těžba [m³/ ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové těžbě [%]	Poměr ke střední hektarové těžbě [%]
FNAWS	624,5	*506,2*	*742,9*	4,5	*3,8*	*5,3*	2,9	55,8
FAWS	21 187,0	*20 426,5*	*21 947,4*	8,3	*8,1*	*8,6*	97,1	102,3
Bez rozlišení	**21 811,5**	***21 043,5***	***22 579,5***	**8,1**	***7,9***	***8,4***	**100,0**	**100,0**



4.8 Přírůst dříví

Obsahem této kapitoly jsou statistické odhady přírůstu dříví ve formě hroubí a přírůstu na hektar porostní půdy v období mezi prvním (2001–2004) a druhým (2011–2014) cyklem Národní inventarizace lesů ČR. Postup a východiska odhadu přírůstu jsou analogické s odhadem těžby uvedeným v kapitole 4.7.

Zatímco těžba a mortalita jsou odhadovány na základě objemu hroubí kmenů s konkrétním statusem (kmeny se statusem *těžba* a *dorost vytěžen* vstupují do odhadu těžby, kmeny se statusem *mortalita* a *dorost mortalita* vstupují do odhadu mortality), přírůst včetně všech jeho součástí je vyjádřen a odhadnut nepřímo – jako komponenta bilanční rovnice (1).

$$V_{NIL1} + (P + \delta_t + \delta_m) = V_{NIL2} + (T + \delta_t) + (M + \delta_m) \qquad (1)$$

Symboly V_{NIL1} a V_{NIL2} v rovnici (1) značí zásoby dříví ve formě hroubí v okamžiku NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014). Symboly T a M jsou použity pro objem hroubí vytěžených a odumřelých kmenů. Jedná se o objem dříví, který tyto kmeny měly v okamžiku šetření NIL1. Symbolem P je označen přírůst, který zanedbává fakt, že mezi NIL1 a NIL2 vytěžené, respektive odumřelé kmeny v období od provedení šetření NIL1 dále rostly, a to až do okamžiku samotné těžby nebo odumření.

Podobně jako v případě těžby dříví (viz kapitola 4.7) bylo pro získání nestranného (správného) odhadu přírůstu nutné zohlednit přírůst kmenů mezi okamžikem šetření NIL1 a momentem těžby (δ_t), respektive mortality (δ_m). Nestranný odhad přírůstu tedy vychází ze vztahu (2).

$$P + \delta_t + \delta_m \qquad (2)$$

Získaný odhad přírůstu definovaný vzorcem (2) se od odhadu P liší pouze nahrazením objemů mezi cykly vytěžených a odumřelých kmenů jejich předpokládanými objemy v okamžiku těžby nebo mortality. To se děje s použitím růstového modelu pro vývoj výčetní tloušťky a dále s pomocí výškové křivky popisující vztah mezi výčetní tloušťkou a výškou kmene (stromu). Přitom se pracuje s předpokladem, že k těžbě či odumření daného kmene došlo v polovině periody mezi šetřeními NIL1 a NIL2 (na konkrétní inventarizační ploše). Další informace k tomuto postupu jsou uvedeny v kapitole 4.7, případně je možné čerpat z dalších dostupných zdrojů (Adolt a kol., 2016, s. 7–36).

Odhad přírůstu bez zahrnutí růstu těžených a odumřelých kmenů odpovídá 91,6 % nestranného odhadu, který je dále prezentován v této kapitole. Detailní definice a způsob odhadu tzv. *komponent změny zásoby hroubí* (těžba, mortalita, přírůst, dorost) byly převzaty z práce Erikssonové (1995b, s. 796–822). Na rozdíl od originální metodiky nebyl samostatně odhadován *dorost* (angl. *ingrowth*, přesněji *eligibility*, viz citovaná práce). Tato komponenta byla zahrnuta jako součást přírůstu. Dorost je definován jako úhrnná zásoba kmenů, jejichž výčetní tloušťka dosáhla registrační hranice hroubí (7 cm s k.) mezi prvním a druhým inventarizačním šetřením. Přesněji řečeno, jedná se o úhrnnou zásobu uvedených kmenů (stromů), kterou tyto kmeny měly v okamžiku dosažení registrační hranice hroubí. Zvolený přístup více odpovídá tradičnímu vnímání přírůstu lesnickou praxí u nás i v okolních evropských státech.

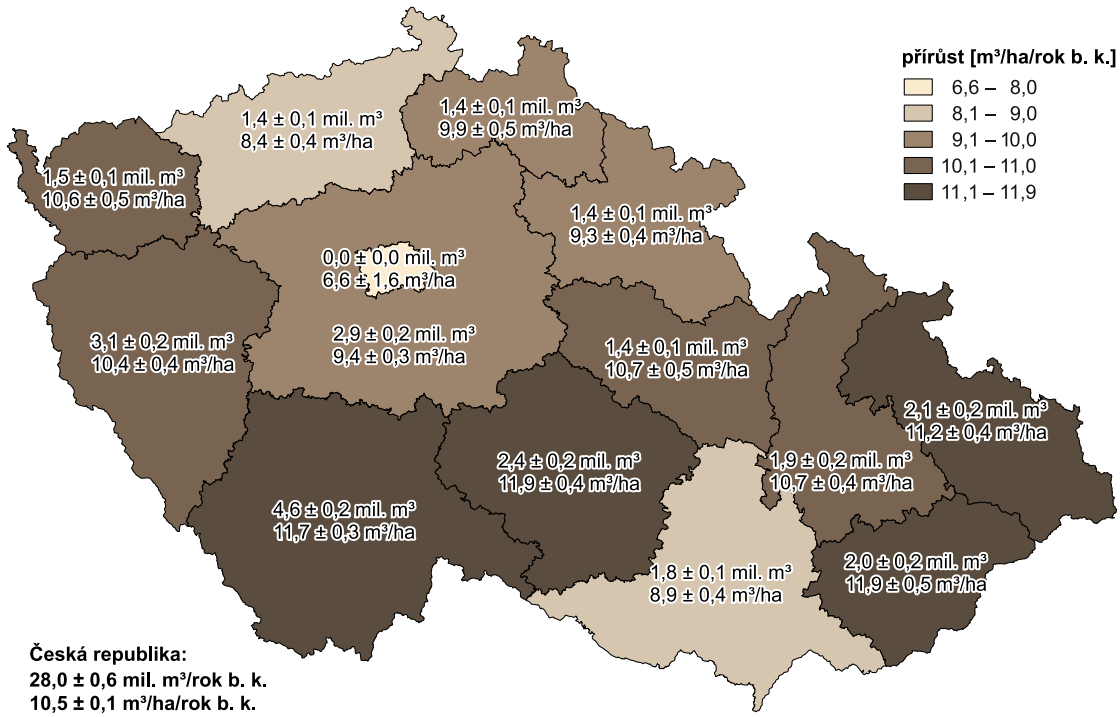
4.8.1 Přírůst dříví v ČR

Odhad průměrného ročního přírůstu dříví (hroubí) mezi šetřením NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014) na území ČR činí 28,0 ± 0,6 mil. m³/rok b. k. Průměrný roční přírůst přepočtený na hektar porostní půdy byl pro dané období odhadnut ve výši 10,5 ± 0,1 m³/ha/rok b. k. Tyto hodnoty jsou výrazně vyšší, než uvádí ZZ publikované v letech 2001–2014. Celkový běžný přírůst (periodický) přepočtený na periodu 10 let činí podle ZZ v příslušném období 209 mil. m³ b. k. (ZZ, 2002–2015), tj. 74,6 % odhadu NIL2. Průměrný celkový běžný přírůst, přepočtený na hektar porostní půdy, dosahuje podle ZZ hodnoty 8,1 m³/ha/rok b. k., tj. 77,1 % odhadu NIL2. Rozdíl mezi odhady NIL2 a údaji ZZ je vyšší v rámci celého území ČR než v případě přepočtu na hektar porostní půdy. Souvisí to s vyšší celkovou rozlohou území, na kterém byl přírůst v rámci NIL2 počítán (2 694,2 tis. ha), v porovnání s plochou lesních pozemků (2 666,4 tis. ha) podle ZZ (ZZ, 2015, s. 46).

V kartogramu 4.8.1 jsou uvedeny celkové průměrné roční přírůsty dříví, přepočtené dále na hektar porostní půdy v jednotlivých krajích ČR. Nejvyšší hodnoty byly odhadnuty v Kraji Vysočina (11,9 ± 0,4 m³/ha/rok b. k.), kraji Zlínském (11,9 ± 0,5 m³/ha/rok b. k.) a Jihočeském (11,7 ± 0,3 m³/ha/rok b. k.). Nepočítáme-li kraj hl. m. Praha (6,6 ± 1,6 m³/ha/rok b. k.), nejnižší přírůst byl zjištěn v krajích Ústeckém (8,4 ± 0,4 m³/ha/rok b. k.) a Jihomoravském (8,9 ± 0,4 m³/ha/rok b. k.).

Kartogram 4.8.1

Průměrný roční celkový a hektarový přírůst dříví v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.8.2 PŘÍRŮST DŘÍVÍ PODLE SKUPIN DŘEVIN

Podíly uvažovaných skupin dřevin na celkovém přírůstu přibližně odpovídají odhadům zásoby dříví (viz kapitola 4.6.3). Příspěvek smrku ztepilého k celkovému přírůstu je poněkud vyšší (57,8 %) v porovnání s celkovou zásobou (54,2 %; viz kapitola 4.6.3), avšak výrazně nižší vzhledem k podílu na celkové těžbě (69,5 %; viz kapitola 4.7.2). Podíly buku (7,3 %) a dubů (5,9 %) na celkovém přírůstu výrazně převyšují podíly těchto dřevin na celkové těžbě (4,3 a 3,1 %) a dosahují téměř dvojnásobných hodnot. Je možné učinit závěr, že příspěvek jehličnanů k celkovému přírůstu dříví (75,2 %) je o více než 10 p. b. nižší než jejich podíl na celkové těžbě (85,7 %). U listnatých dřevin je relace opačná – 14% podíl na celkové těžbě oproti 25% podílu na celkovém přírůstu.

Mezi jednotlivými kraji ČR je stejně jako v případě zásoby a těžby hroubí značná variabilita v podílu i absolutní výši přírůstu jehličnanů a listnáčů (viz kartogramy 4.8.2a–b). Mezi kraje s velmi vysokým podílem jehličnanů na celkovém ročním přírůstu patří Kraj Vysočina (10,7 ± 0,4 m³/ha/rok b. k.; tj. 89,5 % přírůstu dříví v kraji) a Jihočeský kraj (10,1 ± 0,3 m³/ha/rok b. k.; tj. 86,3 %). V těchto krajích zaostávají podíly jehličnanů na přírůstu za jejich podíly na těžbách, které činí 95 % (Kraj Vysočina) a 94 % (kraj Jihočeský), viz kapitola 4.7.2.

Nejvyšší odhady průměrného ročního přírůstu listnáčů byly zjištěny v kraji Zlínském (5,0 ± 0,5 m³/ha/rok b. k.; tj. 42,1 % přírůstu dříví v kraji) a Jihomoravském (4,3 ± 0,3 m³/ha/rok b. k.; tj. 48,0 %), za nimiž následují kraje Ústecký (3,8 ± 0,4 m³/ha/rok b. k.; tj. 45,7 %) a Moravskoslezský (3,7 ± 0,4 m³/ha/rok b. k.; tj. 33,1 %). V těchto krajích převyšují podíly listnáčů na přírůstu odpovídající podíly na těžbě. Nejvíce patrné je to v případě Moravskoslezského kraje, kde podíl listnatých dřevin na těžbě nedosahuje 13 % (viz kapitola 4.7.2).

Tabulka 4.8.2

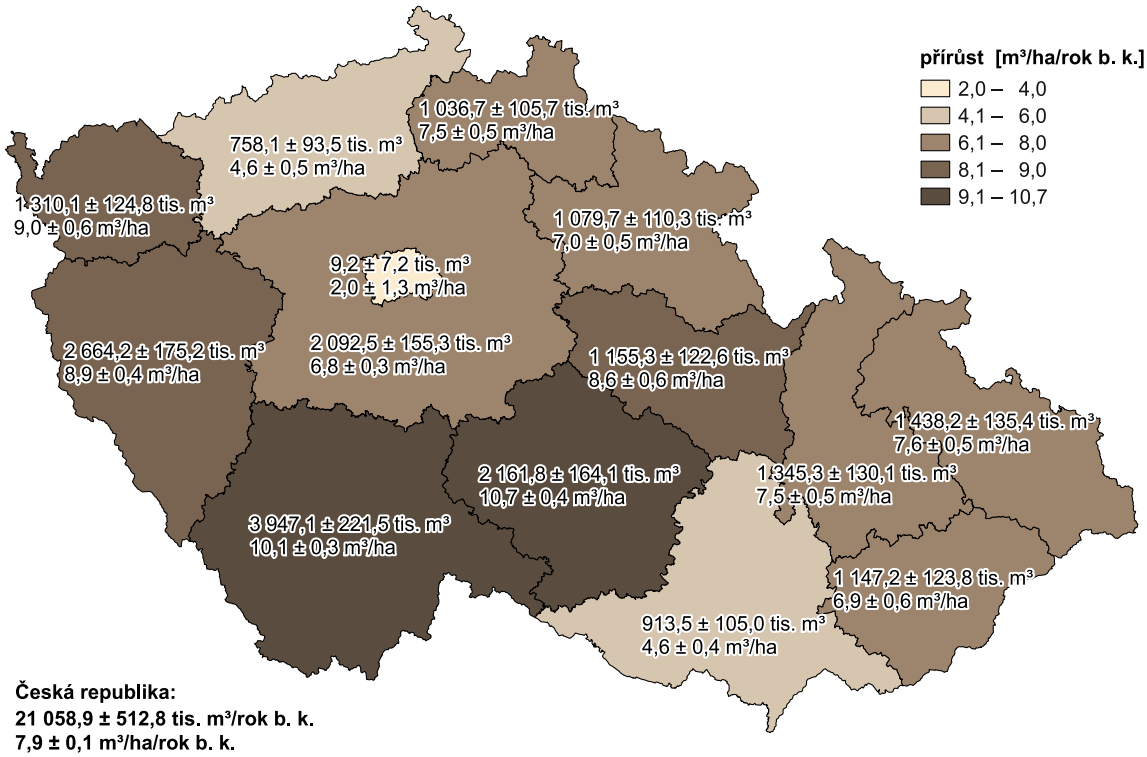
Průměrný roční celkový a hektarový přírůst dříví podle skupin dřevin, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Skupina dřevin	Přírůst [tis. m^3/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarový přírůst [m^3/ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkovém přírůstu [%]
Jehličnany	21 058,9	*20 546,1*	*21 571,7*	7,86	*7,73*	*7,99*	75,2
Smrk ztepilý	16 196,0	*15 740,3*	*16 651,6*	6,04	*5,91*	*6,17*	57,8
Jedle bělokorá	394,2	*349,5*	*438,9*	0,15	*0,13*	*0,16*	1,4
Borovice lesní	3 150,5	*2 994,8*	*3 306,3*	1,18	*1,12*	*1,23*	11,2
Modřín evropský	1 076,7	*1 002,9*	*1 150,5*	0,40	*0,38*	*0,43*	3,8
Ostatní jehličnaté	241,5	*199,6*	*283,3*	0,09	*0,07*	*0,11*	0,9
Listnáče	6 948,8	*6 704,8*	*7 192,7*	2,59	*2,51*	*2,67*	24,8
Buk lesní	2 050,0	*1 914,3*	*2 185,6*	0,76	*0,72*	*0,81*	7,3
Duby	1 661,9	*1 562,4*	*1 761,4*	0,62	*0,58*	*0,66*	5,9
Habr obecný	218,6	*193,9*	*243,3*	0,08	*0,07*	*0,09*	0,8
Javory	505,4	*456,8*	*553,9*	0,19	*0,17*	*0,21*	1,8
Jasany	417,2	*368,7*	*465,7*	0,16	*0,14*	*0,17*	1,5
Olše	457,4	*401,3*	*513,4*	0,17	*0,15*	*0,19*	1,6
Břízy	573,8	*532,7*	*614,9*	0,21	*0,20*	*0,23*	2,0
Ostatní listnaté tvrdé	259,5	*228,3*	*290,7*	0,10	*0,09*	*0,11*	0,9
Ostatní listnaté měkké	805,0	*730,7*	*879,3*	0,30	*0,27*	*0,33*	2,9
Bez rozlišení	**28 007,7**	***27 424,6***	***28 590,7***	**10,45**	***10,33***	***10,57***	**100,0**



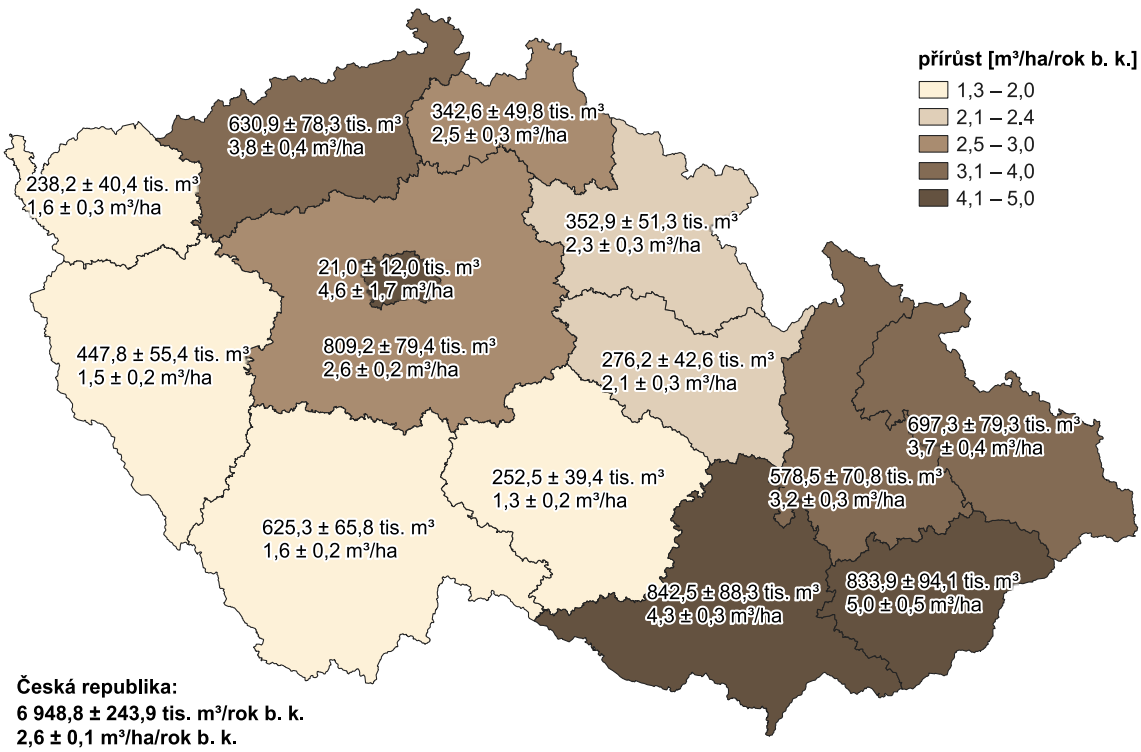
Kartogram 4.8.2a

Průměrný roční celkový a hektarový přírůst jehličnanů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Kartogram 4.8.2b

Průměrný roční celkový a hektarový přírůst listnáčů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.8.3 PŘÍRŮST DŘÍVÍ PODLE VĚKOVÝCH TŘÍD

Členění odhadu přírůstu podle věkových tříd vychází ze zařazení registrovaných kmenů do věkových tříd. Každému kmeni byl pro tento účel přiřazen věk, který odpovídal jeho stáří v polovině období (časový úsek mezi NIL1 a NIL2), během kterého na něm probíhal přírůst. Nejjednodušší případ představují tzv. *přežívající kmeny* (viz obrázek 4.7a), jejichž přírůst byl zařazen do věkové třídy podle stáří daného kmene uprostřed periody mezi šetřením NIL1 a NIL2. Tento postup, byť se jedná o určitou aproximaci, poskytuje realistické odhady přírůstu po věkových třídách, a to zejména proto, že odhady přírůstu ve věkových třídách nejsou ovlivněny přesuny kmenů mezi věkovými třídami. Z hlediska interpretace výsledků je třeba upozornit na to, že výsledné odhady nejsou dány čistě intenzitou růstového procesu v rámci dané věkové třídy. Kromě rychlosti růstu je odhad podmíněn i výchozím počtem jedinců věkové třídy, na nichž přírůst probíhá.

Nejvyšší podíl na přírůstu dříví byl odhadnut ve druhé (22,4 %; 6 268,2 ± 3 204,2 tis. m^3/rok b. k.) a třetí věkové třídě (21,0 %; 5 870,2 ± 3 793,5 tis. m^3/rok b. k.). Podíl následujících věkových tříd na přírůstu má klesající tendenci. Podíl první věkové třídy na celkovém přírůstu (7,9 %) výrazně převyšuje její podíl na celkové zásobě (0,8 %; viz kapitola 4.6.4) a těžbě dříví (2,5 %; viz kapitola 4.7.3). V grafu 4.8.3 je dobře patrný průběh odhadů přírůstu podle věkových tříd, který (nikoli náhodou) připomíná tvar přírůstové křivky.

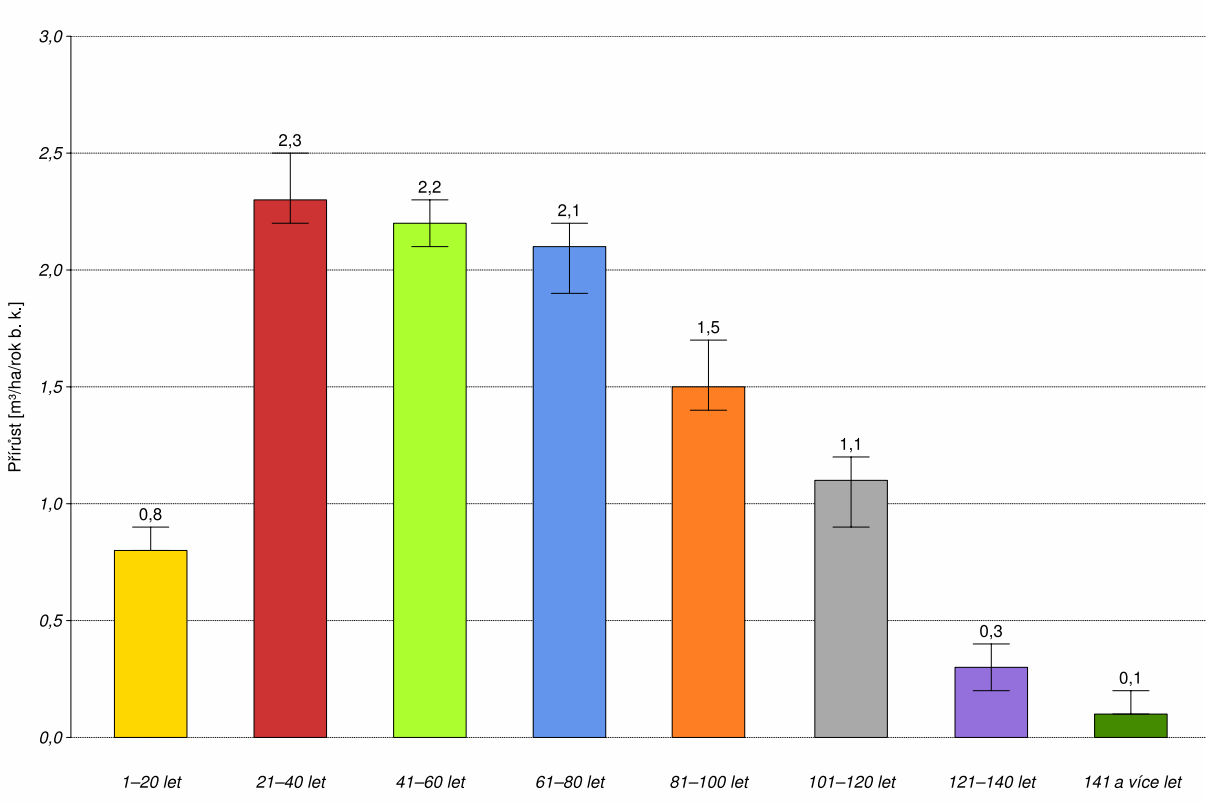
Tabulka 4.8.3

Průměrný roční celkový a hektarový přírůst dříví podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Věková třída	Přírůst [tis. m^3/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarový přírůst [m^3/ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkovém přírůstu [%]
1–20	2 218,4	*2 093,0*	*2 343,8*	0,83	*0,78*	*0,87*	7,9
21–40	6 268,2	*5 947,8*	*6 588,6*	2,34	*2,23*	*2,45*	22,4
41–60	5 870,2	*5 490,9*	*6 249,6*	2,19	*2,05*	*2,33*	21,0
61–80	5 569,1	*5 104,3*	*6 033,8*	2,08	*1,91*	*2,25*	19,9
81–100	4 129,4	*3 620,7*	*4 638,1*	1,54	*1,35*	*1,73*	14,7
101–120	2 845,5	*2 412,7*	*3 278,3*	1,06	*0,90*	*1,22*	10,2
121–140	800,1	*515,7*	*1 084,6*	0,30	*0,19*	*0,40*	2,9
141+	306,8	*172,5*	*441,0*	0,11	*0,06*	*0,16*	1,1
Bez rozlišení	**28 007,7**	***27 424,6***	***28 590,7***	**10,45**	***10,33***	***10,57***	**100,0**

Graf 4.8.3

Průměrný roční hektarový přírůst podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.8.4 PŘÍRŮST DŘÍVÍ PODLE DRUHU VLASTNICTVÍ

Největší podíl na průměrném ročním celkovém přírůstu dříví byl odhadnut v lesích ve vlastnictví státu (57,8 %; celkový průměrný přírůst 16,2 ± 0,5 mil. m³/rok b. k.), respektive v lesích pod správou LČR, a to ve výši 49,6 % (13,9 ± 0,5 mil. m³/rok b. k.). Následují lesy ve vlastnictví fyzických osob, které se na celkovém přírůstu podílejí 19,8 % (5,5 ± 0,3 mil. m³/rok b. k.). Významný podíl na přírůstu dříví ve výši 17,2 % (4,8 ± 0,5 mil. m³/rok b. k.) byl zjištěn v lesích obecních a městských. Podíl církevních lesů na celkovém přírůstu byl minimální, a to pouze 0,5 %. Důvodem je ukončení šetření NIL2 v síti NIL1 v roce 2014, kdy byl teprve postupně spouštěn proces navrácení majetku církvím a náboženským společnostem podle zákona č. 428/2012 Sb. Nejvyšší hektarový přírůst byl odhadnut v církevních lesích (10,8 ± 1,4 m³/ha/rok b. k.) a ve státních lesích pod správou LČR (10,8 ± 0,2 m³/ha/rok b. k.). Nejnižší hektarový přírůst byl zjištěn ve státních lesích pod správou NP (8,3 ± 0,7 m³/ha/rok b. k.) a v lesích právnických osob a družstevních (9,7 ± 0,6 m³/ha/rok b. k.).

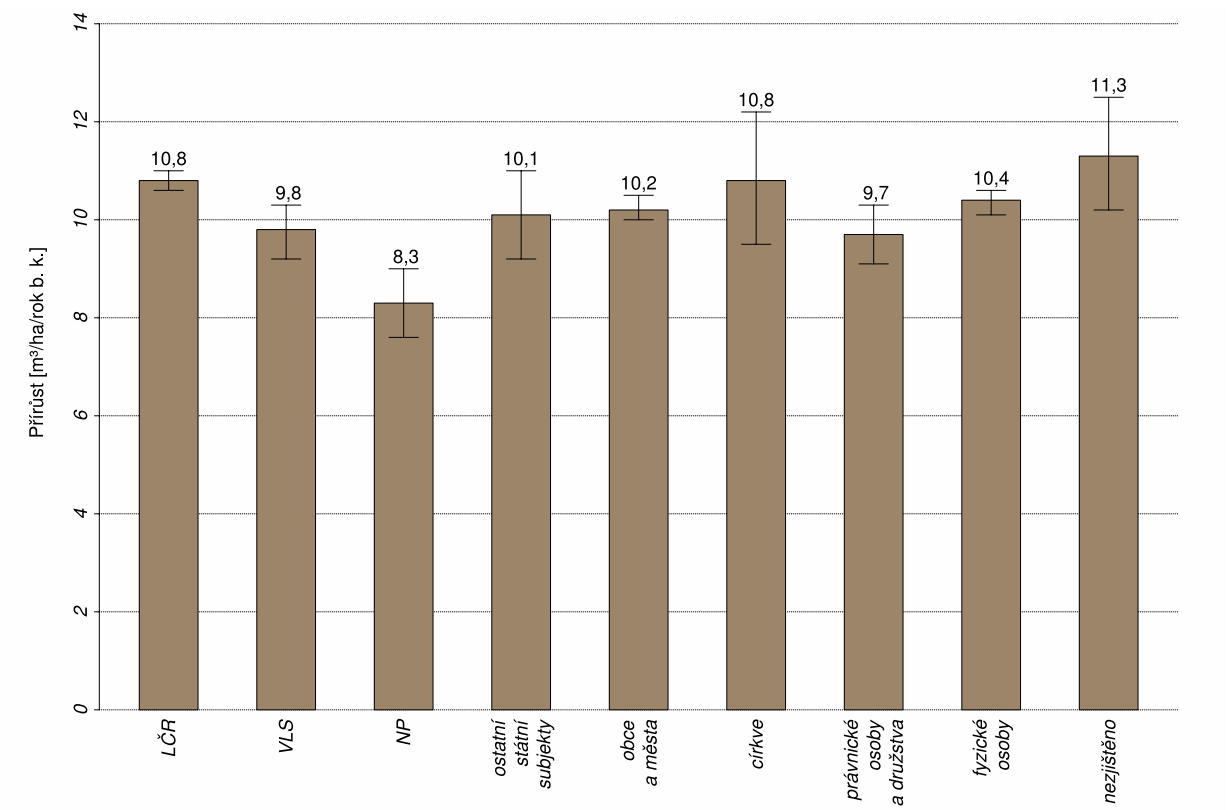
Tabulka 4.8.4

Průměrný roční celkový a hektarový přírůst dříví podle druhu vlastnictví, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Druh vlastnictví lesa	Přírůst [mil. m³/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarový přírůst [m³/ha/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkovém přírůstu [%]	Poměr ke střednímu hektarovému přírůstu [%]
Státní lesy ve správě LČR	13,9	*13,4*	*14,4*	10,8	*10,6*	*11,0*	49,6	103,5
Státní lesy ve správě VLS	1,1	*1,0*	*1,3*	9,8	*9,2*	*10,3*	4,1	93,4
Státní lesy ve správě NP	0,7	*0,6*	*0,8*	8,3	*7,6*	*9,0*	2,5	79,5
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	0,4	*0,4*	*0,5*	10,1	*9,2*	*11,0*	1,6	97,0
Obecní a městské lesy	4,8	*4,6*	*5,1*	10,2	*10,0*	*10,5*	17,2	98,1
Církevní lesy	0,1	*0,1*	*0,2*	10,8	*9,5*	*12,2*	0,5	103,8
Lesy právnických osob a družstevní	1,0	*0,9*	*1,2*	9,7	*9,1*	*10,3*	3,7	93,0
Lesy fyzických osob	5,5	*5,3*	*5,8*	10,4	*10,1*	*10,6*	19,8	99,0
Vlastnictví nezjištěno	0,3	*0,2*	*0,4*	11,3	*10,2*	*12,5*	1,0	108,4
Bez rozlišení	**28,0**	***27,4***	***28,6***	**10,5**	***10,3***	***10,6***	**100,0**	**100,0**

Graf 4.8.4

Průměrný roční hektarový přírůst dříví podle druhu vlastnictví, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.8.5 PŘÍRŮST DŘÍVÍ PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K PUPFL

V období mezi NIL1 a NIL2 činil celkový přírůst dříví v lesích na PUPFL 94,8 % celkového přírůstu. Tento podíl je o 2,7 p. b. nižší v porovnání s podílem těžby v lesích na PUPFL (97,5 %; viz kapitola 4.7.5). Vyšší je však v porovnání s podílem PUPFL na celkové ploše lesa (90,1 %; viz kapitola 4.1.6).

Průměrný roční hektarový přírůst dříví na PUPFL činí 10,5 ± 0,1 m³/ha/rok b. k., tj. 100,8 % středního hektarového přírůstu ČR. Hektarový přírůst v lesích mimo PUPFL byl ve sledovaném období mezi oběma inventarizačními cykly znatelně nižší. Příslušný odhad činí 9,2 ± 0,5 m³/ha/rok b. k., což odpovídá 88,2 % středního hektarového přírůstu všech lesů v ČR. Za zmínku stojí střední hektarová zásoba v lesích mimo PUPFL, která činí 67,9 % střední hektarové zásoby všech lesů ČR. S ohledem na hektarovou zásobu můžeme střední hektarový přírůst dříví v lesích mimo PUPFL považovat za nadprůměrný, což je z velké části dáno odlišnou věkovou strukturou lesů mimo PUPFL (vyšší zastoupení jedinců v nižším věku, tj. v období relativně rychlého růstu, viz kapitola 4.4.3).

Tabulka 4.8.5

Průměrný roční celkový a hektarový přírůst dříví podle příslušnosti lesa k PUPFL, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k PUPFL	Přírůst [tis. m³/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarový přírůst [m³/ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkovém přírůstu [%]	Poměr ke střednímu hektarovému přírůstu [%]
PUPFL	26 560,3	*25 986,4*	*27 134,2*	10,5	*10,4*	*10,7*	94,8	100,8
Mimo PUPFL	1 447,4	*1 321,6*	*1 573,1*	9,2	*8,7*	*9,7*	5,2	88,2
Bez rozlišení	**28 007,7**	***27 424,6***	***28 590,7***	**10,5**	***10,3***	***10,6***	**100,0**	**100,0**

4.8.6 PŘÍRŮST DŘÍVÍ PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K ÚZEMÍ FNAWS

V této kapitole jsou prezentovány odhady přírůstu dříví na území FNAWS (viz kapitola 4.1.14). Podíl přírůstu na tomto území s vyloučeným využitím dříví činí 3,8 % celkového přírůstu. Tento podíl je o 0,8 p. b. nižší než podíl FNAWS na celkové zásobě dříví (4,6 %; viz kapitola 4.6.7), zároveň je o 0,9 p. b. vyšší než jeho podíl na celkové těžbě (2,9 %; viz kapitola 4.7.6).

Průměrný roční hektarový přírůst na území FNAWS odpovídá 78,9 % středního hektarového přírůstu celé ČR. V porovnání s hektarovým přírůstem na území FAWS (10,6 ± 0,1 m³/ha/rok b. k.) je přírůst dříví v rámci FNAWS podstatně nižší (7,8 ± 0,5 m³/ha/rok b. k.). Tento rozdíl je alespoň zčásti dán charakterem stanovišť FNAWS, která jsou obvykle méně produktivní. Určitý vliv má i způsob (ne)obhospodařování lesních porostů, který přirozeně vychází z odlišných priorit managementu, neboť FNAWS tvoří převážně území s nejvyšším stupněm ochrany přírody a ochranné lesy.

Tabulka 4.8.6

Průměrný roční celkový a hektarový přírůst dříví podle příslušnosti lesa k území FNAWS, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k FNAWS	Přírůst [tis. m³/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarový přírůst [m³/ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkovém přírůstu [%]	Poměr ke střednímu hektarovému přírůstu [%]
FNAWS	1,1	*1,0*	*1,2*	7,8	*7,3*	*8,3*	3,8	78,9
FAWS	26,9	*26,4*	*27,5*	10,6	*10,5*	*10,7*	96,2	101,3
Bez rozlišení	**28,0**	***27,4***	***28,6***	**10,5**	***10,3***	***10,6***	**100,0**	**100,0**





4.9 Mortalita

Na inventarizačních plochách založených v prvním cyklu Národní inventarizace lesů České republiky (2001–2004) bylo během druhého cyklu (2011–2014) provedeno opakované terénní šetření. Odhady byly získány na základě dat z tohoto šetření v rámci přístupné a schůdné plochy porostní půdy, která náležela do kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Součástí pozemního šetření byla identifikace jednotlivých kmenů (stromů), které byly během NIL1 přesně polohově zaměřeny a detailně popsány. Mortalitou nazýváme případy, kdy byl kmen při šetření NIL1 popsán jako živý, avšak následně (v okamžiku šetření NIL2) byl již klasifikován jako souš, případně torzo kmene a podobně.

Takto definovaná mortalita se neshoduje s nahodilou těžbou. Vykácení kmenů, které odumřely mezi inventarizačními cykly, není započítáváno do odhadu mortality, nýbrž do těžby dříví. Odhad mortality je taktéž ovlivněn intenzitou a důsledností odstraňování odumřelých kmenů (souší, zlomů, vývratů apod.) z lesních porostů. Čím je intenzita těžby a vyklízení odumřelých kmenů vyšší, tím nižší je odhad mortality v porovnání s její skutečnou výší. Souvislost takto pojatého odhadu mortality s množstvím nahodilých těžeb je tedy pouze nepřímá.

Odhady mortality byly získány postupem, který je analogický k odhadu těžby dříví (viz kapitola 4.7). Mortalita je odhadována na základě objemu hroubí kmenů (se statusem *mortalita* a *dorost mortalita*) v předpokládaném okamžiku odumření kmene. Postup odhadu objemu kmene v době, kdy nastala jeho mortalita, je analogický s odhadem objemu vytěženého kmene v době jeho těžby.

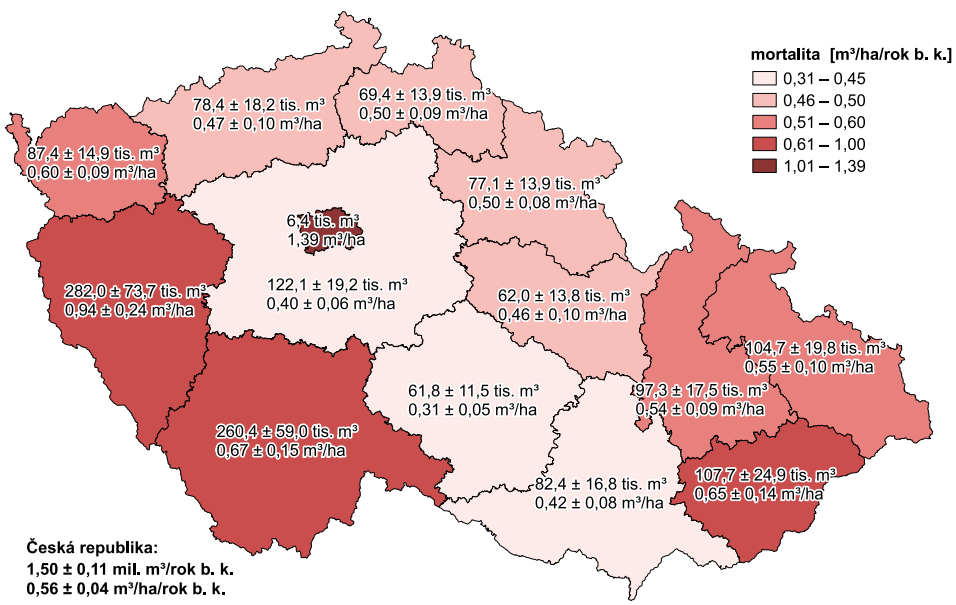
4.9.1 MORTALITA V ČR

Odhad průměrné roční mortality kmenů (hroubí) mezi šetřeními NIL1 a NIL2 činí na celém území ČR 1,50 ± 0,11 mil. m³/rok b. k. Průměrná roční mortalita kmenů přepočtená na hektar porostní půdy byla pro dané období odhadnuta ve výši 0,56 ± 0,04 m³/ha/rok b. k.

V kartogramu 4.9.1 jsou uvedeny celkové a hektarové odhady průměrné roční mortality v jednotlivých krajích. Nejvyšší hektarová mortalita byla zjištěna v kraji Plzeňském (0,94 ± 0,24 m³/ha/rok b. k.) a Jihočeském (0,67 ± 0,15 m³/ha/rok b. k.). Nejnižší mortalita byla odhadnuta v Kraji Vysočina (0,31 ± 0,05 m³/ha/rok b. k.) a kraji Středočeském (0,40 ± 0,06 m³/ha/rok b. k.).

Kartogram 4.9.1

Průměrná roční celková a hektarová mortalita v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.9.2 MORTALITA PODLE SKUPIN DŘEVIN

V absolutním vyjádření je průměrná roční mortalita jehličnatých dřevin (1 022,4 ± 101,4 tis. m³/rok b. k.) více než dvojnásobně vyšší než mortalita dřevin listnatých (476,7 ± 42,1 tis. m³/rok b. k.). Nejvyšší roční mortalita byla odhadnuta pro smrk ztepilý (735,6 ± 97,0 tis. m³/rok b. k.) a borovici lesní (209,9 ± 23,0 tis. m³/rok b. k.), tedy dřeviny, které jsou v současné době nejvíce zastoupeny, ale zároveň i nejvíce ohroženy kalamitami různého typu. Nejvyšší mortalitu mezi listnáči vykazují břízy (88,9 ± 12,7 tis. m³/rok b. k.) a ostatní listnaté měkké dřeviny (78,0 ± 15,4 tis. m³/rok b. k.), což může souviset nejen s jejich obecně kratší životností, ale i s výskytem, neboť většinou plní roli příměsi v porostech hlavních dřevin, jejichž životnost je výrazně delší.

Podíly skupin dřevin na celkové mortalitě již neodpovídají podílům na přírůstu a zásobě dříví. Lze shrnout, že podíl jehličnanů na celkové mortalitě (68,2 %) je nižší než jejich podíl na zásobě (73,5 %), přírůstu (75,2 %) a těžbě dříví (85,7 %), viz kapitoly 4.6, 4.8 a 4.7. V případě listnáčů je situace opačná. Podíl na celkovém odhadu mortality činí 31,8 %, zatímco podíly na zásobě, přírůstu a těžbě dříví činí 26,5 %, 24,8 % a 14,3 %. Lze přepokládat, že tyto relace jsou převážně důsledkem vyšší intenzity odstraňování odumřelých jedinců jehličnatých dřevin (zejména smrku) z lesních porostů (během nahodilých těžeb). Příspěvek smrku ztepilého k celkové mortalitě je nižší (49,1 %) v porovnání s jeho podílem na celkové zásobě (54,2 %) a přírůstu (57,8 %), výrazně nižší pak vzhledem k jeho podílu na celkové výši těžby (69,5 %). Podíly buku (4,6 %) a dubů (4,4 %) na celkové mortalitě dosahují zhruba polovičních hodnot příspěvků těchto dřevin k celkové zásobě i přírůstu, přibližně stejných hodnot pak ve srovnání s výší těžby.

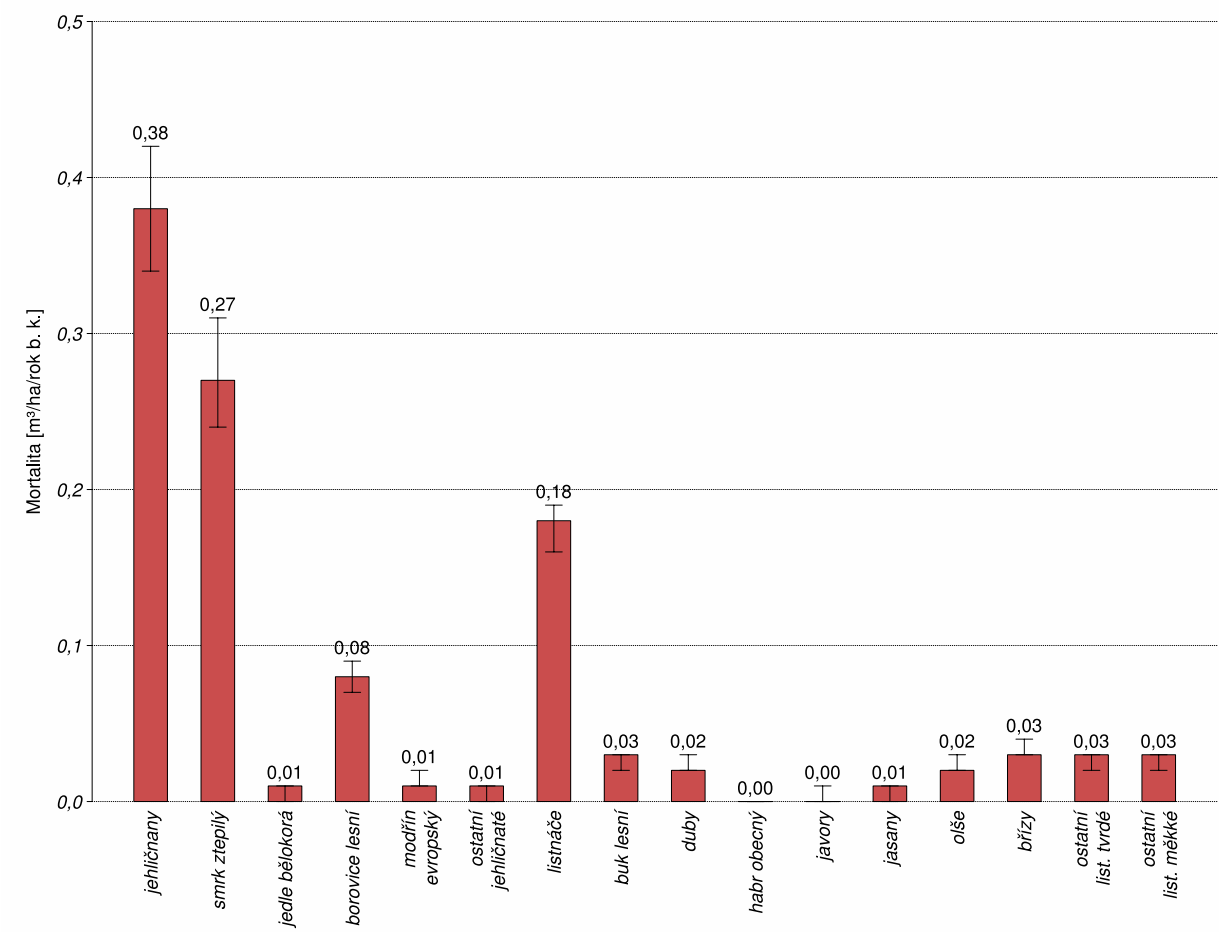
Tabulka 4.9.2

Průměrná roční celková a hektarová mortalita podle skupin dřevin, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Skupina dřevin	Mortalita [tis. m³/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová mortalita [m³/ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové mortalitě [%]
Jehličnany	1 022,4	*921,0*	*1 123,8*	0,38	*0,34*	*0,42*	68,2
Smrk ztepilý	735,6	*638,6*	*832,7*	0,27	*0,24*	*0,31*	49,1
Jedle bělokorá	21,9	*12,1*	*31,6*	0,01	*0,00*	*0,01*	1,5
Borovice lesní	209,9	*186,9*	*232,8*	0,08	*0,07*	*0,09*	14,0
Modřín evropský	37,5	*29,5*	*45,4*	0,01	*0,01*	*0,02*	2,5
Ostatní jehličnaté	17,6	*9,8*	*25,4*	0,01	*0,00*	*0,01*	1,2
Listnáče	476,7	*434,6*	*518,7*	0,18	*0,16*	*0,19*	31,8
Buk lesní	69,1	*45,4*	*92,9*	0,03	*0,02*	*0,03*	4,6
Duby	66,7	*51,3*	*82,0*	0,02	*0,02*	*0,03*	4,4
Habr obecný	9,0	*6,0*	*12,1*	0,00	*0,00*	*0,00*	0,6
Javory	12,4	*7,5*	*17,4*	0,00	*0,00*	*0,01*	0,8
Jasany	16,5	*10,8*	*22,2*	0,01	*0,00*	*0,01*	1,1
Olše	65,2	*52,8*	*77,6*	0,02	*0,02*	*0,03*	4,3
Břízy	88,9	*76,2*	*101,5*	0,03	*0,03*	*0,04*	5,9
Ostatní listnaté tvrdé	70,9	*59,6*	*82,2*	0,03	*0,02*	*0,03*	4,7
Ostatní listnaté měkké	78,0	*62,6*	*93,4*	0,03	*0,02*	*0,03*	5,2
Bez rozlišení	**1 499,1**	***1 388,3***	***1 609,9***	**0,56**	***0,52***	***0,60***	**100,0**

Graf 4.9.2

Průměrná roční hektarová mortalita podle skupin dřevin, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Mezi jednotlivými kraji ČR je stejně jako v případě zásoby, těžby i přírůstu hroubí značná variabilita v podílu i absolutní výši mortality jehličnanů a listnáčů (viz kartogramy 4.9.2a–b).

Nejvyšší mortalitu jehličnanů vykazuje kraj Plzeňský (0,77 ± 0,24 m³/ha/rok b. k.) a Jihočeský (0,53 ± 0,14 m³/ha/rok b. k.), což může souviset s významným podílem lesů ve správě NP Šumava, které podléhají specifickému managementu (ponechávání stojících souší v lesních porostech, bezzásahová území). Pozorované relace mezi kraji nepochybně souvisí s tamním podílem dřevin na zásobě i přírůstu dříví. Při podrobnějším zkoumání si lze všimnout rozdílů mezi Krajem Vysočina a krajem Plzeňským. Přestože oba tyto kraje mají srovnatelný podíl zásoby jehličnanů (90 % a 84 %), obsadily pozice na opačných koncích rozpětí odhadů mortality.

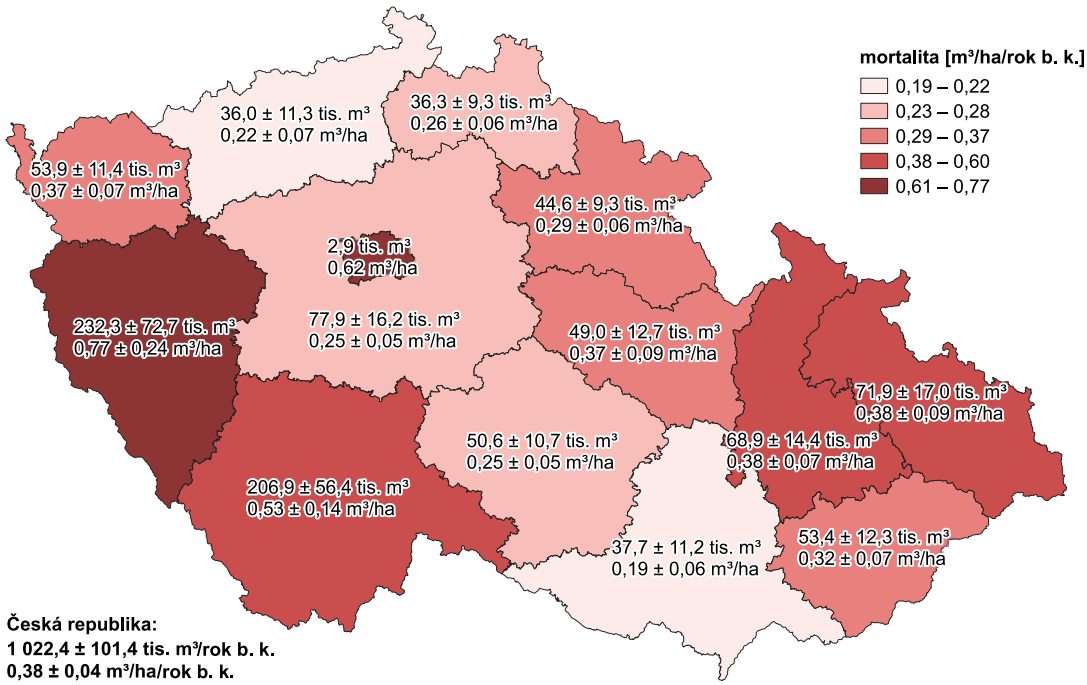


Kůrovcové souše střídá nová generace lesa

Nejvyšší odhady průměrné roční mortality listnáčů byly zjištěny v kraji Zlínském (0,33 ± 0,13 m³/ha/rok b. k.), Ústeckém (0,26 ± 0,08 m³/ha/rok b. k.) a Libereckém (0,24 ± 0,07 m³/ha/rok b. k.). Nejnižší mortalita listnáčů byla zjištěna v Kraji Vysočina (0,06 ± 0,02 m³/ha/rok b. k.) a kraji Pardubickém (0,10 ± 0,04 m³/ha/rok b. k.).

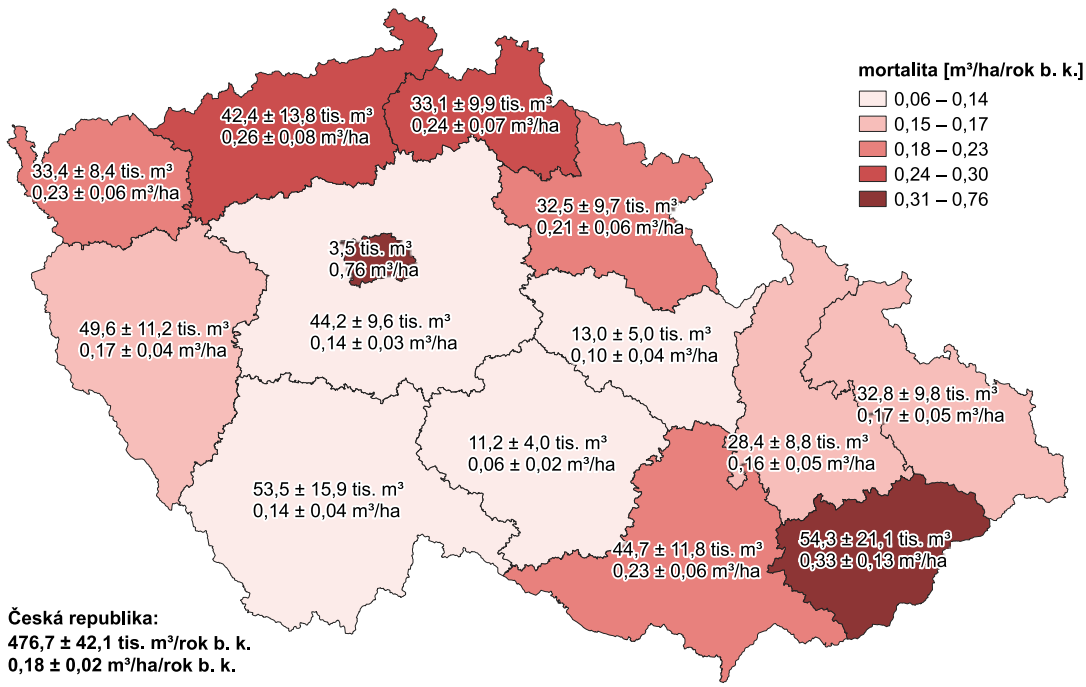
Kartogram 4.9.2a

Průměrná roční celková a hektarová mortalita jehličnanů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Kartogram 4.9.2b

Průměrná roční celková a hektarová mortalita listnáčů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.9.3 MORTALITA PODLE VĚKOVÝCH TŘÍD

Z grafu a tabulky 4.9.3 je patrné, že nejvyšší mortalitu ve formě hroubí vykazuje třetí věková třída (41–60 let) s podílem 20,9 % na celkové mortalitě. V následujících věkových třídách byly zaznamenány postupně klesající podíly, které dosahují lokálního minima (5,8 %) v sedmé věkové třídě (121–140 let). V poslední věkové třídě (141 a více let) byl evidován opět vyšší podíl mortality, a to ve výši 9,7 %. Nejvyšší odhad mortality zjištěný ve třetí věkové třídě lze logicky odůvodnit zákonitostmi růstu jedinců a vývoje lesních porostů. Nikoli náhodou byl nejvyšší přírůst odhadnut pro předcházející, tedy druhou věkovou třídu (21–40 let). Kulminace přírůstu je provázena vystupňováním konkurenčního tlaku mezi jedinci, což se projevuje vyšší mortalitou. Nízká úroveň mortality v sedmé věkové třídě (121–140 let) je zjevně dána faktem, že tato třída následuje po věkové třídě šesté (101–120 let), v níž probíhá nejvyšší intenzita těžeb zahrnující též (přednostně) chřadnoucí a odumřelé jedince (viz kapitola 4.7).

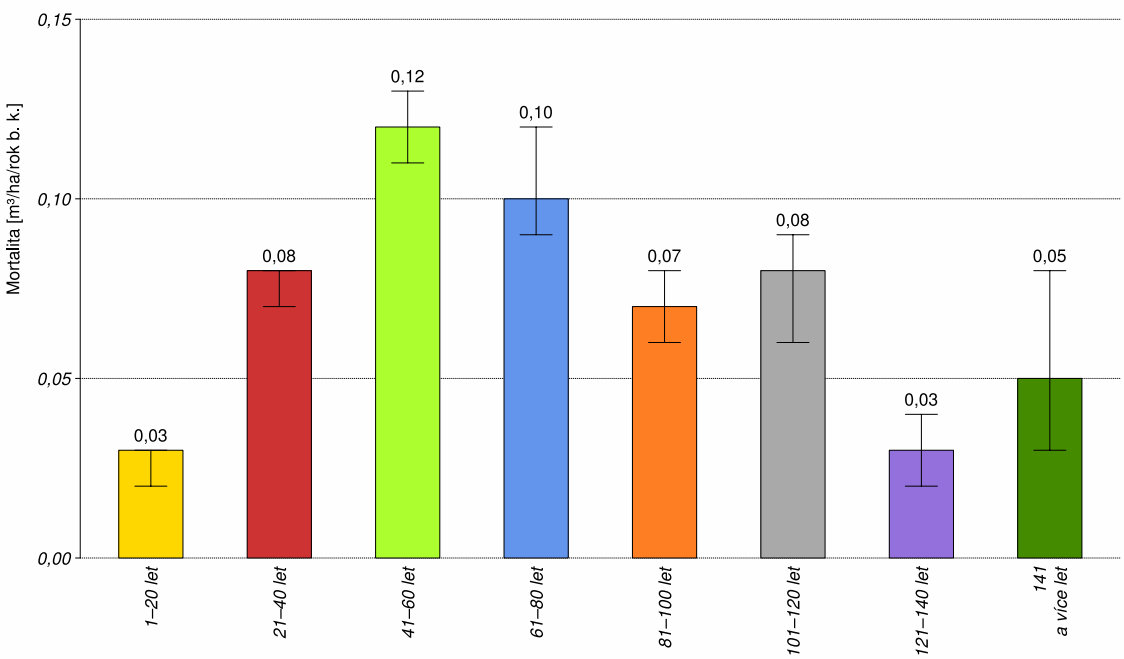
Tabulka 4.9.3

Průměrná roční celková a hektarová mortalita podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Věková třída	Mortalita [tis. m³/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová mortalita [m³/ ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové mortalitě [%]
1–20	72,1	*63,1*	*81,1*	0,03	*0,02*	*0,03*	4,8
21–40	203,4	*183,7*	*223,2*	0,08	*0,07*	*0,08*	13,6
41–60	312,8	*283,4*	*342,2*	0,12	*0,11*	*0,13*	20,9
61–80	279,1	*235,9*	*322,3*	0,10	*0,09*	*0,12*	18,6
81–100	198,5	*172,7*	*224,3*	0,07	*0,06*	*0,08*	13,2
101–120	201,5	*159,5*	*243,5*	0,08	*0,06*	*0,09*	13,4
121–140	86,3	*60,3*	*112,2*	0,03	*0,02*	*0,04*	5,8
141+	145,4	*77,8*	*212,9*	0,05	*0,03*	*0,08*	9,7
Bez rozlišení	**1 499,1**	***1 388,3***	***1 609,9***	**0,56**	***0,52***	***0,60***	100,0

Graf 4.9.3

Průměrná roční hektarová mortalita podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.9.4 MORTALITA PODLE DRUHU VLASTNICTVÍ

Nejvyšší průměrná roční mortalita byla odhadnuta ve státních lesích pod správou LČR, kde dosahuje výše 618,3 ± 47,3 tis. m^3/rok b. k., což odpovídá podílu 41,2 % na celkovém odhadu mortality v ČR. Následuje kategorie lesů fyzických osob s podílem 19,5 %. Významný podíl na celkové mortalitě byl zjištěn ve státních lesích pod správou NP (14,9 %), zatímco podíl této kategorie na zásobě dříví dosahuje pouze 2,7 % (viz kapitola 4.6.5). V NP byla odhadnuta jednoznačně nejvyšší hektarová mortalita (2,7 ± 1,0 m^3/ha/rok b. k.), která téměř pětinásobně převyšuje průměrnou hektarovou mortalitu v ČR (0,6 ± 0,04 m^3/ha/rok b. k.). Vyšší hektarová mortalita byla také zjištěna v lesích pod správou ostatních státních subjektů (0,9 ± 0,3 m^3/ha/rok b. k.). V grafu 4.9.4 je též patrná poměrně velká výběrová chyba (širší intervalový odhad) u odhadu mortality v lesích pod správou NP a ostatních státních subjektů. Lze předpokládat, že se jedná o důsledek vysoké variability mortality pozorované na jednotlivých plochách. V rámci zmiňovaných dvou druhů vlastnictví zřejmě není situace z hlediska výše mortality jednotná. Předpokládáme, že v části těchto lesů je hektarová mortalita na přibližně průměrné úrovni, zatímco jinde může dosahovat výrazně nadprůměrných hodnot.

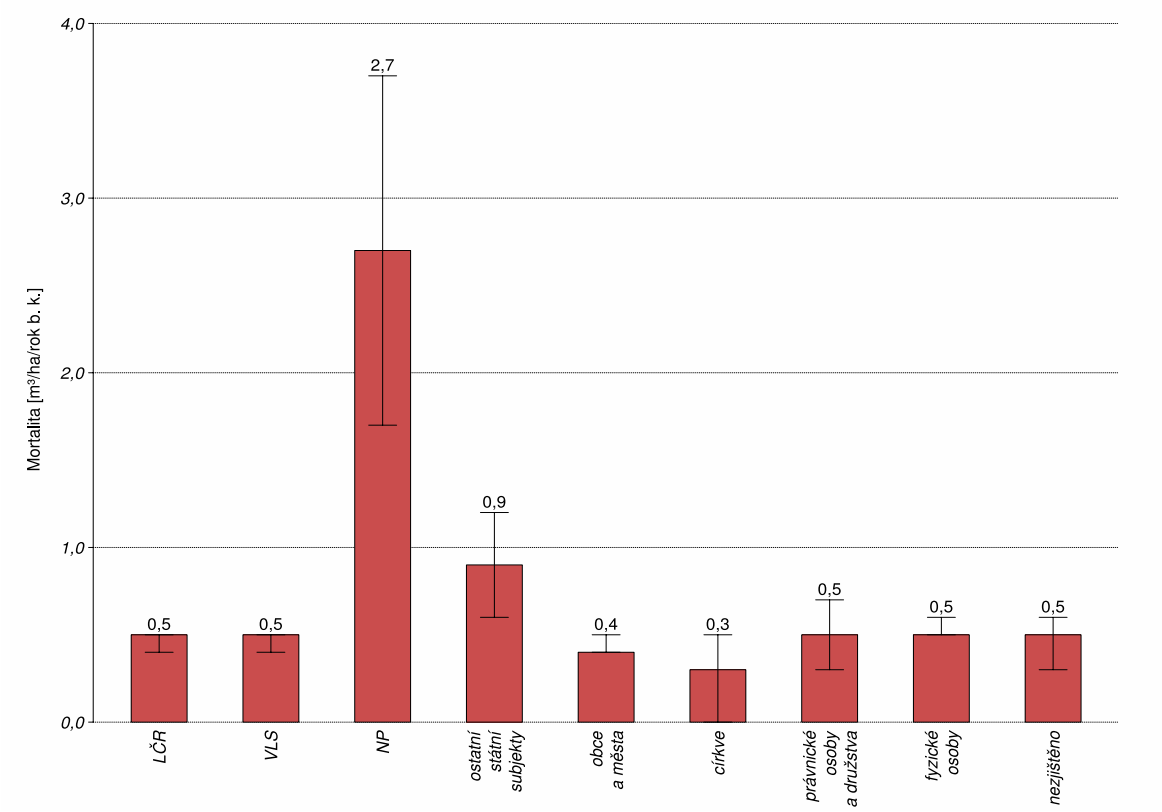
Tabulka 4.9.4

Průměrná roční celková a hektarová mortalita podle druhu vlastnictví, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Druh vlastnictví lesa	Mortalita [tis. m^3/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová mortalita [m^3/ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové mortalitě [%]	Poměr ke střední hektarové mortalitě [%]
Státní lesy ve správě LČR	618,3	*571,0*	*665,6*	0,48	*0,45*	*0,52*	41,2	85,7
Státní lesy ve správě VLS	53,6	*41,1*	*66,0*	0,46	*0,36*	*0,55*	3,6	82,1
Státní lesy ve správě NP	222,6	*133,9*	*311,3*	2,68	*1,67*	*3,68*	14,9	478,6
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	38,9	*23,3*	*54,5*	0,90	*0,55*	*1,24*	2,6	160,7
Obecní a městské lesy	204,5	*178,3*	*230,6*	0,43	*0,38*	*0,49*	13,6	76,8
Církevní lesy	3,7	*0,4*	*6,9*	0,27	*0,05*	*0,49*	0,2	48,2
Lesy právnických osob a družstevní	53,9	*36,3*	*71,5*	0,50	*0,35*	*0,66*	3,6	89,3
Lesy fyzických osob	291,8	*262,1*	*321,6*	0,54	*0,49*	*0,60*	19,5	98,2
Vlastnictví nezjištěno	11,8	*6,9*	*16,7*	0,46	*0,29*	*0,64*	0,8	82,1
Bez rozlišení	**1 499,1**	***1 388,3***	***1 609,9***	**0,56**	***0,52***	***0,60***	**100,0**	**100,0**

Graf 4.9.4

Průměrná roční hektarová mortalita podle druhu vlastnictví, období NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.9.5 MORTALITA PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K PUPFL

Mortalita v lesích mimo PUPFL dosahuje 9,4% podílu na celkovém odhadu mortality v ČR. Tato hodnota je vyšší než podíl lesů mimo PUPFL na celkové zásobě (6,4 %; viz kapitola 4.6.6) a těžbě (2,5 %; viz kapitola 4.7.5), avšak v relaci s podílem PUPFL na celkové ploše lesa (9,9 %; viz kapitola 4.1.6). Mortalita přepočtená na hektar porostní půdy představuje v lesích mimo PUPFL 160,7 % průměrné mortality v lesích ČR, což je patrně důsledkem rozdílného managementu. V lesích mimo PUPFL lze předpokládat nižší počet zásahů, které jsou více intenzivní a spíše opožděné, popřípadě minimum (nebo absenci) zásahů až do okamžiku smýcení celého porostu. Nastíněný management lesních porostů mimo PUPFL má za důsledek nejen zvýšenou mortalitu, ale i větší pravděpodobnost, že bude mortalita během šetření NIL zaznamenána (nedojde k vytěžení odumřelých jedinců mezi inventarizačními šetřeními).

Tabulka 4.9.5

Průměrná roční celková a hektarová mortalita podle příslušnosti lesa k PUPFL, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k PUPFL	Mortalita [tis. m³/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová mortalita [m³/ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové mortalitě [%]	Poměr ke střední hektarové mortalitě [%]
PUPFL	1 357,6	*1 250,6*	*1 464,5*	0,54	*0,50*	*0,58*	90,6	96,4
Mimo PUPFL	141,5	*111,9*	*171,1*	0,90	*0,72*	*1,08*	9,4	160,7
Bez rozlišení	**1 499,1**	***1 388,3***	***1 609,9***	**0,56**	***0,52***	***0,60***	**100,0**	**100,0**

4.9.6 MORTALITA PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K ÚZEMÍ FNAWS

Odhad mortality na území FNAWS (viz kapitola 4.1.14) činí 231,9 ± 63,1 tis. m^3/rok b. k., což představuje podíl 15,5 % na celkovém odhadu mortality v ČR. Podíl území FNAWS na celkové ploše lesa (5,2 %; viz kapitola 4.1.14) a zásobě (4,6 %; viz kapitola 4.6.7) je přitom výrazně nižší.

Hektarová mortalita na území FNAWS činí 301,8 % průměrné hektarové mortality v ČR, zatímco hektarová zásoba dříví na tomto území dosahuje 91,7 % průměrné zásoby v ČR. Vysoké odhady mortality na území FNAWS souvisí s odlišným způsobem managementu těchto lesů, ve kterých není prováděna těžba odumřelých stromů z důvodů ochrany přírody nebo terénních podmínek, což v konečném důsledku zvyšuje podíl mortality evidované při opakovaném šetření na konkrétních lokalitách. Ponechání lesních porostů přirozenému vývoji, respektive nižší intenzita výchovných zásahů (prořezávek, probírek) vede k logickému nárůstu mortality jedinců. Pro doplnění lze uvést, že mortalita na území lesů ve správě NP je vyšší (2,7 ± 1,0 m^3/ha/rok b. k.; viz kapitola 4.9.4) než mortalita na celkovém území FNAWS (1,7 ± 0,4 m^3/ha/rok b. k.).

Tabulka 4.9.6

Průměrná roční celková a hektarová mortalita podle příslušnosti lesa k území FNAWS, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k FNAWS	Mortalita [tis. m^3/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová mortalita [m^3/ha/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové mortalitě [%]	Poměr ke střední hektarové mortalitě [%]
FNAWS	231,9	*168,8*	*295,1*	1,69	*1,25*	*2,12*	15,5	301,8
FAWS	1 267,1	*1 180,0*	*1 354,2*	0,50	*0,47*	*0,53*	84,5	89,3
Bez rozlišení	**1 499,1**	***1 388,3***	***1 609,9***	**0,56**	***0,52***	***0,60***	**100,0**	**100,0**





4.10 Změna zásoby dříví

Změna zásoby dříví patří mezi důležité indikátory trvale udržitelného obhospodařování lesů. Je výslednicí procesů přírůstu, těžby dříví a mortality kmenů, jejichž odhady byly prezentovány v předchozích kapitolách. Nadměrná těžba dříví je stejně tak jako mimořádná úroveň mortality (přírodní procesy) provázena výrazným poklesem zásoby dříví, respektive biomasy. Obecně vzato pokles zásoby mohou vyvolávat i jiné faktory, které nemusí být nutně spojeny s narušením udržitelnosti hospodaření. Příkladem může být nevyrovnaná věková struktura s nadmírou přestárlých porostů, které jsou během kratší doby obnoveny (plánovitě), vývoj dřevinné skladby či změna hospodářského způsobu. Tyto faktory mohou vyvolávat dočasný pokles zásoby bez významných narušení udržitelnosti hospodaření. Proto je velmi důležité podrobně analyzovat příčiny a dát je do kontextu s velikostí odhadnutých změn zásoby, respektive biomasy. Tato kapitola podává informace o změně zásoby dříví v období mezi prvním (2001–2004) a druhým (2011–2014) cyklem Národní inventarizace lesů České republiky.

Odhady změny zásoby dříví jsou vyjádřeny v jednotkách objemu dříví (hroubí bez kůry) přepočteného na jeden rok období mezi šetřením NIL1 a NIL2. Prezentované výsledky jsou získány na základě opakovaného šetření na celkovém počtu 39 432 inventarizačních ploch sítě NIL1, z nichž 15 427 ploch bylo v rámci NIL2 navštíveno v terénu. Z uvedeného rozsahu terénního šetření NIL2 bylo 14 523 ploch klasifikováno jako kategorie pozemku les podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Odhad změny zásoby dříví staví na vyjádření rozdílu zásob zjištěných na jednotlivých inventarizačních plochách mezi NIL1 a NIL2. Pro výpočet zásoby dříví byl použit postup odhadu zásoby uvedený v kapitole 4.6.1. Při vyhodnocení se pracovalo pouze s územím, jemuž odpovídá množina inventarizačních ploch, jejichž středy byly bezchybně popsány jako přístupná a schůdná část kategorie pozemku *les*, a to jak při šetření NIL1, tak i NIL2. Zároveň se muselo jednat o inventarizační plochy, na nichž bylo možné zhodnotit tzv. *status kmenů* (viz kapitola 4.7, obrázek 4.7a). Celkem se jednalo o území s rozlohou 2 694,2 tis. ha (tzv. *území vyhodnocení komponent změny zásoby dříví*), které reprezentuje 92,8 % plochy lesa podle stavu a definice NIL2 (viz kapitola 4.7, obrázek 4.7b).

Průměrná roční změna zásoby dříví, přepočtená na hektar porostní půdy a členěná podle dřevin a věkových tříd, je vztahována vždy k rozloze porostní půdy v rámci celého území vyhodnocení komponent změny zásoby dříví. Součet odhadů všech kategorií vychází shodně s nečleněným odhadem přepočteným na hektar porostní půdy. Při členění podle kategorie vlastnictví, příslušnosti k PUPFL a FAWS (obecně při členění podle atributů území) jsou odhady přepočtené na hektar porostní půdy vztaženy k rozloze porostní půdy v rámci každé z uvažovaných kategorií odděleně. Součet odhadů pro všechny kategorie se pak neshoduje s nečleněným odhadem. Je však umožněno vzájemné porovnání hektarových změn zásoby dříví mezi kategoriemi vlastnictví a podle příslušnosti lesa k PUPFL nebo FAWS/FNAWS.

V kapitole 4.8 věnované odhadu přírůstu dříví byla uvedena následující bilanční rovnice (1).

$$V_{NIL1} + (P + \delta_t + \delta_m) = V_{NIL2} + (T + \delta_t) + (M + \delta_m) \qquad (1)$$

Symboly V_{NIL1} a V_{NIL2} značí zásobu dříví v okam-žiku šetření NIL1 a NIL2**.** Symboly *T* a *M* jsou použity pro objem kmenů (stromů) se statusem těžba a mortalita. Přírůst je v bilanční rovnici označen symbolem *P*. Rovnici můžeme upravit do níže uvedeného tvaru (2).

$$V_{NIL1} - V_{NIL2} = P - T - M \qquad (2)$$

Vztah $V_{NIL1} - V_{NIL2}$ odpovídá změně zásoby mezi NIL2 a NIL1. Rovnice vyjadřuje v úvodu této kapitoly zmíněný fakt, že změna zásoby je výslednicí přírůstu, těžby dříví a mortality.

4.10.1 ZMĚNA ZÁSOBY DŘÍVÍ V ČR

V ročním průměru období mezi NIL1 a NIL2 vzrůstala zásoba dříví na celém území ČR o +4,7 ±0,8 mil. m³ b. k., respektive o +1,8 ± 0,3 m³/ha/rok b. k. V kartogramu 4.10.1 jsou uvedeny odhady celkové průměrné roční změny zásoby dříví, dále přepočtené na hektar porostní půdy v rámci jednotlivých krajů.

Změny hektarové zásoby se pohybují v rozmezí od (statisticky neprůkazného) poklesu -0,5 ± 1,6 m³/ha/rok b. k. v Pardubickém kraji až po (statisticky průkazný) nárůst v kraji Libereckém, který dosahuje výše +3,9 ± 1,0 m³/ha/rok b. k. Pokles (statisticky neprůkazný) zásoby dříví byl odhadnut i v Moravskoslezském kraji (-0,3 ± 1,2 m³/ha/rok b. k.). Statisticky neprůkazné odhady změn se vyznačují tím, že jejich intervalové odhady zahrnují též hodnotu nula.

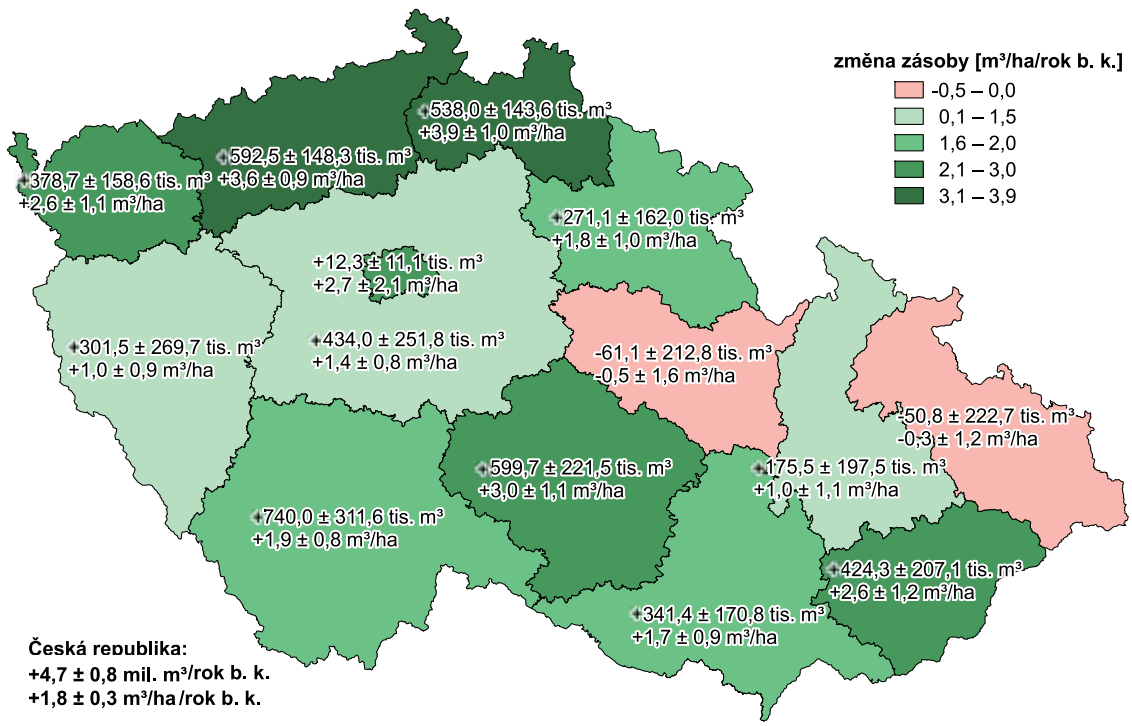
V Pardubickém i Moravskoslezském kraji byla současně odhadnuta nejvyšší hektarová těžba dříví (10,7 ± 1,4 m³/ha/rok b. k. a 10,9 ± 1,0 m³/ha/rok b. k.; viz kapitola 4.7.1). Situaci Moravskoslezského kraje je možné interpretovat v kontextu chřadnutí smrkových porostů, které je pozorováno již více než jedno desetiletí. V posledních letech (po ukončení druhého cyklu NIL) došlo k rozšíření rozsáhlé kůrovcové kalamity daleko za hranice Slezské nížiny směrem do Nízkého Jeseníku, Oderských vrchů, Moravskoslezských Beskyd, ale i jižních částí Českomoravské vysočiny a jižních i západních Čech.

Kromě Libereckého kraje byl vysoký (a statisticky průkazný) nárůst zásoby dříví odhadnut také v kraji Ústeckém (+3,6 ± 0,9 m³/ha/rok b. k.). V obou krajích jde patrně o souvislost s imisními kalamitami v období 70. a 80. let minulého století, v jejichž důsledku byly nejprve zničeny a následně úspěšně obnoveny rozsáhlé plochy horských lesů. Tyto porosty se nyní nachází ve druhé a třetí věkové třídě, tj. ve věku 21–60 let, kdy kulminuje přírůst, aniž by docházelo k výraznému snížení zásoby dříví vlivem výchovných těžeb (mýtní těžby za normálních okolností ještě nepřichází v úvahu). Toto vysvětlení dále podporují odhady hektarové zásoby a těžby dříví, které jsou v obou krajích v porovnání se zbytkem ČR podprůměrné (viz kapitoly 4.6.2 a 4.7.1). Nejnižší přírůst dříví (vyjma kraje hl. m. Prahy) byl odhadnut v Ústeckém kraji (+8,4 ± 0,4 m³/ha/rok b. k.). Také v Libereckém kraji byl přírůst spíše podprůměrný (+9,9 ± 0,5 m³/ha/rok b. k.) ve srovnání s celou ČR (+10,5 ± 0,1 m³/ha/rok b. k.; viz kapitola 4.8.1). Můžeme tedy předpokládat, že nárůst zásoby dříví v těchto krajích bude v dalším období pravděpodobně pokračovat.

Zásoba dříví průkazně vzrostla ve všech krajích kromě Pardubického, Moravskoslezského (statisticky neprůkazný pokles), Olomouckého a Plzeňského (statisticky neprůkazný nárůst).

Kartogram 4.10.1

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby dříví v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.10.2 ZMĚNA ZÁSOBY DŘÍVÍ PODLE SKUPIN DŘEVIN

Z tabulky, grafu a kartogramů uvedených dále v této kapitole je patrné, že podíly skupin dřevin na změně zásoby neodpovídají podílům na zásobě, přírůstu, těžbě dříví ani mortalitě uvedeným v předchozích kapitolách. Příspěvek smrku ztepilého ke změně zásoby je velmi malý. Na celkovém nárůstu zásoby dříví v období mezi NIL1 a NIL2 se smrk podílel pouhými 6,5 %. Odhadnutá změna (nárůst) zásoby smrku je navíc statisticky neprůkazná (intervalový odhad obsahuje nulu). Z tabulky a grafu 4.10.2 je patrné značné rozpětí intervalového odhadu změny hektarové zásoby smrku v porovnání s ostatními dřevinami. Příčinu tohoto jevu spatřujeme v relativně vyšší variabilitě změny hektarové zásoby napříč územím ČR, což může souviset s vysokým podílem nahodilých těžeb smrku v období mezi NIL1 a NIL2 v některých krajích, (Moravskoslezský, Olomoucký), ale i obecně v celé ČR.

Pro všechny listnaté dřeviny byl naopak odhadnut statisticky průkazný nárůst zásoby. Listnáče přispívají k celkovému nárůstu zásoby podílem 71,3 %, což je velmi vysoký poměr vzhledem k jejich relativně nízkému podílu na zásobě (26,5 %; viz kapitola 4.6.3), těžbě dříví (14,3 %; viz kapitola 4.7.2) a přírůstu (24,8 %; viz kapitola 4.8.2). Příspěvky dubů (19,7 %) a buku (22,1 %) překračují jejich podíly na zásobě, přírůstu i těžbě více než trojnásobně. Přes 40 % akumulace zásoby připadá právě na tyto dvě dřeviny.

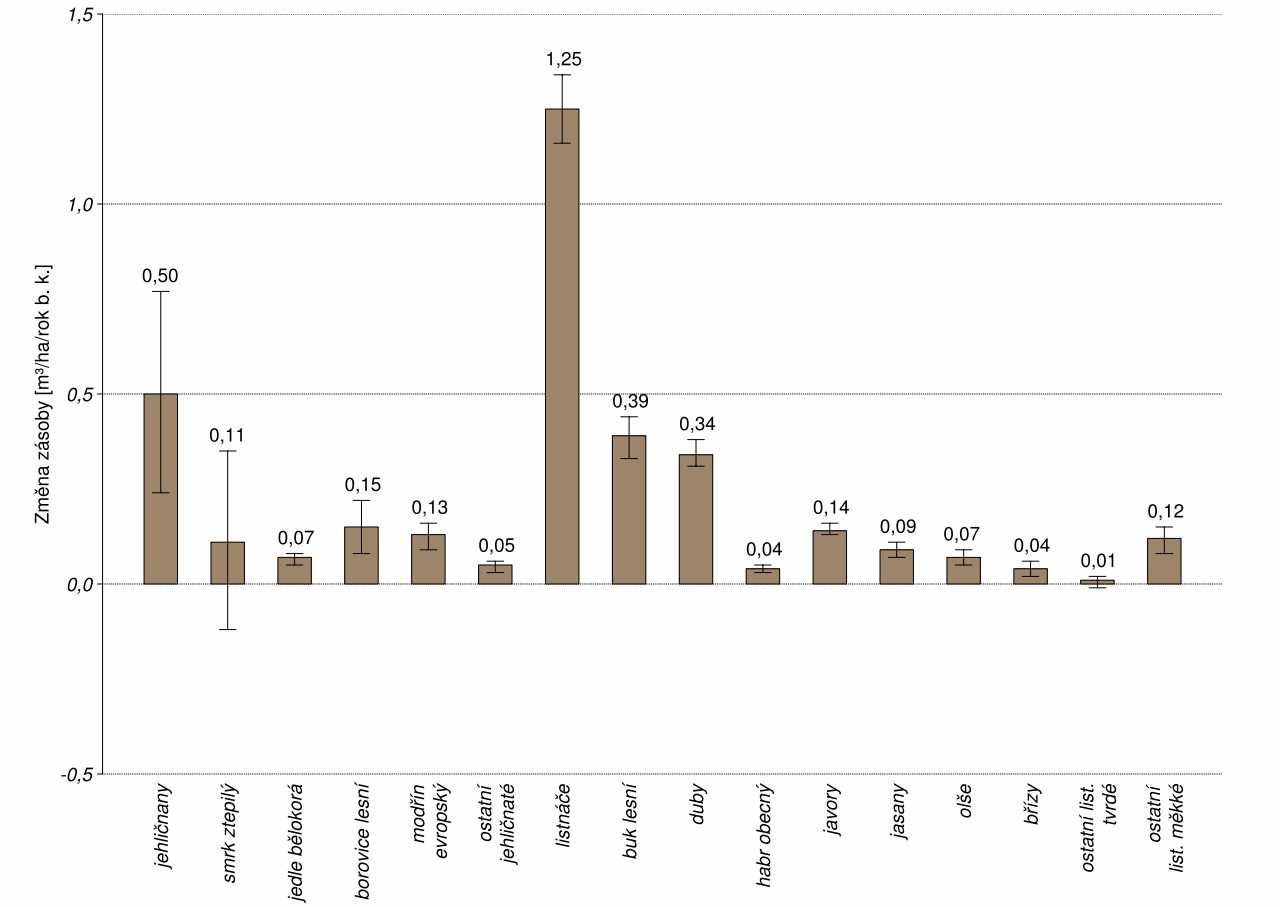
Tabulka 4.10.2

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby dříví podle skupin dřevin, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Skupina dřevin	Změna zásoby [tis. m³/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová změna zásoby [m³/ha/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové změně zásoby [%]
Jehličnany	1 349,3	*645,9*	*2 052,7*	0,50	*0,24*	*0,77*	28,7
Smrk ztepilý	306,0	*-322,7*	*934,7*	0,11	*-0,12*	*0,35*	6,5
Jedle bělokorá	176,9	*126,7*	*227,0*	0,07	*0,05*	*0,08*	3,8
Borovice lesní	398,5	*202,6*	*594,4*	0,15	*0,08*	*0,22*	8,5
Modřín evropský	343,2	*246,2*	*440,2*	0,13	*0,09*	*0,16*	7,3
Ostatní jehličnaté	124,8	*78,6*	*170,9*	0,05	*0,03*	*0,06*	2,7
Listnáče	3 347,8	*3 094,6*	*3 600,9*	1,25	*1,16*	*1,34*	71,3
Buk lesní	1 038,9	*888,2*	*1 189,6*	0,39	*0,33*	*0,44*	22,1
Duby	924,3	*816,7*	*1 031,9*	0,34	*0,31*	*0,38*	19,7
Habr obecný	103,7	*79,3*	*128,1*	0,04	*0,03*	*0,05*	2,2
Javory	385,2	*337,5*	*432,9*	0,14	*0,13*	*0,16*	8,2
Jasany	253,9	*200,8*	*307,0*	0,09	*0,07*	*0,11*	5,4
Olše	197,3	*142,6*	*252,0*	0,07	*0,05*	*0,09*	4,2
Břízy	107,1	*61,0*	*153,1*	0,04	*0,02*	*0,06*	2,3
Ostatní listnaté tvrdé	19,4	*-18,3*	*57,1*	0,01	*-0,01*	*0,02*	0,4
Ostatní listnaté měkké	318,0	*224,1*	*411,8*	0,12	*0,08*	*0,15*	6,8
Celkem	**4 697,1**	***3 932,0***	***5 462,1***	**1,75**	***1,47***	***2,04***	**100,0**

Graf 4.10.2

Průměrná roční změna hektarové zásoby dříví podle skupin dřevin, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

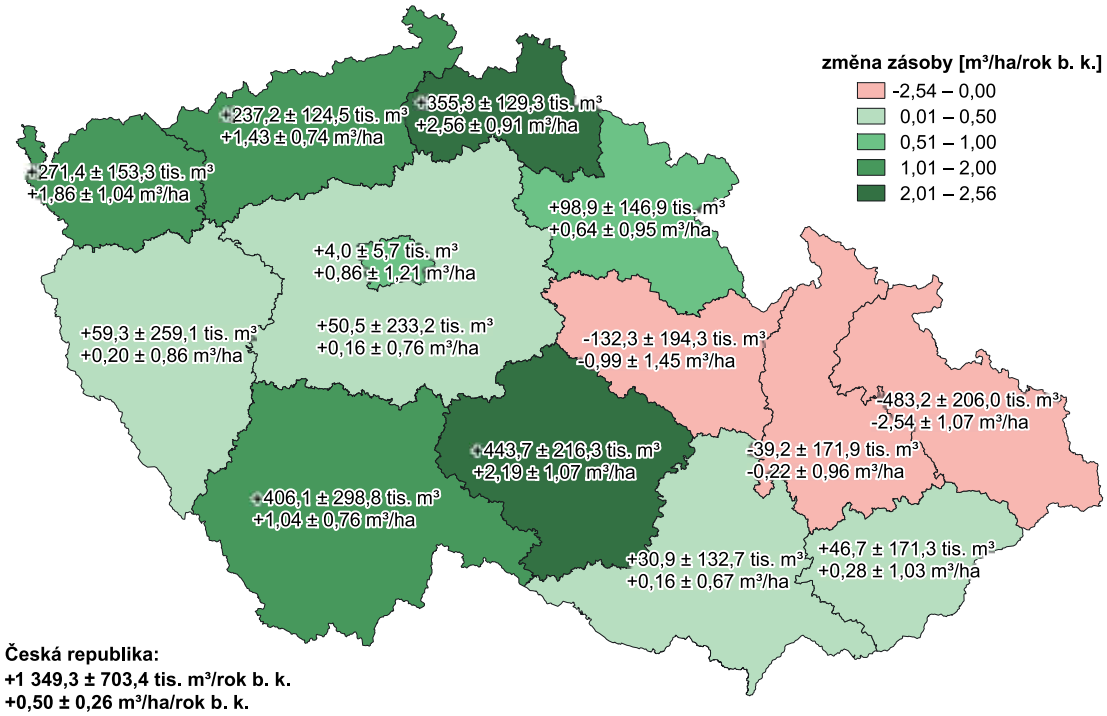


Na území ČR docházelo k poklesu zásoby jehličnanů pouze v kraji Moravskoslezském (-2,54 ± 1,07 m³/ha/rok b. k.). V Pardubickém a Olomouckém kraji se jedná o statisticky neprůkazný pokles (stagnaci) zásoby jehličnanů (-0,99 ± 1,45 m³/ha/rok b. k.; -0,22 ± 0,96 m³/ha/rok b. k.). Nejvyšší nárůst zásoby jehličnanů byl odhadnut v kraji Libereckém (+2,56 ± 0,91 m³/ha/rok b. k.) a Kraji Vysočina (+2,19 ± 1,07 m³/ha/rok b. k.).



Kartogram 4.10.2a

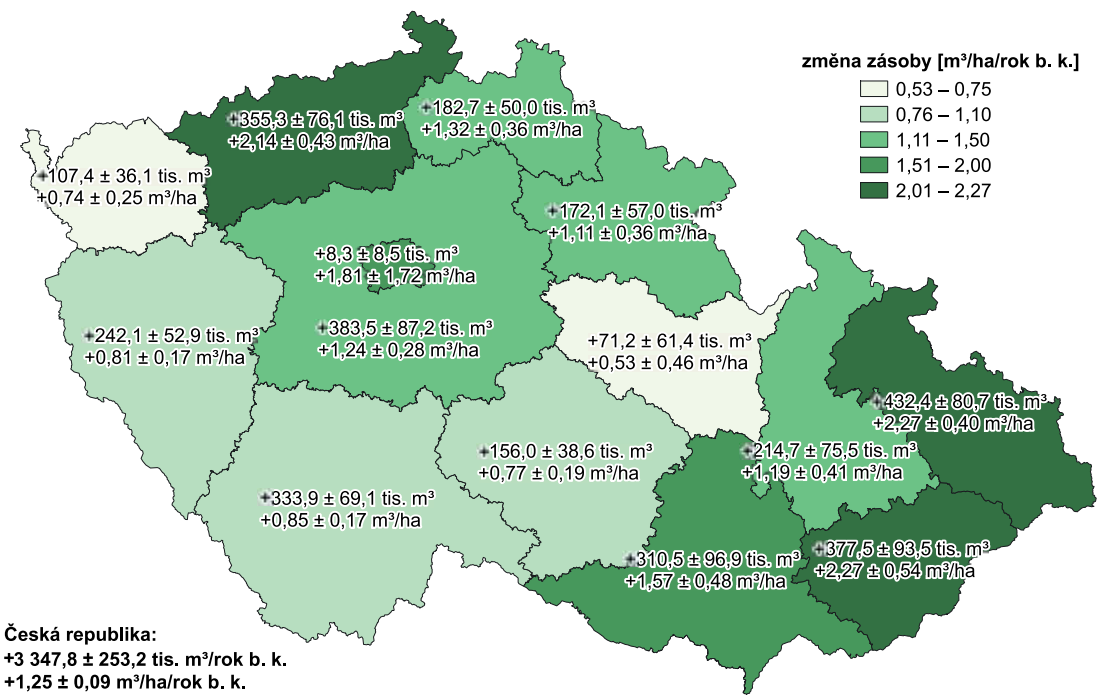
Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby dříví jehličnanů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Ve všech krajích ČR došlo ke statisticky průkaznému nárůstu zásoby listnatých dřevin. Nejvyšší nárůst byl zaznamenán v kraji Moravskoslezském (+2,27 ± 0,40 m³/ha/rok b. k.), kde zároveň došlo k nejvyššímu poklesu zásoby jehličnanů, a dále pak v kraji Zlínském (+2,27 ± 0,54 m³/ha/rok b. k.) a Ústeckém (+2,14 ± 0,43 m³/ha/rok b. k.). Nejmenší nárůst zásoby listnáčů byl odhadnut v kraji Pardubickém (+0,53 ± 0,46 m³/ha/rok b. k.) a Karlovarském (+0,74 ± 0,25 m³/ha/rok b. k.).

Kartogram 4.10.2b

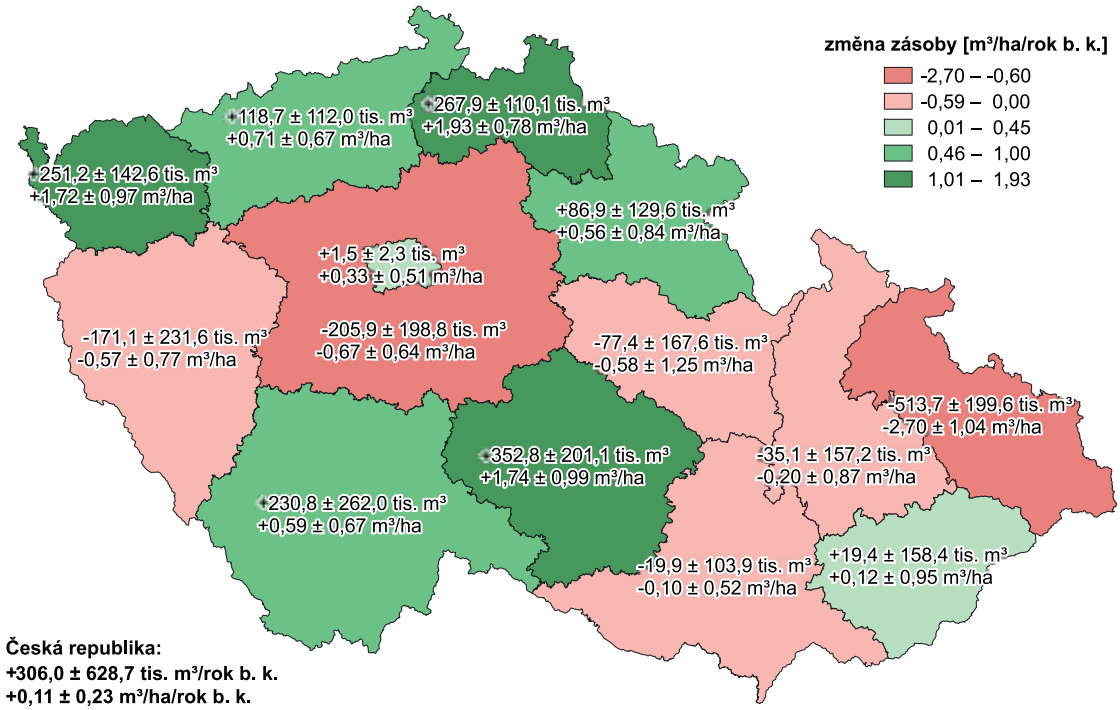
Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby dříví listnáčů v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Statisticky průkazný nárůst zásoby smrku byl odhadnut v kraji Libereckém (+1,93 ± 0,78 m³/ha/rok b. k.), Kraji Vysočina (+1,74 ± 0,99 m³/ha/rok b. k.), kraji Karlovarském (+1,72 ± 0,97 m³/ha/rok b. k.) a Ústeckém (+0,71 ± 0,67 m³/ha/rok b. k.). Statisticky průkazný pokles zásoby byl zjištěn v kraji Moravskoslezském (-2,70 ± 1,04 m³/ha/rok b. k.) a Středočeském (-0,67 ± 0,64 m³/ha/rok b. k.). V ostatních krajích jsou odhady změny zásoby smrku statisticky neprůkazné, nelze tedy s jistotou tvrdit, že ke změně vůbec došlo (pravděpodobnost chyby takového tvrzení překračuje toleranci 5 %).

Kartogram 4.10.2c

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby smrku ztepilého v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

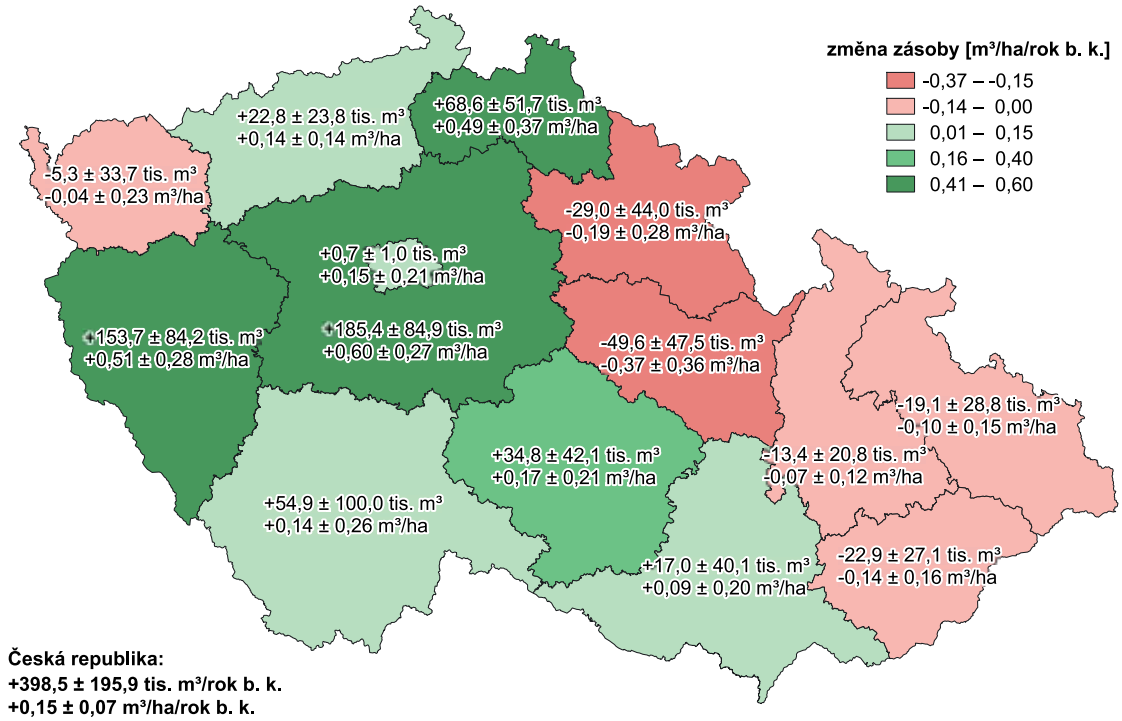


Zásoba borovice lesní statisticky průkazně vzrostla ve Středočeském (+0,60 ± 0,27 m³/ha/rok b. k.), Plzeňském (+0,51 ± 0,28 m³/ha/rok b. k.) a Libereckém kraji (+0,49 ± 0,37 m³/ha/rok b. k.). Statisticky průkazný pokles zásoby borovice byl zjištěn pouze v Pardubickém kraji (-0,37 ± 0,36 m³/ha/rok b. k.). V ostatních krajích jsou odhady změny zásoby borovice statisticky neprůkazné.



Kartogram 4.10.2d

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby borovice lesní v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

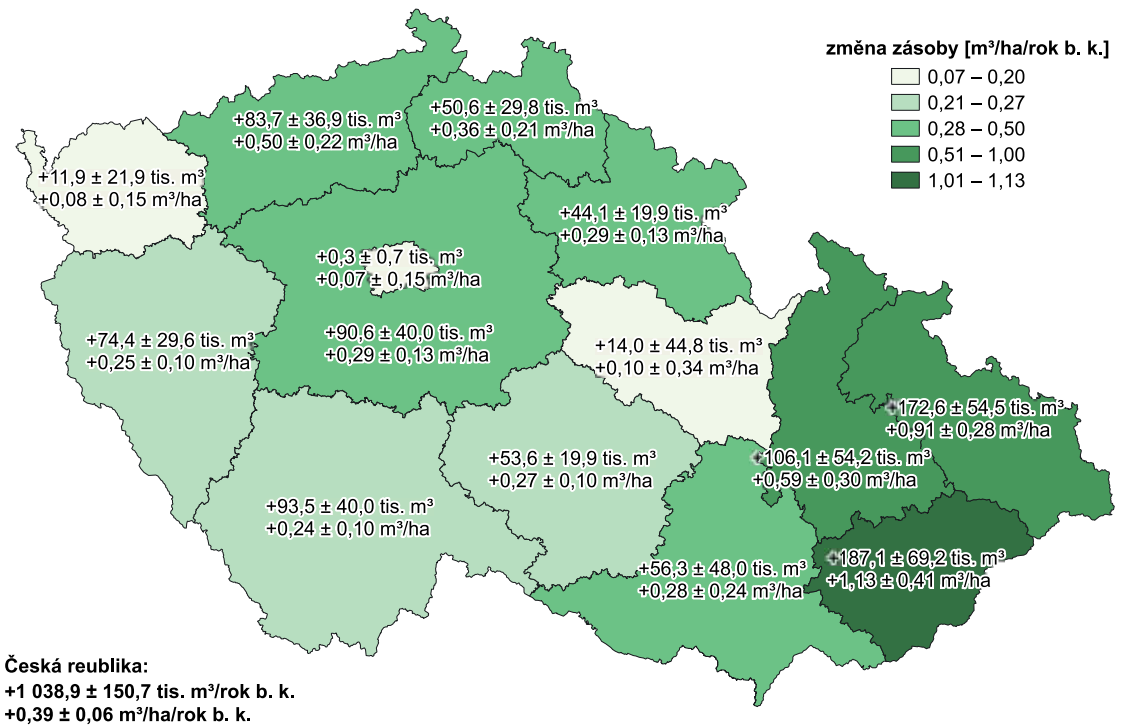


Česká republika:
+398,5 ± 195,9 tis. m³/rok b. k.
+0,15 ± 0,07 m³/ha/rok b. k.

Podle kartogramu pro změnu zásoby buku lesního je zřejmý statisticky průkazný nárůst zásoby zejména ve východní části státu, tedy v kraji Zlínském (+1,13 ± 0,41 m³/ha/rok b. k.), Moravskoslezském (+0,91 ± 0,28 m³/ha/rok b. k.) a Olomouckém (+0,59 ± 0,30 m³/ha/rok b. k.). V žádném kraji nedošlo ke statisticky průkaznému poklesu zásoby této dřeviny. V kraji Pardubickém, Karlovarském a v kraji hl. m. Praha byly odhady změny zásoby buku statisticky neprůkazné.

Kartogram 4.10.2e

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby buku lesního v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

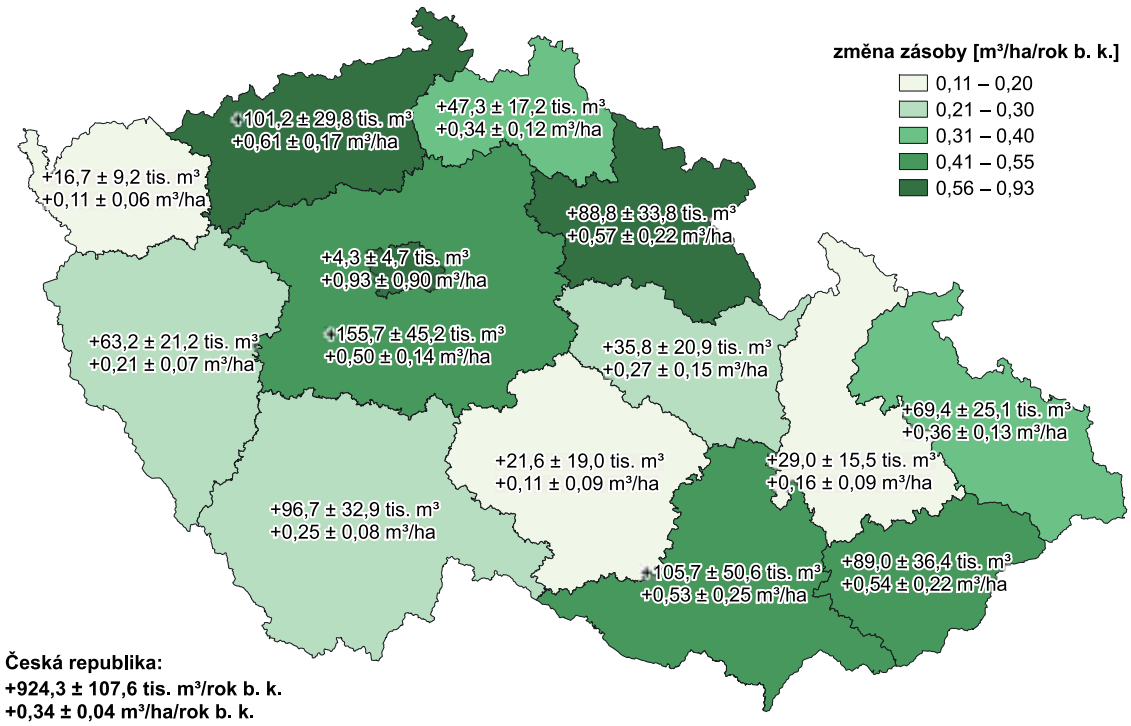


Česká reublika:
+1 038,9 ± 150,7 tis. m³/rok b. k.
+0,39 ± 0,06 m³/ha/rok b. k.

Ve všech krajích byl zaznamenán statisticky průkazný nárůst zásoby dubů. Nejvyšší byl zjištěn v kraji Ústeckém (+0,61 ± 0,17 m³/ha/rok b. k.) a Královéhradeckém (+0,57 ± 0,22 m³/ha/rok b. k.), dále pak ve dvou moravských krajích – Zlínském (+0,54 ± 0,22 m³/ha/rok b. k.) a Jihomoravském (+0,53 ± 0,25 m³/ha/rok b. k.).

Kartogram 4.10.2f

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby dubu v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.10.3 ZMĚNA ZÁSOBY DŘÍVÍ PODLE VĚKOVÝCH TŘÍD

Nejvyšší nárůst zásoby dříví (statisticky průkazný) byl ve sledovaném období odhadnut v sedmé věkové třídě (121–140 let), jejíž podíl na celkové změně zásoby činí 51,3 %. V průměru celého období činil nárůst zásoby sedmé věkové třídy +2,41 ± 0,57 mil. m³/rok b. k., resp. +0,90 ± 0,21 m³/ha/rok b. k. To je jistě zajímavý výsledek vzhledem ke skutečnosti, že se z podstatné části jedná o porosty, které se dostávají za hranici optima obmýtí, přinejmenším z pohledu produkčního a ekonomického. Výrazný nárůst zásoby ve věkových třídách nad 120 let není žádoucí ani z hlediska stability a odolnosti lesních porostů vůči abiotickým a biotickým činitelům. To platí i pro lesy ochranné, které jsou velmi často tvořeny přestárlými porosty a v případě plošného rozpadu by neplnily svoji funkci.

Ke statisticky průkaznému poklesu zásoby došlo v první (1–20 let) a čtvrté věkové třídě (61–80 let). Pokles v první věkové třídě může souviset se zjištěným nárůstem zásoby dříví ve dvou nejstarších třídách. Pokles zásoby ve čtvrté věkové třídě souvisí s nevyrovnanou věkovou strukturou lesů v ČR.

Pro doplnění lze uvést, že již ve výsledcích prvního cyklu NIL byl zjištěn nižší plošný podíl šestého věkového stupně (51–60 let), který v období mezi NIL1 a NIL2 vstoupil beze zbytku do čtvrté věkové třídy, a současně vyšší podíl osmého stupně (71–80 let), který celý přešel do páté věkové třídy, a to jak z hlediska plošného zastoupení, tak i z hlediska zásoby dříví (viz Vašíček a kol., 2007, s. 93–94 a 99–100).

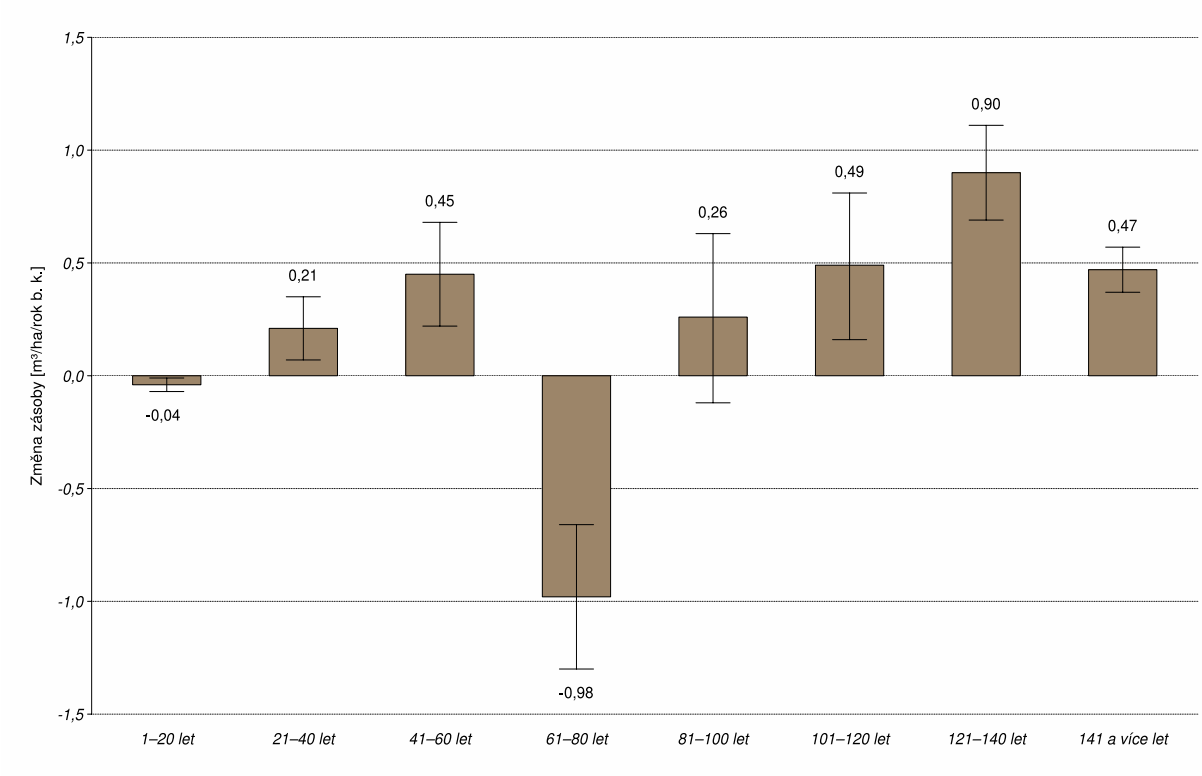
Tabulka 4.10.3

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby dříví podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Věková třída	Změna zásoby [tis. m³/rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová změna zásoby [m³/ha /rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové změně zásoby [%]
1–20	-106,5	*-183,2*	*-29,7*	-0,04	*-0,07*	*-0,01*	-2,3
21–40	567,8	*195,5*	*940,1*	0,21	*0,07*	*0,35*	12,1
41–60	1 215,1	*600,6*	*1 829,5*	0,45	*0,22*	*0,68*	25,9
61–80	-2 635,5	*-3 496,1*	*-1 774,9*	-0,98	*-1,30*	*-0,66*	-56,1
81–100	684,1	*-310,5*	*1 678,7*	0,26	*-0,12*	*0,63*	14,6
101–120	1 300,6	*427,5*	*2 173,6*	0,49	*0,16*	*0,81*	27,7
121–140	2 408,0	*1 840,1*	*2 975,9*	0,90	*0,69*	*1,11*	51,3
141+	1 263,5	*990,1*	*1 536,9*	0,47	*0,37*	*0,57*	26,9
Celkem	**4 697,1**	***3 932,0***	***5 462,1***	**1,75**	***1,47***	***2,04***	**100,0**

Graf 4.10.3

Průměrná roční změna hektarové zásoby dříví podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.10.4 ZMĚNA ZÁSOBY DŘÍVÍ PODLE DRUHU VLASTNICTVÍ

Nejvyšší nárůst hektarové zásoby dříví v období mezi NIL1 a NIL2 byl odhadnut ve státních lesích pod správou ostatních státních subjektů (+4,29 ± 1,76 m³/ha/rok b. k.). U těchto lesů byla zároveň odhadnuta nejnižší výše těžby (5,0 ± 1,5 m³/ha/rok b. k.; viz kapitola 4.7.4). Statisticky průkazný nárůst střední hektarové zásoby byl zaznamenán také u lesů fyzických osob (+2,55 ± 0,61 m³/ha/rok b. k.), státních lesů ve správě LČR (+1,97 ± 0,41 m³/ha/rok b. k.; podíl na celkové změně zásoby 53,8 %; podíl na zásobě 47,8 %), městských a obecních lesů (+0,98 ± 0,71 m³/ha/rok b. k.) a kategorie neznámého vlastnictví (+3,83 ± 2,65 m³/ha/rok b. k.).

Statisticky neprůkazný pokles zásoby (intervalový odhad zahrnuje nulu) byl odhadnut ve státních lesích pod správou VLS (-0,60 ± 1,29 m³/ha/rok b. k.) a v církevních lesích (-0,48 ± 4,54 m³/ha/rok b. k.), u kterých byl vypočítán velmi široký interval spolehlivosti. Statisticky neprůkazný nárůst zásoby dříví byl zaznamenán ve státních lesích pod správou NP (+0,55 ± 1,81 m³/ha/rok b. k.) a v lesích právnických osob a družstevních (+0,83 ± 1,34 m³/ha/rok b. k.).

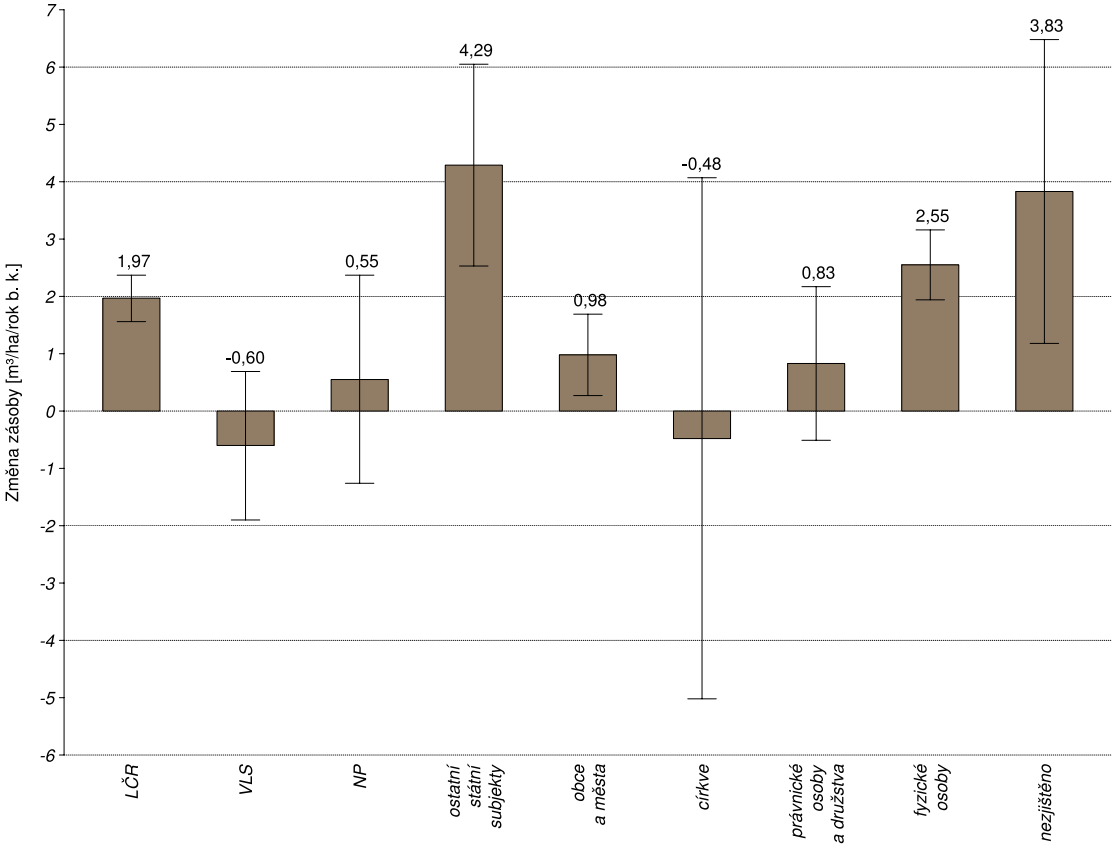
Tabulka 4.10.4

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby dříví podle druhu vlastnictví, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Druh vlastnictví lesa	Změna zásoby [tis. m³/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová změna zásoby [m³/ha/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové změně zásoby [%]	Poměr ke střední hektarové změně zásoby [%]
Státní lesy ve správě LČR	2 527,3	*2 001,2*	*3 053,4*	1,97	*1,56*	*2,37*	53,8	112,6
Státní lesy ve správě VLS	-71,1	*-223,3*	*81,1*	-0,60	*-1,90*	*0,69*	-1,5	-34,3
Státní lesy ve správě NP	46,0	*-104,6*	*196,6*	0,55	*-1,26*	*2,37*	1,0	31,4
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	186,2	*106,8*	*265,7*	4,29	*2,53*	*6,05*	4,0	245,1
Obecní a městské lesy	462,3	*128,1*	*796,6*	0,98	*0,27*	*1,69*	9,8	56,0
Církevní lesy	-6,5	*-67,6*	*54,7*	-0,48	*-5,02*	*4,07*	-0,1	-27,4
Lesy právnických osob a družstevní	88,9	*-54,3*	*232,1*	0,83	*-0,51*	*2,17*	1,9	47,4
Lesy fyzických osob	1 366,6	*1 035,0*	*1 698,2*	2,55	*1,94*	*3,16*	29,1	145,7
Vlastnictví nezjištěno	97,2	*27,4*	*167,1*	3,83	*1,18*	*6,48*	2,1	218,9
Celkem	**4 697,1**	***3 932,0***	***5 462,1***	**1,75**	***1,47***	***2,04***	**100,0**	**100,0**

Graf 4.10.4

Hektarová změna zásoby dříví podle druhu vlastnictví, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.10.5 ZMĚNA ZÁSOBY DŘÍVÍ PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K PUPFL

V období mezi NIL1 a NIL2 došlo k průměrnému ročnímu nárůstu zásoby dříví v lesích mimo PUPFL v odhadnuté výši +760,6 ± 123,3 tis. m³/rok b. k., tj. 16,2 % z celkového nárůstu zásoby dříví na přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les*. Podíl zásoby v lesích mimo PUPFL na celkové zásobě je přitom výrazně nižší (6,4 %; viz kapitola 4.6.6), což platí rovněž o podílu na celkové těžbě (2,5 %; viz kapitola 4.7.5). Hektarový nárůst zásoby dříví v lesích mimo PUPFL (+4,84 ± 0,71 m³/ha/rok b. k.) byl více než trojnásobný ve srovnání s nárůstem v lesích na PUPFL (+1,56 ± 0,30 m³/ha/rok b. k.).

Tabulka 4.10.5

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby dříví podle příslušnosti lesa k PUPFL, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k PUPFL	Změna zásoby [tis. m³/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová změna zásoby [m³/ ha/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové změně zásoby [%]	Poměr ke střední hektarové změně zásoby [%]
PUPFL	3 936,5	*3 180,8*	*4 692,2*	1,56	*1,26*	*1,86*	83,8	89,1
Mimo PUPFL	760,6	*637,3*	*883,9*	4,84	*4,13*	*5,56*	16,2	276,6
Bez rozlišení	**4 697,1**	***3 932,0***	***5 462,1***	**1,75**	***1,47***	***2,04***	**100,0**	**100,0**

4.10.6 ZMĚNA ZÁSOBY DŘÍVÍ PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K ÚZEMÍ FNAWS

Na území FNAWS byl odhadnut nárůst zásoby dříví ve výši +218,3 ± 131,4 tis. m^3/rok b. k., což představuje podíl 4,6 % z celkového nárůstu zásoby dříví na území pro vyhodnocení komponent změny. Tento podíl je v relaci s podílem FNAWS na celkové ploše lesa (5,2 %; viz kapitola 4.1.14) a zásobě (4,6 %; viz kapitola 4.6.7). Vyšší je zejména v porovnání s podílem na těžbě (2,9 %; viz kapitola 4.7.6) a naopak více než třikrát nižší je z hlediska podílu FNAWS na celkové mortalitě (15,5 %; viz kapitola 4.9.6).

Střední změna (navýšení) zásoby dříví přepočtená na hektar území FNAWS odpovídá 90,9 % změny střední hektarové zásoby všech lesů na území ČR. Samotná hektarová zásoba dříví v rámci FNAWS byla v období NIL2 na úrovni 91,7 % průměrné hektarové zásoby v rámci přístupného území kategorie pozemku *les* na celém území ČR.

Při porovnání změny střední hektarové zásoby v rámci FAWS a FNAWS není patrný prakticky žádný větší rozdíl, respektive pozorovaný rozdíl není statisticky průkazný. V rámci FNAWS je poměrně větší část přírůstu negována nadprůměrnou výší mortality (1,69 ± 0,43 m^3/ha/rok b. k.; viz kapitola 4.9.6) oproti průměrným hodnotám zjištěným ve všech lesích (0,50 ± 0,03 m^3/ha/rok b. k.). Připomeňme, že odhad mortality metodami NIL je podhodnocen z důvodu provádění nahodilých těžeb (odstranění odumřelých kmenů dříve, než je provedeno opakované šetření NIL). V případě FAWS je přírůst jednoduše zužitkován těžbou dříví.

Tabulka 4.10.6

Průměrná roční změna celkové a hektarové zásoby dříví podle příslušnosti lesa k území FNAWS, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

Příslušnost k FNAWS	Změna zásoby [tis. m^3/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová změna zásoby [m^3/ha/ rok b. k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkové změně zásoby [%]	Poměr ke střední hektarové změně zásoby [%]
FNAWS	218,3	*86,9*	*349,7*	1,59	*0,64*	*2,53*	4,6	90,9
FAWS	4 478,8	*3 726,5*	*5 231,0*	1,76	*1,47*	*2,06*	95,4	100,6
Bez rozlišení	**4 697,1**	***3 932,0***	***5 462,1***	**1,75**	***1,47***	***2,04***	**100,0**	**100,0**





4.11 Obnova lesa

Charakteristiky obnovy jsou jedním z nejdůležitějších ukazatelů stavu a především budoucího vývoje lesa. Vlastnosti obnovy předurčují na dlouhou dobu budoucí druhové složení lesních porostů, jejich stabilitu a tím i míru, do které budou lesy schopny plnit všechny své funkce. Tato kapitola poskytuje informaci o potenciálu, který mají lesy ve formě obnovy. Na základě uvedených charakteristik obnovy lesa lze mimo jiné hodnotit dopady státní lesnické politiky a objektivně posoudit praktické výsledky snahy o úpravu dřevinné skladby v ČR.

Pro správnou interpretaci odhadů prezentovaných v této příloze je nejprve nutné vysvětlit význam termínu *obnova*. V rámci NIL2 (2011–2015) byli na inventarizačních plochách evidováni tzv. *jedinci nehroubí*. Jedná se o živé stromky s minimální výškou 10 cm, jejichž výčetní tloušťka nedosahuje 7 cm. Zaznamenáni byli všichni jedinci nehroubí bez ohledu na to, zda jsou využitelní pro vznik následného porostu, nebo nikoli.

Při pozemním šetření bylo na základě porostních a stanovištních podmínek posouzeno, zda jsou jedinci nehroubí na dané inventarizační ploše obnovou ve smyslu lesnickém (pod mateřským porostem se vyskytují vhodní jedinci v dostatečném počtu, odpovídajícím prostorovém rozmístění a ve vhodných podmínkách, nebo již tvoří následný porost). Jinými slovy pouze část celkového počtu zaregistrovaných jedinců nehroubí byla v rámci NIL2 klasifikována jako obnova, tj. jako jedinci s potenciálem vytvořit následný porost, který bude plnit všechny funkce lesů.

Odhady charakteristik obnovy byly získány na základě pozemního šetření provedeného na počtu 7 772 inventarizačních ploch sítě NIL2 nově založených v letech 2011–2015. Z tohoto počtu bylo 7 153 ploch klasifikováno jako kategorie pozemku *les*.

Jedinci nehroubí byli evidováni na dvou lokalitách umístěných 6,31 m na západ a východ od středu inventarizační plochy. Každá lokalita se skládá ze tří kruhových segmentů o poloměru 0,25 m, 1 m a 3 m. Co se týče registrace jedinců nehroubí v daném systému kruhů, jedinci umělé obnovy byli rozlišováni od všech ostatních jedinců nehroubí. Všichni jedinci umělé obnovy byli registrováni a popisováni na kruhu o poloměru 3 m bez ohledu na jejich výšku (používal se pouze obecný limit pro jedince nehroubí, tj. min. 10 cm) a výskyt v registračních kruzích menších poloměrů.

Všichni ostatní jedinci nehroubí přirozeného původu (nemusí se jednat o přirozenou obnovu) byli registrováni na příslušných kruhových segmentech podle následujících pravidel:

Kruhový segment s poloměrem r = 0,25 m *– registrace jedinců nehroubí přirozeného původu od výšky 0,1 m (včetně) do výšky 0,5 m.*

Kruhový segment s poloměrem r = 1 m *– registrace jedinců nehroubí přirozeného původu od výšky 0,5 m (včetně) do 1,3 m.*

Kruhový segment s poloměrem r = 3 m *– registrace jedinců nehroubí přirozeného původu s výškou alespoň 1,3 m.*

Pokud se vyskytovalo více jedinců vegetativního původu s výškou do 1,3 m rostoucích z jednoho pařezu, byl zaznamenán pouze nejvyšší jedinec z dané skupiny.

U každého jedince nehroubí byly zaznamenány jeho charakteristiky, například druh dřeviny, věk, poškození, výšková třída, původ atd. U náhodně vybraných 20 % jedinců nehroubí byla změřena přesná výška a korunová projekce, které jsou důležitými parametry vstupujícími do procesu vyhodnocení různých typů zastoupení.

Při vyhodnocení charakteristik obnovy vztažených na jednotku plochy bylo nutné odhadnout též plochu porostní půdy obnovy. To bylo provedeno na základě

počtu lokalit pro šetření jedinců nehroubí (východ a západ) vyhovujících některé z podmínek:

- na kruhových segmentech příslušné lokality byl zaregistrován alespoň jeden jedinec umělé obnovy;
- na kruhových segmentech příslušné lokality byl zaregistrován alespoň jeden jedinec přirozeného původu s tím, že jak tento jedinec, tak i lokalita byli vyhodnoceni jako vhodné k přirozené obnově;
- střed lokality pro šetření jedinců nehroubí se nacházel v některé z uvedených růstových fází – nezajištěná kultura nebo nálet, zajištěná kultura nebo nárost, mlazina, tyčkovina.

Členění odhadů zastoupení jedinců nehroubí podle různých kritérií (např. dřevina, druh a míra poškození) vychází z plochy korunových projekcí všech zaregistrovaných jedinců. Plochy korunových projekcí byly získány na základě dendrometrického modelu zkonstruovaného pro vybrané dřeviny na základě celkového počtu 14 851 vzorníků jedinců nehroubí s přesně změřenou výškou a korunovou projekcí. Tyto modely jsou speciálním postupem (kalibrací tzv. *smíšeného modelu*) přizpůsobovány podmínkám konkrétní lokality – využití měření výšky a korunové projekce jedinců nehroubí získaných na dané inventarizační ploše. Pro účely vyhodnocení je korunová projekce ztotožněna s produkční plochou jedince. Zastoupení jedinců uvažované kategorie (např. skupiny dřevin) nepřímo vyjadřuje jejich podíl na porostní půdě (nebo její části).

V porovnání s prvním cyklem NIL1 (2001–2004) používá NIL2 (2011–2015) odlišný metodický postup pro odhad zastoupení. Nově zavedený postup založený na velikosti korunových projekcí je vhodnější, poněvadž umožňuje jednotným způsobem hodnotit zastoupení v celé populaci kmenů, tedy jak jedinců hroubí, tak i kmenů nehroubí. Korunové projekce jsou parametrem jedince, který lze poměrně přesně měřit v terénu, čímž dochází k omezení subjektivity, a to jak při samotném inventarizačním šetření, tak i při vyhodnocení výsledků.

V rámci NIL1 bylo zastoupení jedinců obnovy odvozováno od plošné hustoty jedinců, která byla porovnávána s interpolovanými hodnotami hektarového počtu jedinců. Interpolace probíhala mezi údajem o hustotě kmenů hroubí podle růstových tabulek (tabulky začínají od hranice hroubí) a minimálními počty vyžadovanými pro zalesnění podle přílohy č. 8 vyhlášky 82/1996 Sb. Takový postup považujeme z dnešního pohledu za překonaný a především z dlouhodobého hlediska za těžko udržitelný. Jak růstové tabulky, tak i uvedené minimální počty jedinců pro zalesnění jsou z pohledu konkrétních lokalit značným zjednodušením skutečnosti. Tyto nástroje jsou přirozeně poplatné svému účelu a především i době svého vzniku. Nelze předpokládat, že budou do budoucna vyhovovat měnícím se přírodním i společensko-ekonomickým podmínkám.

Při porovnání výsledků NIL1 a NIL2 týkajících se zastoupení různých skupin jedinců v rámci obnovy je třeba mít na paměti výše popsanou změnu metodiky vyhodnocení tohoto konkrétního parametru. Nejzásadnější je však rozdíl v samotném definování obnovy, neboť v NIL1 byli za obnovu považováni všichni jedinci nehroubí.

4.11.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY OBNOVY

Plocha porostní půdy s obnovou byla podle NIL2 odhadnuta na 1 499,6 ± 40,1 tis. ha. Podíl porostní půdy s obnovou zaujímá 53,5 ± 1,0 % celkové plochy porostní půdy. Obnova na volné ploše dosahuje 12,9 % plochy porostní půdy, obnova pod clonou pak zaujímá 40,6 % porostní půdy. Umělá obnova se vyskytuje na ploše 281,8 ± 17,2 tis. ha, přirozená obnova pak na ploše 1 217,8 ± 35,5 tis. ha. V obnově zcela převládají jedinci generativního původu s podílem 96 %, pouze 4 % jedinců obnovy mají vegetativní původ.

Průměrný počet jedinců obnovy přepočtený na hektar přístupné a schůdné části porostní půdy obnovy činí 31,0 ± 2,0 tis. ks/ha. Počet jedinců přirozené obnovy přepočtený na hektar obnovy (bez rozlišení původu obnovy) je 30,4 ± 2,0 tis. ks/ha. Počet jedinců umělé obnovy byl odhadnut ve výši 0,63 ± 0,05 tis. ks/ha.

Počet jedinců nehroubí

V tabulce 4.11.1a je uveden celkový počet jedinců nehroubí v ČR na porostní půdě v členění podle toho, zda jsou či nejsou součástí obnovy. Celkový počet jedinců nehroubí byl odhadnut ve výši 58,3 ± 3,7 mld. kusů, přičemž 46,6 ± 3,2 mld. jedinců je obnovou ve smyslu NIL2 (80 %), zatímco 11,8 ± 1,8 mld. jedinců za obnovu považovat nelze (20 %). Na jednom hektaru přístupné a schůdné porostní půdy v rámci kategorie pozemku *les* se nachází průměrně 21,0 ± 1,3 tis. jedinců nehroubí, z nichž 16,7 ± 1,1 tis. jedinců je obnovou. Zbývajících 4,2 ± 0,6 tis. jedinců nelze považovat za obnovu.

Mezi kraji jsou až dvojnásobné rozdíly v hektarovém počtu jedinců obnovy. Nejvyšší hektarová hustota obnovy (vyjma kraje hl. m. Prahy) byla zjištěna ve Středočeském (23,3 ± 3,8 tis. ks/ha) a Ústeckém kraji (22,7 ± 5,6 tis. ks/ha). Nejnižší hustota obnovy byla odhadnuta v kraji Plzeňském (8,5 ± 2,3 tis. ks/ha), Jihočeském (11,8 ± 2,5 tis. ks/ha) a Kraji Vysočina (11,8 ± 3,2 tis. ks/ha). Jedná se zároveň o kraje s nejvyšším zastoupením jehličnanů (viz kapitola 4.2.2).

Oproti výsledkům NIL1 je hektarový počet jedinců nehroubí podle NIL2 dvojnásobně vyšší. NIL1 uvádí hektarový počet ve výši 10,9 tis. ks/ha (Vašíček a kol., 2007, s. 132). Jedním z důvodů tohoto rozdílu může být odlišný metodický postup, jelikož v NIL1 byli evidováni všichni jedinci nehroubí na kruhu o poloměru 2 m. Tato relativně velká plocha obnovního kruhu neumožňovala dostatečně přesně spočítat všechny jedince nehroubí především v hustých náletech a nárostech. Druhým možným vysvětlením může být i skutečný nárůst počtu jedinců nehroubí, který se mohl do určité míry podílet na zvýšení odhadů pro období NIL2.

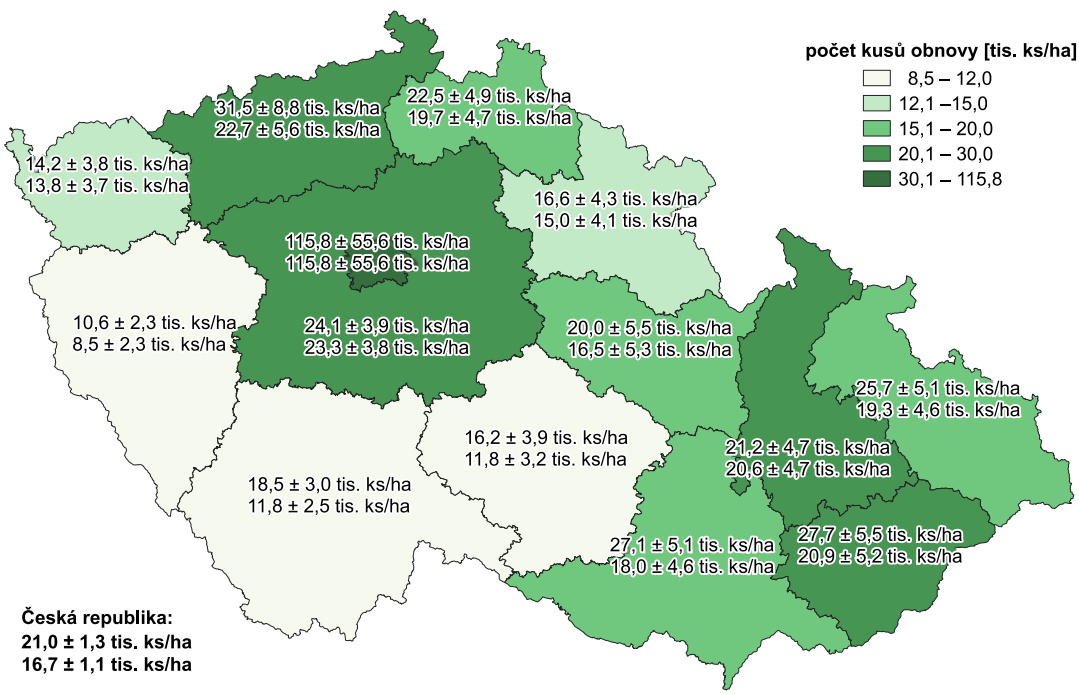
Tabulka 4.11.1a

Počet jedinců nehroubí podle příslušnosti k obnově v ČR, období NIL2 (2011–2015)

	Počet kusů [mld. ks]	Spodní mez	Horní mez	Počet kusů [tis. ks/ha]	Spodní mez	Horní mez
Jedinci nehroubí	58,3	*54,6*	*62,0*	21,0	*19,7*	*22,2*
Obnova	46,6	*43,3*	*49,8*	16,7	*15,6*	*17,8*
Není obnova	11,8	*10,0*	*13,6*	4,2	*3,6*	*4,9*

Kartogram 4.11.1

Počet jedinců nehroubí a obnovy v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Počet jedinců nehroubí podle výškových tříd

Tabulka 4.11.1b a graf 4.11.1 uvádí počet jedinců nehroubí podle příslušnosti k obnově v jednotlivých výškových třídách (údaje na hektar přístupné a schůdné porostní půdy jako celku). V první výškové třídě se nachází nejvyšší počet jedinců nehroubí ze všech tříd, a to 17,1 ± 1,2 tis. ks/ha. NIL1 uvádí v této třídě výrazně nižší počet jedinců nehroubí 8,3 ± 0,4 tis. ks/ha (Vašíček a kol., 2007, s. 133). Ve druhé výškové třídě (0,5–1,3 m) bylo NIL2 odhadnuto 2,4 ± 0,2 tis. ks jedinců na hektar porostní půdy, přičemž NIL1 uvádí hodnotu 1,5 ± 0,8 tis. ks/ha. Ve třetí a čtvrté výškové třídě podle NIL2 bylo zaznamenáno shodně 0,7 ± 0,05 tis. ks/ha. NIL1 uvádí počet jedinců v třídě nad 1,3 m ve výši 1,2 ± 0,05 tis. ks/ha, který je podobný počtu jedinců ve třetí a čtvrté třídě podle NIL2 (1,4 tis. ks/ha). Počet jedinců neklasifikovaných jako obnova spolu se vzrůstající výškovou třídou logicky výrazně klesá, od výšky 1,3 m nebyli zaznamenáni žádní jedinci nehroubí, kteří by nebyli obnovou.

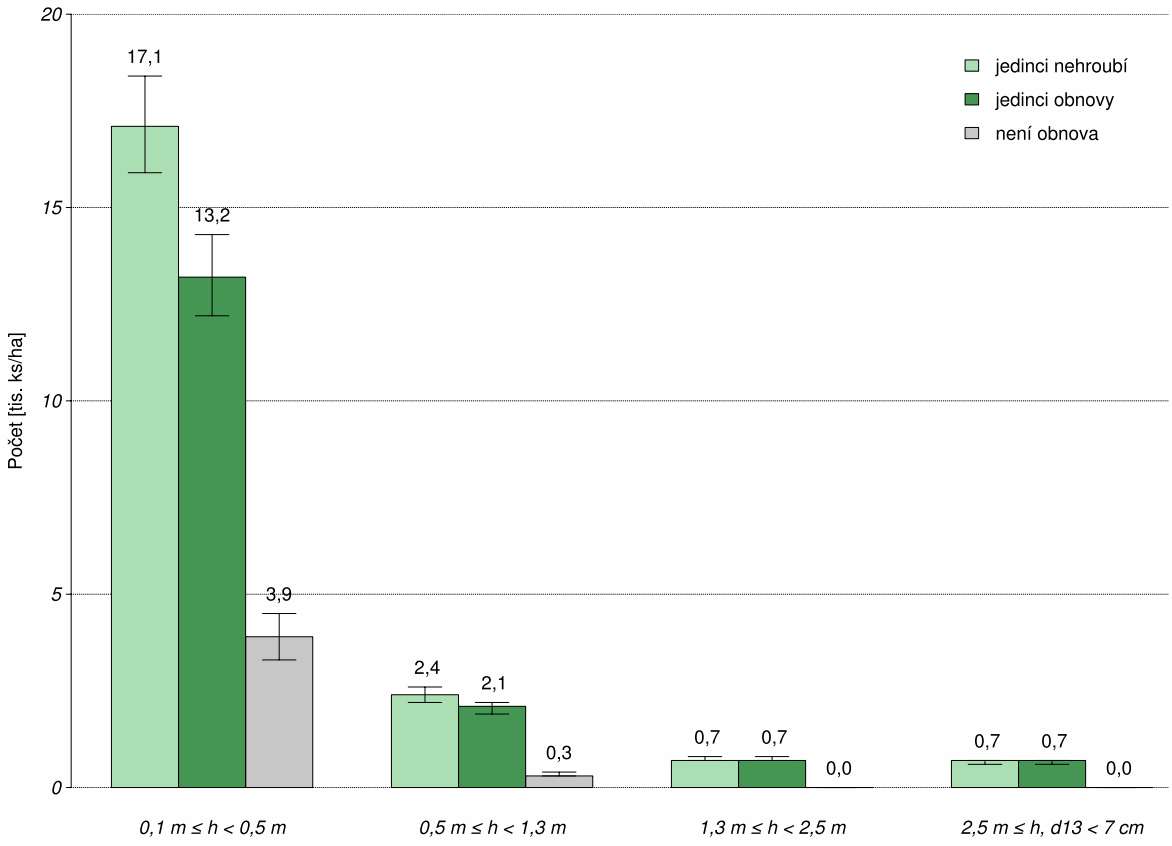
Tabulka 4.11.1b

Počet jedinců nehroubí podle výškových tříd a příslušnosti k obnově v ČR, období NIL2 (2011–2015)

Výšková třída	Jedinci nehroubí			Jedinci obnovy			Není obnova		
	Počet [tis. ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Počet [tis. ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Počet [tis. ks/ha]	Spodní mez	Horní mez
0,1 m <= h < 0,5 m	17,1	*15,9*	*18,4*	13,2	*12,2*	*14,3*	3,9	*3,3*	*4,5*
0,5 m <= h < 1,3 m	2,4	*2,2*	*2,6*	2,1	*1,9*	*2,2*	0,3	*0,3*	*0,4*
1,3 m <= h < 2,5 m	0,7	*0,7*	*0,8*	0,7	*0,7*	*0,8*	0,0	*0,0*	*0,0*
2,5 m <= h, d13 < 7 cm	0,7	*0,6*	*0,7*	0,7	*0,6*	*0,7*	0,0	*0,0*	*0,0*
Bez rozlišení	**21,0**	***19,7***	***22,2***	**16,7**	*15,6*	*17,8*	**4,2**	***3,6***	***4,9***

Graf 4.11.1

Hektarové počty jedinců nehroubí podle výškových tříd a příslušnosti k obnově v ČR, období NIL2 (2011–2015)



4.11.2 OBNOVA LESA PODLE PŮVODU

V kartogramech 4.11.2a–b je uvedeno zastoupení a počet jedinců obnovy podle jejich původu v jednotlivých krajích. V ČR převládá přirozená obnova se zastoupením 82,3 ± 1,0 %, zatímco podíl umělé obnovy činí 17,7 ± 1,0 %. Nejvyšší zastoupeni přirozené obnovy (vyjma kraje hl. m. Prahy) bylo zjištěno v kraji Olomouckém (88,7 ± 3,2 %) a Zlínském (88,1 ± 3,3 %). Nejnižší podíl přirozené obnovy byl odhadnut v kraji Ústeckém (76,6 ± 4,6 %) a v Kraji Vysočina (78,1 ± 4,3 %). Tyto kraje mají naopak nejvyšší zastoupeni obnovy umělé (23,4 ± 4,6 % a 21,9 ± 4,3 %). Nejnižší zastoupeni umělé obnovy bylo odhadnuto pro Olomoucký (11,3 ± 3,2 %) a Zlínský kraj (11,9 ± 3,3 %).

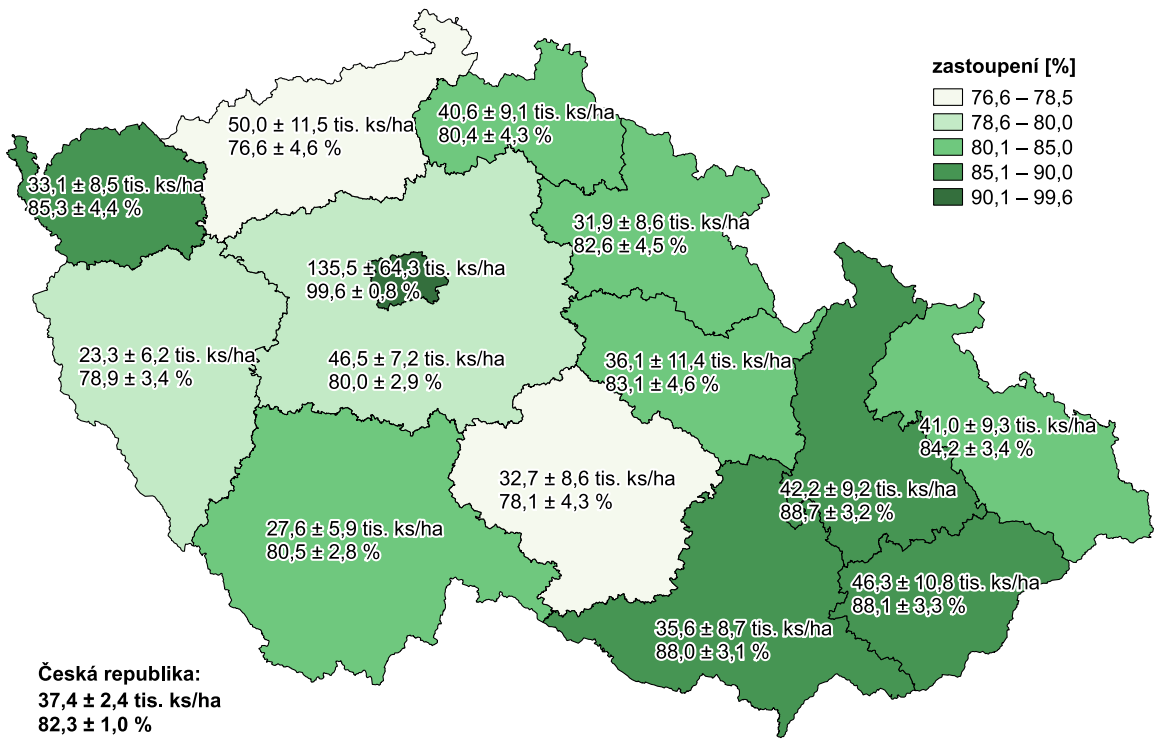
Hektarové počty jedinců přirozené obnovy jsou v jednotlivých krajích významně odlišné. Nejvyšší hustota jedinců přirozené obnovy (na hektar přístupné a schůdné části porostní půdy přirozené obnovy) byla zjištěna v Ústeckém kraji (50,0 ± 11,5 tis. ks/ha), přibližně poloviční hodnoty pak byly zaznamenány v kraji Plzeňském (23,3 ± 6,2 tis. ks/ha) a Jihočeském (27,6 ± 5,9 tis. ks/ha).

Rozdíly v hustotě jedinců umělé obnovy nejsou tak výrazné jako u obnovy přirozené. Pohybují se v rozmezí od 2,6 ± 0,5 tis. ks/ha v kraji Ústeckém po 4,4 ± 0,8 tis. ks/ha v kraji Moravskoslezském.

ZZ 2014 uvádí ve srovnání s NIL2 zcela odlišné zastoupení přirozené (22,1 %) a umělé obnovy (77,9 %) v ČR (2015, s. 21). Odhady zastoupení umělé obnovy podle NIL2 (17,7 ± 1,0 %) a NIL1 (80,9 ± 0,8 %, Vašíček a kol., 2007, s. 131) jsou taktéž zcela odlišné. Hlavním důvodem tohoto rozdílu je odlišný metodický přístup – v NIL1 byl původ obnovy posuzován na úrovni celého porostu jedinců v rámci obnovního kruhu, zatímco v NIL2 byl původ obnovy hodnocen již na úrovni jedince.

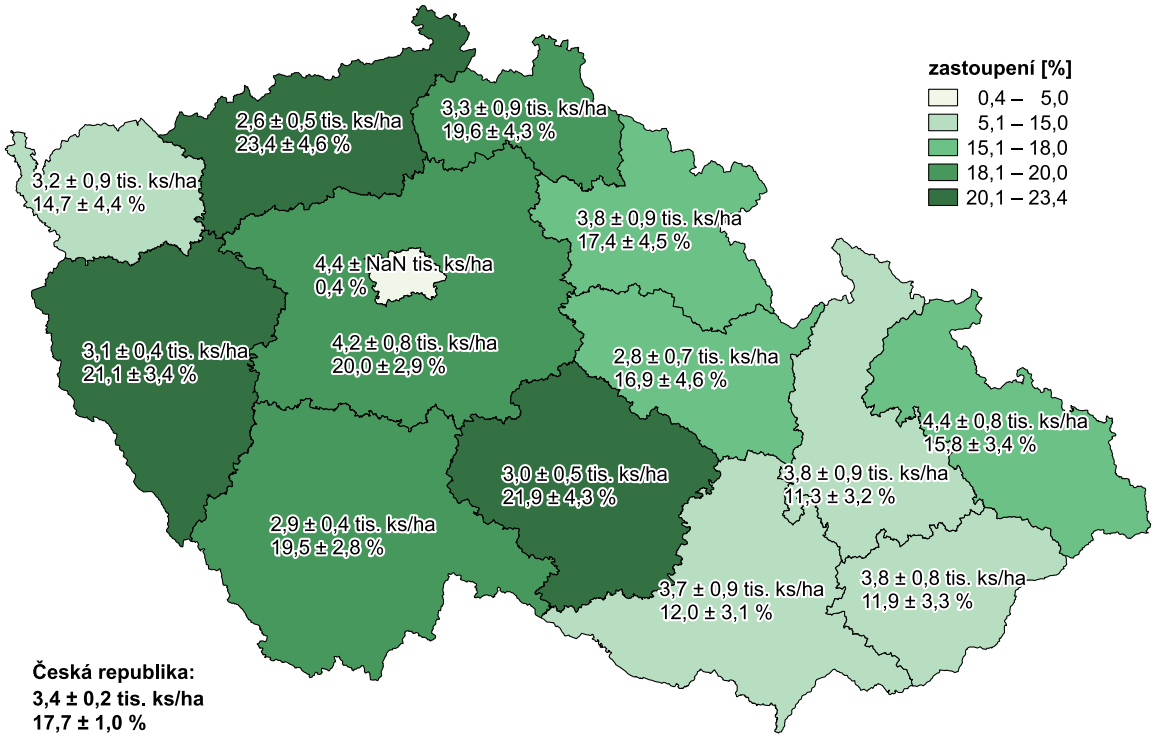
Kartogram 4.11.2a

Zastoupení a hektarové počty jedinců přirozené obnovy v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.11.2b

Zastoupení a hektarové počty jedinců umělé obnovy v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.11.3 ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN V OBNOVĚ PODLE PŮVODU

V rámci obnovy převažují listnaté dřeviny (61,0 ± 1,3 %) nad jehličnatými (39,0 ± 1,3 %). Nejvyšší zastoupení v obnově bylo zaznamenáno u smrku ztepilého (32,8 ± 1,2 %) a buku lesního (14,2 ± 0,9 %). Zastoupení jehličnanů v rámci umělé obnovy (71,8 ± 2,8 %) je více než dvakrát vyšší oproti jejich zastoupení v rámci přirozené obnovy (31,9 ± 4,2 %).

V porovnání s dřevinnou skladbou prezentovanou v kapitole 4.2 je podíl listnatých dřevin v obnově významně vyšší (61,0 ± 1,3 %) oproti jejich celkovému zastoupení (42,3 ± 1,0 %). Zastoupení jehličnanů v obnově (39,0 ± 1,3 %) je oproti jejich podílu na dřevinné skladbě (57,7 ± 1,0 %) naopak výrazně nižší. Stejně tak smrk ztepilý má výrazně nižší zastoupení v obnově (32,8 ± 1,2 %) oproti podílu na celkové dřevinné skladbě (43,0 ± 1,0 %), což platí i pro borovici lesní (3,6 ± 0,5 % vs. 9,8 ± 0,6 %). Z listnatých dřevin má naopak výrazně vyšší (více než dvojnásobné) zastoupení v obnově skupina dřevin ostatní listnaté tvrdé (9,8 ± 0,7 %), jejíž podíl na dřevinné skladbě porostů činí 4,0 ± 0,3 %.

ZZ 2014 uvádí zastoupení skupin dřevin v umělé obnově (2015, s. 21). Jehličnany mají podle této zprávy nižší zastoupení (61,4 %) oproti NIL2 (71,8 ± 2,8 %). Podíl listnatých dřevin v umělé obnově je podle ZZ 2014 (38,6 %) naopak vyšší (podle NIL2 28,2 ± 2,8 %). Podíl smrku ztepilého v umělé obnově podle ZZ 2014 činí 44,2 %, zatímco podle NIL2 dokonce 53,8 ± 3,1 %. Nižší zastoupení v umělé obnově bylo NIL2 odhadnuto pro buk lesní (14,5 ± 2,1 %), zatímco ZZ 2014 uvádí 20 %.

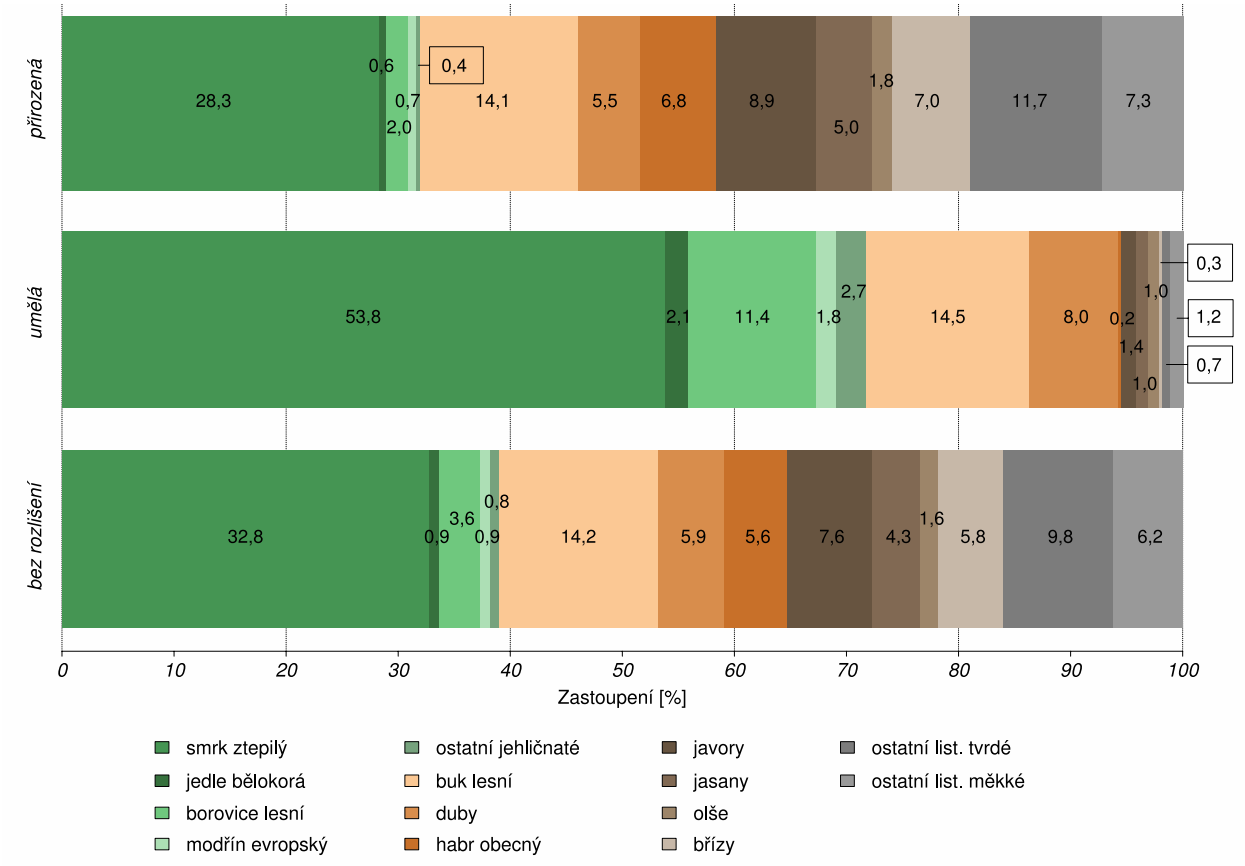
Tabulka 4.11.3

Zastoupení skupin dřevin v obnově podle původu, období NIL2 (2011–2015)

Skupina dřevin	Původ obnovy								
	Bez rozlišení			Přirozená			Umělá		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	39,0	*37,7*	*40,3*	31,9	*30,6*	*33,3*	71,8	*69,0*	*74,5*
Smrk ztepilý	32,8	*31,6*	*34,0*	28,3	*27,0*	*29,6*	53,8	*50,7*	*56,9*
Jedle bělokorá	0,9	*0,7*	*1,1*	0,6	*0,4*	*0,8*	2,1	*1,3*	*2,8*
Borovice lesní	3,6	*3,2*	*4,1*	2,0	*1,6*	*2,3*	11,4	*9,5*	*13,4*
Modřín evropský	0,9	*0,7*	*1,1*	0,7	*0,5*	*0,8*	1,8	*1,1*	*2,5*
Ostatní jehličnaté	0,8	*0,6*	*1,0*	0,4	*0,2*	*0,5*	2,7	*1,7*	*3,5*
Listnáče	61,0	*59,7*	*62,3*	68,1	*66,7*	*69,4*	28,2	*25,5*	*31,0*
Buk lesní	14,2	*13,3*	*15,1*	14,1	*13,1*	*15,1*	14,5	*12,3*	*16,6*
Duby	5,9	*5,4*	*6,5*	5,5	*4,9*	*6,1*	8,0	*6,4*	*9,6*
Habr obecný	5,6	*5,0*	*6,2*	6,8	*6,1*	*7,5*	0,2	*0,0*	*0,3*
Javory	7,6	*6,9*	*8,2*	8,9	*8,2*	*9,7*	1,4	*0,7*	*2,1*
Jasany	4,3	*3,8*	*4,8*	5,0	*4,4*	*5,6*	1,0	*0,4*	*1,6*
Olše	1,6	*1,3*	*2,0*	1,8	*1,4*	*2,1*	1,0	*0,3*	*1,6*
Břízy	5,8	*5,3*	*6,3*	7,0	*6,4*	*7,6*	0,3	*0,1*	*0,5*
Ostatní list. tvrdé	9,8	*9,1*	*10,5*	11,7	*10,9*	*12,6*	0,7	*0,2*	*1,1*
Ostatní list. měkké	6,2	*5,6*	*6,8*	7,3	*6,6*	*8,0*	1,2	*0,6*	*1,8*
Celkem	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×

Graf 4.11.3

Zastoupení skupin dřevin v obnově podle původu v ČR, období NIL2 (2011–2015)



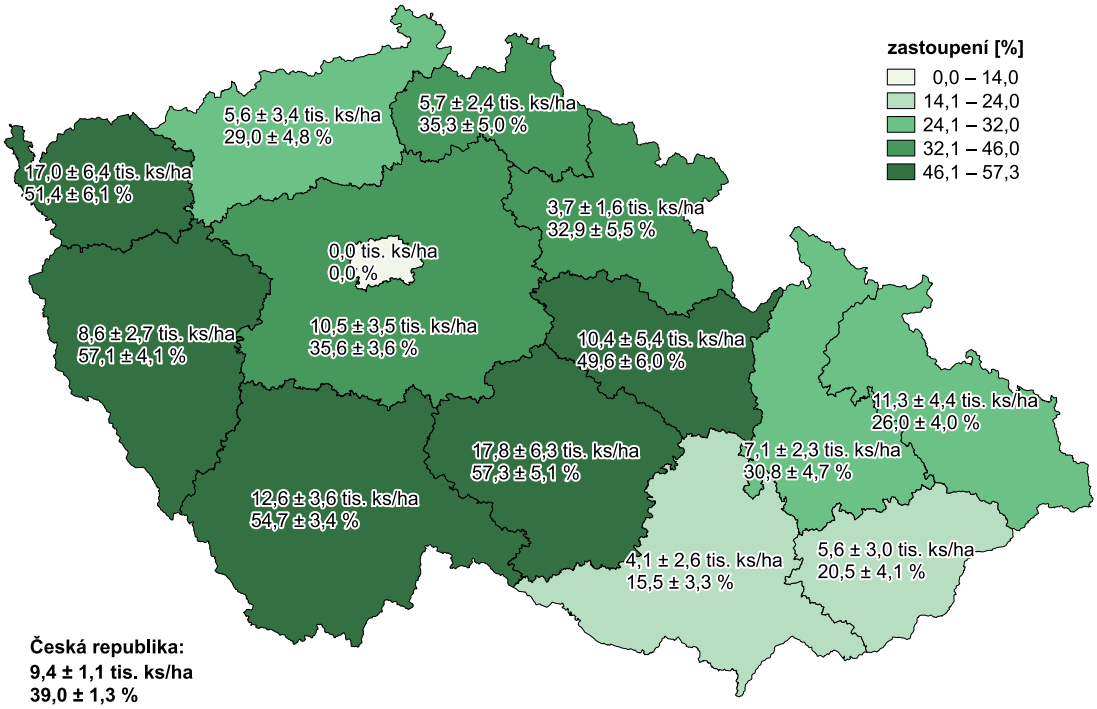
4.11.4 ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN V OBNOVĚ V KRAJÍCH

V kartogramech 4.11.4a–b jsou uvedeny odhady zastoupení a hektarové počty jehličnatých a listnatých dřevin obnovy pro jednotlivé kraje. Nejvyšší zastoupení jehličnanů v obnově bylo odhadnuto v Kraji Vysočina (57,3 ± 5,1 %) a v kraji Plzeňském (57,1 ± 4,1 %). Nejnižší zastoupení jehličnanů pak bylo zjištěno v kraji Jihomoravském (15,5 ± 3,3 %) a Zlínském (20,5 ± 4,1 %). V těchto dvou krajích (vyjma kraje hl. m. Prahy) byl naopak odhadnut nejvyšší podíl listnatých dřevin (84,5 ± 3,3 % a 79,5 ± 4,1 %). Nejnižší zastoupení listnáčů v obnově vykazují Kraj Vysočina (42,7 ± 5,1 %) a Plzeňský kraj (42,9 ± 4,1 %).



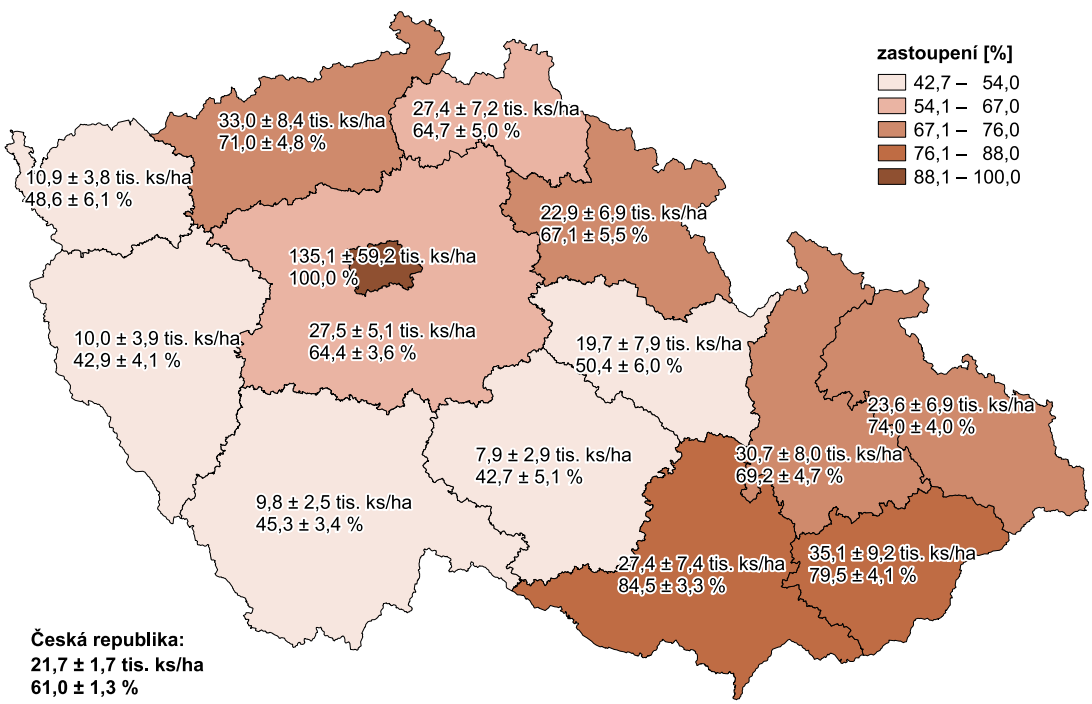
Kartogram 4.11.4a

Zastoupení a hektarová hustota jehličnanů na hektar obnovy v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.11.4b

Zastoupení a hektarová hustota listnáčů na hektar obnovy v krajích, období NIL2 (2011–2015)

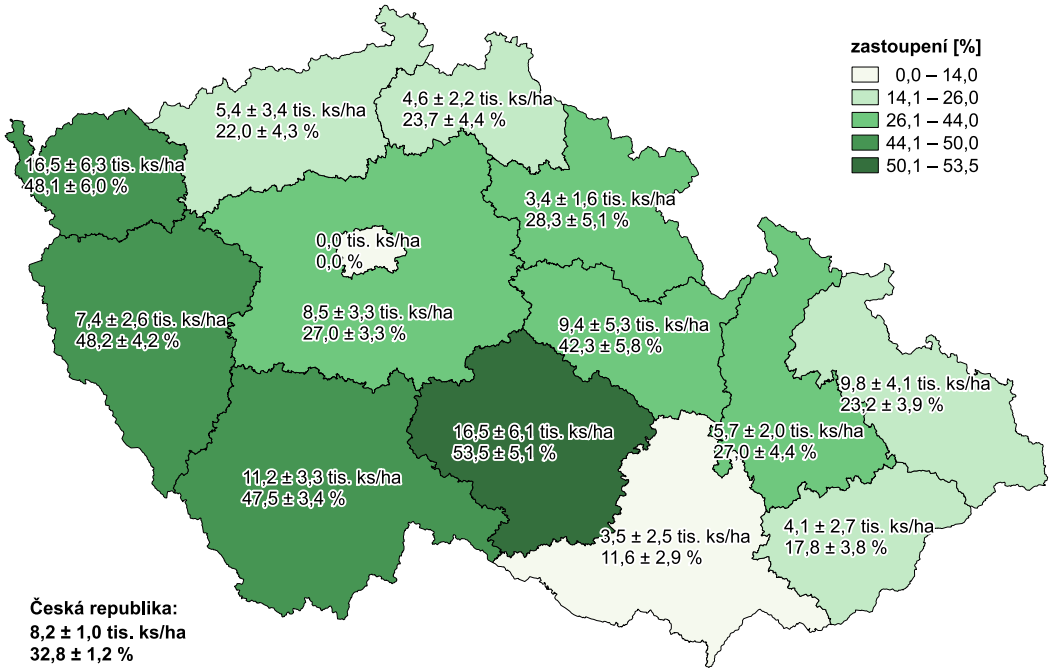


Zastoupení a hektarové počty vybraných skupin dřevin v obnově podle krajů jsou uvedeny v kartogramech 4.11.4c–f. V případě hektarových počtů se jedná o odhady na hektar porostní půdy obnovy celkem, tj. bez jejího členění podle dřevin.

Zastoupení smrku ztepilého se pohybuje od 11,6 ± 2,9 % v kraji Jihomoravském až po 53,5 ± 5,1 % v Kraji Vysočina. Co se borovice lesní týče, nejvyšší zastoupení bylo zaznamenáno v kraji Libereckém (10,0 ± 3,3 %), nejnižší pak v kraji Zlínském (0,2 ± 0,2 %). Významné rozdíly v jednotlivých krajích jsou patrné v zastoupení buku lesního, které se pohybuje v rozmezí od 7,4 ± 2,2 % v kraji Plzeňském po 33,0 ± 5,1 % v kraji Zlínském. Duby mají nejvyšší zastoupení ve Středočeském kraji (11,7 ± 2,1 %), nejnižší pak v kraji Moravskoslezském (2,2 ± 1,1 %). Odhady v kraji hl. m. Praha jsou vzhledem k nízké hladině statistické významnosti ponechány bez komentáře.

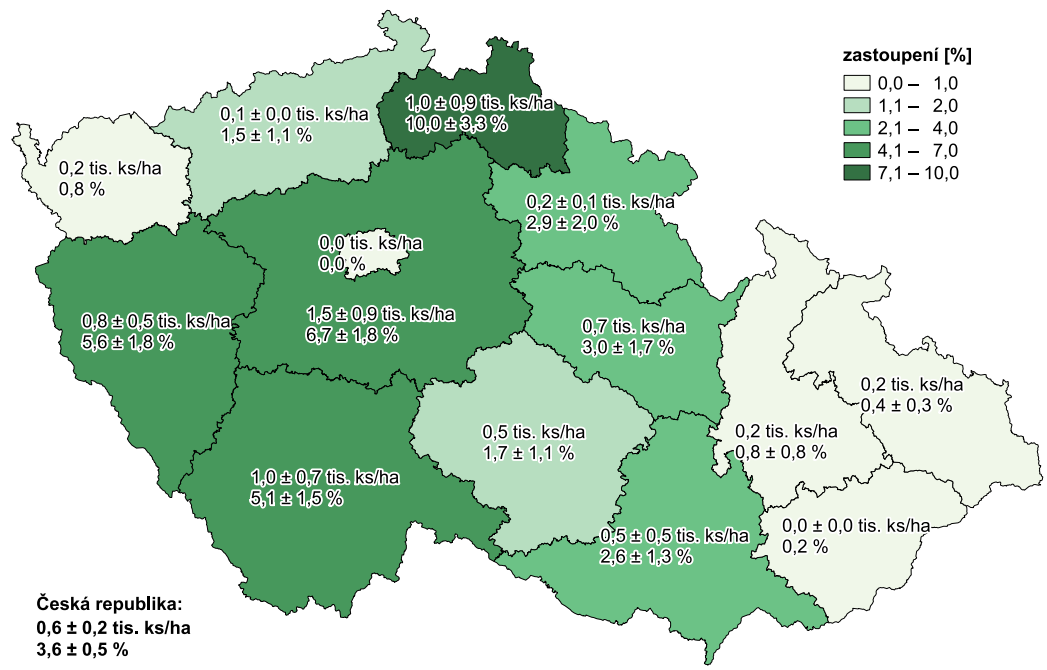
Kartogram 4.11.4c

Zastoupení a hektarová hustota smrku ztepilého na hektar obnovy v krajích, období NIL2 (2011–2015)



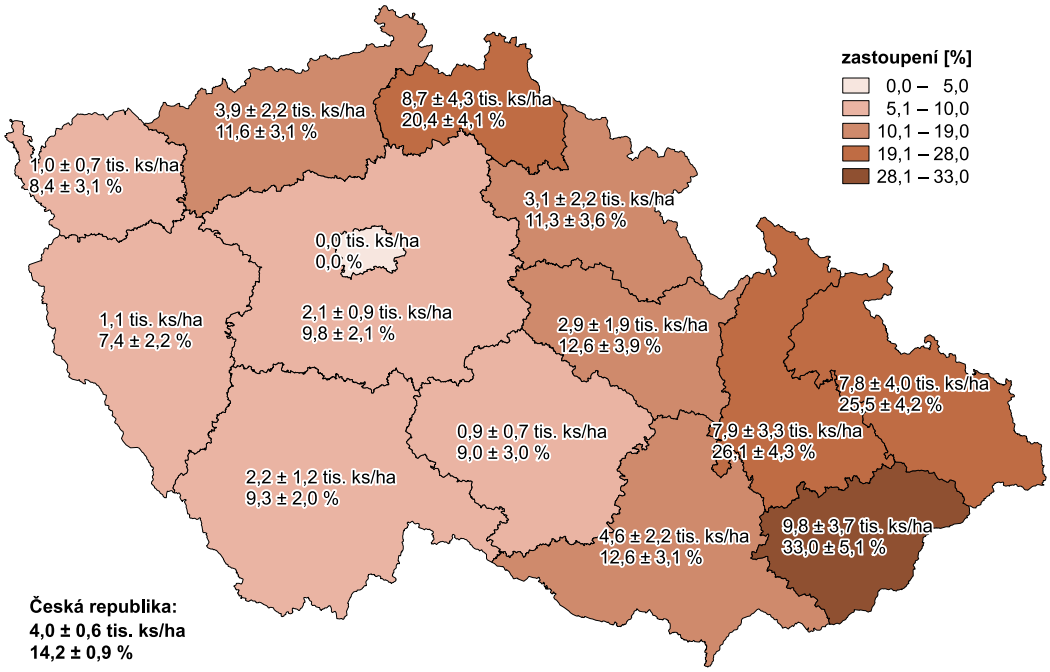
Kartogram 4.11.4d

Zastoupení a hektarová hustota borovice lesní na hektar obnovy v krajích, období NIL2 (2011–2015)



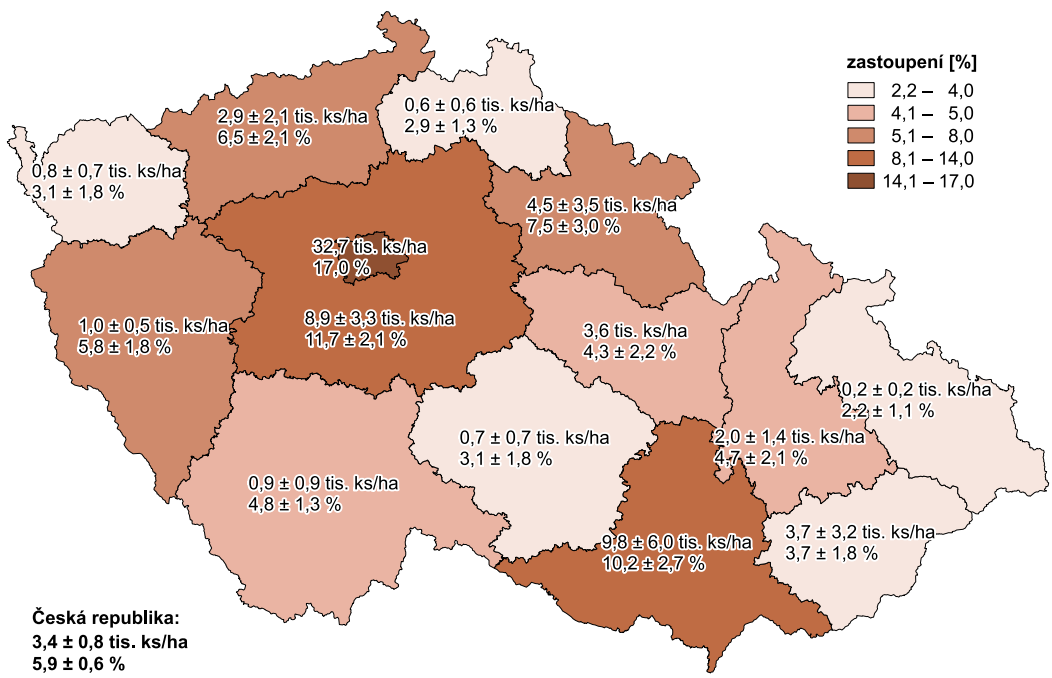
Kartogram 4.11.4e

Zastoupení a hektarová hustota buku lesního na hektar obnovy v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.11.4f

Zastoupení a hektarová hustota dubů na hektar obnovy v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.11.5 ZASTOUPENÍ PŘIROZENÉ A UMĚLÉ OBNOVY PODLE VLASTNICTVÍ

Zastoupení přirozené obnovy se mezi jednotlivými druhy vlastnictví příliš neliší a pohybuje se okolo 80 %. Nižší podíl pod 80 % byl zaznamenán pouze ve státních lesích pod správou VLS (76,6 ± 5,3 %).

Tabulka 4.11.5

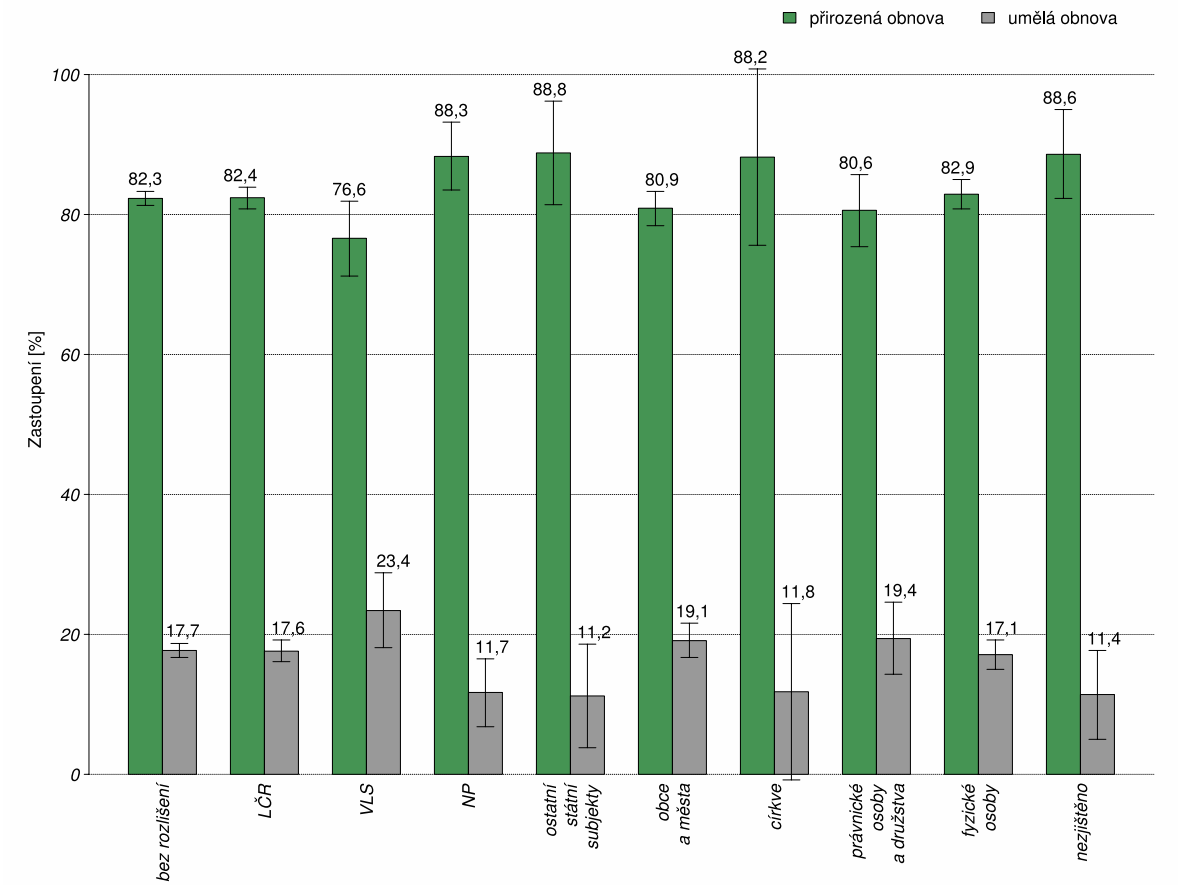
Zastoupení přirozené a umělé obnovy podle vlastnictví, období NIL2 (2011–2015)

Druh vlastnictví lesa	Přirozená			Umělá		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Státní lesy ve správě LČR	82,4	*80,8*	*83,9*	17,6	*16,1*	*19,2*
Státní lesy ve správě VLS	76,6	*71,2*	*81,9*	23,4	*18,1*	*28,8*
Státní lesy ve správě NP	88,3	*83,5*	*93,2*	11,7	*6,8*	*16,5*
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	88,8	*81,4*	*96,2*	11,2	*3,8*	*18,6*
Obecní a městské lesy	80,9	*78,4*	*83,3*	19,1	*16,7*	*21,6*
Církevní lesy	88,2	*75,6*	*100,8*	11,8	*-0,8*	*24,4*
Lesy právnických osob a družstevní	80,6	*75,4*	*85,7*	19,4	*14,3*	*24,6*
Lesy fyzických osob	82,9	*80,8*	*85,0*	17,1	*15,0*	*19,2*
Vlastnictví nezjištěno	88,6	*82,3*	*95,0*	11,4	*5,0*	*17,7*
Bez rozlišení	**82,3**	***81,3***	***83,3***	**17,7**	***16,7***	***18,7***



Graf 4.11.5

Zastoupení přirozené a umělé obnovy podle vlastnictví, období NIL2 (2011–2015)



4.11.6 ZASTOUPENÍ SKUPIN DŘEVIN V OBNOVĚ PODLE NADMOŘSKÉ VÝŠKY

Odhad zastoupení skupin dřevin v obnově podle kategorií nadmořské výšky je uveden v tabulce a grafu 4.11.6. Patrné je odlišné zastoupení dřevin obnovy v závislosti na nadmořské výšce. Podíl jehličnanů se spolu se vzrůstající nadmořskou výškou zvyšuje z 20,4 ± 2,0 % v nejnižší kategorii (pod 400 m n. m.) až na 61,6 ± 3,1 % v kategorii nad 700 m n. m. Podíl listnáčů spolu se vzrůstající nadmořskou výškou naopak klesá ze 79,6 ± 2,0 % na 38,4 ± 3,1 %.

V kategorii nadmořské výšky pod 400 m n. m. je podíl zastoupení jehličnanů v obnově (20,4 ± 2,0 %) o 15 p. b. nižší než jejich celkové zastoupení (35,5 ± 1,8 %; viz kapitola 4.2.5). Ve druhé výškové kategorii od 400 do 700 m n. m. je podíl jehličnanů v obnově (42,1 ± 1,7 %) oproti jejich celkovému zastoupení (61,8 ± 1,4 %) nižší o 20 p. b. V kategorii nad 700 m n. m. je podíl jehličnanů v obnově rovněž výrazně nižší (61,6 ± 3,1 %) oproti jejich zastoupení v dřevinné skladbě (76,0 ± 1,9 %).



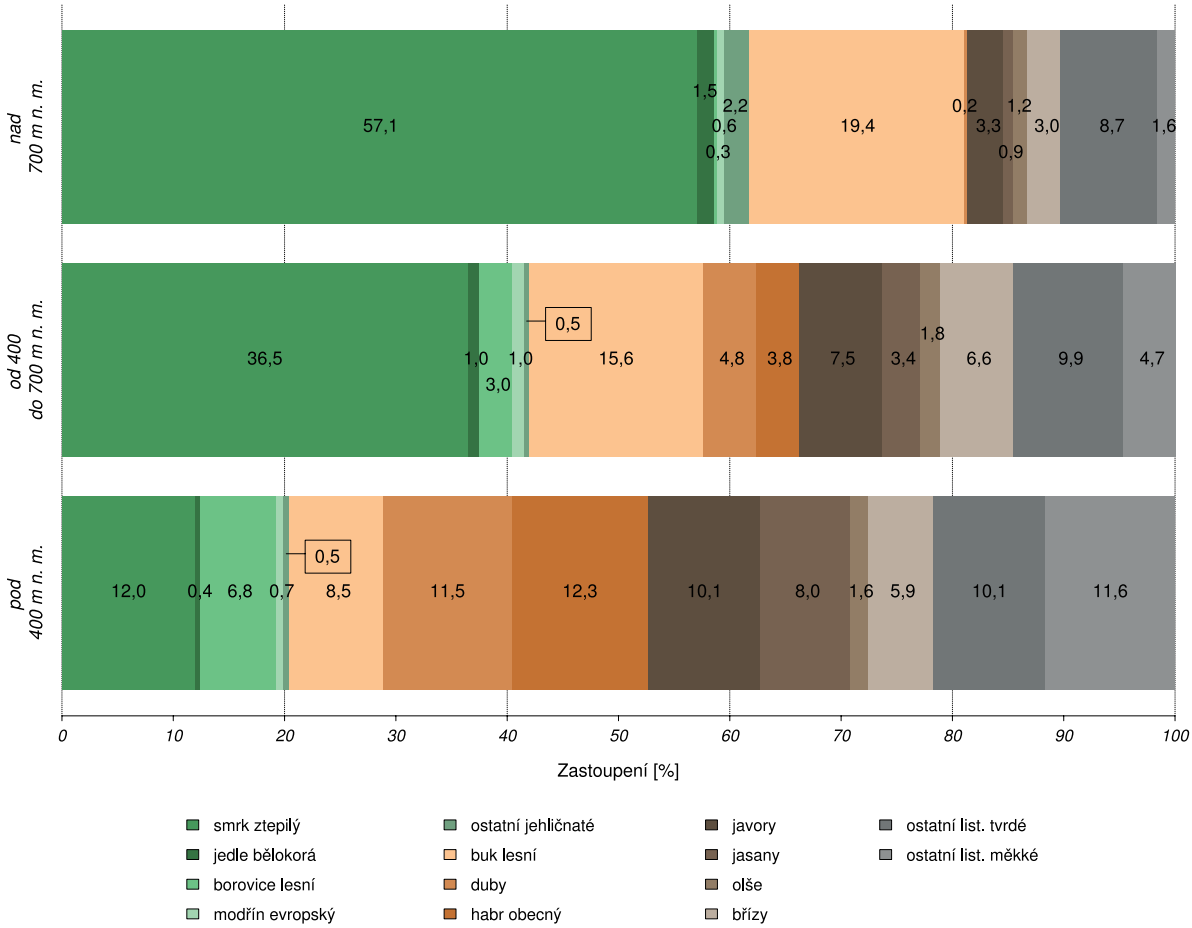
Tabulka 4.11.6

Zastoupení skupin dřevin v obnově podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)

Skupina dřevin	Nadmořská výška								
	Pod 400 m n. m.			Od 400 do 700 m n. m.			Nad 700 m n. m.		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	20,4	*18,4*	*22,4*	42,1	*40,3*	*43,8*	61,6	*58,5*	*64,7*
Smrk ztepilý	12,0	*10,4*	*13,6*	36,5	*34,8*	*38,2*	57,1	*53,9*	*60,2*
Jedle bělokorá	0,4	*0,1*	*0,6*	1,0	*0,7*	*1,3*	1,5	*0,8*	*2,2*
Borovice lesní	6,8	*5,5*	*8,0*	3,0	*2,4*	*3,5*	0,3	*0,0*	*0,6*
Modřín evropský	0,7	*0,5*	*1,0*	1,0	*0,9*	*1,4*	0,6	*0,2*	*1,0*
Ostatní jehličnaté	0,5	*0,2*	*0,8*	0,5	*0,3*	*0,8*	2,2	*1,2*	*3,2*
Listnáče	79,6	*77,6*	*81,6*	57,9	*56,2*	*59,7*	38,4	*35,3*	*41,5*
Buk lesní	8,5	*7,1*	*9,8*	15,6	*14,3*	*16,8*	19,4	*16,9*	*22,0*
Duby	11,5	*10,0*	*12,9*	4,8	*4,1*	*5,4*	0,2	*0,0*	*0,3*
Habr obecný	12,3	*10,8*	*13,9*	3,8	*3,1*	*4,4*	0,0	*0,0*	*0,0*
Javory	10,1	*8,7*	*11,4*	7,5	*6,7*	*8,3*	3,3	*2,3*	*4,3*
Jasany	8,0	*6,7*	*9,3*	3,4	*2,8*	*4,0*	0,9	*0,3*	*1,6*
Olše	1,6	*1,0*	*2,2*	1,8	*1,3*	*2,2*	1,2	*0,5*	*1,9*
Břízy	5,9	*4,9*	*6,8*	6,6	*5,8*	*7,2*	3,0	*2,1*	*4,0*
Ostatní list. tvrdé	10,1	*8,7*	*11,5*	9,9	*9,0*	*10,9*	8,7	*7,1*	*10,3*
Ostatní list. měkké	11,6	*10,1*	*13,2*	4,7	*4,0*	*5,4*	1,6	*1,0*	*2,3*
Celkem	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×	**100,0**	×	×

Graf 4.11.6

Zastoupení skupin dřevin v obnově podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)





4.12 Zdravotní stav lesa

Zdravotní stav lesa na území ČR byl v rámci Národní inventarizace lesů posuzován komplexně prostřednictvím vybraných dílčích ukazatelů, které indikují hlavní druhy poškození lesa. V průběhu pozemního šetření NIL2 bylo na jednotlivých stromech (kmenech) nacházejících se uvnitř inventarizačních ploch zaznamenáno poškození zlomem, mechanické poškození a napadení hnilobou. Dále bylo provedeno hodnocení výskytu souší a ztráty olistění (tzv. defoliace). Odhady prezentované v této kapitole byly získány na základě dat pozemního šetření NIL2 v síti NIL1 (2001–2004; 14 349 ploch) na přístupné a schůdné ploše porostní půdy kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Míra defoliace je jediným výstupem hodnoceným v nově založené síti NIL2 na plochách rozšířeného šetření (2 289 ploch). Poškození zvěří není do této kapitoly zahrnuto, vzhledem k jeho významu a rozsahu je mu věnována samostatná kapitola 4.13.

4.12.1 Výskyt stojících souší

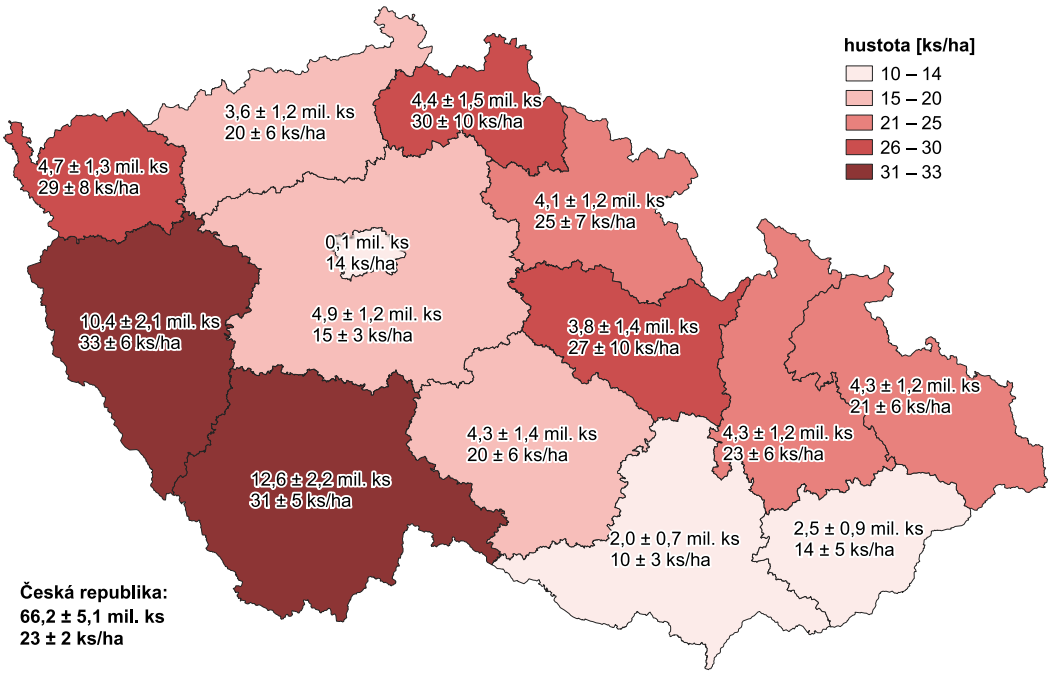
Za stojící souš byl v NIL2 považován odumřelý dosud stojící kmen hroubí, na kterém se nevyskytovalo živé pletivo. Výskyt souší v porostech nemusí být nutně známkou chřadnutí nebo zanedbání porostů. Může být stejně tak cíleným záměrem z důvodu zvýšení biodiverzity porostu nebo ponechání lesa samovolnému vývoji. Uvedený výskyt souší a změnu jejich počtu je tedy nutné posuzovat s ohledem na způsob hospodaření v dané oblasti. Z výše uvedených důvodů je prezentován výskyt jehličnatých a listnatých souší odděleně.

Celkový odhad počtu stojících souší na území ČR činí 100,0 ± 6,0 mil. ks, tj. průměrně 35,1 ± 2,0 ks/ha. Počet jehličnatých souší (66,2 ± 5,1 mil. ks) se na celkové výši odhadu podílí 66,2 %, počet listnatých souší (33,8 ± 3,2 mil. ks) pak zbývajícími 33,8 %.

Nejvyšší hustota jehličnatých souší byla odhadnuta na území Plzeňského (33 ± 6 ks/ha) a Jihočeského kraje (31 ± 5 ks/ha), kde se rozprostírá NP Šumava, jehož významná část lesů (tedy i souší) je ponechávána samovolnému vývoji. Nejnižší počet jehličnatých souší byl zjištěn v kraji Jihomoravském (10 ± 3 ks/ha) a Zlínském (14 ± 5 ks/ha).

Kartogram 4.12.1a

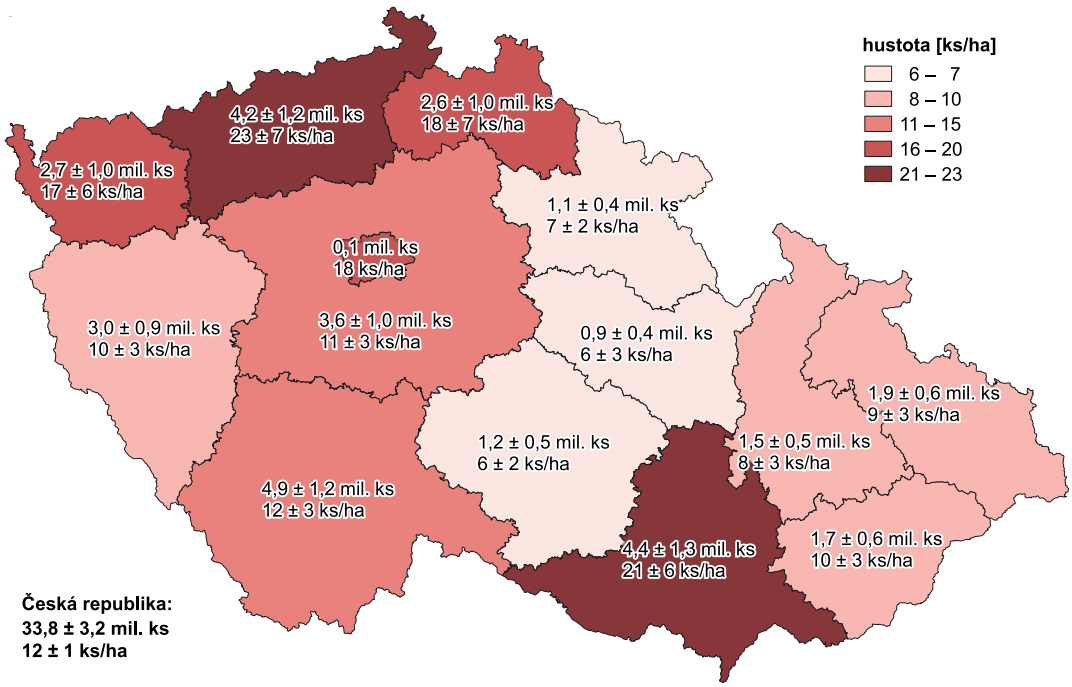
Celkový počet a hustota jehličnatých souší v krajích, období NIL2 (2011–2014)



V kraji Ústeckém (23 ± 7 ks/ha) a Jihomoravském (21 ± 6 ks/ha) byla odhadnuta nejvyšší hustota listnatých souší. Jedná se zároveň o kraje s nejvyšším zastoupením listnáčů (62,2 ± 3,8 %, resp. 67,2 ± 3,3 %; viz kapitola 4.2.2). Nejnižší hustota listnatých souší byla zaznamenána v Kraji Vysočina (6 ± 2 ks/ha) a v kraji Pardubickém (6 ± 3 ks/ha).

Kartogram 4.12.1b

Celkový počet a hustota listnatých souší v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.12.2 ZMĚNA POČTU STOJÍCÍCH SOUŠÍ

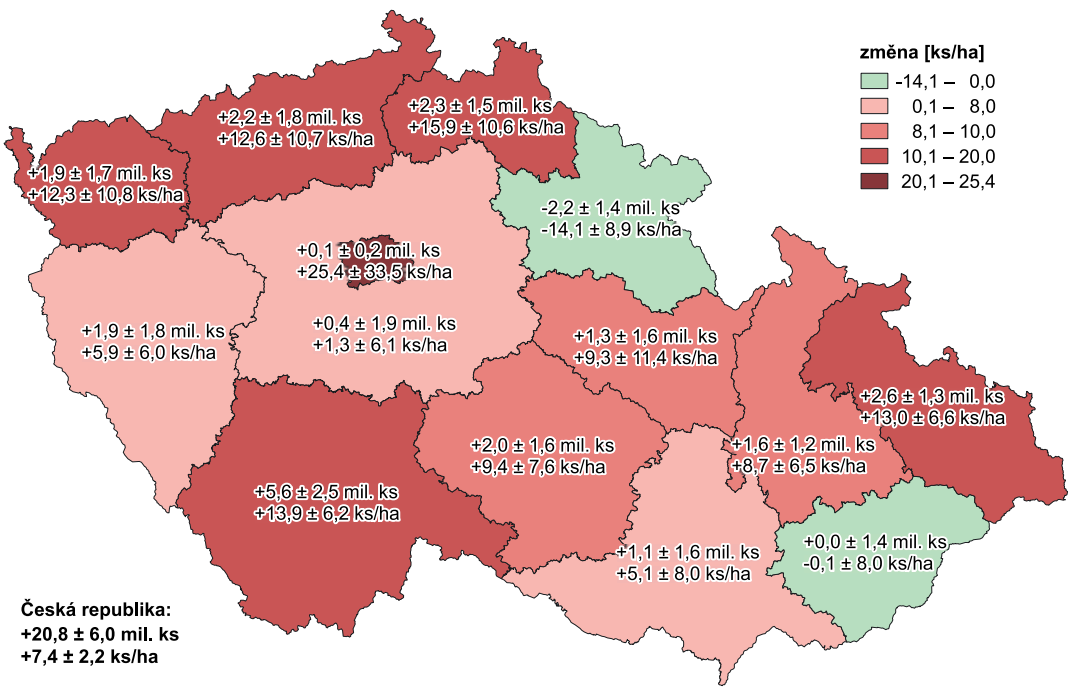
Odhady změny počtu stojících souší vychází z údajů opakovaného pozemního šetření na celkovém počtu 39 432 ploch sítě NIL1. Změna počtu souší byla posuzována pouze na plochách, které byly v obou cyklech klasifikovány jako přístupné a schůdné části porostní půdy kategorie pozemku *les* a bylo na nich možné opakovaně identifikovat kmeny z předcházejícího inventarizačního šetření (14 349 ploch).

V období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014) došlo k celkovému nárůstu počtu souší o +20,8 ± 6,0 mil. ks, tj. +7,4 ± 2,2 ks/ha. Situace je v jednotlivých krajích odlišná. Nejvyšší nárůst počtu souší (vyjma kraje hl. m. Prahy) byl zaznamenán v kraji Libereckém (+15,9 ± 10,6 ks/ha), Jihočeském (+13,9 ± 6,2 ks/ha) a Moravskoslezském (+13,0 ± 6,6 ks/ha). Průkazný pokles počtu souší o -14,1 ± 8,9 ks/ha byl zaznamenán pouze v kraji Královéhradeckém.



Kartogram 4.12.2a

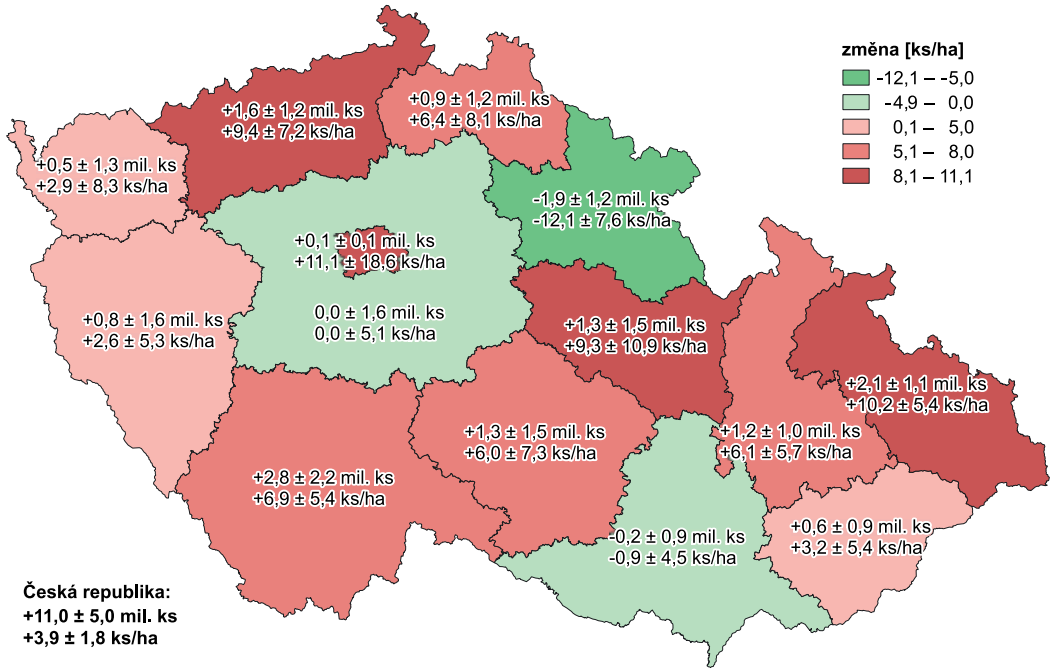
Změna celkového počtu a hustoty souší v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



V období mezi NIL1 a NIL2 došlo k celkovému nárůstu počtu jehličnatých souší o +11,0 ± 5,0 mil. ks, tj. +3,9 ± 1,8 ks/ha. Průkazný nárůst hektarového počtu jehličnatých souší byl zaznamenán v kraji Moravskoslezském (+10,2 ± 5,4 ks/ha) a Olomouckém (+6,1 ± 5,7 ks/ha), tedy v krajích do té doby nejvíce postižených kůrovcovou kalamitou. Průkazný pokles byl odhadnut pouze v kraji Královéhradeckém (-12,1 ± 7,6 ks/ha). V ostatních krajích nebyly oproti NIL1 zaznamenány statisticky průkazné změny v počtu jehličnatých souší.

Kartogram 4.12.2b

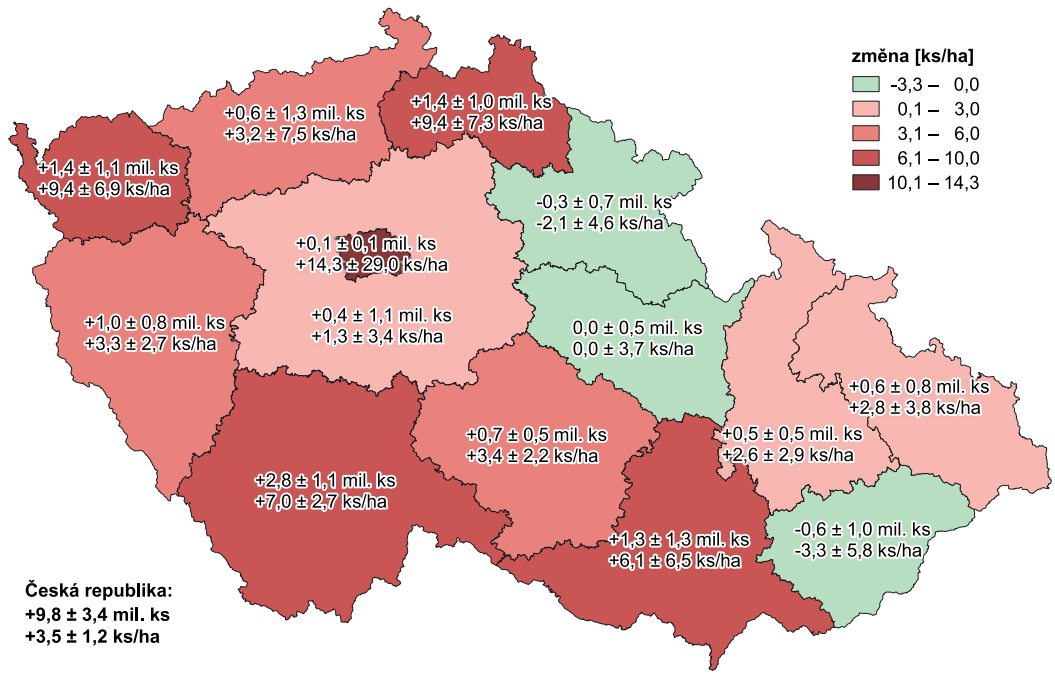
Změna celkového počtu a hustoty jehličnatých souší v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Nárůst počtu listnatých souší činí +9,8 ± 3,4 mil. ks, tj. +3,5 ± 1,2 ks/ha, a je tedy přibližně stejný jako nárůst počtu souší jehličnatých (+3,9 ± 1,8 ks/ha). Nejvyšší statisticky průkazný odhad nárůstu byl zaznamenán v kraji Karlovarském (+9,4 ± 6,9 ks/ha) a Libereckém (+9,4 ± 7,3 ks/ha). Průkazný nárůst byl dále odhadnut v kraji Jihočeském (+7,0 ± 2,7 ks/ha), Kraji Vysočina (+3,4 ± 2,2 ks/ha) a kraji Plzeňském (+3,3 ± 2,7 ks/ha). V žádném kraji nedošlo ke statisticky průkaznému poklesu počtu listnatých souší.

Kartogram 4.12.2c

Změna celkového počtu a hustoty listnatých souší v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



4.12.3 POŠKOZENÍ ZLOMEM

Během terénního šetření NIL2 bylo na každém živém evidovaném kmeni hroubí zaznamenáno případné poškození zlomem. Rozlišovány byly zlomy vrškové, korunové a kmenové, dále byl zaznamenáván výskyt náhradního vrcholu v korunové části stromu. Pokud se na stromě vyskytovalo více druhů poškození, bylo evidováno pouze nejzávažnější z nich, a to v následujícím pořadí – kmenový zlom, korunový zlom, vrškový zlom, náhradní vrchol.

Zastoupení kmenů hroubí poškozených zlomem nebo náhradním vrcholem v ČR činí 14,8 ± 0,4 %. Hojně se vyskytuje poškození kmene náhradním vrcholem (12,6 ± 0,3 %), zatímco zastoupení kmenů poškozených jakýmkoli typem zlomu činí pouze 2,1 ± 0,1 %. Nejčastěji registrovaným typem zlomu byly zlomy vrškové (1,4 ± 0,1 %). Na úrovni krajů bylo nejvyšší zastoupení kmenů poškozených zlomem nebo náhradním vrcholem zaznamenáno v kraji Jihočeském (22,2 ± 1,1 %) a v Kraji Vysočina (18,3 ± 1,4 %), nejnižší pak (vyjma kraje hl. m. Prahy) v kraji Plzeňském (10,5 ± 0,9 %) a Středočeském (11,5 ± 0,7 %).

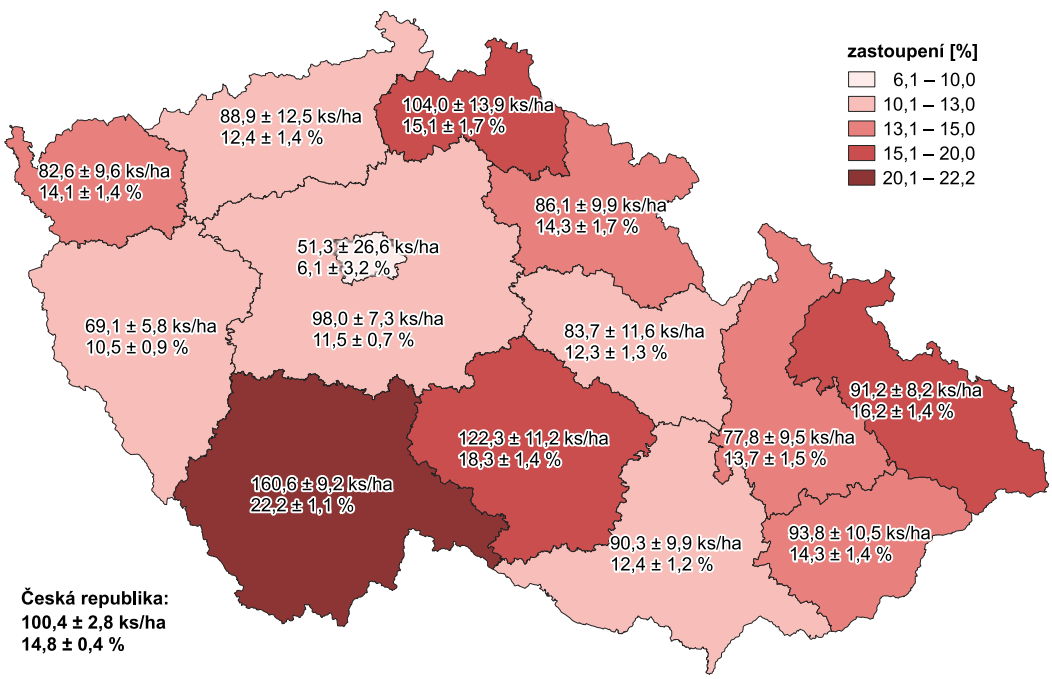
Tabulka 4.12.3

Celkový počet, hustota a zastoupení kmenů podle druhu poškození zlomem nebo náhradním vrcholem, období NIL2 (2011–2014)

Druh zlomu	Počet [mil. ks]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Nepoškozeno	185,4	*181,2*	*189,7*	650,2	*639,6*	*660,8*	85,2	*84,9*	*85,6*
Poškozeno zlomem	4,7	*4,4*	*4,9*	16,4	*15,5*	*17,3*	2,1	*2,0*	*2,2*
Vrškový zlom	2,9	*2,7*	*3,1*	10,3	*9,7*	*11,0*	1,4	*1,3*	*1,4*
Korunový zlom	1,3	*1,2*	*1,4*	4,6	*4,1*	*5,0*	0,6	*0,5*	*0,6*
Kmenový zlom	0,4	*0,3*	*0,5*	1,5	*1,2*	*1,8*	0,2	*0,1*	*0,2*
Náhradní vrchol	24,0	*23,1*	*24,8*	84,0	*81,5*	*86,5*	12,6	*12,3*	*13,0*
Celkem	**214,1**	***209,4***	***218,8***	**750,6**	***739,5***	***761,6***	**100,0**	*x*	*x*

Kartogram 4.12.3

Zastoupení a hustota kmenů poškozených zlomem nebo náhradním vrcholem, období NIL2 (2011–2014)



4.12.4 MECHANICKÉ POŠKOZENÍ

Za mechanické poškození kmene hroubí bylo považováno jakékoli mechanické poškození báze kmene do výšky 5 m včetně kořenových náběhů (kromě poškození zvěří), bylo-li patrné zřetelné porušení lýka či dřeva, nikoli pouze borky. Z hlediska původu bylo rozlišováno mechanické poškození způsobené lesní hospodářskou činností (těžba, přibližování), poškození vzniklé padajícím kamením a poškození jiného původu (turistika, blesk, nekróza, poškození střelbou ve vojenských prostorech atd.).

Počet mechanicky poškozených kmenů hroubí byl odhadnut na 49,0 ± 1,3 mil. ks, tj. 26,6 ± 0,5 % z celkového počtu kmenů. Poškození kmene bylo nejčastěji způsobeno hospodářskou činností v lese (17,3 ± 0,4 %), dále pak mechanickým poškozením jiného původu (9,1 ± 0,3 %).

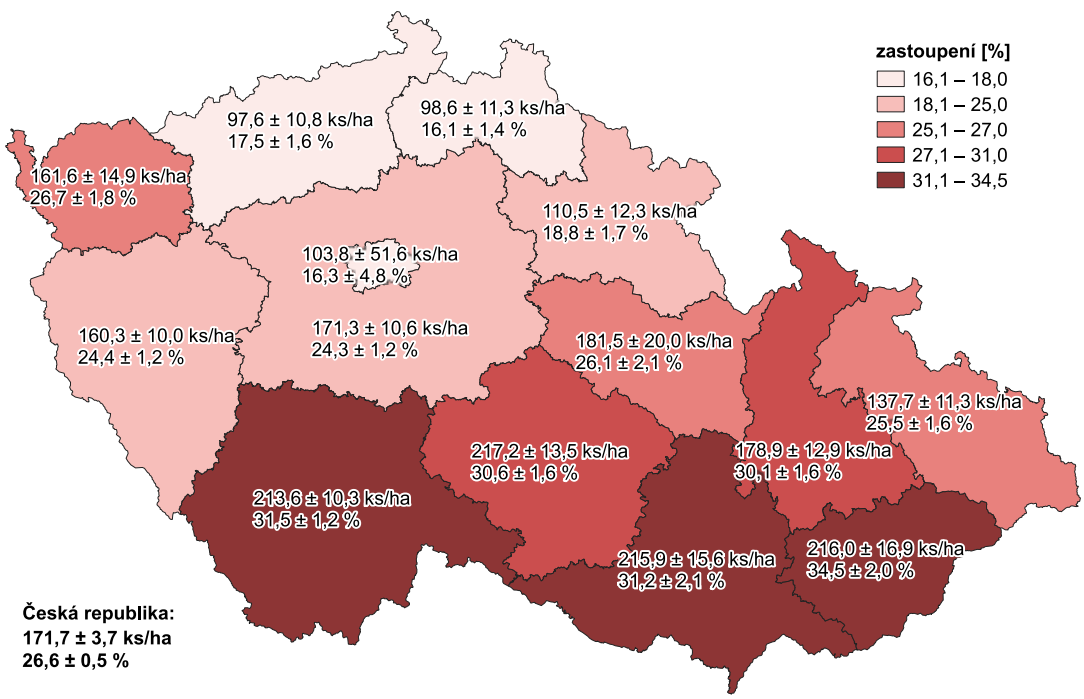
Tabulka 4.12.4a

Celkový počet, hustota a zastoupení kmenů podle původu mechanického poškození, období NIL2 (2011–2014)

Původ poškození	Počet [mil. ks]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Nepoškozeno	161,9	*158,0*	*165,8*	567,8	*557,8*	*577,8*	73,4	*72,9*	*73,8*
Mechanické poškození	49,0	*47,6*	*50,3*	171,7	*168,0*	*175,4*	26,6	*26,2*	*27,1*
Hospodářská činnost	30,9	*29,9*	*31,8*	108,2	*105,5*	*110,9*	17,3	*16,9*	*17,7*
Padající kamení	0,2	*0,1*	*0,4*	0,9	*0,5*	*1,2*	0,2	*0,1*	*0,2*
Jiný původ	17,9	*17,1*	*18,6*	62,6	*60,1*	*65,2*	9,1	*8,9*	*9,4*
Celkem	**214,1**	***209,4***	***218,8***	**750,6**	***739,5***	***761,6***	**100,0**	*x*	*x*

Kartogram 4.12.4a

Hustota a zastoupení mechanicky poškozených kmenů v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Nejvyšší zastoupení mechanicky poškozených kmenů bylo odhadnuto na území kraje Zlínského (34,5 ± 2,0 %), Jihočeského (31,5 ± 1,2 %) a Jihomoravského (31,2 ± 2,1 %). Nejnižší poškození vykazuje kraj Liberecký (16,1 ± 1,4 %) a Ústecký (17,5 ± 1,6 %).

Na základě plošného rozsahu byla posuzována intenzita mechanického poškození. Rozlišováno bylo silné a slabé poškození, přičemž za silné bylo považováno poškození nad 1/8 obvodu kmene, za slabé pak poškození do 1/8.

Zastoupení slabě poškozených jedinců (16,6 ± 0,3 %) je vyšší v porovnání se zastoupením jedinců poškozených silně (10,0 ± 0,3 %). Z hlediska zdravotního stavu lesa je významné především poškození silné, které má zásadní vliv na kvalitu kmene, nadto zpravidla umožňuje napadení stromu hnilobou. Ve většině případů se jedná o poškození trvalé, jelikož strom jej není schopen zacelit.

Nejvyšší zastoupení silně mechanicky poškozených kmenů bylo odhadnuto na území tří moravských krajů – Zlínského (15,3 ± 1,3 %), Moravskoslezského (13,9 ± 1,1 %) a Jihomoravského (13,7 ± 1,2 %). Nejnižší poškození (vyjma kraje hl. m. Prahy) vykazuje kraj Liberecký (5,2 ± 0,8 %) a Královéhradecký (5,7 ± 0,7 %).

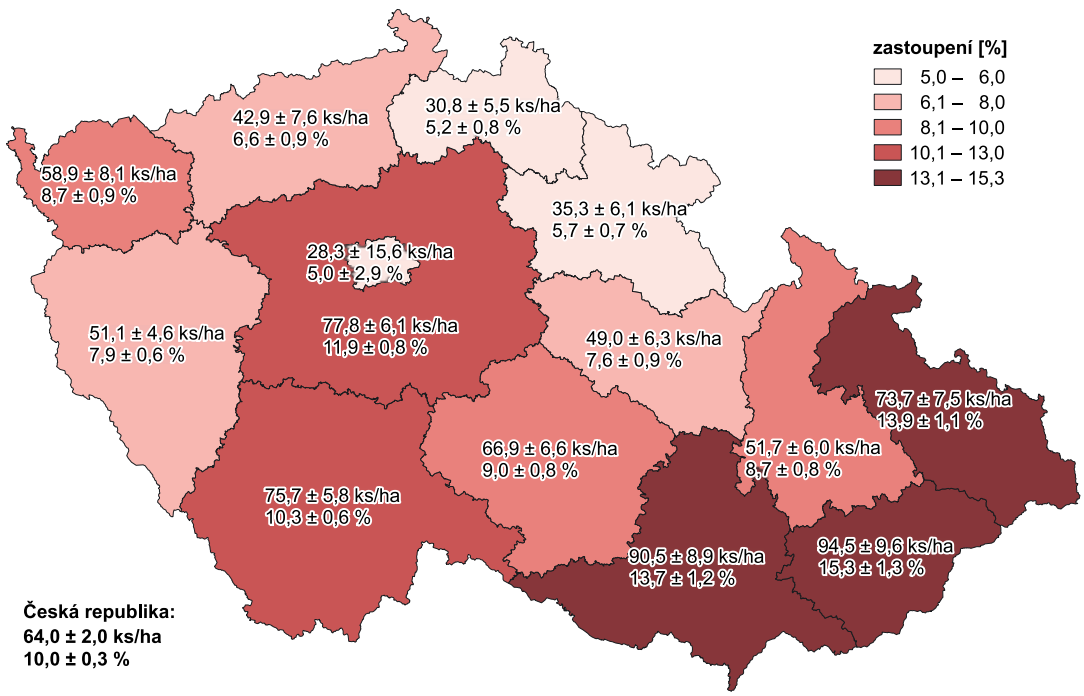
Tabulka 4.12.4b

Celkový počet, hustota a zastoupení kmenů podle intenzity mechanického poškození, období NIL2 (2011–2014)

Intenzita poškození	Počet [mil. ks]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Nepoškozeno	161,9	*158,0*	*165,8*	567,8	*557,8*	*577,8*	73,4	*72,9*	*73,8*
Mechanické poškození	49,0	*47,6*	*50,3*	171,7	*168,0*	*175,4*	26,6	*26,2*	*27,1*
Slabé poškození	30,7	*29,8*	*31,6*	107,7	*105,0*	*110,4*	16,6	*16,3*	*17*
Silné poškození	18,2	*17,6*	*18,9*	64,0	*62,0*	*65,9*	10,0	*9,7*	*10,2*
Celkem	**214,1**	***209,4***	***218,8***	**750,6**	***739,5***	***761,6***	**100,0**	*x*	*x*

Kartogram 4.12.4b

Hustota a zastoupení silně mechanicky poškozených kmenů v krajích, období NIL2 (2011–2014)



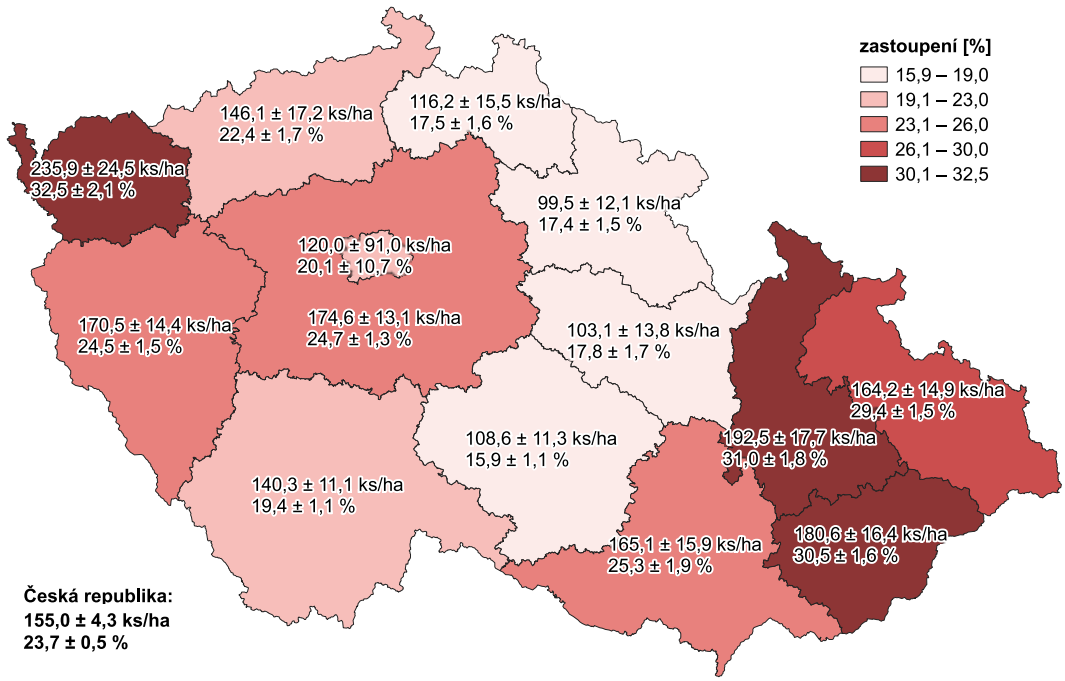
4.12.5 POŠKOZENÍ HNILOBOU

Během pozemního šetření byl zaznamenáván výskyt jednoznačně identifikovatelné hniloby na registrovaných živých kmenech (hroubí). Za indikátory hniloby byly považovány jmenovitě pouze plodnice, obnažené dřevo (vyjma čerstvých poškození), dutina a mycelium. Výskyt hniloby byl hodnocen do 5 m výšky kmene. Skutečné zastoupení kmenů poškozených hnilobou bude oproti prezentovaným odhadům výrazně vyšší, neboť řada kmenů poškozených vnitřní hnilobou nevykazovala v okamžiku šetření výše uvedené vnější znaky výskytu hniloby.

Zastoupení kmenů poškozených hnilobou v lesích ČR činí 23,7 ± 0,5 % (155,0 ± 4,3 ks/ha). Nejvyšší zastoupení takto poškozených kmenů bylo zaznamenáno v kraji Karlovarském (32,5 ± 2,1 %), Olomouckém (31,0 ± 1,8 %) a Zlínském (30,5 ± 1,6 %), nejnižší pak v Kraji Vysočina (15,9 ± 1,1 %).

Kartogram 4.12.5

Hustota a zastoupení kmenů poškozených hnilobou v krajích, období NIL2 (2011–2014)



4.12.6 DEFOLIACE

Defoliace je vyjádřena jako relativní ztráta primárního asimilačního aparátu koruny stromu v porovnání s korunou zdravého stromu, který roste ve stejných porostních a stanovištních podmínkách. Míra defoliace byla posuzována na plochách rozšířeného šetření (4 × 4 km) rozmístěných v síti NIL2 (2011–2015). Defoliace byla hodnocena u všech vzorníků dřevin – smrku ztepilého, borovice lesní, dubu letního, dubu zimního a buku lesního, které nebyly ani korunovým či kmenovým zlomem, ani vývratem, a měly v okamžiku šetření věk alespoň 60 let.

Střední míra defoliace byla zaznamenána u 65,1 ± 2,9 % všech jedinců a vykazuje tak nejvyšší podíl na celkovém odhadu. Mírná defoliace byla zjištěna u 24,8 ± 2,4 % jedinců, zatímco podíly žádné (5,7 ± 1,3 %) a vážné (4,4 ± 0,9 %) míry defoliace jsou téměř shodné.

Nejnižší míra defoliace (žádná) byla nejčastěji zaznamenána u dubu letního a zimního (8,9 ± 5,3 %), nejméně často pak v případě borovice lesní (3,1 ± 1,3 %). Co se mírné defoliace týče, nejnižší počet jedinců byl rovněž odhadnut u borovice lesní

(20,8 ± 4,7 %), nejvyšší pak u buku lesního (32,5 ± 7,6 %). Zcela opačný stav byl registrován u střední míry defoliace – nejnižší podíl byl zjištěn u dubů (54,3 ± 8,7 %), nejvyšší naopak u borovice lesní (71,6 ± 5,9 %). V případě vážné míry defoliace jsou podíly mezi sledovanými druhy téměř shodné, intervalové odhady se překrývají.

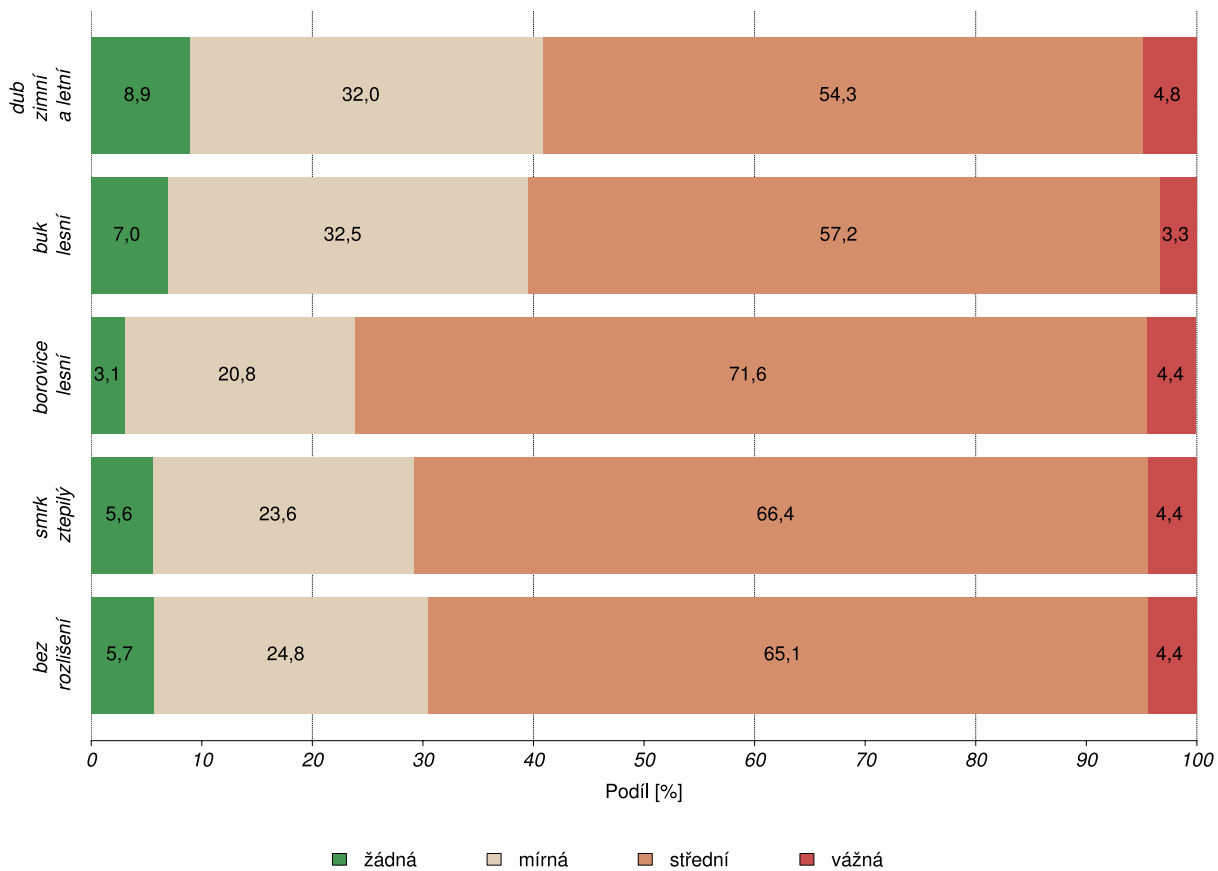
Tabulka 4.12.6

Míra defoliace v rámci skupin dřevin – smrk ztepilý, borovice lesní, buk lesní, dub letní a zimní, období NIL2 (2011–2015)

Míra defoliace	Smrk ztepilý			Borovice lesní			Buk lesní			Dub letní, zimní			Bez rozlišení		
	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Žádná (0–10 %)	5,6	*4,0*	*7,3*	3,1	*1,8*	*4,5*	7,0	*3,6*	*10,4*	8,9	*3,6*	*14,2*	5,7	*4,4*	*7,0*
Mírná (11–25 %)	23,6	*20,7*	*26,5*	20,8	*16,2*	*25,5*	32,5	*24,9*	*40,0*	32,0	*24,6*	*39,4*	24,8	*22,4*	*27,2*
Střední (26–60 %)	66,4	*62,7*	*70,0*	71,6	*65,7*	*77,5*	57,2	*49,5*	*65,0*	54,3	*45,6*	*62,9*	65,1	*62,3*	*68,0*
Vážná (61–100 %)	4,4	*3,2*	*5,7*	4,4	*2,4*	*6,5*	3,3	*1,3*	*5,3*	4,8	*2,6*	*7,0*	4,4	*3,5*	*5,3*
Celkem	100,0	*x*	*x*	100,0	*x*	*x*	100,0	*x*	*x*	100,0	*x*	*x*	100,0	*x*	*x*

Graf 4.12.6

Míra defoliace v rámci skupin dřevin – smrk ztepilý, borovice lesní, buk lesní, dub letní a zimní, období NIL2 (2011–2015)





4.13 Škody zvěří na lesních porostech

Odhady zastoupení jedinců poškozených zvěří byly získány na základě dat pozemního šetření druhého cyklu Národní inventarizace lesů. Šetření bylo provedeno na počtu 7 772 inventarizačních ploch sítě NIL2 nově založených v letech 2011–2015. Z tohoto počtu bylo 7 153 ploch klasifikováno jako kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Škody zvěří jsou v rámci NIL2 vyjadřovány skrze zastoupení různě definovaných kategorií poškození jedinců. Definice zastoupení podle NIL2 významově odpovídá zastoupení tak, jak jej známe z hospodářské úpravy lesů. Zastoupení zvěří poškozených jedinců tedy (nepřímo) vyjadřuje jejich podíl na porostní půdě v rámci zkoumaného území (ČR, kraje). V principu se jedná o postup shodný s postupem aplikovaným pro vyhodnocení zastoupení dřevin (viz kapitola 4.2). Prezentovaná zastoupení zvěří poškozených jedinců se podle typu odhadu vztahují:

- na veškerou porostní půdu – poškození zvěří a poškození loupáním, ohryzem nebo vytloukáním;
- na porostní půdu obnovy – poškození obnovy;
- na porostní půdu obnovy do výšky 1,3 m – okus jedinců do výšky 1,3 m.

Odhady zastoupení poškozených jedinců jsou vyjádřeny v jednotkách procent s nepřímým vztahem k podílům na porostní půdě nebo její části (např. k porostní půdě obnovy). Za poškození zvěří je z hlediska NIL2 považováno poškození kmene loupáním, ohryzem, vytloukáním, vystruhováním a dále poškození terminálu jedince okusem. Při terénním šetření NIL2 nebyl boční okus hodnocen.

Na všech zaregistrovaných živých kmenech (od 10 cm výšky) byl v průběhu terénního šetření NIL2 zaznamenán příslušný druh poškození zvěří a jeho rozsah. Loupání a ohryz byl zaznamenáván na všech živých jedincích hroubí a nehroubí. U kmenů hroubí byl navíc určen i rozsah poškození vztažený k obvodu kmene (poškození do/nad 1/8 obvodu kmene). Okus byl evidován pouze na jedincích nehroubí. Na jedincích nehroubí do výšky 1,3 m bylo detailně zaznamenáváno poškození terminálu okusem v každém ze čtyř posledních vegetačních období. Přítomnost vytloukání a vystruhování byla zaznamenávána na všech jedincích nehroubí bez určení rozsahu poškození.

Odhady poškození jsou variantně členěny podle míry poškození, která je definována různě pro kmeny hroubí a nehroubí.

Za silné poškození zvěří je považováno:

na kmenech hroubí *– poškození loupáním nebo ohryzem v rozsahu nad 1/8 obvodu kmene;*

na jedincích nehroubí *– poškození terminálu okusem ve vegetačním období, které předchází terénnímu šetření, dále pak okus způsobený v probíhající vegetační sezoně nebo opakovaný okus v posledních čtyřech vegetačních obdobích. Za silné poškození zvěří je považováno také jakékoli poškození loupáním, ohryzem nebo vytloukáním.*

Za slabé poškození zvěří je považováno:

na kmenech hroubí *– loupání nebo ohryz v rozsahu do 1/8 obvodu kmene, dále pak staré loupání nebo ohryz (došlo k němu před koncem posledního vegetačního období);*

na jedincích nehroubí *– neopakované poškození terminálu okusem, přičemž k okusu nedošlo v probíhající vegetační sezóně ani ve vegetační sezóně, která předcházela šetření na dané inventarizační ploše (při šetření mimo vegetační sezónu).*

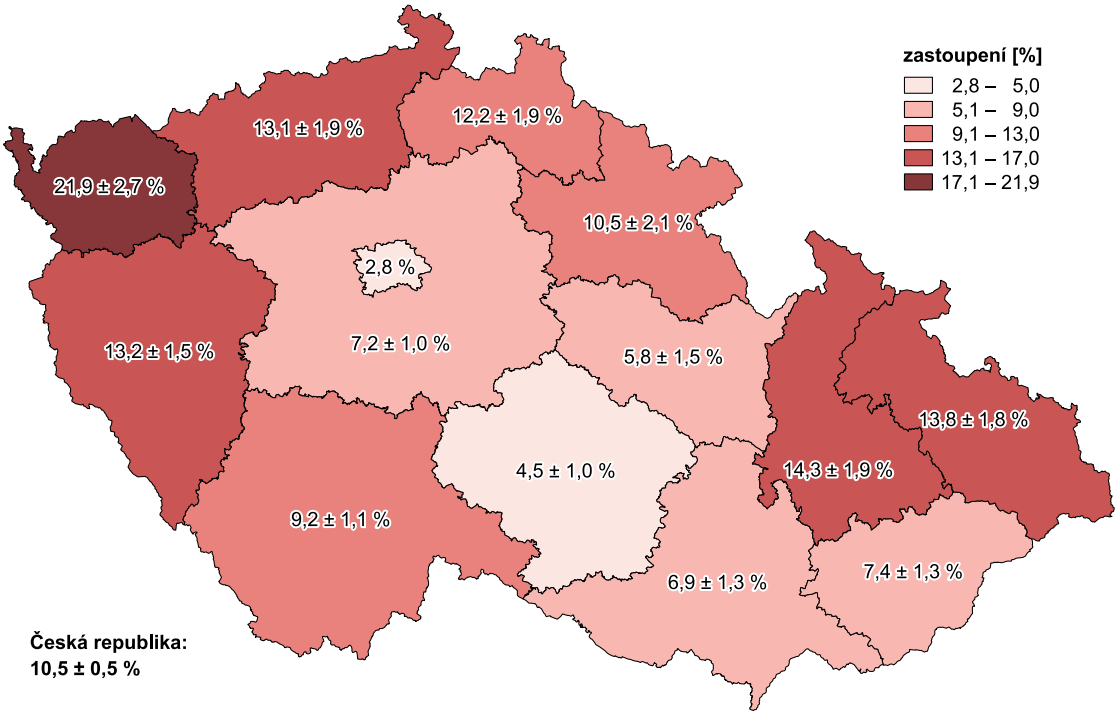
4.13.1 POŠKOZENÍ LESNÍCH POROSTŮ ZVĚŘÍ V ČR

Zastoupení jedinců poškozených zvěří bylo na území ČR zaznamenáno ve výši 10,5 ± 0,5 %, přičemž zastoupení silně poškozených jedinců dosahuje výše 7,6 ± 0,4 %, zastoupení slabě poškozených jedinců pak činí 2,9 ± 0,2 %. V jednotlivých krajích jsou odhady zastoupení poškozených jedinců výrazně odlišné. Nejvyšší poškození bylo odhadnuto v kraji Karlovarském (21,9 ± 2,7 %) a Olomouckém (14,3 ± 1,9 %). V Karlovarském kraji bylo rovněž zaznamenáno nejvyšší zastoupení jedinců se silným poškozením (15,8 ± 2,2 %). Nejnižší poškození bylo zjištěno v Kraji Vysočina (4,5 ± 1,0 %) a kraji Pardubickém (5,8 ± 1,5 %). Lesní porosty na PUPFL vykazují vyšší zastoupení jedinců poškozených zvěří (10,9 ± 0,5 %) v porovnání s porosty mimo PUPFL (5,8 ± 1,0 %).



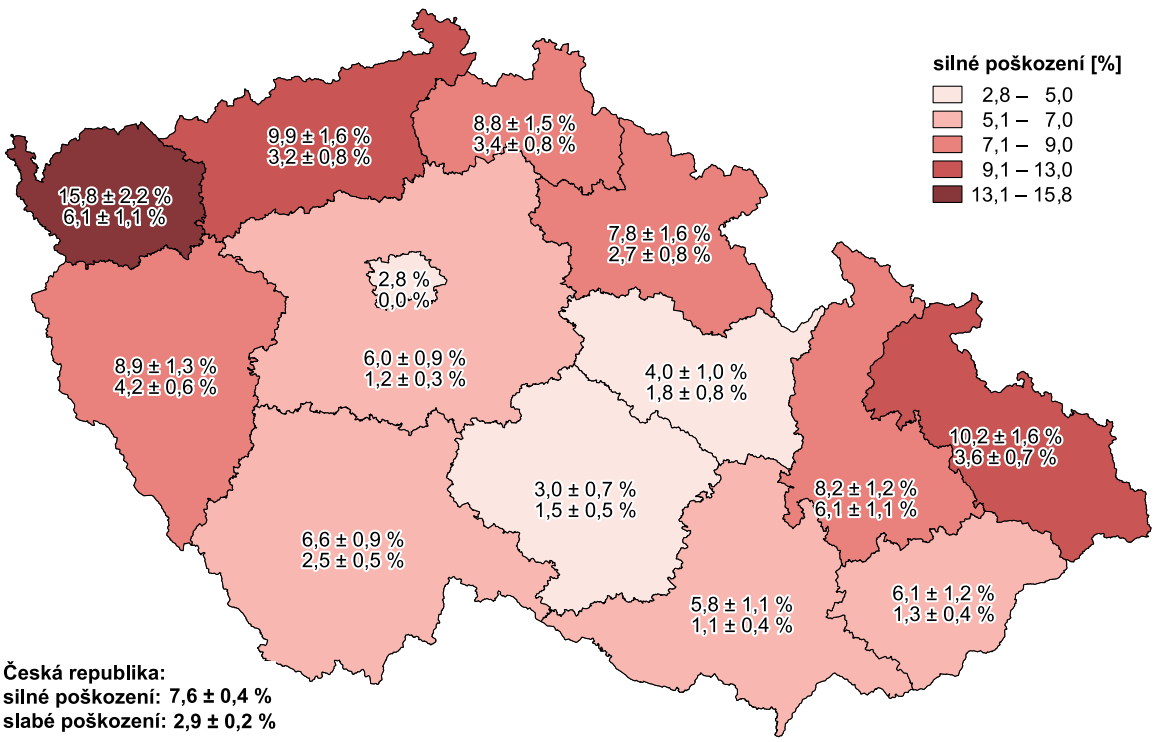
Kartogram 4.13.1a

Zastoupení jedinců poškozených zvěří v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.13.1b

Zastoupení jedinců poškozených zvěří podle intenzity poškození v krajích, období NIL2 (2011–2015)

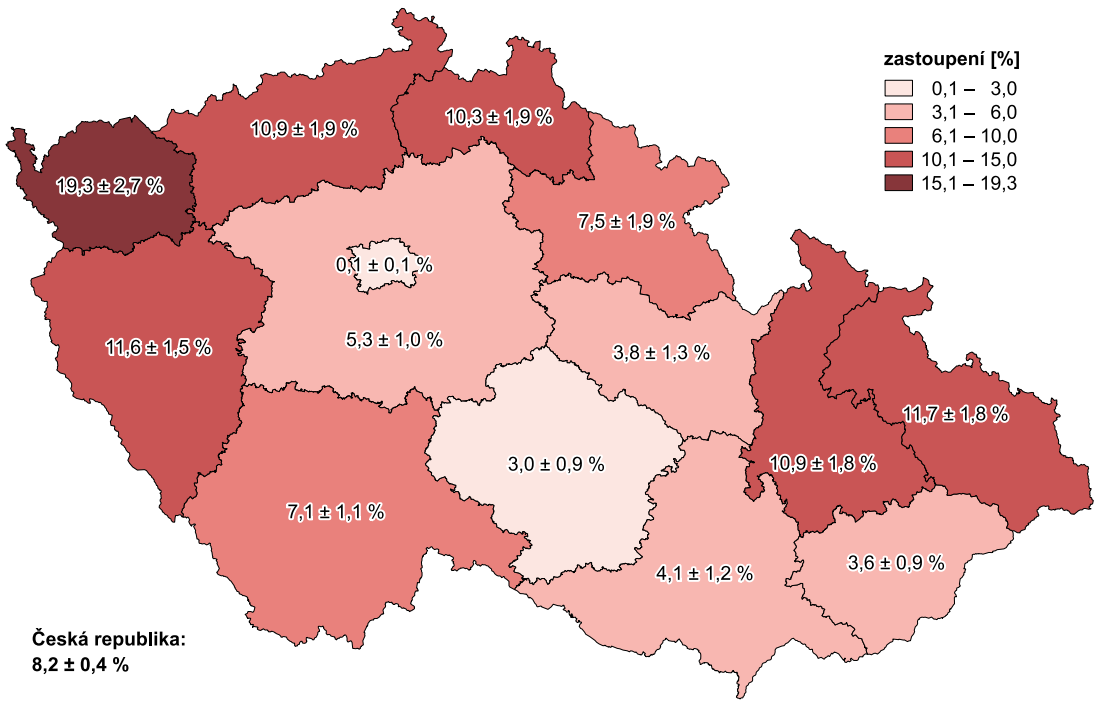


4.13.2 POŠKOZENÍ ZVĚŘÍ PODLE DRUHU POŠKOZENÍ

V kartogramech 4.13.2a–b je uveden odhad zastoupení jedinců poškozených zvěří podle druhu poškození. První kartogram udává zastoupení poškozených jedinců hroubí a nehroubí loupáním, ohryzem nebo vytloukáním (zastoupení na celkové ploše porostní půdy). Zastoupení takto poškozených jedinců bylo na území ČR zaznamenáno ve výši 8,2 ± 0,4 %. Výrazně nejvyšší rozsah tohoto druhu poškození byl zjištěn v kraji Karlovarském (19,3 ± 2,7 %), nejnižší pak v Kraji Vysočina (3,0 ± 0,9 %) a kraji Zlínském (3,6 ± 0,9 %).

Kartogram 4.13.2a

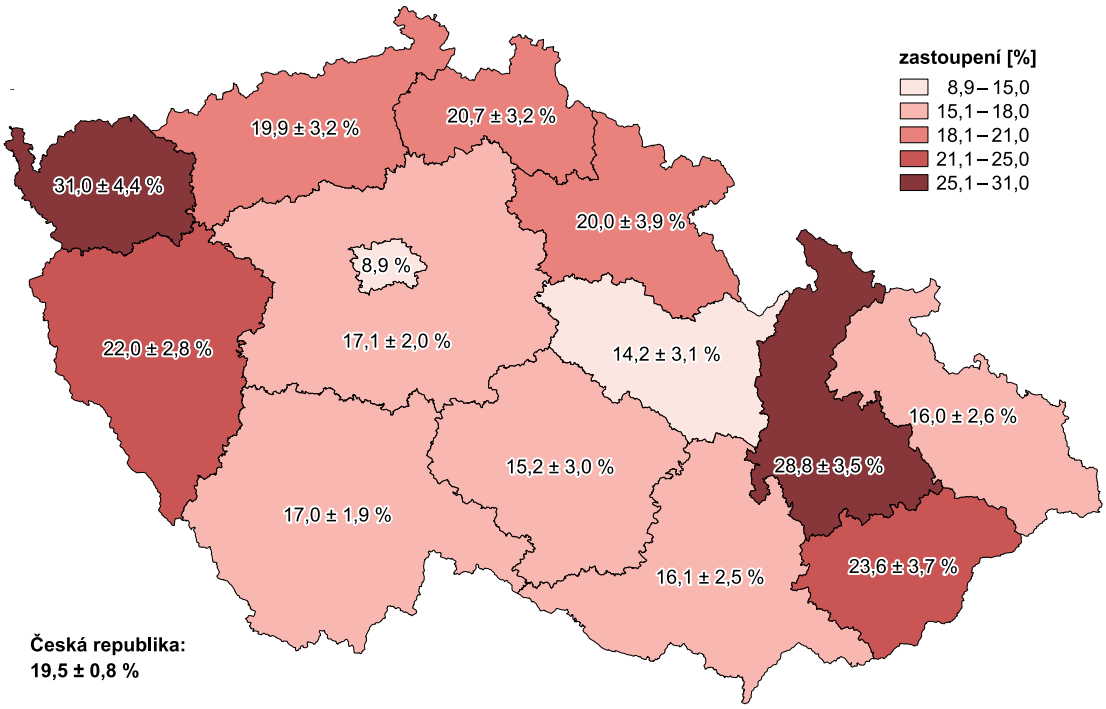
Zastoupení jedinců poškozených loupáním, ohryzem nebo vytloukáním v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Ve druhém kartogramu je uvedeno zastoupení jedinců obnovy (zastoupení na porostní půdě obnovy) poškozených okusem, loupáním, ohryzem nebo vytloukáním, které bylo na celém území ČR odhadnuto ve výši 19,5 ± 0,8 %. Nejvyšší zastoupení poškozených jedinců obnovy bylo opět evidováno v kraji Karlovarském (31,0 ± 4,4 %), vysoká míra poškození obnovy byla zjištěna i v kraji Olomouckém (28,8 ± 3,5 %) a Zlínském (23,6 ± 3,7 %).

Kartogram 4.13.2b

Zastoupení jedinců obnovy poškozených zvěří v krajích, období NIL2 (2011–2015)



V rámci prvního cyklu Národní inventarizace lesů (2001–2004) byly škody zvěří hodnoceny:

- prostým podílem na celkovém počtu jedinců;
- počtem poškozených jedinců na hektar porostní půdy.

První způsob hodnocení je sice zcela srozumitelný, nelze jej však interpretovat ve smyslu plošného podílu, neboť se do něj velkou měrou promítá stav porostů s vysokými hektarovými počty jedinců (mladá porostní stádia, přirozená obnova).

Druhý způsob hodnocení použitý během NIL1 neumožňuje srovnání odhadů získaných pro různé celkové hustoty jedinců, například různé růstové fáze lesa (věkové třídy) či stav téhož území po několika letech, kdy došlo k celkové změně hektarové hustoty jedinců.

Metoda zjišťování poškození kmenů hroubí loupáním, ohryzem nebo vytloukáním byla v rámci pozemního šetření obou inventarizačních cyklů prakticky totožná. Odlišný je však metodický postup vyhodnocení. V NIL1 bylo poškození zvěří vyjádřeno jako hektarový podíl poškozených jedinců na celkovém počtu jedinců (Vašíček a kol., 2007, s. 122–129). Nebyla tedy zohledněna produkční plocha každého jedince tak, jak tomu je při vyhodnocení NIL2. Pro účely porovnání byly údaje o poškození kmenů loupáním v NIL2 vypočteny postupem podle NIL1.

Podíl jedinců poškozených loupáním, ohryzem nebo vytloukáním dosahoval podle NIL1 výše 11,4 % (Vašíček a kol., 2007, s. 124), podle NIL2 pak 10,7 ± 0,8 %. Rozsah poškození byl tedy v obou cyklech téměř shodný. Podíl jedinců poškozených okusem podle NIL1 činí 28,8 % (Vašíček a kol., 2007, s. 126, 132), zatímco podle NIL2 je mírně nižší, a to 25,7 ± 2,0 %. I v tomto případě lze rozdíl mezi oběma cykly považovat za statisticky neprůkazný.

Tabulka 4.13.3

Zastoupení jedinců poškozených zvěří v rámci skupin dřevin podle druhu poškození, období NIL2 (2011–2015)

	Loupání, ohryz, vytloukání			Poškození obnovy			Poškození obnovy do 1,3 m okusem			Všechny druhy poškození		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnany	11,9	*11,2*	*12,5*	17,3	*16,1*	*18,5*	20,6	*18,4*	*22,8*	13,1	*12,4*	*13,8*
Smrk ztepilý	15,1	*14,3*	*16,0*	16,7	*15,4*	*18,0*	19,0	*16,8*	*21,2*	16,5	*15,7*	*17,4*
Jedle bělokorá	4,3	*2,3*	*6,2*	35,6	*26,3*	*44,9*	46,2	*33,0*	*59,4*	8,7	*6,1*	*11,2*
Borovice lesní	1,8	*1,2*	*2,4*	15,2	*11,5*	*18,9*	26,0	*14,1*	*37,9*	2,3	*1,6*	*3,0*
Modřín evropský	1,5	*1,0*	*2,0*	26,4	*18,2*	*34,5*	26,9	*7,6*	*46,3*	1,8	*1,3*	*2,4*
Ostatní jehličnaté	7,9	*4,7*	*11,1*	19,1	*11,4*	*26,7*	15,0	*1,8*	*28,1*	8,8	*5,5*	*12,2*
Listnáče	3,2	*2,9*	*3,5*	21,0	*19,9*	*22,0*	45,2	*42,7*	*47,7*	6,9	*6,5*	*7,4*
Buk lesní	2,3	*1,8*	*2,8*	16,3	*14,4*	*18,2*	35,2	*30,7*	*39,7*	5,4	*4,6*	*6,1*
Duby	1,1	*0,8*	*1,4*	20,2	*17,3*	*23,1*	40,6	*34,1*	*47,0*	3,9	*3,1*	*4,6*
Ostatní listnaté	4,3	*3,8*	*4,7*	22,7	*21,4*	*24,0*	50,7	*47,6*	*53,9*	8,6	*7,9*	*9,2*
Bez rozlišení	**8,2**	***7,8***	***8,6***	**19,5**	***18,7***	***20,3***	**35,0**	***33,1***	***36,8***	**10,5**	***10,0***	***10,9***

Tabulka a graf 4.13.3 uvádí zastoupení jedinců poškozených zvěří podle druhu poškození v rámci dané skupiny dřevin. První sloupec uvádí zastoupení poškozených jedinců hroubí a nehroubí loupáním, ohryzem nebo vytloukáním na porostní půdě dané skupiny dřevin. Druhý sloupec obsahuje zastoupení poškozených jedinců obnovy (část jedinců nehroubí, kteří jsou obnovou ve smyslu lesnickém) okusem, loupáním, ohryzem nebo vytloukáním (opět jen na porostní půdě obnovy dané skupiny dřevin). Ve třetím sloupci je uvedeno zastoupení jedinců obnovy do výšky 1,3 m poškozených okusem (zastoupení na porostní půdě odpovídající jedincům obnovy dané skupiny dřevin do výšky 1,3 m). V posledním sloupci je prezentováno zastoupení jedinců (hroubí i nehroubí) poškozených zvěří (všechny druhy poškození) na celkové porostní půdě dané skupiny dřevin.

Loupáním, ohryzem nebo vytloukáním jsou výrazně více poškozeny jehličnaté dřeviny (11,9 ± 0,7 %) oproti dřevinám listnatým (3,2 ± 0,3 %). Nejvíce poškozenou dřevinou je smrk ztepilý (15,1 ± 0,9 %), z listnatých dřevin pak skupina ostatní listnaté (4,3 ± 0,5 %).

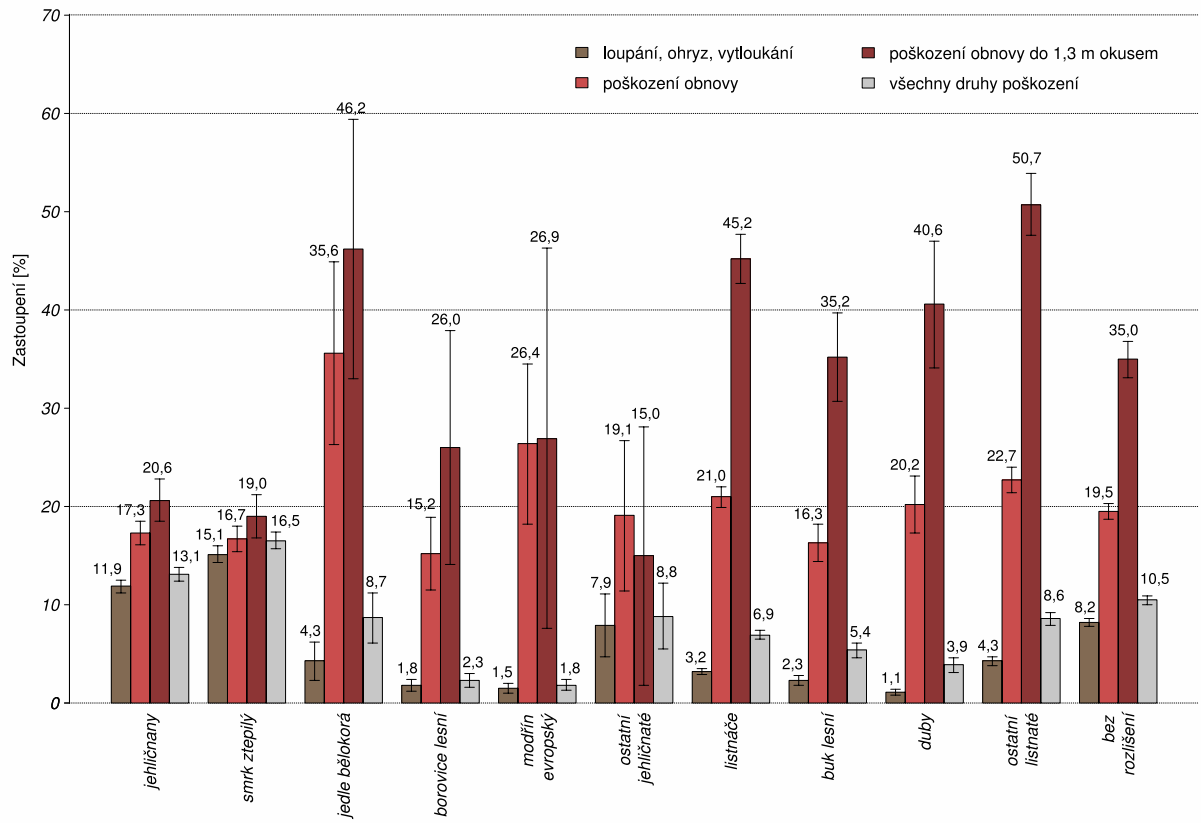
Z pohledu míry poškození jedinců obnovy bylo vyšší zastoupení poškozených jedinců evidováno u dřevin listnatých (21,0 ± 1,1 %) oproti dřevinám jehličnatým (17,3 ± 1,2 %). Nejvíce poškozenými dřevinami jsou jedle bělokorá (35,6 ± 9,3 %) a modřín evropský (26,4 ± 7,6 %), nicméně odhad zastoupení je u obou dřevin vzhledem k jejich nižší četnosti výskytu poměrně nepřesný (široký intervalový odhad). Z listnatých dřevin bylo nejvyšší zastoupení poškozených jedinců obnovy evidováno u skupiny ostatní listnaté dřeviny (22,7 ± 1,3 %).

Zastoupení poškozených jedinců obnovy do výšky 1,3 m okusem je v případě listnáčů (45,2 ± 2,5 %) výrazně vyšší v porovnání s jehličnany (20,6 ± 2,2 %). Nejvíce jsou v tomto ohledu poškozeny ostatní listnáče (50,7 ± 3,2 %) a jedle bělokorá (46,2 ± 13,2 %).

Z hlediska poškození zvěří (všechny druhy poškození) bylo vyšší zastoupení poškozených jedinců zaznamenáno v případě jehličnatých dřevin (13,1 ± 0,7 %) oproti dřevinám listnatým (6,9 ± 0,4 %). Nejvíce poškozenou dřevinou je smrk ztepilý, u kterého bylo zastoupení poškozených jedinců (v rámci porostní půdy smrku) odhadnuto ve výši 16,5 ± 0,9 %. Nejnižší poškození bylo odhadnuto pro modřín evropský (1,8 ± 0,6 %) a borovici lesní (2,3 ± 0,7 %).

Graf 4.13.3

Zastoupení jedinců poškozených zvěří v rámci skupin dřevin podle druhu poškození, období NIL2 (2011–2015)



Tabulka 4.13.4

Zastoupení jedinců poškozených zvěří podle druhu vlastnictví, období NIL2 (2011–2015)

Druh vlastnictví lesa	Loupání, ohryz, vytloukání			Poškození obnovy			Poškození obnovy do 1,3 m okusem			Všechny druhy poškození		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Horní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Státní lesy ve správě LČR	10,6	*9,9*	*11,3*	20,1	*18,9*	*21,4*	33,6	*31,0*	*36,2*	12,9	*12,2*	*13,7*
Státní lesy ve správě VLS	16,3	*13,7*	*18,9*	24,6	*20,5*	*28,8*	32,5	*24,5*	*40,4*	19,0	*16,4*	*21,7*
Státní lesy ve správě NP	12,5	*9,7*	*15,4*	19,5	*15,1*	*23,9*	28,2	*18,4*	*38,1*	15,8	*12,7*	*19,0*
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	2,7	*1,1*	*4,4*	15,1	*9,5*	*20,6*	44,9	*25,3*	*64,6*	4,0	*2,3*	*5,8*
Obecní a městské lesy	4,9	*4,2*	*5,7*	18,0	*16,2*	*19,8*	32,7	*28,5*	*37,0*	7,1	*6,3*	*7,9*
Církevní lesy	13,5	*7,0*	*20,1*	16,1	*5,9*	*26,2*	45,5	*19,1*	*72,0*	15,6	*9,0*	*22,2*
Lesy právnických osob a družstevní	5,2	*3,6*	*6,8*	19,3	*15,5*	*23,1*	40,8	*31,5*	*50,0*	7,8	*6,0*	*9,6*
Lesy fyzických osob	4,6	*3,9*	*5,2*	19,0	*17,3*	*20,7*	40,4	*36,2*	*44,6*	6,8	*6,1*	*7,5*
Vlastnictví nezjištěno	4,2	*1,9*	*6,6*	19,6	*12,5*	*26,7*	34,1	*16,5*	*51,8*	5,7	*3,3*	*8,1*
Bez rozlišení	**8,2**	***7,8***	***8,6***	**19,5**	***18,7***	***20,3***	**35,0**	***33,1***	***36,8***	**10,5**	***10,0***	***10,9***

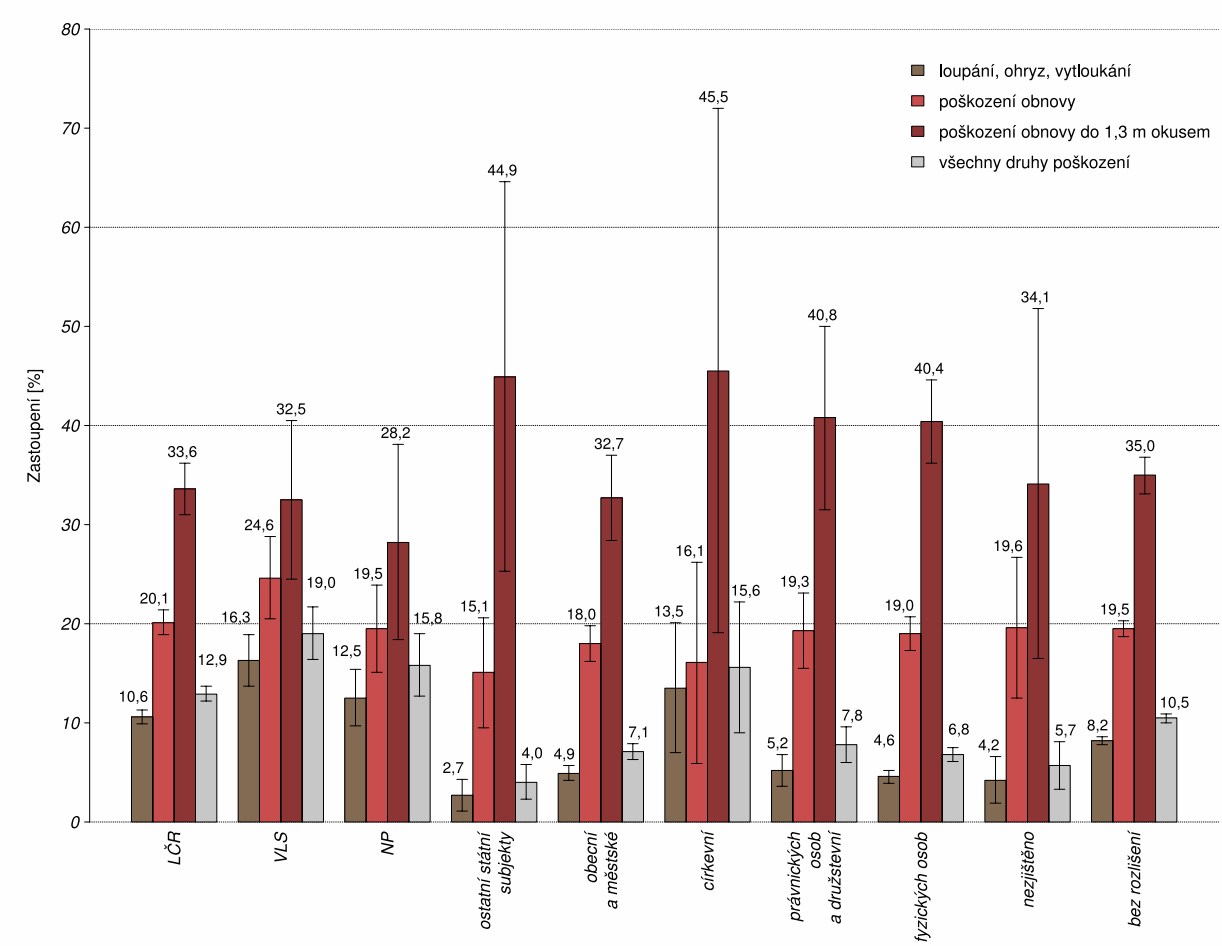
V tabulce a grafu 4.13.4 jsou uvedeny odhady zastoupení jedinců poškozených zvěří podle druhu vlastnictví. Zastoupení jedinců hroubí a nehroubí poškozených loupáním, ohryzem nebo vytloukáním je nejvyšší u státních lesů ve správě VLS (16,3 ± 2,6 %) a NP (12,5 ± 2,8 %). V porovnání s lesy v majetku státu je poškození u nestátních vlastníků lesa výrazně nižší. V obecních a městských lesích (4,9 ± 0,7 %), lesích fyzických osob (4,6 ± 0,6 %) a lesích právnických osob (5,2 ± 1,6 %) se podíl poškození pohybuje okolo hodnoty 5 % z celkového odhadu. V církevních lesích bylo zaznamenáno poněkud vyšší zastoupení jedinců hroubí poškozených loupáním (13,5 ± 6,6 %), nicméně vzhledem k celkové rozloze církevních lesů do roku 2014 nelze tento odhad považovat za statisticky průkazný (intervalový odhad 7,0–20,1 %).

Z hlediska zastoupení poškozených jedinců obnovy do výšky 1,3 m byly vyšší hodnoty evidovány ve státních lesích pod správou ostatních státních subjektů (44,9 ± 19,6 %), v církevních lesích (45,5 ± 26,4 %), v lesích právnických osob a družstevních (40,8 ± 9,3 %) a v lesích fyzických osob (40,4 ± 4,2 %). Vzhledem k poměrně širokým intervalovým odhadům tohoto typu odhadu můžeme za nadprůměrně poškozené označit pouze lesy fyzických osob (odhad je zde díky vyšší rozloze poměrně přesný).

Nejvyšší míra poškození jedinců hroubí a nehroubí zvěří (všechny druhy poškození) byla zjištěna u státních lesů ve správě VLS (19,0 ± 2,7 %) a NP (15,8 ± 3,1 %). Výrazně nižší poškození bylo zjištěno ve státních lesích pod správou ostatních státních subjektů (4,0 ± 1,8 %), v obecních a městských lesích (7,1 ± 0,8 %) a v lesích fyzických osob (6,8 ± 0,7 %).

Graf 4.13.4

Zastoupení jedinců poškozených zvěří podle druhu vlastnictví, období NIL2 (2011–2015)



4.13.5 POŠKOZENÍ ZVĚŘÍ PODLE VĚKOVÝCH TŘÍD

Tabulka a graf 4.13.5 uvádí zastoupení jedinců poškozených loupáním, ohryzem nebo vytloukáním a zastoupení jedinců poškozených zvěří (všechny druhy poškození) v rámci věkových tříd. Zastoupení jedinců poškozených loupáním, ohryzem nebo vytloukáním je nejvyšší ve třetí věkové třídě (14,0 ± 1,4 %). Od této věkové třídy zastoupení poškozených jedinců výrazně klesá.

Nejvyšší zastoupení jedinců poškozených zvěří (všechny druhy poškození) bylo zaznamenáno v první a třetí věkové třídě (16,1 ± 0,8 % a 14,0 ± 1,4 %), přičemž se stoupajícím věkem toto zastoupení výrazně klesá až na 2,3 ± 0,5 % v nejstarší věkové třídě.

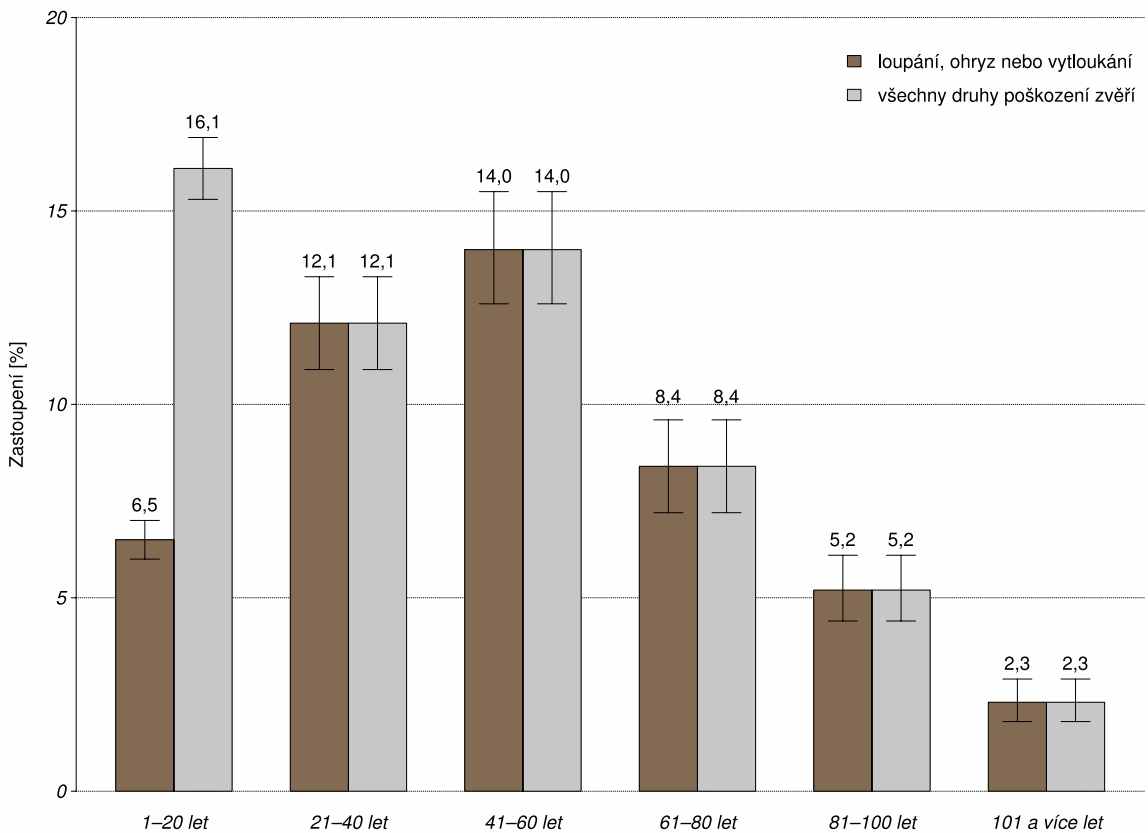
Tabulka 4.13.5

Zastoupení jedinců poškozených zvěří v rámci věkových tříd, období NIL2 (2011–2015)

	Loupání, ohryz, vytloukání			Všechny druhy poškození		
Věková třída	**Zastoupení [%]**	**Spodní mez**	**Horní mez**	**Zastoupení [%]**	**Spodní mez**	**Horní mez**
1–20	6,5	*6,0*	*7,1*	16,1	*15,3*	*17,0*
21–40	12,1	*10,9*	*13,3*	12,1	*10,9*	*13,3*
41–60	14,0	*12,6*	*15,5*	14,0	*12,6*	*15,5*
61–80	8,4	*7,2*	*9,6*	8,4	*7,2*	*9,6*
81–100	5,2	*4,4*	*6,1*	5,2	*4,4*	*6,1*
101 +	2,3	*1,8*	*2,9*	2,3	*1,8*	*2,9*
Bez rozlišení	**8,2**	***7,8***	***8,6***	**10,5**	***10,0***	***10,9***

Graf 4.13.5

Zastoupení jedinců poškozených zvěří v rámci věkových tříd, období NIL2 (2011–2015)



4.13.6 POŠKOZENÍ ZVĚŘÍ PODLE NADMOŘSKÉ VÝŠKY

V tabulce a grafu 4.13.6 jsou uvedeny odhady zastoupení jedinců poškozených zvěří podle nadmořské výšky. Rozsah poškození loupáním, ohryzem nebo vytloukáním se s nadmořskou výškou zvyšuje. Zastoupení takto poškozených jedinců v kategorii nad 700 m n. m. (18,1 ± 1,5 %) je několikanásobně vyšší ve srovnání s první (3,2 ± 0,5 %) a druhou (7,5 ± 0,5 %) kategorií nadmořské výšky.

Poškození obnovy (souhrnně) pravděpodobně také mírně vzrůstá s nadmořskou výškou, naproti tomu poškození obnovy do výšky 1,3 m okusem s nadmořskou výškou klesá.

Se vzrůstající nadmořskou výškou se však jednoznačně zvyšuje zastoupení jedinců poškozených zvěří (všechny druhy poškození). Výrazně nejvyšší zastoupení poškozených jedinců bylo odhadnuto v kategorii nad 700 m n. m. (20,7 ± 1,5 %), nejnižší pak v polohách pod 400 m n. m. (5,7 ± 0,6 %).

Tabulka 4.13.6

Zastoupení jedinců poškozených zvěří podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)

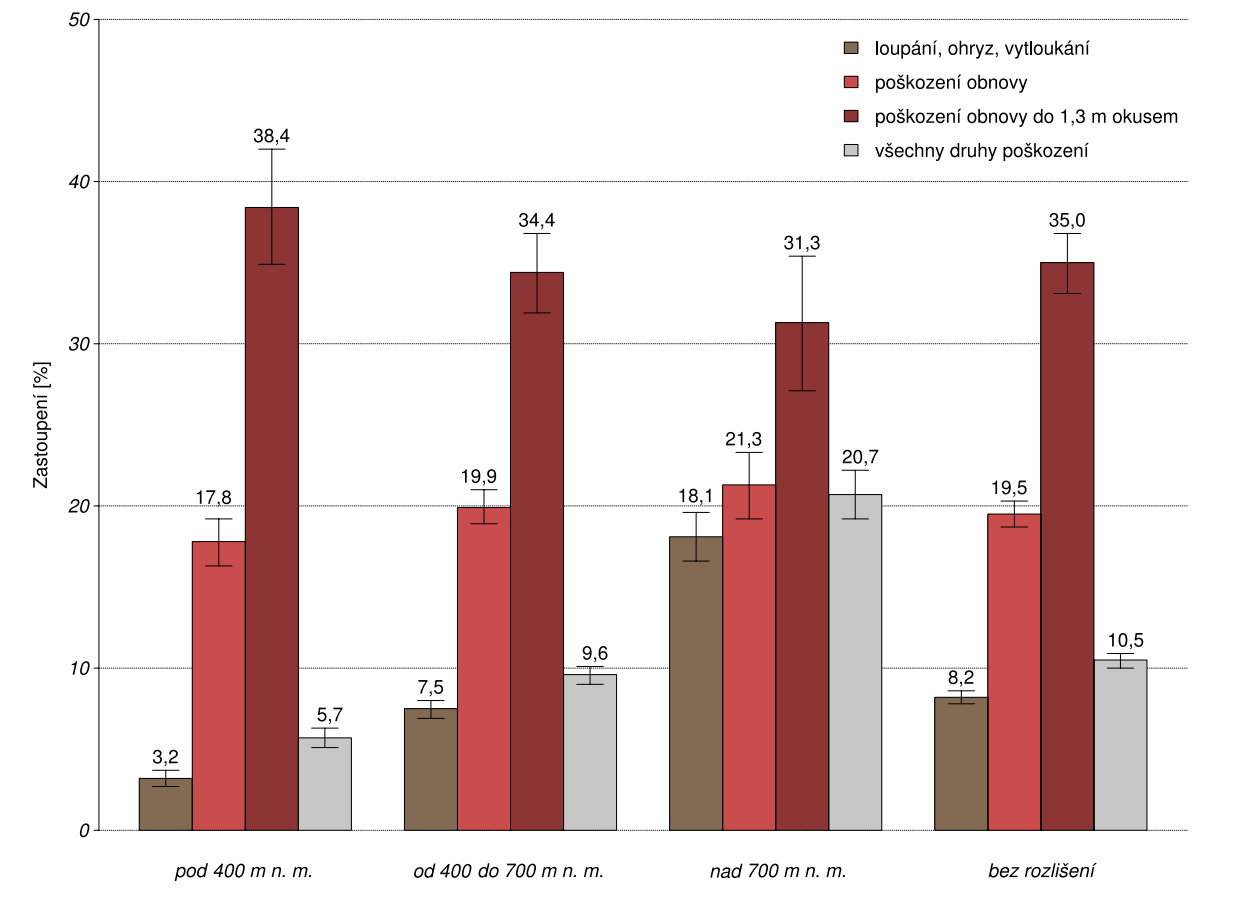
	Loupání, ohryz, vytloukání			Poškození obnovy			Poškození obnovy do 1,3 m okusem			Všechny druhy poškození		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Pod 400 m n. m.	3,2	*2,7*	*3,7*	17,8	*16,3*	*19,2*	38,4	*34,9*	*42,0*	5,7	*5,1*	*6,3*
Od 400 do 700 m n. m.	7,5	*7,0*	*8,0*	19,9	*18,9*	*21,0*	34,4	*31,9*	*36,8*	9,6	*9,0*	*10,1*
Nad 700 m n. m.	18,1	*16,6*	*19,6*	21,3	*19,2*	*23,3*	31,3	*27,1*	*35,4*	20,7	*19,2*	*22,2*
Bez rozlišení	**8,2**	***7,8***	***8,6***	**19,5**	***18,7***	***20,3***	**35,0**	***33,1***	***36,8***	**10,5**	***10,0***	***10,9***



Poškození smrku loupáním vysokou zvěří

Graf 4.13.6

Zastoupení jedinců poškozených zvěří podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)



4.13.7 POŠKOZENÍ ZVĚŘÍ PODLE PŮVODU OBNOVY

V tabulce 4.13.7a je uvedeno zastoupení jedinců obnovy poškozených zvěří podle původu obnovy (umělá, přirozená) a intenzity poškození. Poškození obnovy loupáním, ohryzem nebo vytloukáním je uvedeno samostatně. Dále je uvedeno zastoupení poškozených jedinců obnovy do výšky 1,3 m okusem podle původu obnovy a intenzity poškození (zastoupení na porostní půdě jedinců dané kategorie obnovy do výšky 1,3 m).

Zastoupení jedinců poškozených zvěří (všechny druhy poškození) je u přirozené obnovy vyšší (20,1 ± 0,9 %) než u obnovy umělé (16,8 ± 1,8 %). Poškození obnovy umělé a přirozené obnovy loupáním, ohryzem nebo vytloukáním je shodné (10,0 ± 1,5 % a 9,5 ± 0,6 %).

Celkové zastoupení jedinců obnovy do výšky 1,3 m poškozených okusem je 35,0 ± 1,8 %. V porovnání s umělou obnovou (28,2 ± 4,4 %) bylo vyšší zastoupení zaznamenáno u obnovy přirozené (36,2 ± 2,0 %). Zatímco v případě slabého okusu je zastoupení poškozených jedinců přirozené a umělé obnovy téměř shodné, v případě silného okusu je patrný značný rozdíl. Zastoupení silně poškozených jedinců přirozené obnovy činí 32,0 ± 1,9 %, naproti tomu v rámci obnovy umělé činí pouze 23,9 ± 4,0 %.

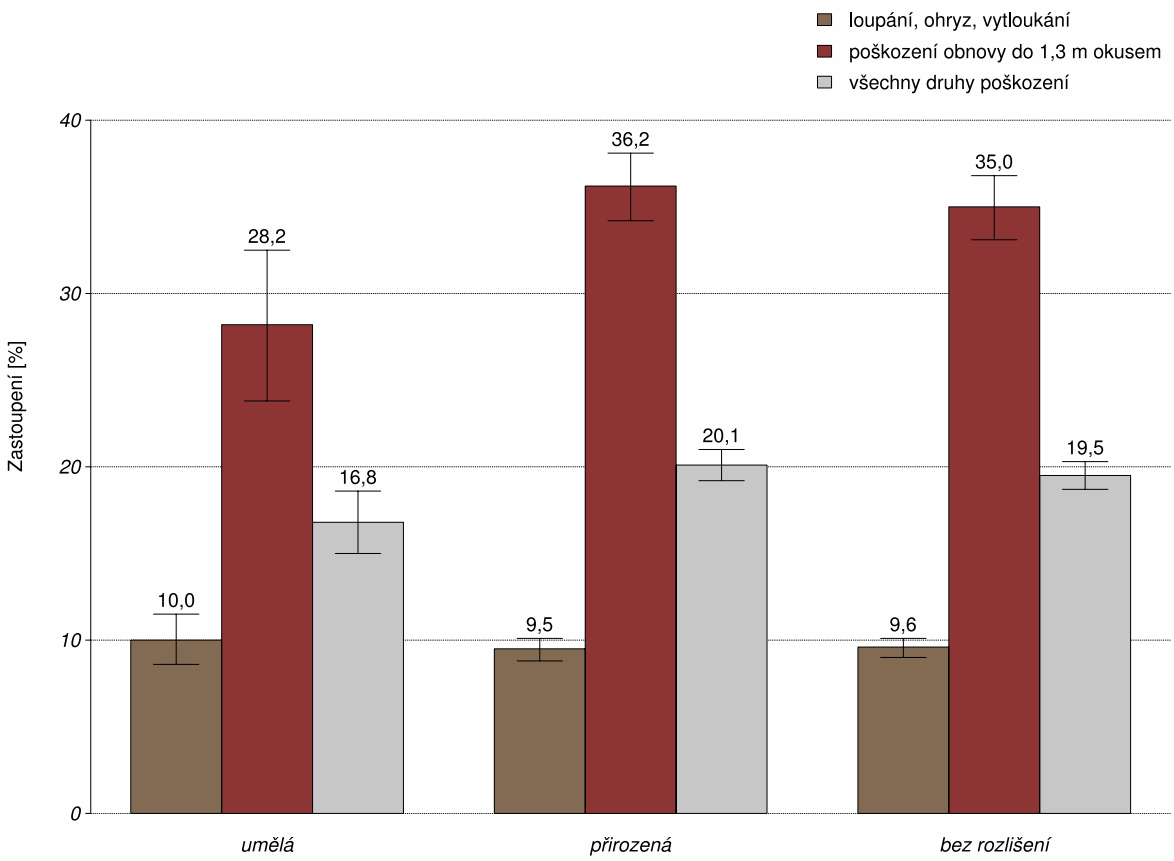
Tabulka 4.13.7a

Zastoupení jedinců obnovy poškozených zvěří podle původu obnovy, druhu a intenzity poškození, období NIL2 (2011–2015)

	Umělá obnova			Přirozená obnova			Bez rozlišení		
	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez	Zastoupení [%]	Spodní mez	Horní mez
Všechny druhy poškození	16,8	*15,0*	*18,6*	20,1	*19,2*	*21,0*	19,5	*18,7*	*20,3*
Poškození slabé (všechny druhy)	1,0	*0,6*	*1,3*	1,1	*0,9*	*1,3*	1,1	*0,9*	*1,3*
Poškození silné (všechny druhy)	15,8	*14,1*	*17,6*	19,0	*18,1*	*19,8*	18,4	*17,6*	*19,2*
Loupání, ohryz, vytloukání	10,0	*8,6*	*11,5*	9,5	*8,8*	*10,1*	9,6	*9,0*	*10,2*
Poškození obnovy do 1,3 m okusem	28,2	*23,8*	*32,5*	36,2	*34,2*	*38,1*	35,0	*33,1*	*36,8*
Okus slabý	4,3	*2,8*	*5,7*	4,2	*3,5*	*4,9*	4,2	*3,6*	*4,8*
Okus silný	23,9	*19,8*	*27,9*	32,0	*30,1*	*33,8*	30,8	*29*	*32,5*

Graf 4.13.7

Zastoupení jedinců obnovy poškozených zvěří podle původu obnovy a druhu poškození, období NIL2 (2011–2015)



Pro zdárnou obnovu nebo založení nového porostu je důležitým předpokladem dostatečný hektarový počet jedinců obnovy, kteří nejsou poškozeni zvěří. Zcela rozdílně je proto nutné hodnotit rozsah poškození u jedinců umělé obnovy, kde se hektarové počty pohybují v řádů tisíců kusů, a jedinců obnovy přirozené, kde se hektarové počty jedinců odhadují v řádu desetitisíců až statisíců kusů.

V následující tabulce 4.13.7b je uveden hektarový počet poškozených a nepoškozených jedinců obnovy (na hektar obnovy), aby bylo možné kromě rozsahu poškození zvěří zhodnotit i počet zdravých jedinců, kteří mohou odrůstat bez negativního vlivu zvěře.

V rámci umělé obnovy je odhadnutý hektarový počet poškozených jedinců zdánlivě nízký (593 ± 80 ks/ha) oproti počtu jedinců nepoškozených (2 783 ± 172 ks/ha). Počet zdravých jedinců se však již pohybuje pod úrovní minimálního počtu jedinců (pro většinu dřevin) stanovených vyhláškou č. 139/2004 Sb. Vzhledem k minimálním počtům jedinců obnovy stanoveným vyhláškou se jeví i celkový hektarový počet jedinců obnovy jako nízký.

Počet poškozených jedinců přirozené obnovy byl odhadnut ve výši 9 506 ± 916 ks/ha. Počet nepoškozených jedinců činí 27 942 ± 2 038 ks/ha a vzhledem k minimálním počtům stanoveným vyhláškou se jeví jako dostatečný.

Tabulka 4.13.7b

Hektarový počet jedinců obnovy podle výskytu poškození zvěří a původu obnovy, období NIL2 (2011–2015)

	Umělá obnova			Přirozená obnova			Bez rozlišení		
	Počet [ks]	Spodní mez	Horní mez	Počet [ks]	Spodní mez	Horní mez	Počet [ks]	Spodní mez	Horní mez
Nepoškozeno	2 783	*2 611*	*2 955*	27 942	*25 904*	*29 980*	23 215	*21 536*	*24 893*
Poškozeno	593	*513*	*673*	9 506	*8 590*	*10 422*	7 831	*7 081*	*8 581*
Celkem	**3 376**	***3 180***	***3 571***	**37 448**	***35 040***	***39 856***	**31 046**	***29 055***	***33 036***





4.14 Mrtvé dřevo

V posledních desetiletích se výrazně změnil pohled na výskyt mrtvého dřeva v lesích. V současnosti již není výskyt mrtvého dřeva v lesních porostech považován za výsledek špatného hospodaření, jedná-li se o dřevo ve stavu, kdy již nehrozí zvýšené riziko rozšíření patogenů (zejména kůrovcovitých) do lesních porostů v okolí. Ponechání mrtvého dřeva především v jeho ležící formě je akceptováno jako součást trvale udržitelné péče o naše lesy. Změnou tohoto pohledu vznikl požadavek na monitoring mrtvého dřeva ponechávaného v lesích.

Jedním z cílů tohoto monitoringu je doplnění informací o mrtvém dřevě, které jsou potřebné pro sledování celkových zásob dříví a biomasy, respektive organického uhlíku vázaného v lesním ekosystému a souvisejících bilancí. S rozšířením energetického využití lesní biomasy je velmi důležité kontrolovat rovnováhu mezi produkcí a využíváním lesů. Tato kontrola musí být založena nejen na dosavadních postupech hospodářské úpravy, tj. na sledování bilance přírůstu a odnímání dříví ve formě zásoby (stojícího) hroubí, ale je naprosto nezbytné věnovat patřičnou pozornost také procesům probíhajícím v půdě, zvláště pak na jejím povrchu, odkud je půdní profil zásobován organickými látkami.

Mrtvé dřevo představuje významnou část organicky vázaného uhlíku v lesním ekosystému. Jeho postupným rozkladem organický uhlík přechází do půdy, kde je za normálních okolností dlouhodobě vázán. Mrtvé dřevo tak má svůj význam i z hlediska ochrany klimatu, který spočívá ve fixaci oxidu uhličitého, jenž byl načerpán stromy z atmosféry při procesu fotosyntézy a akumulován v podobě dřevní hmoty. Uvědomělé hospodaření se zásobami mrtvého dřeva působí proti zvýšeným emisím skleníkových plynů vlivem narušení rovnováhy organických látek a živin v lesních půdách.

Mrtvé dřevo a surový humus, který je rozpadem dřeva obohacován, mají značnou schopnost vázat vodu, jež je pozvolna uvolňována a odtéká říční sítí. Různá stádia existence a rozpadu mrtvého dřeva poskytují životní prostor pro mnoho živočichů (zejména bezobratlých) a rostlin, čímž je zvyšována biodiverzita a potažmo ekologická rovnováha lesů.

Tato kapitola prezentuje výsledky zatím nejrozsáhlejšího šetření mrtvého dřeva v ČR, které bylo provedeno v rámci druhého cyklu Národní inventarizace lesů uskutečněné v letech 2011–2015.

Mrtvé dřevo bylo evidováno ve čtyřech formách:

- souše;
- pařezy;
- ležící mrtvé hroubí (dále jen ležící hroubí);
- ležící mrtvé nehroubí (dále jen ležící nehroubí).

Za souše byly považovány všechny stojící kmeny nebo jejich torza, na kterých se nevyskytovalo živé pletivo. Přelomené kmeny do výšky 1,3 m byly považovány za pařezy.

Ležícím mrtvým dřevem se v NIL rozumí ležící odlomené nebo odříznuté dřevo, které nebude dále hospodářsky využito. Mrtvé dřevo zpravidla volně leží na zemi, ale může být i opřené (nesmí jít o stojící kmen), případně může jít o větve vycházející z ležícího kmene a podobně. Do mrtvého dřeva zahrnujeme i čerstvé těžební zbytky a tzv. odlomy (odlomené části dosud stojících a živých kmenů), které nebudou hospodářsky využity.

Pařezem se pro účely NIL označuje zbytek nadzemní části kmene po smýcení nebo jeho přelomení, ke kterému došlo pod výčetní výškou kmene. Za pařezy se považuje i bazální část vývratu odřezaného do jedné poloviny původní délky kmene. Zbývající kmen (včetně větví) odřezaného vývratu patří do ležícího mrtvého dřeva (není-li naprosto zřejmé, že odřezaný vývrat bude dále zpracován). Za pařez se považují i stojící kmeny vyšší než 1,3 m, které byly přeřezány (nikoli přelomeny) pod jednou polovinou původní výšky kmene.

V prvním cyklu NIL (2001–2004) se na celém území inventarizační plochy zaznamenával výskyt všech kusů ležícího mrtvého hroubí s průměrem nad 7 cm. U těchto kusů se evidoval průměr v polovině kusu, délka kusu do tloušťky 7 cm, způsob rozptýlení po ploše a stupeň rozkladu. U kusů mrtvého dřeva s tloušťkou pod 7 cm (nehroubí) se nezaznamenával jejich rozměr, ale pouze pokryvnost (v procentech) na inventarizační ploše.

Oproti NIL1 používá NIL2 odlišný metodický postup pro hodnocení mrtvého dřeva. Porovnání odhadů mrtvého dřeva mezi oběma inventarizačními cykly je principiálně možné, neboť jak v NIL1, tak v NIL2 byly odhadovány shodně definované cílové parametry (např. celkové množství ležícího mrtvého dřeva ve formě hroubí). Měření ležícího mrtvého dřeva na transektech podle metodiky NIL2

je však méně náročné z hlediska časové náročnosti i způsobu provedení, čímž je umožněno důkladné zaevidování všech kusů ležícího hroubí i nehroubí, a to včetně komplikovaných situací z pohledu měřiče (např. měření ležících korunových částí vzrostlých listnáčů), které nebyly při postupu NIL1 prakticky řešitelné. Objem pařezů a ležícího nehroubí nebyl v NIL1 hodnocen.

Uvedené odhady byly získány na základě pozemního šetření provedeného na 7 772 inventarizačních plochách sítě NIL2 nově založených v letech 2011–2015. Z tohoto počtu bylo 7 153 ploch klasifikováno jako kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Odhady jsou prezentovány jako celkový objem mrtvého dřeva, nebo jako střední objem na hektar porostní půdy (v rámci přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les*).

Evidovány byly všechny stojící souše s výčetní tloušťkou od 7 cm na kruhu o poloměru 5 m, souše s výčetní tloušťkou od 27 cm byly zaznamenávány na kruhu o poloměru 12,62 m. Pokud se jednalo o torzo souše, byl také odhadován podíl objemu zbývajícího torza vůči předpokládanému objemu celého původního kmene. Stejným způsobem byly evidovány všechny měřitelné pařezy, pro které platí stejné registrační hranice průměrů (tlouštěk) jako u stojících souší. U každého pařezu byla změřena jeho tloušťka a zaznamenána informace, zda se jedná o pařez listnatý nebo jehličnatý.

Ležící mrtvé dřevo bylo měřeno na transektu, který se skládá ze čtyř ramen probíhajících ve směru od středu inventarizační plochy do rohů interpretačního čtverce (velikost strany čtverce činí 51 m). Na inventarizačních plochách podrobného šetření (podsíť 4 × 4 km) byly registrovány jednotlivé kusy ležícího mrtvého dřeva od 2 cm tloušťky (v místě protnutí kusu osou příslušného segmentu transektu). Na plochách základního šetření (podsíť 2 × 2 km) byly registrovány ležící kusy mrtvého hroubí (7 cm v místě protnutí) s minimální délkou 1 m. Další podrobnosti ohledně postupu šetření ležícího mrtvého dřeva jsou uvedeny v pracovních postupech šetření NIL2 (Adolt a kol., 2013, s. 216–221 a 255–256).

Objem dřevní hmoty ležícího mrtvého dřeva je počítán podle metodiky Kaiserových transektů (Kaiser, 1983, s. 295). Vzhledem k tomu, že měření na transektech nebyla prováděna v situacích, kdy se střed inventarizační plochy nebo výchozí bod ramene transektu nacházel mimo kategorii pozemku *les*, respektive na nepřístupné nebo neschůdné části (případně mimo území ČR), bylo nutné provést kompenzaci tzv. *okrajového efektu* (kusy ležícího mrtvého dřeva nacházející se uvnitř lesa v blízkosti těchto rozhraní mají nižší pravděpodobnost být inventarizačním šetřením vybrány). Bez této kompenzace okrajového efektu by množství ležícího mrtvého dřeva bylo podhodnoceno přibližně o 3 %. Vlastní kompenzace byla provedena metodou *Walkback* (Affleck a kol., 2005, s. 460–477).

Registrace a odhad množství dřeva ve formě pařezů a souší byl proveden s využitím kruhových segmentů pro registraci kmenů hroubí. Objem dříví pařezů byl počítán jako objem válce s podstavou odpovídající měřené tloušťce v místě úřezu a výšce podle tloušťkových tříd a skupin dřevin (jehličnany a listnáče). Odvození střední výšky pro uvedené kategorie bylo provedeno na základě dat inventarizační sítě NIL1 (2001–2004).

Objem jednotlivých souší byl stanoven pomocí hmotových tabulek ÚLT s použitím měřené tloušťky ve výčetní výšce a modelové výšky stromu (model specifický pro danou lokalitu a dřevinu). Výška souší nebyla v terénu měřena z důvodu rizika značného podhodnocení odhadu objemu vlivem odlomených vrcholů nebo celých částí korun. Objem souší podle tabulek ÚLT byl dále redukován procentem normálního objemu (okulární odhad provedený v terénu), což má vliv zejména v případě torz starých souší.

Uváděná množství mrtvého dřeva (pařezů, souší, ležícího mrtvého dřeva) jsou získána měřeními jak v kůře (převážná většina případů), tak i bez kůry (v případě, že se na daném kusu kůra již nevyskytovala). Srážka na objem bez kůry nebyla žádným způsobem provedena ani v terénu, ani při kancelářském zpracování.

4.14.1 OBJEM MRTVÉHO DŘEVA

Tabulka 4.14.1 uvádí celkový a hektarový objem mrtvého dřeva podle jednotlivých forem tak, jak byly v NIL2 sledovány. Dimenze pařezů, souší a ležícího mrtvého dřeva (hroubí, nehroubí) byly měřeny v kůře (s výjimkou případů, kdy se kůra v měřišti nevyskytovala), a proto je výsledný objem rovněž uveden s kůrou.

Celkový objem mrtvého dřeva v lesích ČR bez rozlišení jednotlivých forem dosahuje výše 69,3 mil. m^3 s k. Střední zásoba mrtvého dřeva na hektar porostní půdy byla odhadnuta na 24,8 m^3/ha s k. Nejvyšší podíl na hektarovém objemu mrtvého dřeva zaujímá ležící hroubí (34,7 %) a ležící nehroubí (30,2 %). Podíl ležícího mrtvého dřeva (hroubí i nehroubí)

na celkovém odhadu činí 64,9 %. Výrazně nižší podíly byly registrovány v případě souší a pařezů, přičemž jejich výše je téměř shodná (18,2 % a 16,9 %). Podíly jednotlivých forem mrtvého dřeva podle kategorie lesa jsou uvedeny v grafu 4.14.1.

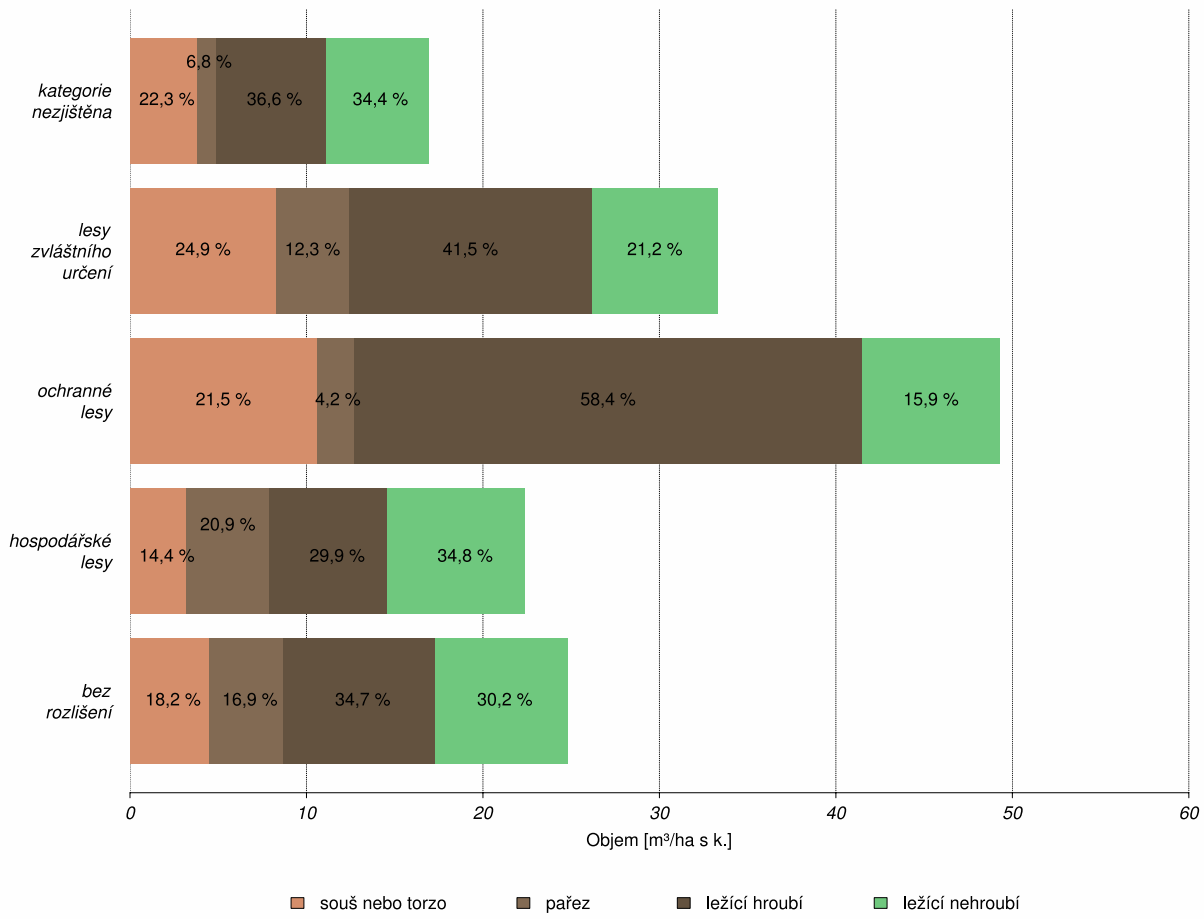
Tabulka 4.14.1

Celkový a hektarový objem mrtvého dřeva podle formy, období NIL2 (2011–2015)

Forma mrtvého dřeva	Objem [mil. m³ s k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarový objem [m³/ha s k.]	Spodní mez	Horní mez
Souše	12,6	*11,2*	*14,1*	4,5	*4,0*	*5,0*
Pařezy	11,7	*11,3*	*12,2*	4,2	*4,1*	*4,3*
Ležící hroubí (od 7 cm tloušťky s k.)	24,1	*22,7*	*25,5*	8,6	*8,2*	*9,1*
Ležící nehroubí (od 2 cm tloušťky s k.)	20,9	*19,7*	*22,0*	7,5	*7,2*	*7,8*
Bez rozlišení	**69,3**	×	×	**24,8**	×	×

Graf 4.14.1

Hektarový objem a podíl jednotlivých forem mrtvého dřeva podle kategorie lesa, období NIL2 (2011–2015)



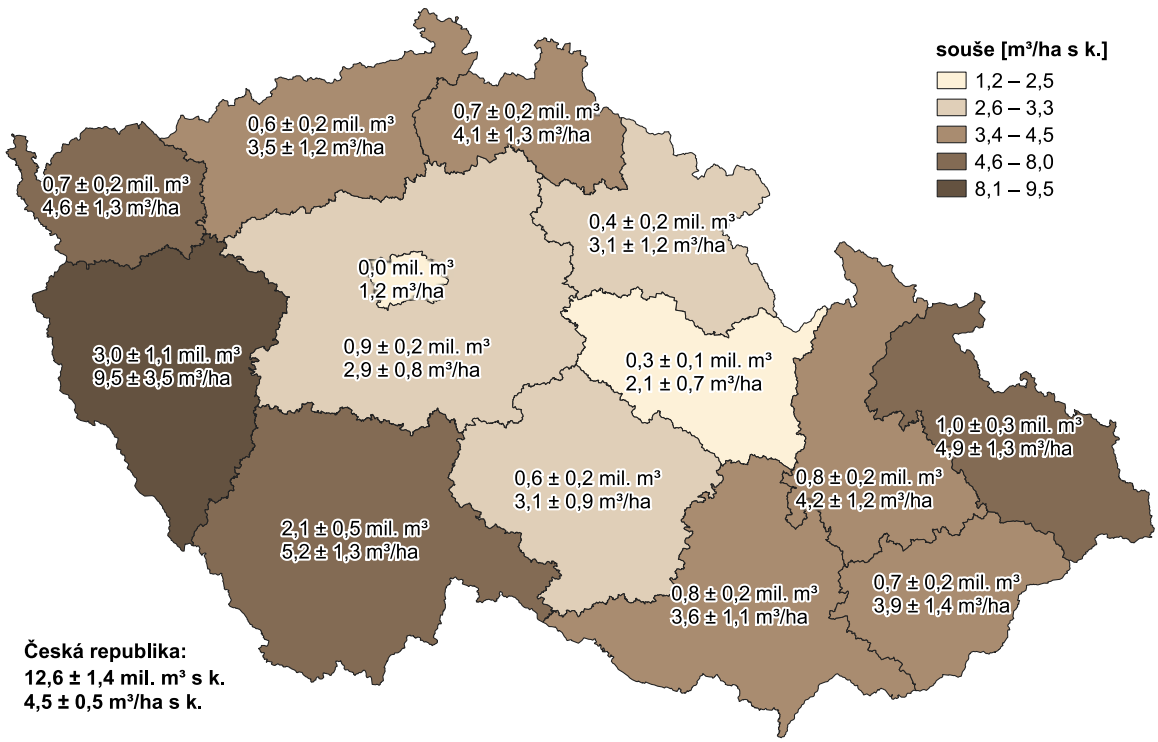
4.14.2 ZÁSOBA SOUŠÍ

V kartogramu 4.14.2 je uvedena celková a střední hektarová zásoba hroubí souší v krajích. Celková zásoba souší v lesích na území ČR byla odhadnuta ve výši 12,6 ± 1,4 mil. m³ s k., což odpovídá hektarové zásobě souší 4,5 ± 0,5 m³/ha s k. Jednoznačně nejvyšší střední hektarová zásoba byla zjištěna v kraji Plzeňském (9,5 ± 3,5 m³/ha s k.), v tomto kraji byla rovněž odhadnuta nejvyšší celková zásoba souší (3,0 ± 1,1 mil. m³ s k.) Nejnižší hektarová zásoba (vyjma kraje hl. m. Prahy) byla zjištěna v kraji Pardubickém (2,1 ± 0,7 m³/ha s k.), přičemž v tomto kraji byla zároveň zaznamenána nejnižší celková zásoba souší (0,3 ± 0,1 mil. m³ s k.).

V rámci NIL1 byl zjištěn celkový objem souší ve výši 13,02 mil. m³ b. k. Hektarová zásoba souší podle NIL1 dosahovala výše 4,8 m³/ha b. k. (Vašíček a kol., 2007, s. 101). V NIL1 však nebyl redukován objem torz souší o chybějící části tak, jak tomu bylo v NIL2. Zásoba souší podle NIL2 bez provedené redukce a po přepočtu na hmotu bez kůry činí 5,6 ± 0,6 m³/ha b. k., celková zásoba pak dosahuje výše 15,7 ± 1,8 mil. m³ b. k. Objem souší byl také zjišťován v rámci projektu CzechTerra 2015 (CZT 2015), který uvádí střední hektarovou zásobu hroubí souší v kůře ve výši 5,2 m³/ha (Cienciala a kol., 2015).

Kartogram 4.14.2

Celková a hektarová zásoba souší v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Zásoba souší podle druhu vlastnictví

Jednoznačně nejvyšší hektarová zásoba souší byla odhadnuta ve státních lesích pod správou NP (35,1 ± 13,1 m³/ha s k.), což souvisí s bezzásahovým způsobem péče o lesy (ponechávání souší) ve významné části NP. Mezi ostatními druhy vlastnictví nejsou v hektarové zásobě souší statisticky průkazné rozdíly.

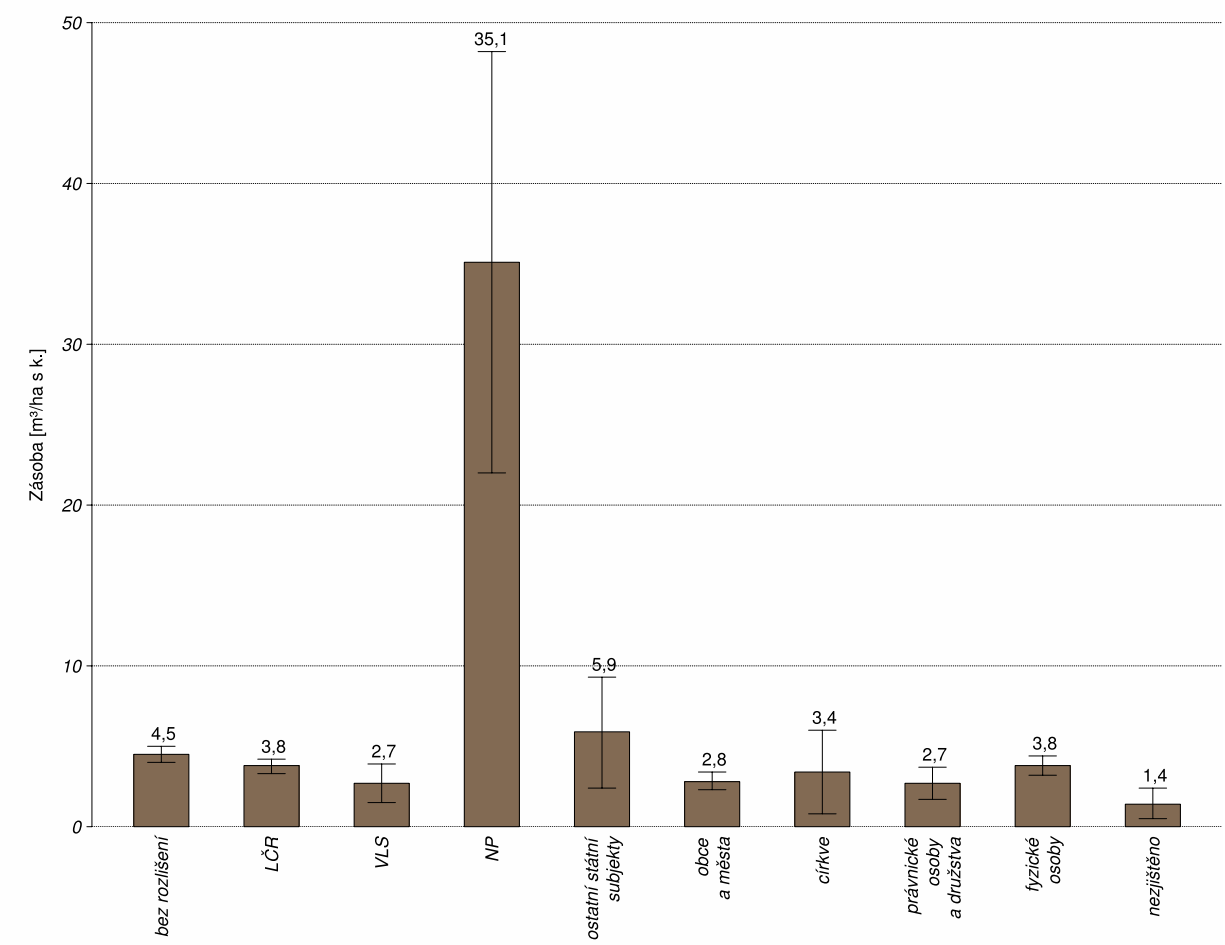
Tabulka 4.14.2a

Celková a hektarová zásoba souší podle druhu vlastnictví, období NIL2 (2011–2015)

Druh vlastnictví	Zásoba [mil. m³ s k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba [m³ /ha s k.]	Spodní mez	Horní mez
Státní lesy ve správě LČR	4,7	*4,2*	*5,3*	3,8	*3,3*	*4,2*
Státní lesy ve správě VLS	0,4	*0,2*	*0,5*	2,7	*1,6*	*3,9*
Státní lesy ve správě NP	3,1	*1,9*	*4,3*	35,1	*22,0*	*48,2*
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	0,3	*0,1*	*0,5*	5,9	*2,4*	*9,4*
Obecní a městské lesy	1,4	*1,2*	*1,7*	2,8	*2,3*	*3,4*
Církevní lesy	0,1	*0,0*	*0,1*	3,4	*0,8*	*6,0*
Lesy právnických osob a družstevní	0,3	*0,2*	*0,4*	2,7	*1,7*	*3,7*
Lesy fyzických osob	2,2	*1,8*	*2,6*	3,8	*3,2*	*4,4*
Vlastnictví nezjištěno	0,1	*0,0*	*0,1*	1,4	*0,5*	*2,4*
Bez rozlišení	**12,6**	**11,2**	**14,1**	**4,5**	**4,0**	**5,0**

Graf 4.14.2a

Hektarová zásoba souší podle druhu vlastnictví, období NIL2 (2011–2015)



Zásoba souší podle kategorie lesa

Nejvyšší hektarová zásoba souší byla zjištěna v lesích ochranných (10,6 ± 3,4 m³/ha s k.), nejnižší pak v lesích hospodářských (3,2 ± 0,3 m³/ha s k.). V rámci jednotlivých podkategorií lesa byla nejvyšší zásoba souší zaznamenána v lesích zvláštního určení na území NP a NPR (32,5 ± 12,2 m³/ha s k).

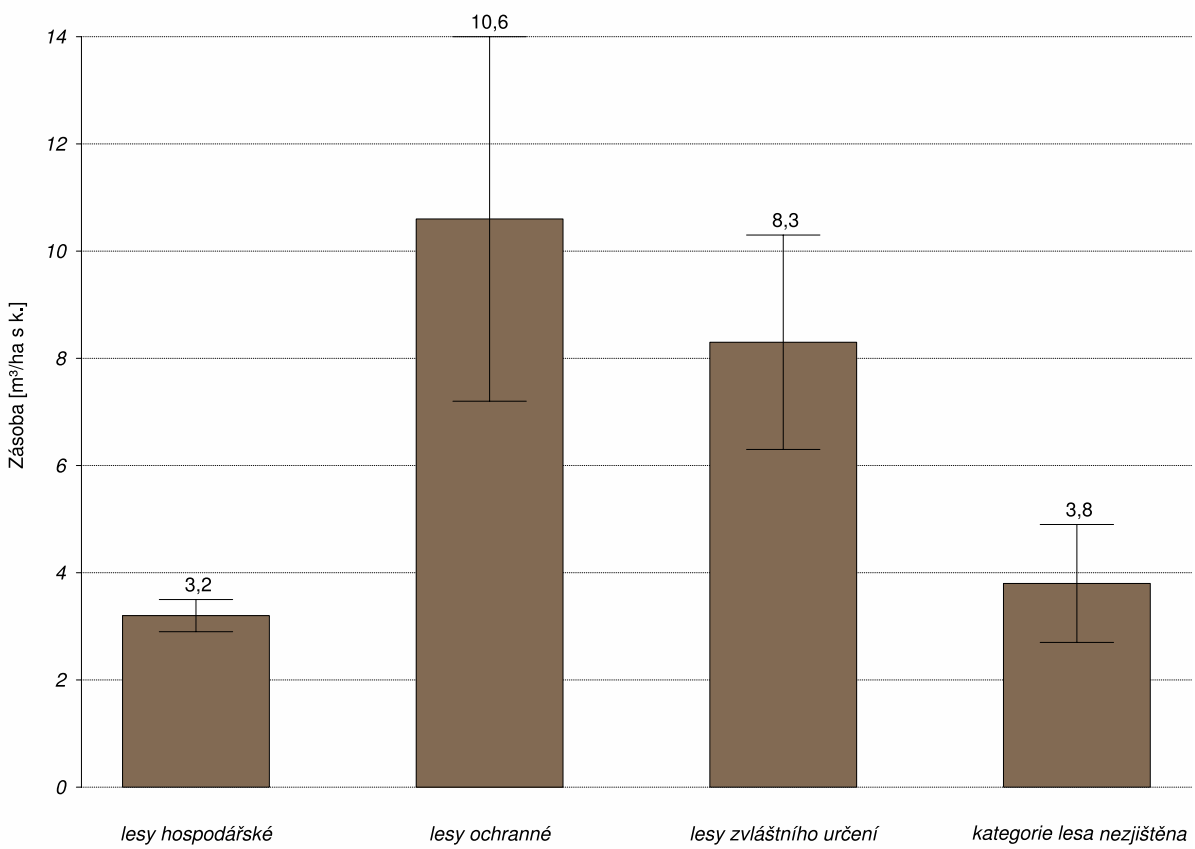
Tabulka 4.14.2b

Celková a hektarová zásoba souší podle kategorie lesa, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie lesa	Zásoba [mil. m³ s k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba [m³/ha s k.]	Spodní mez	Horní mez
Lesy hospodářské	6,1	*5,5*	*6,7*	3,2	*2,9*	*3,5*
Lesy ochranné	0,5	*0,3*	*0,7*	10,6	*7,2*	*14,0*
Lesy zvláštního určení	5,1	*3,8*	*6,4*	8,3	*6,3*	*10,3*
Kategorie nezjištěna	0,9	*0,6*	*1,2*	3,8	*2,7*	*4,9*
Bez rozlišení	**12,6**	***11,2***	***14,1***	**4,5**	***4,0***	***5,0***

Graf 4.14.2b

Hektarová zásoba souší podle kategorie lesa, období NIL2 (2011–2015)



4.14.3 OBJEM PAŘEZŮ

Tabulka 4.14.3 uvádí celkový a střední hektarový objem nadzemní části jehličnatých a listnatých pařezů (s kůrou) od 7 cm tloušťky. Podíl jehličnatých pařezů na celkovém objemu pařezů činí 85,5 %. Tento podíl je vyšší oproti podílu jehličnanů na celkové zásobě hroubí (73,5 %; viz kapitola 4.6.3) a je totožný s podílem jehličnanů na celkové těžbě dříví podle NIL2 (85,7 %; viz kapitola 4.7.2).

Tabulka 4.14.3

Celkový a hektarový objem listnatých a jehličnatých pařezů, období NIL2 (2011–2015)

Druh pařezu	Objem [mil. m³ s k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarový objem [m³/ha s k.]	Spodní mez	Horní mez
Jehličnaté pařezy	10,0	*9,6*	*10,4*	3,6	*3,5*	*3,7*
Listnaté pařezy	1,7	*1,6*	*1,8*	0,6	*0,6*	*0,7*
Celkem	**11,7**	***11,3***	***12,2***	**4,2**	***4,1***	***4,3***

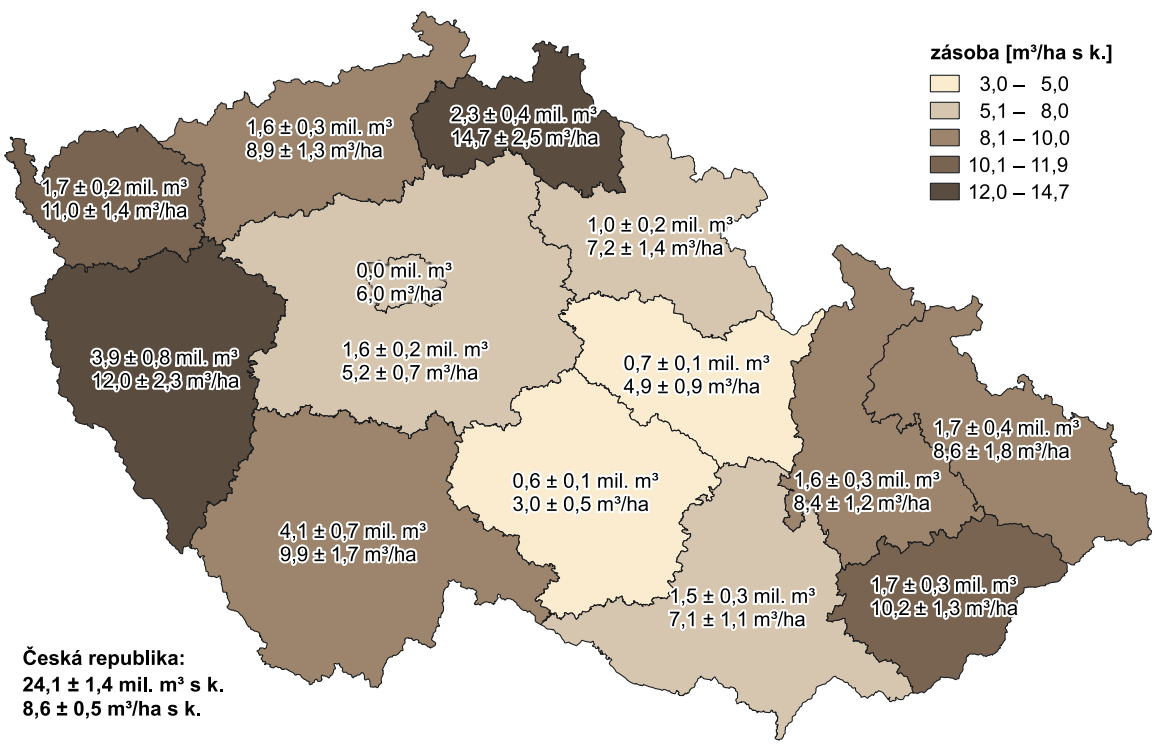
4.14.4 ZÁSOBA LEŽÍCÍHO HROUBÍ

Kartogram 4.14.4 uvádí celkovou a střední hektarovou zásobu ležícího mrtvého hroubí (v kůře) v jednotlivých krajích. Celková zásoba mrtvého hroubí byla odhadnuta ve výši 24,1 ± 1,4 mil. m³ s k., tj. 8,6 ± 0,5 m³/ha s k. Nejvyšší hektarová zásoba ležícího hroubí byla zjištěna v kraji Libereckém (14,7 ± 2,5 m³/ha s k.) a Plzeňském (12,0 ± 2,3 m³/ha s k.), nejnižší pak v Kraji Vysočina (3,0 ± 0,5 m³/ha s k.).

NIL1 udává nižší průměrnou hektarovou zásobu ležícího mrtvého hroubí oproti NIL2 ve výši 6,8 ± 0,3 m³/ha s k. Výrazně nižší objem ležícího hroubí uvádí projekt CZT 2015, a to ve výši 15,4 mil. m³ s k., tj. 5,5 m³/ha s k. (Cienciala a kol., 2015), přičemž používá shodný metodický postup odhadu s NIL1.

Kartogram 4.14.4

Celková a hektarová zásoba ležícího hroubí v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Zásoba ležícího hroubí podle druhu vlastnictví

Tabulka a graf 4.14.4a uvádí celkovou a střední hektarovou zásobu ležícího hroubí v kůře podle druhu vlastnictví. Nejvyšší střední hektarová zásoba ležícího hroubí byla odhadnuta ve státních lesích pod správou NP (33,0 ± 6,6 m^3/ha s k.). Státní lesy pod správou LČR a VLS mají vyšší hektarovou zásobu ležícího hroubí (9,1 ± 0,8 m^3/ha s k. a 9,4 ± 1,7 m^3/ha s k.) v porovnání s nestátními vlastníky (obecní a městské lesy – 5,9 ± 0,6 m^3/ha s k.; lesy fyzických osob – 6,6 ± 0,7 m^3/ha s k.; lesy právnických osob a družstev – 6,8 ± 1,4 m^3/ha s k.). Výjimkou jsou lesy církevní, kde má odhad nižší přesnost.

Tabulka 4.14.4a

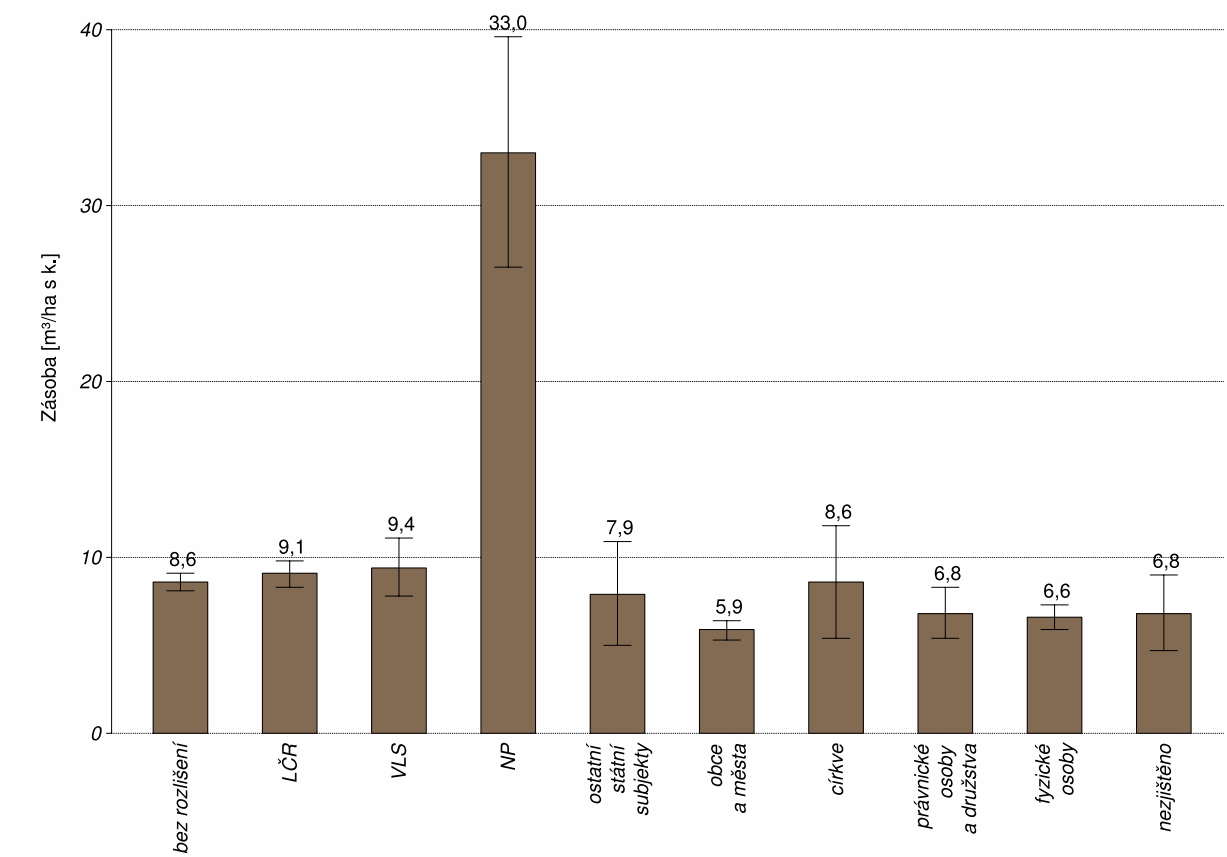
Celková a hektarová zásoba ležícího hroubí podle druhu vlastnictví, období NIL2 (2011–2015)

Druh vlastnictví	Zásoba [mil. m^3 s k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba [m^3/ha s k.]	Spodní mez	Horní mez
Státní lesy ve správě LČR	11,4	*10,4*	*12,4*	9,1	*8,3*	*9,8*
Státní lesy ve správě VLS	1,3	*1,0*	*1,5*	9,4	*7,8*	*11,1*
Státní lesy ve správě NP	2,9	*2,2*	*3,6*	33,0	*26,5*	*39,6*
Státní lesy ve správě ostatních státních subjektů	0,4	*0,2*	*0,6*	7,9	*5,0*	*10,9*
Obecní a městské lesy	3,0	*2,7*	*3,3*	5,9	*5,3*	*6,4*
Církevní lesy	0,1	*0,1*	*0,2*	8,6	*5,4*	*11,8*
Lesy právnických osob a družstevní	0,8	*0,6*	*1,0*	6,8	*5,4*	*8,3*
Lesy fyzických osob	3,9	*3,4*	*4,3*	6,6	*5,9*	*7,3*
Vlastnictví nezjištěno	0,3	*0,2*	*0,4*	6,8	*4,7*	*9,0*
Bez rozlišení	**24,1**	***22,7***	***25,5***	**8,6**	***8,1***	***9,1***



Graf 4.14.4a

Hektarová zásoba ležícího hroubí podle druhu vlastnictví, období NIL2 (2011–2015)



Zásoba ležícího hroubí podle kategorie lesa

Výrazně nejvyšší hektarová zásoba ležícího hroubí byla zjištěna v lesích ochranných (28,8 ± 11,1 m³/ha s k.), zatímco nejnižší zásoba byla odhadnuta v lesích hospodářských (6,7 ± 0,4 m³/ha s k.). Z jednotlivých podkategorií lesa mají nejvyšší zásobu ležícího hroubí lesy zvláštního určení na území NP a NPR (31,9 ± 6,1 m³/ha s k.). Vysoký objem mrtvého hroubí byl odhadnut také pro lesy ochranné na mimořádně nepříznivých stanovištích (29,2 ± 12,0 m³/ha s k.).

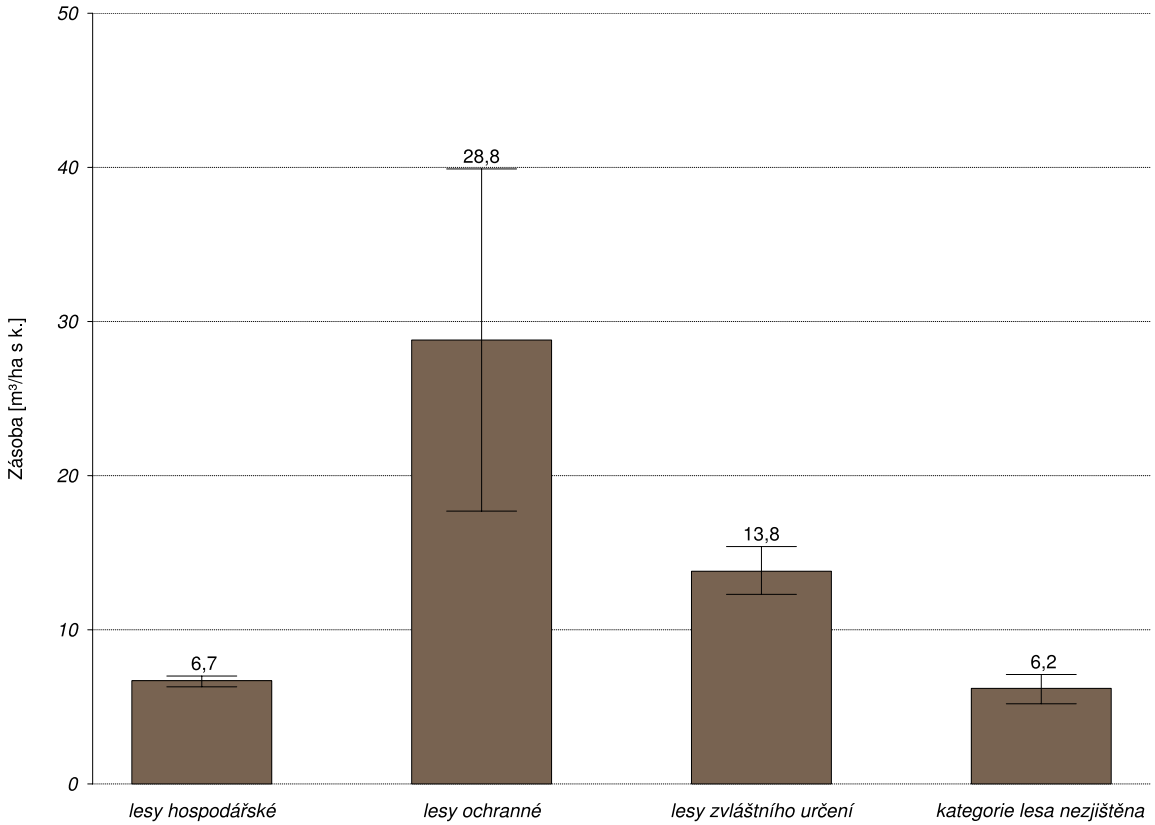
Tabulka 4.14.4b

Celková a hektarová zásoba ležícího hroubí podle kategorie lesa, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie lesa	Zásoba [mil. m³ s k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba [m³/ha s k.]	Spodní mez	Horní mez
Lesy hospodářské	12,7	*11,9*	*13,4*	6,7	*6,3*	*7,0*
Lesy ochranné	1,4	*0,8*	*2,0*	28,8	*17,7*	*39,9*
Lesy zvláštního určení	8,5	*7,5*	*9,5*	13,8	*12,3*	*15,4*
Kategorie nezjištěna	1,5	*1,3*	*1,8*	6,2	*5,2*	*7,1*
Bez rozlišení	**24,1**	***22,7***	***25,5***	**8,6**	***8,1***	***9,1***

Graf 4.14.4b

Hektarová zásoba ležícího hroubí podle kategorie lesa, období NIL2 (2011–2015)





Zásoba ležícího hroubí podle nadmořské výšky

Hektarová zásoba mrtvého hroubí v nadmořské výšce nad 700 m n. m. je zhruba trojnásobně vyšší (18,4 ± 2,2 m^3/ha s k.) oproti první (pod 400 m n. m.; 6,6 ± 0,6 m^3/ha s k.) i druhé (od 400 do 700 m n. m.; 6,6 ± 0,4 m^3/ha s k.) kategorii nadmořské výšky, viz následující tabulka 4.14.4c.

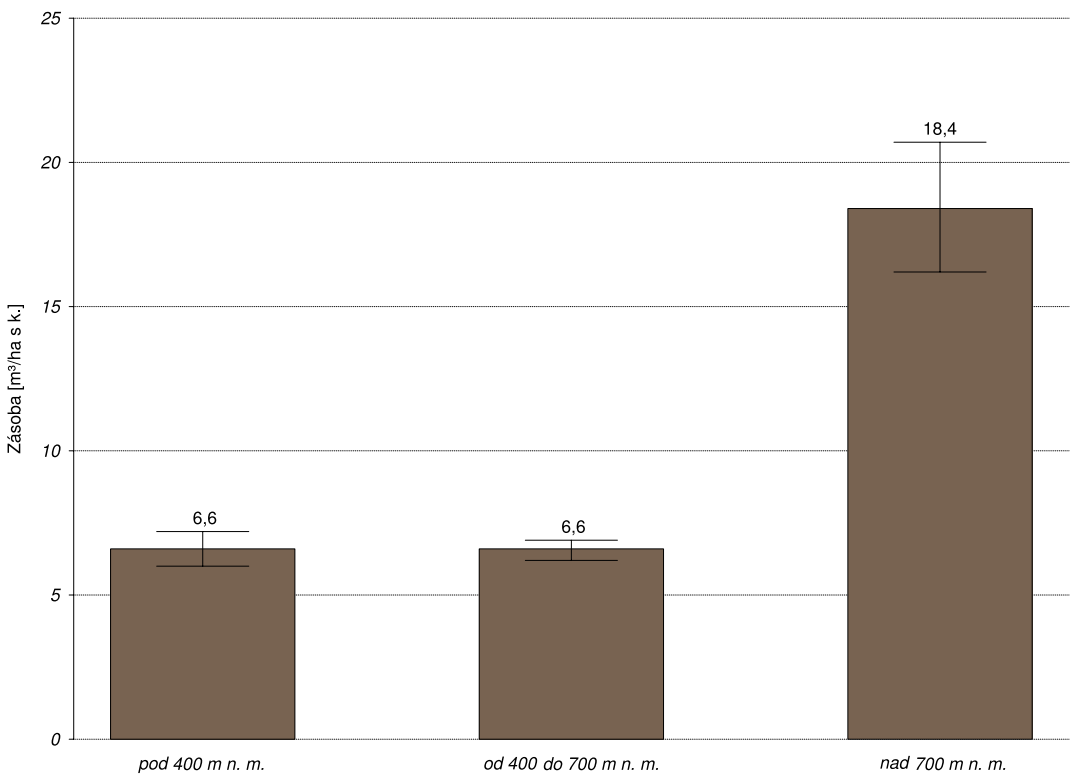
Tabulka 4.14.4c

Celková a hektarová zásoba ležícího hroubí podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)

Nadmořská výška	Zásoba [mil. m^3 s k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba [m^3/ha s k.]	Spodní mez	Horní mez
Pod 400 m n. m.	4,6	*4,1*	*5,1*	6,6	6,0	7,2
Od 400 do 700 m n. m.	10,6	*10,0*	*11,3*	6,6	6,2	6,9
Nad 700 m n. m.	8,8	*7,7*	*10,0*	18,4	16,2	20,7
Bez rozlišení	**24,1**	***22,7***	***25,5***	**8,6**	***8,1***	***9,1***

Graf 4.14.4c

Hektarová zásoba ležícího hroubí podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)



Zásoba ležícího hroubí podle přibližovací vzdálenosti

Tabulka a graf 4.14.4d uvádí celkovou a střední hektarovou zásobu ležícího hroubí v kůře podle přibližovací vzdálenosti na (nejbližší možné) odvozní místo. Hektarová zásoba ležícího hroubí se zvyšuje se stoupající přibližovací vzdáleností. Nejvyšší zásoba byla odhadnuta v kategorii přibližovací vzdálenosti nad 1 000 m (31,7 ± 22,4 m^3/ha s k.), nejnižší pak ve vzdálenosti do 99 m od odvozního místa (6,1 ± 0,7 m^3/ha s k.). Tyto údaje naznačují, že na zásobu mrtvého dřeva v lesích mají stále mnohem významnější vliv socioekonomické faktory spíše než uvědomělý management ponechávání mrtvého dřeva v lesích.

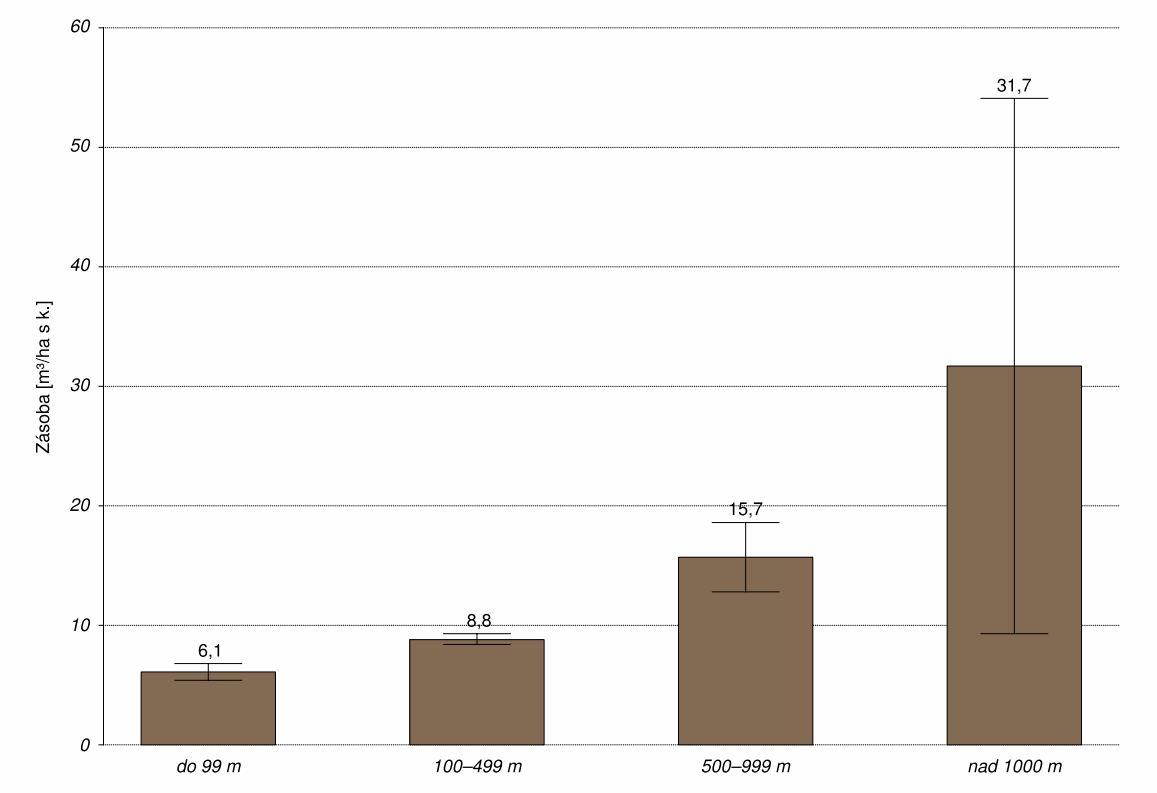
Tabulka 4.14.4d

Celková a hektarová zásoba ležícího hroubí podle přibližovací vzdálenosti, období NIL2 (2011–2015)

Přibližovací vzdálenost	Zásoba [mil. m³ s k.]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba [m³/ha s k.]	Spodní mez	Horní mez
Do 99 m	5,9	*5,2*	*6,7*	6,1	*5,4*	*6,8*
100–499 m	14,2	*13,3*	*15,0*	8,8	*8,4*	*9,3*
500–999 m	3,2	*2,5*	*3,8*	15,7	*12,8*	*18,6*
Nad 1000 m	0,8	*0,2*	*1,3*	31,7	*9,3*	*54,1*
Bez rozlišení	**24,1**	***22,7***	***25,5***	**8,6**	***8,1***	***9,1***

Graf 4.14.4d

Hektarová zásoba ležícího hroubí podle přibližovací vzdálenosti, období NIL2 (2011–2015)



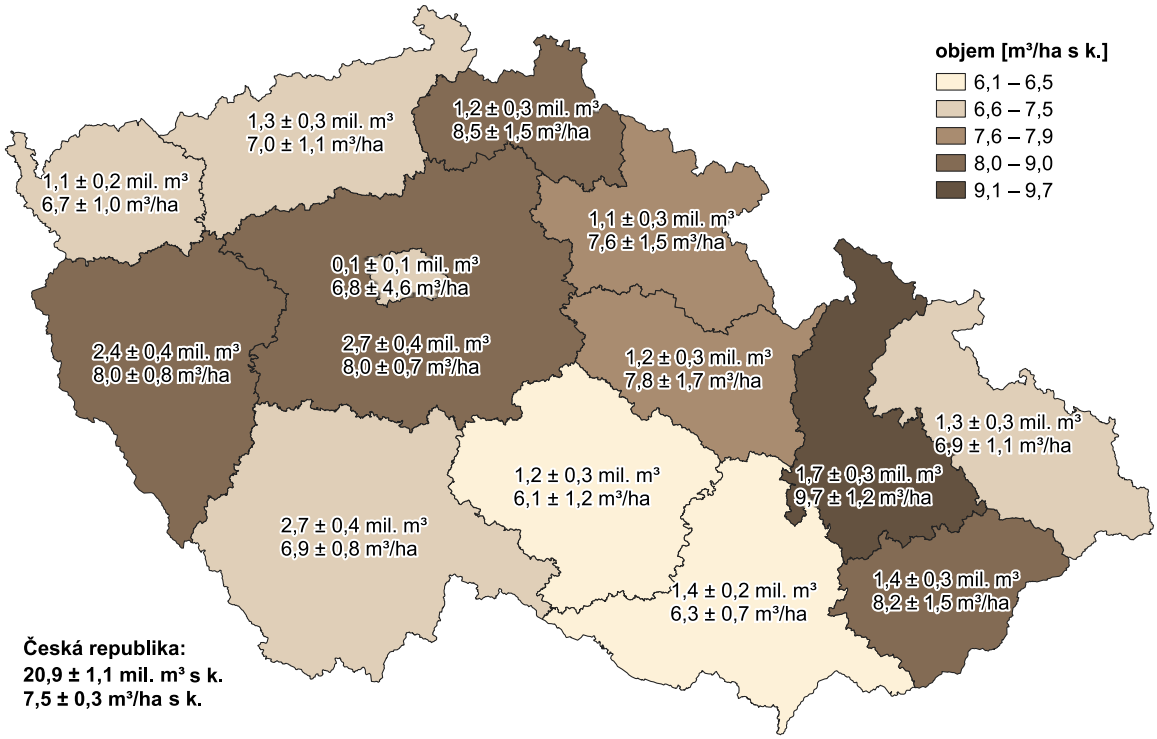
4.14.5 OBJEM LEŽÍCÍHO NEHROUBÍ

V kartogramu 4.14.5 jsou uvedeny odhady objemu ležícího nehroubí (tloušťka od 2 cm do 6,9 cm) v jednotlivých krajích. Nejvyšší hektarový objem nehroubí byl odhadnut v kraji Olomouckém (9,7 ± 1,2 m³/ha s k.), nejnižší pak (stejně jako v případě ležícího hroubí) v Kraji Vysočina (6,1 ± 1,2 m³/ha s k.). Celková a průměrná hektarová zásoba ležícího mrtvého dřeva ve formě nehroubí byla na celém území ČR odhadnuta na 20,9 ± 1,1 mil. m³ s k., respektive 7,5 ± 0,3 m³/ha s k.

Objem ležícího mrtvého nehroubí je výstup, který byl na území ČR doposud vyhodnocen pouze pomocí NIL2. Výsledky první Národnej inventarizácie a monitoringu lesov Slovenskej republiky 2005–2006 (NIML) uvádí oproti NIL2 vyšší hektarový objem ležícího nehroubí, a sice 8,4 m³/ha s k. (Šmelko a kol., 2008). Spodní limit pro registraci nehroubí ve slovenské inventarizaci je však pouze 1 cm. Lze tedy konstatovat, že objem zjištěného nehroubí je v obou inventarizacích obdobný.

Kartogram 4.14.5

Celkový a hektarový objem ležícího nehroubí v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.14.6 MRTVÉ DŘEVO PODLE PŘÍSLUŠNOSTI LESA K ÚZEMÍ FNAWS

V tabulce a grafu 4.14.6 jsou uvedeny odhady hektarového objemu jednotlivých forem mrtvého dřeva podle příslušnosti lesa k území FNAWS a FAWS (viz kapitola 4.1.14). Hektarový objem veškerého mrtvého dřeva na území FNAWS (49,3 m³/ha s k.) je zhruba dvojnásobný oproti objemu odhadnutému na území FAWS (24,3 m³/ha s k.). Zásoba souší je více než dvojnásobně vyšší na území FNAWS (10,6 ± 3,4 m³/ha s k.) oproti FAWS (4,4 ± 0,5 m³/ha s k.). Opačná situace je u objemu pařezů, neboť odhadnutý objem na území FNAWS (2,1 ± 0,6 m³/ha s k.) je poloviční v porovnání s FAWS (4,2 ± 0,1 m³/ha s k.). Nejvýraznější rozdíl mezi FNAWS a FAWS byl odhadnut u ležícího mrtvého hroubí (28,8 ± 11,1 m³/ha s k. vs. 8,2 ± 0,4 m³/ha s k.). Zjištěný objem ležícího nehroubí je v rámci obou území téměř stejný, intervaly spolehlivosti se překrývají (7,8 ± 2,6 m³/ha s k. vs. 7,5 ± 0,3 m³/ha s k.).

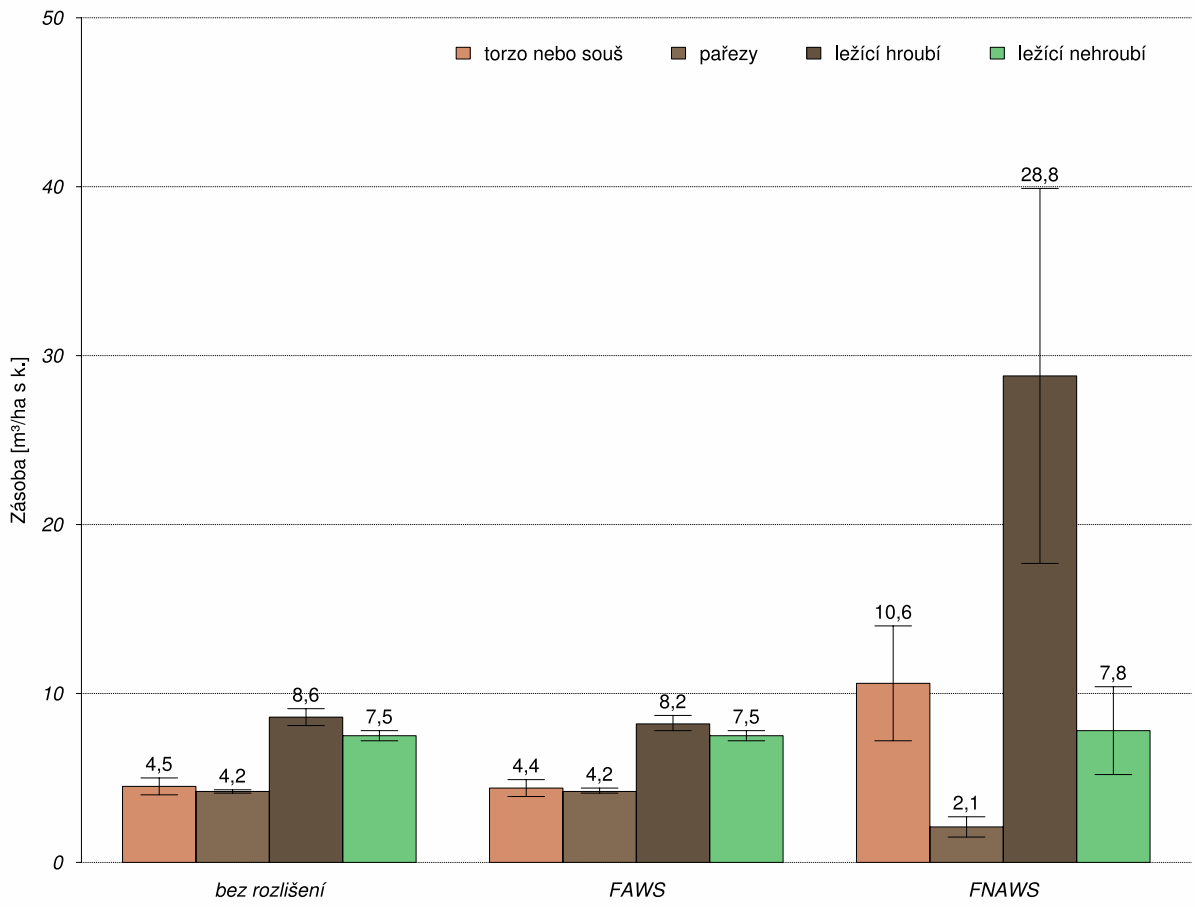
Tabulka 4.14.6

Hektarový objem jednotlivých forem mrtvého dřeva podle příslušnosti lesa k území FNAWS, období NIL2 (2011–2015)

Forma mrtvého dřeva	FNAWS				FAWS			
	Hektarový objem [m³/ha s k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Hektarový objem [m³/ha s k.]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]
Souše	10,6	*7,2*	*14,0*	21,5	4,4	*3,9*	*4,9*	18,1
Pařezy	2,1	*1,5*	*2,7*	4,2	4,2	*4,1*	*4,4*	17,4
Ležící hroubí	28,8	*17,7*	*39,9*	58,4	8,2	*7,8*	*8,7*	33,9
Ležící nehroubí	7,8	*5,2*	*10,4*	15,9	7,5	*7,2*	*7,8*	30,7
Celkem	**49,3**	*x*	*x*	**100,0**	**24,3**	*x*	*x*	**100,0**

Graf 4.14.6

Hektarový objem jednotlivých forem mrtvého dřeva podle příslušnosti lesa k území FNAWS, období NIL2 (2011–2015)







4.15 Nadzemní biomasa a zásoba uhlíku

Kvantifikace množství biomasy a zásoby organicky vázaného uhlíku je důležitá především ze dvou důvodů. Prvním je požadavek na monitoring množství uhlíku vázaného v lesních porostech pro potřeby emisních inventur, které jsou součástí tzv. Kjótského protokolu (Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, 1997). Druhým důvodem je zvýšené využívání biomasy jako obnovitelné suroviny pro energetické účely nebo pro další zpracování v průmyslu. Tato kapitola pojednává o biomase stromové (dále jen biomasa), kterou se rozumí celková biologická produkce stromu.

Odhady publikované v této kapitole byly zpracovány na základě údajů pozemního šetření druhého cyklu Národní inventarizace lesů ČR (2011–2015), provedeného na celkovém počtu 7 772 inventarizačních ploch (nově založených). Z tohoto počtu bylo 7 153 ploch klasifikováno jako kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). V rámci vyhodnocení prvního cyklu Národní inventarizace lesů ČR (2001–2004) nebyly odhady množství nadzemní biomasy a uhlíku provedeny.

Zde prezentované odhady zahrnují nadzemní biomasu živých stromů od 10 cm výšky a keřů s výčetní tloušťkou alespoň 7 cm a minimální výškou 5 m. Do nadzemní biomasy jsou zahrnuty všechny nadzemní části stromu, tedy kmen (kmeny) stromu včetně předpokládaného pařezu, kůra, silné i slabé větve, jehličí a listí. Biomasa plodů je zahrnuta pouze u borovice. Souše nejsou do nadzemní biomasy zahrnuty.

Odhady jsou prezentovány jako celková hmotnost sušiny biomasy a střední hmotnost sušiny biomasy na hektar porostní půdy (v rámci přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les*). Odhad zásoby uhlíku vychází ze zjištěné nadzemní biomasy a je vyjádřen v tunách a v tunách na hektar porostní půdy.

Odhad nadzemní biomasy jedinců hroubí (výčetní tloušťka ≥ 7 cm)

Biomasa byla stanovena na úrovni každého jednotlivého stromu pomocí alometrických rovnic pro čtyři hlavní hospodářské dřeviny – smrk ztepilý, borovici lesní, buk lesní a dub (zimní a letní). Zastoupení těchto dřevin na území ČR dosahuje podle NIL2 výše 70,7 % (viz kapitola 4.2.1), jejich podíl na celkové zásobě činí 81,5 % (viz kapitola 4.6.3). Pro tyto dřeviny existuje celá řada alometrických rovnic, použity však byly rovnice, které byly konstruovány a parametrizovány na základě vzorníků měřených na území ČR. Ostatní druhy dřevin byly přiřazeny k těmto hlavním hospodářským dřevinám podle podobnosti hustoty dřeva. Biomasa byla vypočtena podle alometrické rovnice dané dřeviny:

- *pro stanovení nadzemní biomasy skupiny dřevin smrk ztepilý byla aplikována alometrická rovnice podle Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM, 2016). Rovnice používá vstupní parametry: D – výčetní tloušťka kmene a H – výška kmene;*
- *pro nadzemní biomasu skupiny dřevin borovice lesní byla aplikována alometrická rovnice podle Ciencialy a kol. (2006, s. 489, model DH/2pZ) používající vstupní parametry: D – výčetní tloušťka, H – výška kmene a Z – nadmořská výška;*
- *pro odhad nadzemní biomasy skupiny dřevin buk lesní byla použita alometrická rovnice podle Vejpustkové a kol. (2013, s. 20, rovnice DH2N) se vstupními parametry: D – výčetní tloušťka, H – výška kmene a N – nadmořská výška;*
- *pro odhad nadzemní biomasy skupiny dřevin dub byla aplikována alometrická rovnice podle Ciencialy a kol. (2008, s. 115, Level 2) se vstupními parametry: D – výčetní tloušťka a H – výška kmene.*

Výše uvedené rovnice nezahrnují biomasu pařezu. Objem každého pařezu byl samostatně vypočten podle dendrometrického modelu Pařeza, Žlábka a Kopřivy (1990, s. 479–508). Tyto tabulky uvádí podíl objemu pařezů na celkovém objemu hroubí středního kmene porostu v závislosti na střední tloušťce porostu. Tabelovány jsou hodnoty pro čtyři hlavní dřeviny – smrk ztepilý, borovici lesní,

buk lesní a dub (zimní a letní). Podíl objemu pařezu na celkovém hroubí kmene se pohybuje od 1,5 do 3 % podle druhu dřeviny a výčetní tloušťky. Přepočet objemu pařezu na biomasu byl proveden pomocí průměrné hustoty dřeva (zvlášť pro každou ze čtyř uvažovaných dřevin).

Alometrické rovnice pro buk a dub nezahrnují biomasu listí. Biomasa listí buku a dubu na úrovni stromu byla vypočtena podle rovnice Petráše, Košúta a Oszlányiho (1985, s. 121–136), která používá vstupní parametry: d – výčetní tloušťka a h – výčetní výška.

Odhad nadzemní biomasy jedinců nehroubí (výčetní tloušťka < 7 cm)

Odhad biomasy jedinců nehroubí není možné provést pomocí výše uvedených alometrických rovnic, neboť tyto rovnice byly parametrizovány pro stromy přesahující hranici hroubí. Pro výpočet nadzemní biomasy jedinců nehroubí byl aplikován regresní model podle Konopky a kol. (2010, s. 236, rovnice 2) používající vstupní parametr: h – výška jedince.

Odhad zásoby uhlíku v nadzemní biomase jedinců hroubí a nehroubí

Zásoba uhlíku byla stanovena pomocí převodních koeficientů na základě odhadnutého množství nadzemní biomasy jedinců hroubí a nehroubí. Pro jehličnany byl použit koeficient 0,51 a pro listnáče 0,49. Tyto koeficienty vychází z experimentálně zaznamenaných hodnot množství uhlíku v nadzemní biomase, které byly na území ČR zjištěny v rámci projektu VÚLHM (2008–2012).



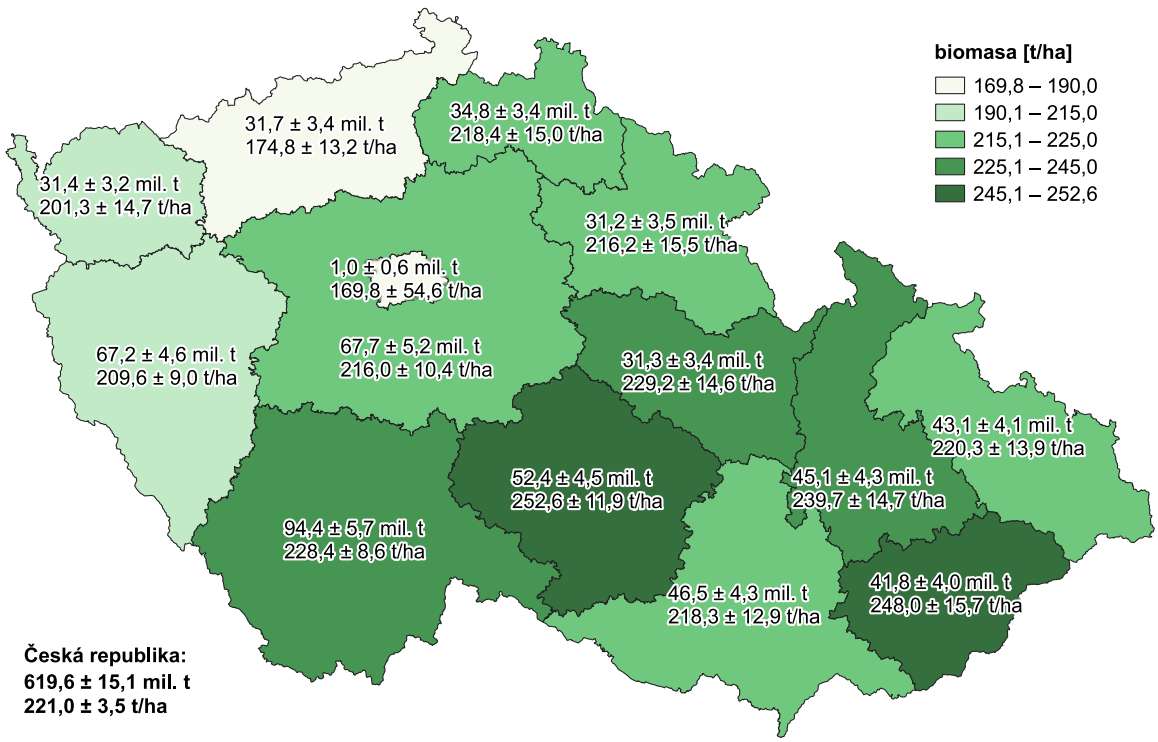
4.15.1 NADZEMNÍ BIOMASA

Kartogram 4.15.1 uvádí celkovou a hektarovou hmotnost sušiny v nadzemní biomase v ČR a jednotlivých krajích. Celkové množství nadzemní biomasy v ČR bylo pro období NIL2 odhadnuto ve výši 619,6 ± 15,1 mil. t. Střední hmotnost biomasy na hektar porostní půdy v ČR byla odhadnuta na 221,0 ± 3,5 t/ha. Nejvyšší hektarové množství biomasy bylo zjištěno v Kraji Vysočina (252,6 ± 11,9 t/ha) a Zlínském kraji (248,0 ± 15,7 t/ha). Nejméně biomasy na hektar porostní půdy (vyjma kraje hl. m. Prahy) bylo odhadnuto v kraji Ústeckém (174,8 ± 13,2 t/ha).

Podle projektu CZT 2015 je množství nadzemní biomasy 615,7 ± 23,3 mil. t (*Výsledky CZT 2015*; statistická jistota 90 %). Pro výpočet biomasy byly v rámci tohoto projektu rovněž použity alometrické rovnice. Odhady biomasy jsou podle NIL2 a projektu CZT 2015 téměř shodné, rozdíly jsou statisticky neprůkazné, neboť intervalové odhady obou odhadů se překrývají.

Kartogram 4.15.1

Celková a hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy v krajích, období NIL2 (2011–2015)

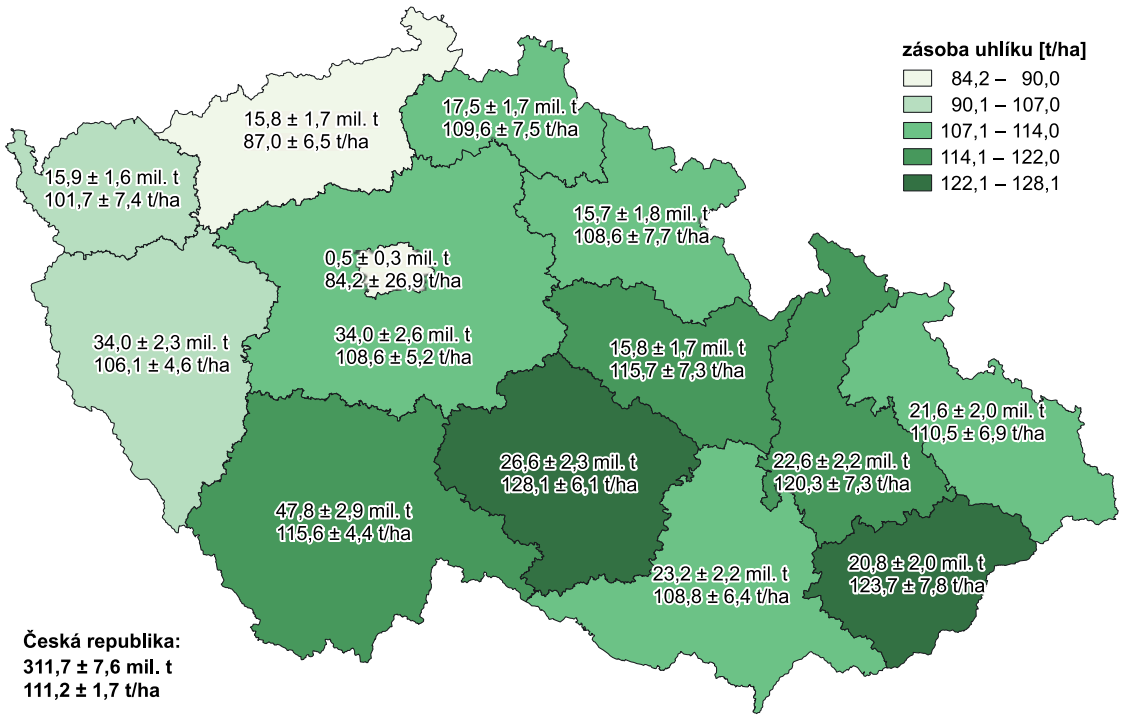


4.15.2 ZÁSOBA UHLÍKU V NADZEMNÍ BIOMASE

Kartogram 4.15.2 uvádí celkovou a hektarovou zásobu uhlíku v nadzemní biomase v ČR a jednotlivých krajích. Celková zásoba uhlíku v ČR byla odhadnuta ve výši 311,7 ± 7,6 mil. t. Střední zásoba uhlíku na hektar porostní půdy činí v rámci celého území ČR 111,2 ± 1,7 t/ha. Nejvyšší hektarová zásoba uhlíku byla zjištěna v Kraji Vysočina (128,1 ± 6,1 t/ha) a Zlínském kraji (123,7 ± 7,8 t/ha). Nejnižší hektarová zásoba uhlíku byla zaznamenána v kraji hl. m. Praha (84,2 ± 26,9 t/ha) a v kraji Ústeckém (87,0 ± 6,5 t/ha).

Kartogram 4.15.2

Celková a hektarová zásoba uhlíku v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.15.3 NADZEMNÍ BIOMASA A ZÁSOBA UHLÍKU JEDINCŮ HROUBÍ A NEHROUBÍ

V tabulce 4.15.3 je uvedeno celkové a hektarové množství nadzemní biomasy a zásoby uhlíku jedinců hroubí (výčetní tloušťka ≥ 7 cm) a nehroubí (výška ≥ 10 cm a výčetní tloušťka < 7 cm). Množství biomasy jedinců hroubí bylo odhadnuto ve výši 218,6 ± 3,5 t/ha (613,0 ± 15,1 mil. t), zásoba uhlíku v biomase jedinců hroubí pak činí 308,4 ± 7,6 mil. t (110,0 ± 1,8 t/ha). Na celkovém odhadu množství nadzemní biomasy a v ní vázané zásobě uhlíku se tedy jedinci hroubí podílí zcela zásadní měrou (98,9 %), zatímco podíl jedinců nehroubí je takřka zanedbatelný (1,1 %).

Tabulka 4.15.3

Celková a hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy a zásoba uhlíku jedinců hroubí a nehroubí v ČR, období NIL2 (2011–2015)

	Celkové množství [mil. t]	Spodní mez	Horní mez	Hektarové množství [t/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkovém množství [%]
Biomasa – jedinci hroubí	613,0	*597,9*	*628,1*	218,6	*215,1*	*222,1*	98,9
Biomasa – jedinci nehroubí	6,6	*6,2*	*7,0*	2,4	*2,2*	*2,5*	1,1
Biomasa celkem	**619,6**	***604,4***	***634,7***	**221,0**	***217,5***	***224,5***	**100,0**
Zásoba uhlíku – jedinci hroubí	308,4	*300,8*	*316,0*	110,0	*108,3*	*111,8*	98,9
Zásoba uhlíku – jedinci nehroubí	3,3	*3,1*	*3,5*	1,2	*1,1*	*1,3*	1,1
Zásoba uhlíku celkem	**311,7**	***304,1***	***319,3***	**111,2**	***109,5***	***112,9***	**100,0**

4.15.4 NADZEMNÍ BIOMASA A ZÁSOBA UHLÍKU JEHLIČNATÝCH A LISTNATÝCH DŘEVIN

V tabulce a grafu 4.15.4 jsou uvedeny odhady množství nadzemní biomasy a zásoby uhlíku jehličnatých a listnatých dřevin na celkové ploše porostní půdy. Celková biomasa jehličnanů činí 407,2 ± 11,7 mil. t. Biomasa listnáčů byla odhadnuta ve výši 212,3 ± 9,5 mil. t. Podíl jehličnatých dřevin na celkové biomase dosahuje 65,7 %. Podíl jehličnanů na celkové zásobě dříví činí podle NIL2 73,5 % (viz kapitola 4.6.3) a oproti jejich podílu na celkové biomase je tedy o 7,8 p. b. nižší. To je způsobeno vyšší hustotou dřeva listnatých dřevin a vyšším podílem hmoty nehroubí listnáčů na stromovém objemu v porovnání s jehličnany (uváděná zásoba dříví zahrnuje pouze hroubí).

Podíl jehličnanů a listnáčů na celkové zásobě uhlíku logicky dobře koresponduje s jejich podíly na celkové biomase. Minimální rozdíly jsou způsobeny použitím odlišných koeficientů pro odhad zásoby uhlíku (jehličnany 0,51; listnáče 0,49). Celková zásoba uhlíku vázaného v nadzemní biomase jehličnanů činí 207,7 ± 6,0 mil. t (74,1 ± 1,6 t/ha), v listnatých dřevinách je uloženo 104,0 ± 4,6 mil. t uhlíku (37,1 ± 1,5 t/ha).

Tabulka 4.15.4

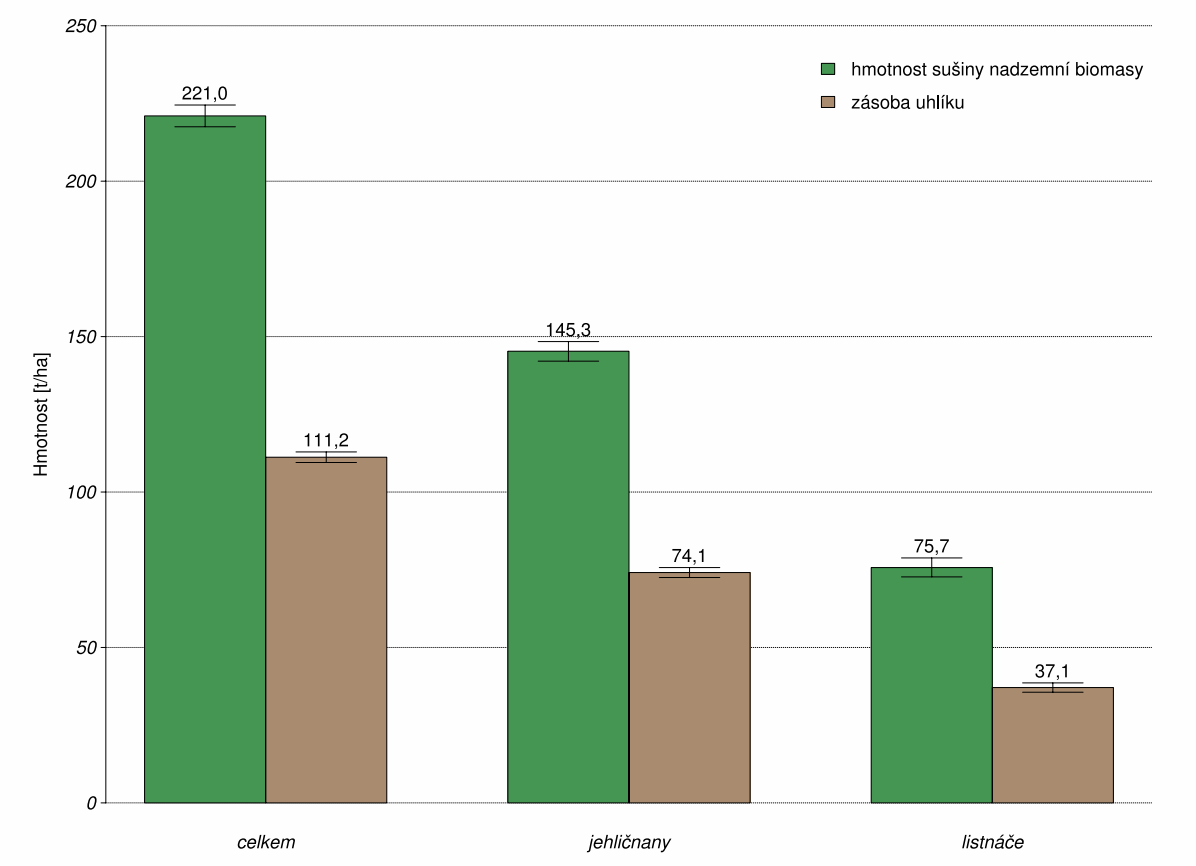
Celková a hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy a zásoba uhlíku jehličnatých a listnatých dřevin v ČR, období NIL2 (2011–2015)

	Celkové množství [mil. t]	Spodní mez	Horní mez	Hektarové množství [t/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkovém množství [%]
Biomasa – jehličnany	407,2	*395,5*	*419,0*	145,3	*142,1*	*148,4*	65,7
Biomasa – listnáče	212,3	*202,9*	*221,8*	75,7	*72,7*	*78,8*	34,3
Biomasa celkem	**619,6**	***604,4***	***634,7***	**221,0**	***217,5***	***224,5***	**100,0**
Zásoba uhlíku – jehličnany	207,7	*201,7*	*213,7*	74,1	*72,5*	*75,7*	66,6
Zásoba uhlíku – listnáče	104,0	*99,4*	*108,7*	37,1	*35,6*	*38,6*	33,4
Zásoba uhlíku celkem	**311,7**	**304,1**	**319,3**	**111,2**	***109,5***	***112,9***	**100,0**



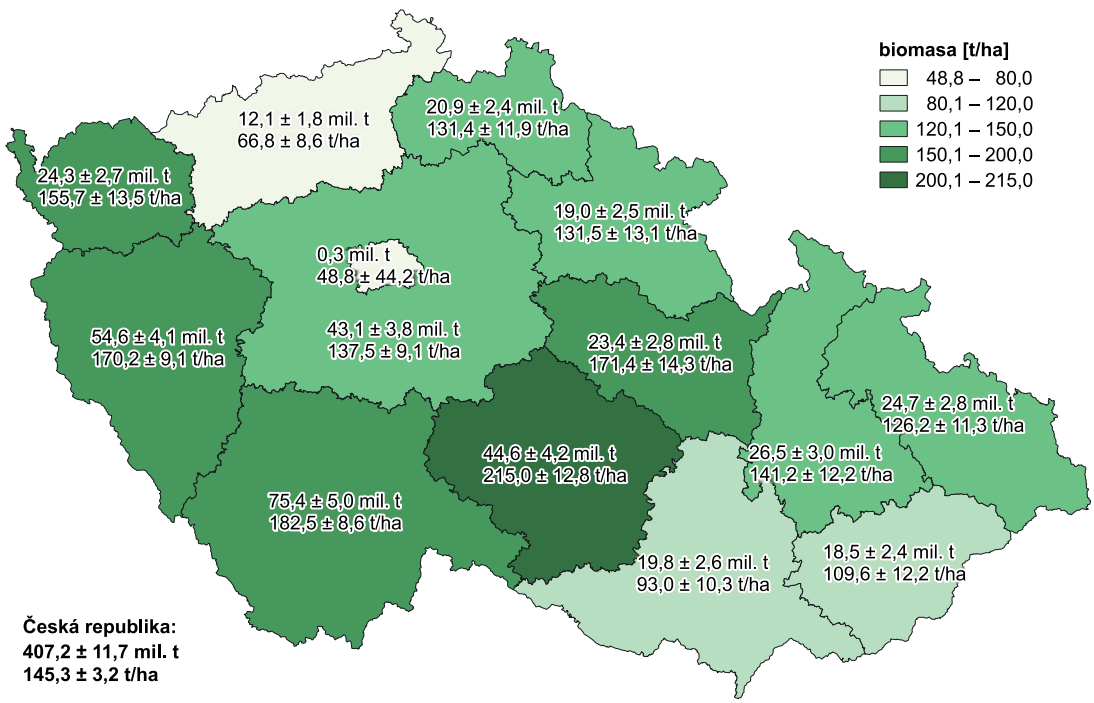
Graf 4.15.4

Hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy a zásoba uhlíku jehličnatých a listnatých dřevin v ČR, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.15.4a

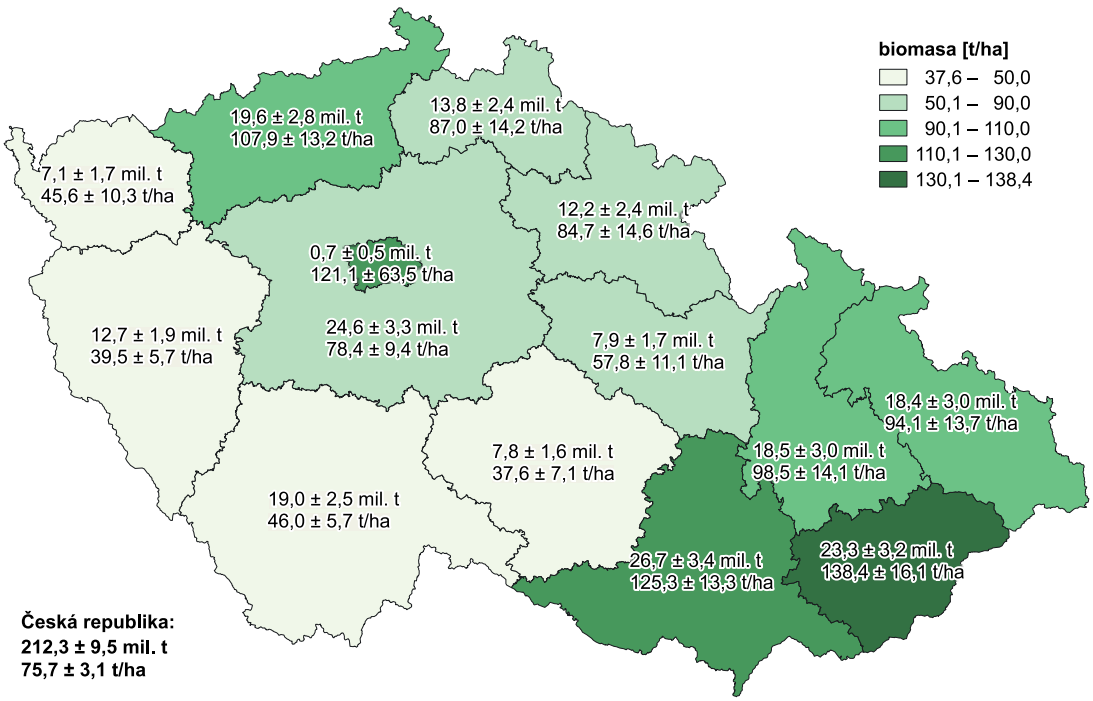
Celková a hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy jehličnanů v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Jak je patrné z kartogramů 4.15.4a–b, nejvyšší hektarové množství biomasy jehličnanů bylo zjištěno v Kraji Vysočina (215,0 ± 12,8 t/ha), nejnižší pak (vyjma kraje hl. m. Prahy) v kraji Ústeckém (66,8 ± 8,6 t/ha). Nejvyšší hektarové množství listnaté biomasy (138,4 ± 16,1 t/ha) bylo odhadnuto ve Zlínském kraji, zatímco nejnižší v Kraji Vysočina (37,6 ± 7,1 t/ha) a v Plzeňském kraji (39,5 ± 5,7 t/ha).

Kartogram 4.15.4b

Celková a hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy listnáčů v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.15.5 NADZEMNÍ BIOMASA A ZÁSOBA UHLÍKU PODLE PŘÍSLUŠNOSTI K PUPFL

Celkové množství biomasy mimo PUPFL činí 46,1 ± 5,1 mil. t, tj. 7,4 % z celkového množství biomasy. Je tedy o 2,5 p. b. nižší oproti podílu PUPFL na celkové ploše lesa v ČR, který činí 9,9 % (viz kapitola 4.1.6). V lesích mimo PUPFL bylo odhadnuto nižší hektarové množství biomasy (187,8 ± 15,2 t/ha) oproti porostům na PUPFL (224,2 ± 3,5 t/ha). Na pozemcích mimo PUPFL má více než dvoutřetinový podíl biomasa listnatá (76,9 %). V lesích na PUPFL naopak převažuje biomasa jehličnatá s podílem 69,2 % na celkové biomase.

Také střední hektarová zásoba uhlíku je vyšší v lesích na PUPFL (113,0 ± 1,8 t/ha) oproti porostům mimo PUPFL (92,9 ± 7,5 t/ha). Podíl zásoby uhlíku v lesích mimo PUPFL na celkové zásobě činí 7,3 %.

V lesích mimo PUPFL očekáváme po dobu několika následujících desetiletí větší akumulaci nadzemní biomasy a uhlíku než v lesích zařazených do PUPFL. Důvodů pro tento předpoklad je několik. Lesy mimo PUPFL jsou v porovnání s lesy na PUPFL mladší a mají tak vyšší růstovou dynamiku (viz kapitola 4.4.3). Pro lesy mimo PUPFL byla zároveň odhadnuta výrazně nižší intenzita těžby v porovnání s lesy na PUPFL (viz kapitola 4.7.5).

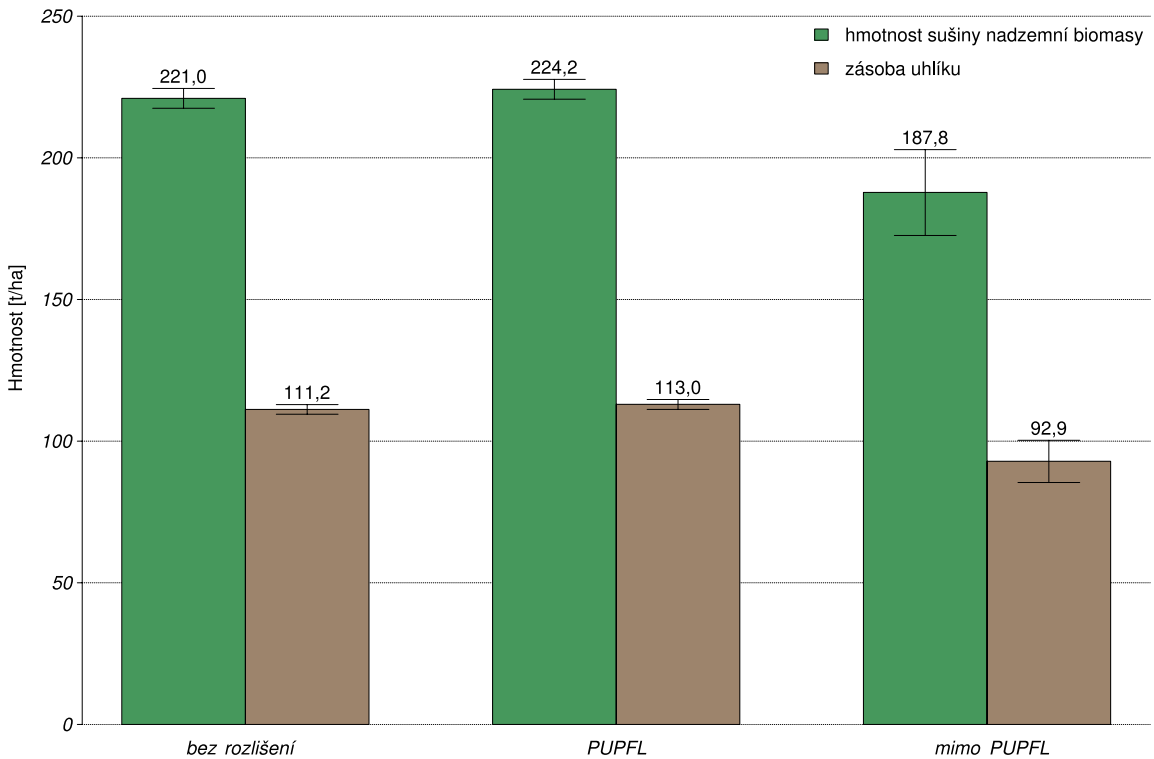
Tabulka 4.15.5

Celková a hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy a zásoba uhlíku podle příslušnosti k PUPFL, období NIL2 (2011–2015)

	Celkové množství [mil. t]	Spodní mez	Horní mez	Hektarové množství [t/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkovém množství [%]
Biomasa – PUPFL	573,5	*558,9*	*588,1*	224,2	*220,7*	*227,7*	92,6
Biomasa – mimo PUPFL	46,1	*41,0*	*51,3*	187,8	*172,6*	*202,9*	7,4
Biomasa – bez rozlišení	**619,6**	***604,4***	***634,7***	**221,0**	***217,5***	***224,5***	**100,0**
Zásoba uhlíku – PUPFL	288,9	*281,6*	*296,3*	113,0	*111,2*	*114,7*	92,7
Zásoba uhlíku – mimo PUPFL	22,8	*20,3*	*25,3*	92,9	*85,4*	*100,3*	7,3
Zásoba uhlíku – bez rozlišení	**311,7**	***304,1***	***319,3***	**111,2**	***109,5***	***112,9***	**100,0**

Graf 4.15.5

Hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy a zásoba uhlíku podle příslušnosti k PUPFL, období NIL2 (2011–2015)



4.15.6 NADZEMNÍ BIOMASA A ZÁSOBA UHLÍKU PODLE NADMOŘSKÉ VÝŠKY

Nejvyšší hektarové množství biomasy a zásoby uhlíku bylo odhadnuto pro lesy v nadmořské výšce od 400 do 700 m n. m. (227,0 ± 4,3 t/ha a 114,4 ± 2,2 t/ha), nejnižší pak v polohách nad 700 m n. m. (201,6 ± 8,1 t/ha a 102,1 ± 4,1 t/ha). Nejvyšší celkové množství biomasy a uhlíku bylo odhadnuto v téže kategorii nadmořské výšky, tj. od 400 do 700 m n. m. (368,3 ± 12,3 mil. t a 185,7 ± 6,2 mil. t), což představuje podíl 59,4 %, respektive 59,6 % na úhrnných odhadech pro všechny lesy v ČR.

Podíl listnaté a jehličnaté biomasy (a tedy i uhlíku) se spolu se stoupající nadmořskou výškou mění. V první výškové kategorii do 400 m n. m. převažuje listnatá biomasa s podílem 57,9 %, naopak ve druhé (od 400 do 700 m n. m.) a třetí (nad 700 m n. m.) výškové kategorii má většinový podíl biomasa jehličnatá (71,3 % a 82,2 %).

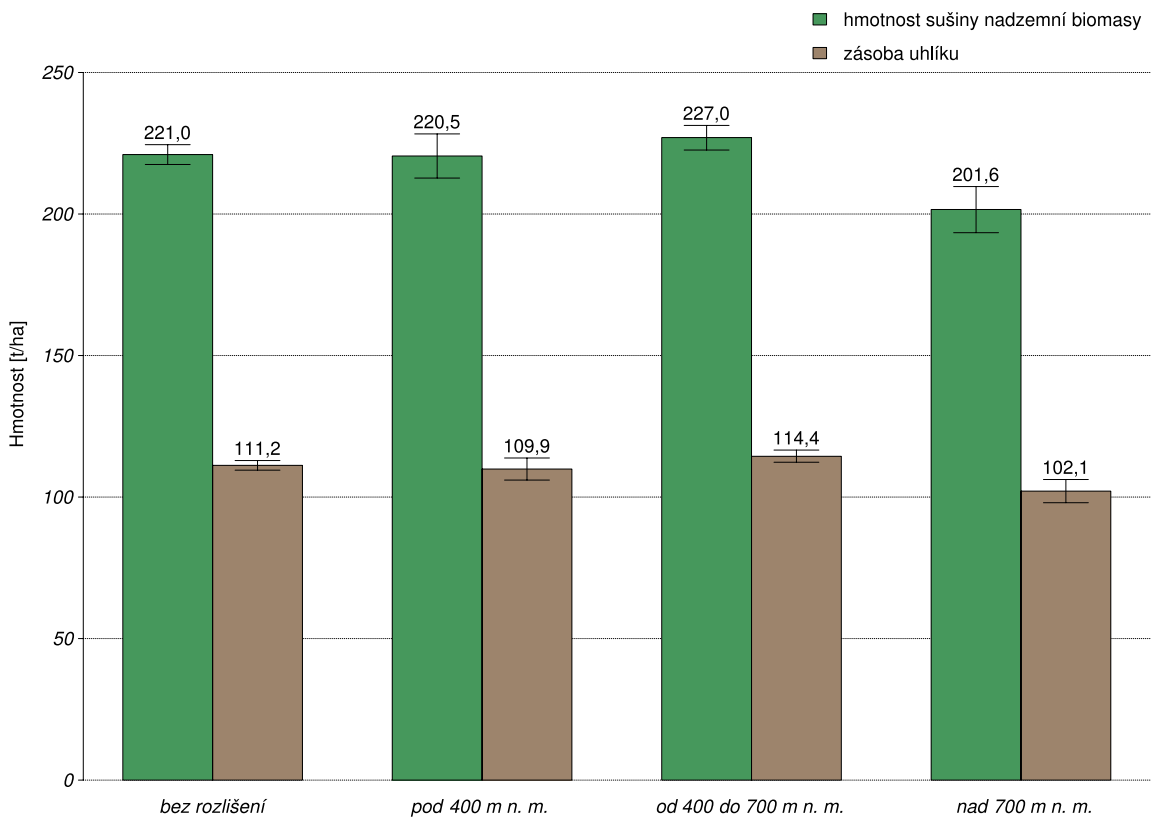
Tabulka 4.15.6

Celková a hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy a zásoba uhlíku podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)

	Celkové množství [mil. t]	Spodní mez	Horní mez	Hektarové množství [t/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl na celkovém množství [%]
Biomasa – pod 400 m n. m.	154,7	*145,9*	*163,5*	220,5	*212,7*	*228,3*	25,0
Biomasa - od 400 do 700 m n. m.	368,3	*356,0*	*380,6*	227,0	*222,6*	*231,3*	59,4
Biomasa – nad 700 m n. m.	96,6	*90,0*	*103,2*	201,6	*193,4*	*209,7*	15,6
Biomasa – bez rozlišení	**619,6**	***604,4***	***634,7***	**221,0**	***217,5***	***224,5***	**100,0**
Zásoba uhlíku – pod 400 m n. m.	77,1	*72,7*	*81,5*	109,9	*106,0*	*113,8*	24,7
Zásoba uhlíku – od 400 do 700 m n. m.	185,7	*179,5*	*191,9*	114,4	*112,3*	*116,6*	59,6
Zásoba uhlíku – nad 700 m n. m.	48,9	*45,6*	*52,2*	102,1	*98,0*	*106,2*	15,7
Zásoba uhlíku – bez rozlišení	**311,7**	***304,1***	***319,3***	**111,2**	***109,5***	***112,9***	**100,0**

Graf 4.15.6

Hektarová hmotnost sušiny nadzemní biomasy a zásoba uhlíku podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)





4.16 Dendrometrické veličiny

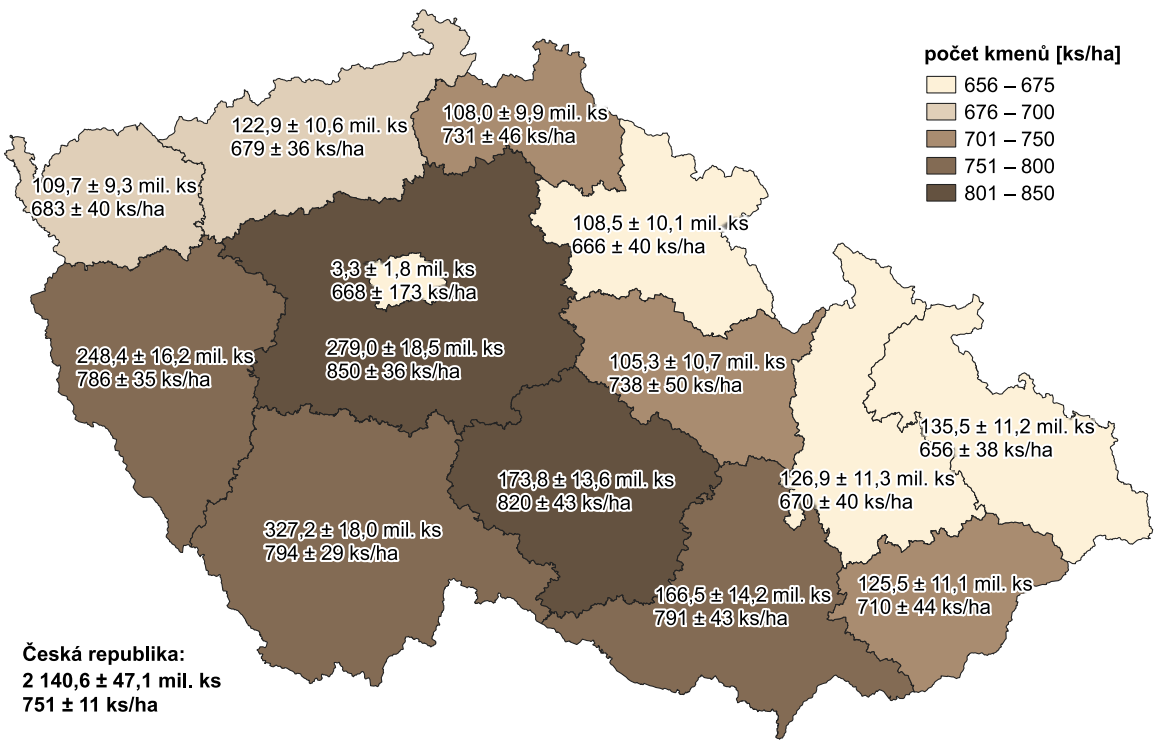
V této kapitole jsou prezentovány odhady vybraných dendrometrických veličin (údajů), které doplňují informace uvedené v ostatních kapitolách této publikace. Vychází se z dat kmenů hroubí získaných na celkovém počtu 14 349 inventarizačních ploch, které byly během pozemního šetření NIL2 klasifikovány jako přístupná a schůdná část kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Na těchto plochách bylo zaregistrováno, popsáno a změřeno celkem 373 378 kmenů (stromů), z nichž podstatná část byla analyzována opakovaně. Většina inventarizačních ploch totiž byla šetřena již v průběhu NIL1 (2001–2004). Právě na základě opakovaného měření konkrétních kmenů bylo možné získat (kromě odhadů charakterizujících aktuální stav) odhady změn uvažovaných dendrometrických veličin (v rámci území, které bylo klasifikováno jako přístupný a schůdný *les* v obou inventarizačních cyklech). Změnové charakteristiky tak můžeme interpretovat jako výslednici působení přírodních podmínek a lesnického hospodaření nad nezměněným územím lesa.

4.16.1 Počet kmenů hroubí

Celkový počet (živých) kmenů hroubí v ČR byl v období NIL2 (2011–2014) odhadnut ve výši 2 140,6 ± 47,1 mil. ks, tj. 751 ± 11 ks/ha porostní půdy. Nejvyšší hektarový počet kmenů byl zaznamenán v kraji Středočeském (850 ± 36 ks/ha) a v Kraji Vysočina (820 ± 43 ks/ha), nejnižší pak v kraji Moravskoslezském (656 ± 38 ks/ha). Hektarový počet jehličnatých kmenů (501 ± 11 ks/ha) dvojnásobně převyšuje hektarový počet kmenů listnatých (249 ± 8 ks/ha). Podíl listnáčů na celkovém počtu kmenů činí 33,2 %, tedy o 6,7 p. b. více, než činí jejich podíl na celkové zásobě dříví (viz kapitola 4.6.3).

Kartogram 4.16.1a

Celkový a hektarový počet kmenů hroubí v krajích, období NIL2 (2011–2014)

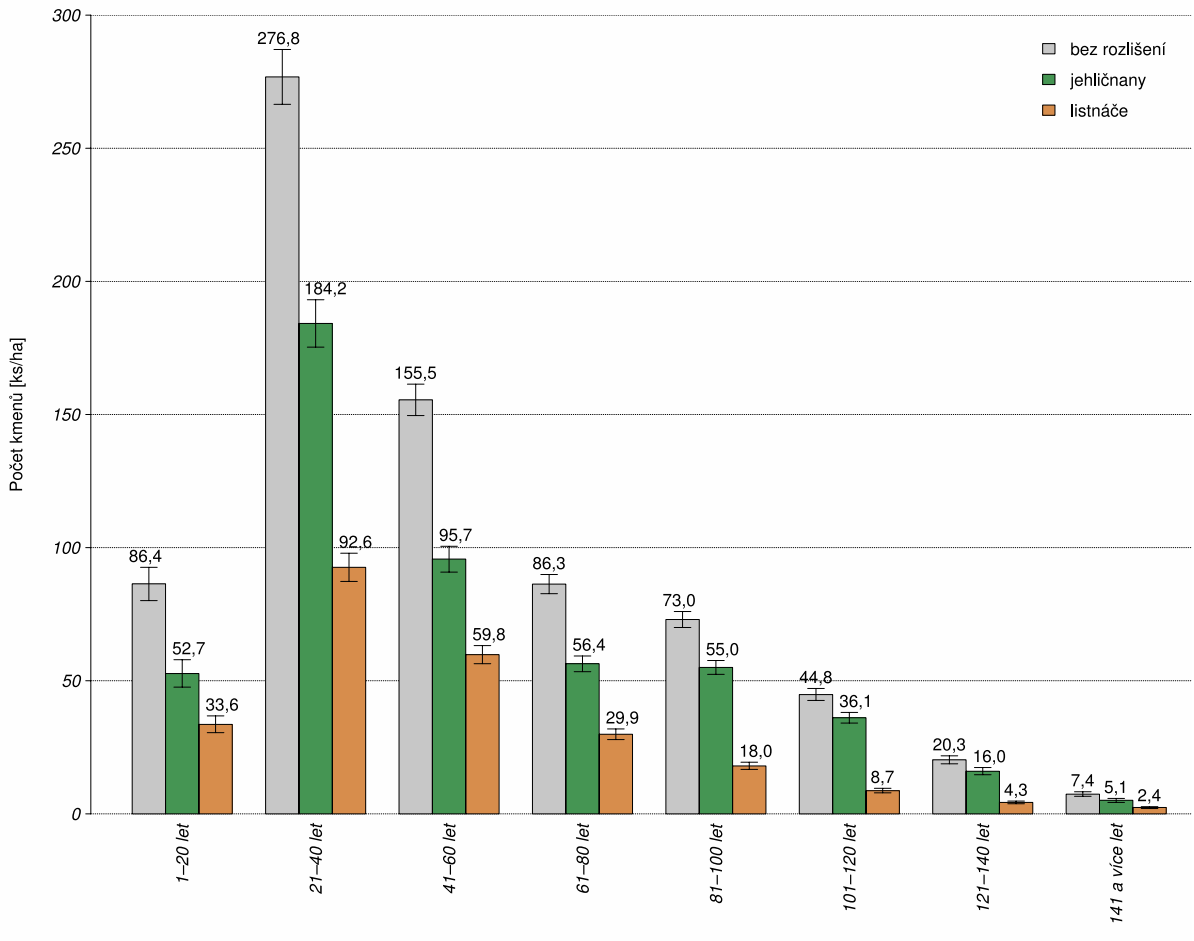


V grafu 4.16.1a jsou uvedeny počty jehličnatých a listnatých kmenů podle věkových tříd, přepočtené na hektar přístupné a schůdné porostní půdy bez holin. Ve všech věkových třídách byl odhadnut vyšší hektarový počet kmenů jehličnatých než listnatých.

V případě čtyř nejmladších věkových tříd je podíl listnáčů na celkovém počtu kmenů zhruba třetinový. Ve starších věkových třídách (páté až osmé) je zaznamenaný podíl ještě nižší – přibližně pětinový až čtvrtinový.

Graf 4.16.1a

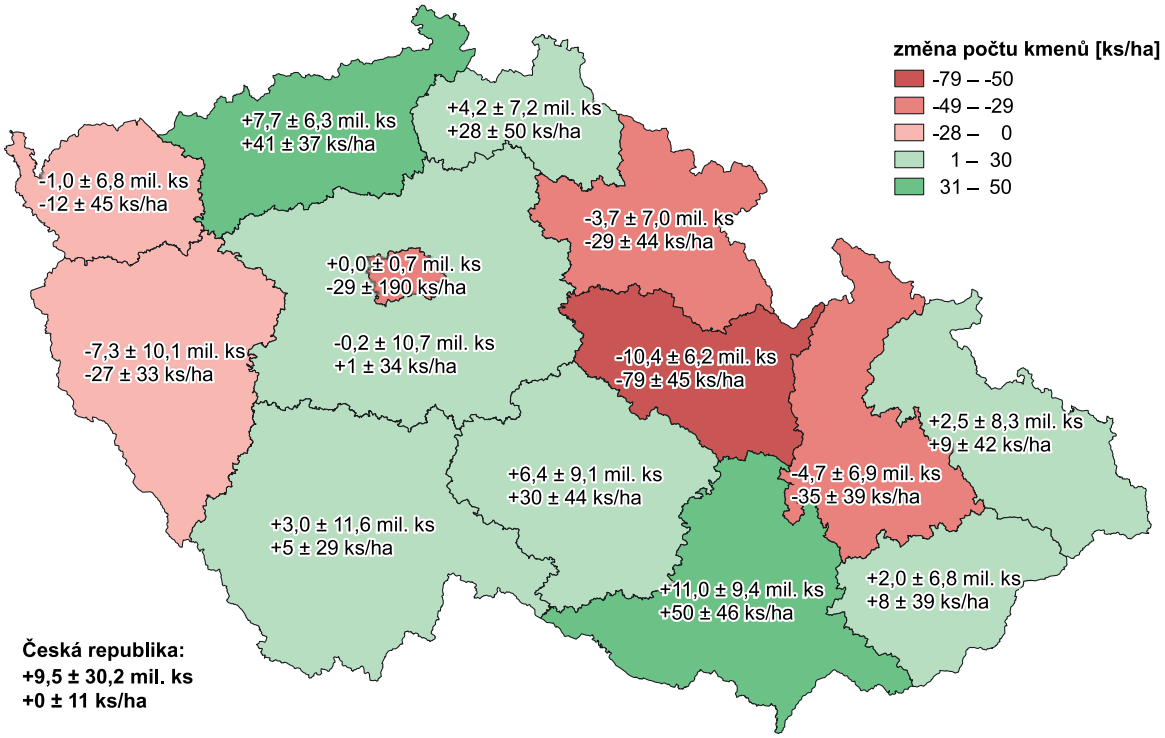
Hektarový počet jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období NIL2 (2011–2014)



V období mezi NIL1 a NIL2 nedošlo v ČR ke statisticky průkazné změně celkového počtu kmenů – nárůst byl vyčíslen na +9,5 ± 30,2 mil. ks, nicméně intervalový odhad obsahuje nulovou hodnotu. Totéž lze říci o změně hektarového počtu kmenů (+0,0 ± 11 ks/ha). Statisticky průkazný pokles byl odhadnut v Pardubickém kraji (-79 ± 45 ks/ha), statisticky nevýznamný pokles pravděpodobně nastal též v kraji Olomouckém (-35 ± 39 ks/ha), Královéhradeckém (-29 ± 44 ks/ha) a Plzeňském (-27 ± 33 ks/ha). V Pardubickém a Olomouckém kraji byl zároveň zjištěn pokles, respektive stagnace zásoby dříví – zejména smrku ztepilého (viz kapitola 4.10.2). Zdá se, že příčiny zmíněného vývoje zásoby dříví byly ve výše uvedených krajích odlišné od situace v kraji Moravskoslezském, kde zásoba dříví mezi NIL1 a NIL2 sice rovněž poklesla (v případě smrku dokonce statisticky významně), ovšem bez průkazného a prakticky významného poklesu hektarového počtu kmenů (+9 ± 42 ks/ha). Ke statisticky průkaznému nárůstu hektarového počtu kmenů došlo pouze ve dvou krajích – Jihomoravském (+50 ± 46 ks/ha) a Ústeckém (+41 ± 37 ks/ha).

Kartogram 4.16.1b

Změna celkového a hektarového počtu kmenů hroubí v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Graf 4.16.1b znázorňuje změny hektarového počtu (živých) kmenů nad nezměněným územím lesa v období mezi NIL1 a NIL2. Velmi patrný je rozdíl mezi druhou a čtvrtou věkovou třídou, a to zejména v případě jehličnatých dřevin. Při posuzování těchto změn je nutné vzít v úvahu též změny zastoupení dřevin mezi oběma cykly. Změna hektarových počtů kmenů je totiž vztažena k porostní půdě jako celku (nikoli k produkční ploše konkrétní skupiny dřevin).

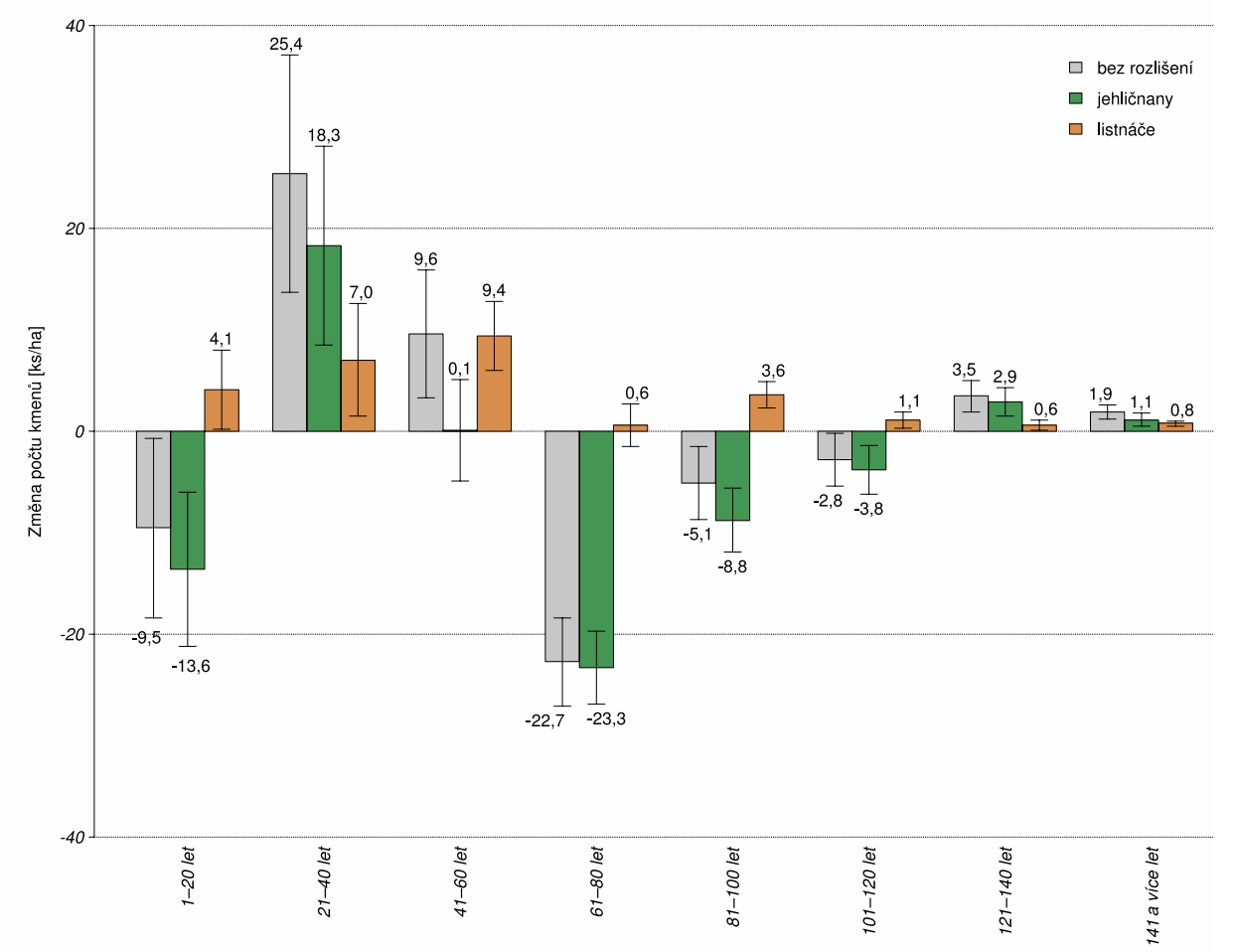
Ve druhé věkové třídě došlo k navýšení hektarového počtu jehličnatých kmenů o +18,3 ± 9,8 ks/ha, což odpovídá nárůstu o +10,8 % oproti stavu NIL1, přičemž nárůst zastoupení jehličnanů byl v této věkové třídě srovnatelný (viz kapitola 4.3.3). Naproti tomu ve čtvrté věkové třídě došlo k poklesu o -23,3 ± 3,6 ks/ha, tj. o -29 % oproti stavu v NIL1. Pokles zastoupení jehličnanů ve čtvrté věkové třídě tak výraznému poklesu počtu kmenů neodpovídá. Vzhledem k tomu, že pokles je patrný i v následující páté věkové třídě, lze konstatovat, že intenzita výchovných zásahů v předchozí čtvrté věkové třídě (61–80 let) poměrně výrazně vzrostla. Domníváme se, že tyto odhady souvisí s nahrazením lidské práce harvestorovými technologiemi. Patrně i v důsledku těchto změn došlo k poklesu hodnot štíhlostního koeficientu (viz kapitola 4.16.5).

V případě listnáčů je nápadné zvýšení hektarových počtů kmenů hroubí v první, druhé a třetí věkové třídě, tedy ve věku do 60 let. Zatímco v první věkové třídě a v kategorii 41–80 let došlo rovněž k nárůstu jejich zastoupení, ve druhé věkové třídě zastoupení naopak kleslo (viz kapitola 4.3.3). Zvýšení počtu kmenů ve druhé věkové třídě tak nelze vysvětlovat změnou (nárůstem) zastoupení. Z výsledků prezentovaných dále v této kapitole je patrné, že v této věkové třídě došlo k poklesu průměrné tloušťky, výšky i štíhlostního koeficientu listnáčů. Nelze proto ani jednoduše tvrdit, že nárůst počtu listnatých kmenů druhé věkové třídy souvisí s nárůstem hustoty (listnatých) porostů. Při tom by totiž došlo ke zvýšení, nikoli ke snížení hodnot štíhlostního koeficientu. Charakter změn zaznamenaných ve druhé věkové třídě listnáčů je zřejmě komplexnější, než by se na první pohled mohlo zdát, a je patrně výslednicí většího množství různě působících vlivů.

Pokles počtu kmenů hroubí jehličnanů v první věkové třídě (-13,6 ± 7,6 ks/ha, tj. o -20,5 % oproti stavu v NIL1) může souviset s mnoha faktory, mezi něž patří mj. i zjištěný pokles zastoupení v téže věkové třídě (-10,4 ± 3,6 p. b.; viz kapitola 4.3.3). Ten je především způsoben poklesem zastoupení borovice (-6,4 ± 2,6 p. b.), která je zalesňována ve vysokých hektarových počtech jedinců (prakticky dvojnásobných v porovnání se smrkem).

Graf 4.16.1b

Změna hektarového počtu jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



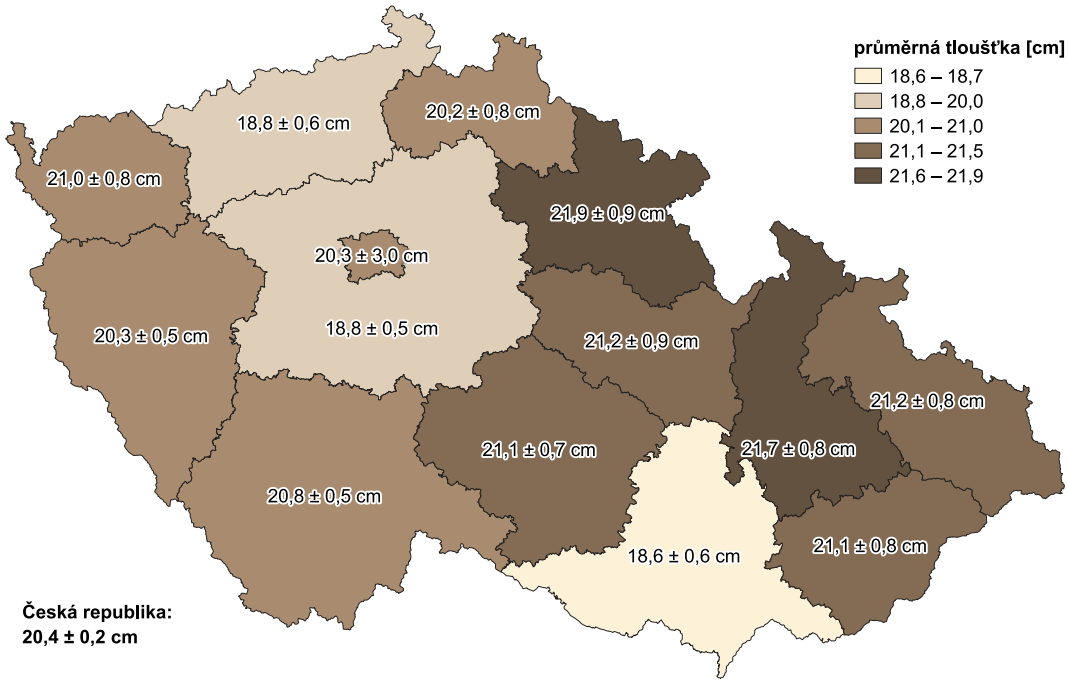
4.16.2 PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KMENE

Průměrná výčetní tloušťka se vztahuje k populaci živých kmenů hroubí registrovaných při šetření NIL2 v síti NIL1. Průměrná výčetní tloušťka byla odhadnuta jako podíl úhrnu výčetních tlouštěk všech živých jedinců hroubí (příp. podskupin definovaných skupinou dřevin, věkem atp.) a jejich celkového počtu. Nejedná se tedy o tloušťku středního objemového kmene či kmene se střední hodnotou výčetní kruhové základny. Výčetní tloušťka byla měřena na všech registrovaných kmenech hroubí.

Odhad průměrné výčetní tloušťky kmene hroubí na území ČR v období NIL2 činí 20,4 ± 0,2 cm. Průměrná tloušťka jehličnanů je vyšší (21,4 ± 0,2 cm) oproti listnáčům (18,3 ± 0,2 cm). Nejmenší průměrná tloušťka byla odhadnuta v kraji Jihomoravském (18,6 ± 0,6 cm) a Ústeckém (18,8 ± 0,6 cm), největší pak v kraji Královéhradeckém (21,9 ± 0,9 cm) a Olomouckém (21,7 ± 0,8 cm).

Kartogram 4.16.2a

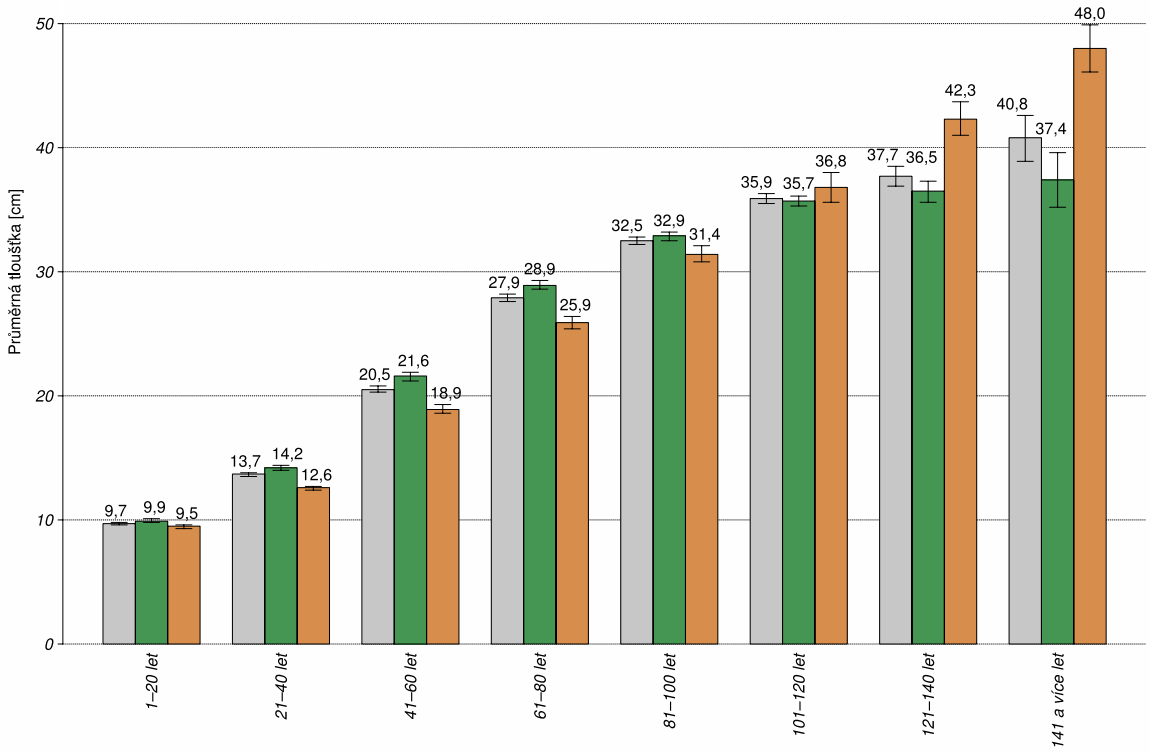
Průměrná výčetní tloušťka kmene hroubí v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Graf 4.16.2a znázorňuje průměrnou výčetní tloušťku jehličnatých a listnatých kmenů podle věkových tříd. V první věkové třídě (1–20 let) byl zaznamenán odhad průměrné tloušťky jehličnanů a listnáčů ve srovnatelné výši (9,9 ± 0,1 cm a 9,5 ± 0,1 cm). Druhou věkovou třídou počínaje a pátou věkovou třídou konče dosahují jehličnany větších průměrných tlouštěk než listnáče. Od šesté věkové třídy se situace mění ve prospěch listnáčů a jejich tloušťková převaha kontinuálně narůstá až do nejstarších věkových tříd.

Graf 4.16.2a

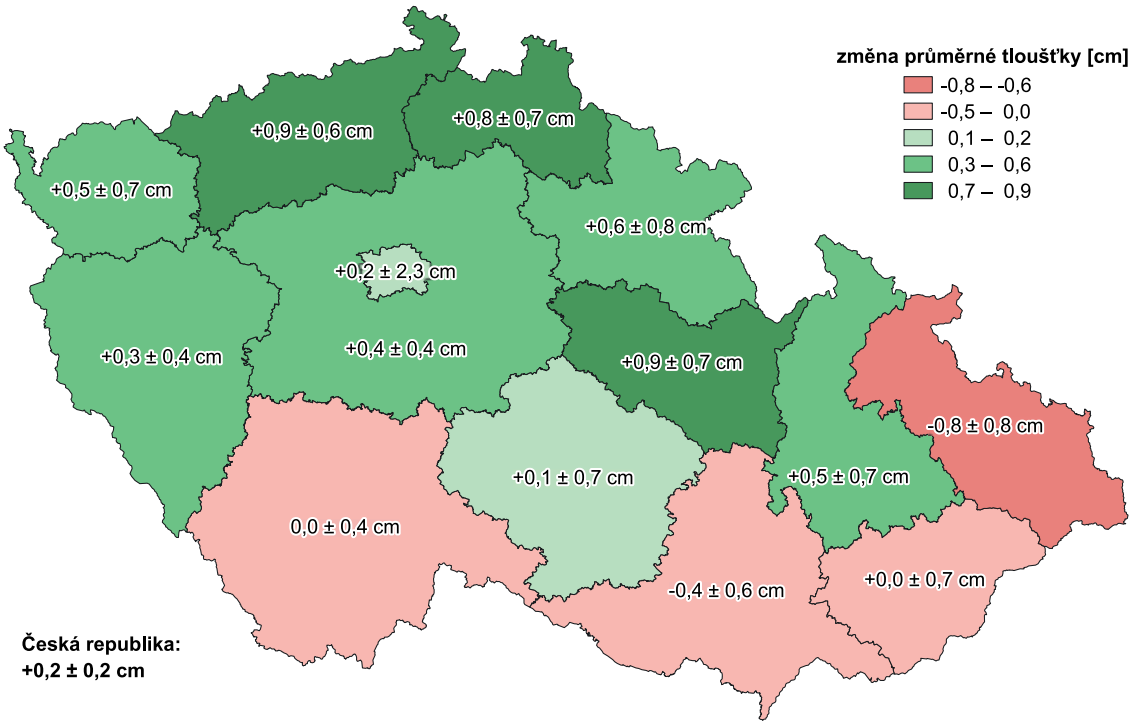
Průměrná výčetní tloušťka jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období NIL2 (2011–2014)



Odhad nárůstu průměrné tloušťky kmene hroubí na území ČR v období mezi NIL1 a NIL2 je statisticky průkazný (+0,21 ± 0,16 cm). Statisticky průkazné zvýšení průměrné tloušťky bylo odhadnuto v kraji Ústeckém (+0,9 ± 0,6 cm), Pardubickém (+0,9 ± 0,7 cm) a Libereckém (+0,8 ± 0,7 cm). Pouze v Moravskoslezském kraji byl zjištěn statisticky průkazný pokles (-0,83 ± 0,75 cm).

Kartogram 4.16.2b

Změna průměrné výčetní tloušťky kmene hroubí v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

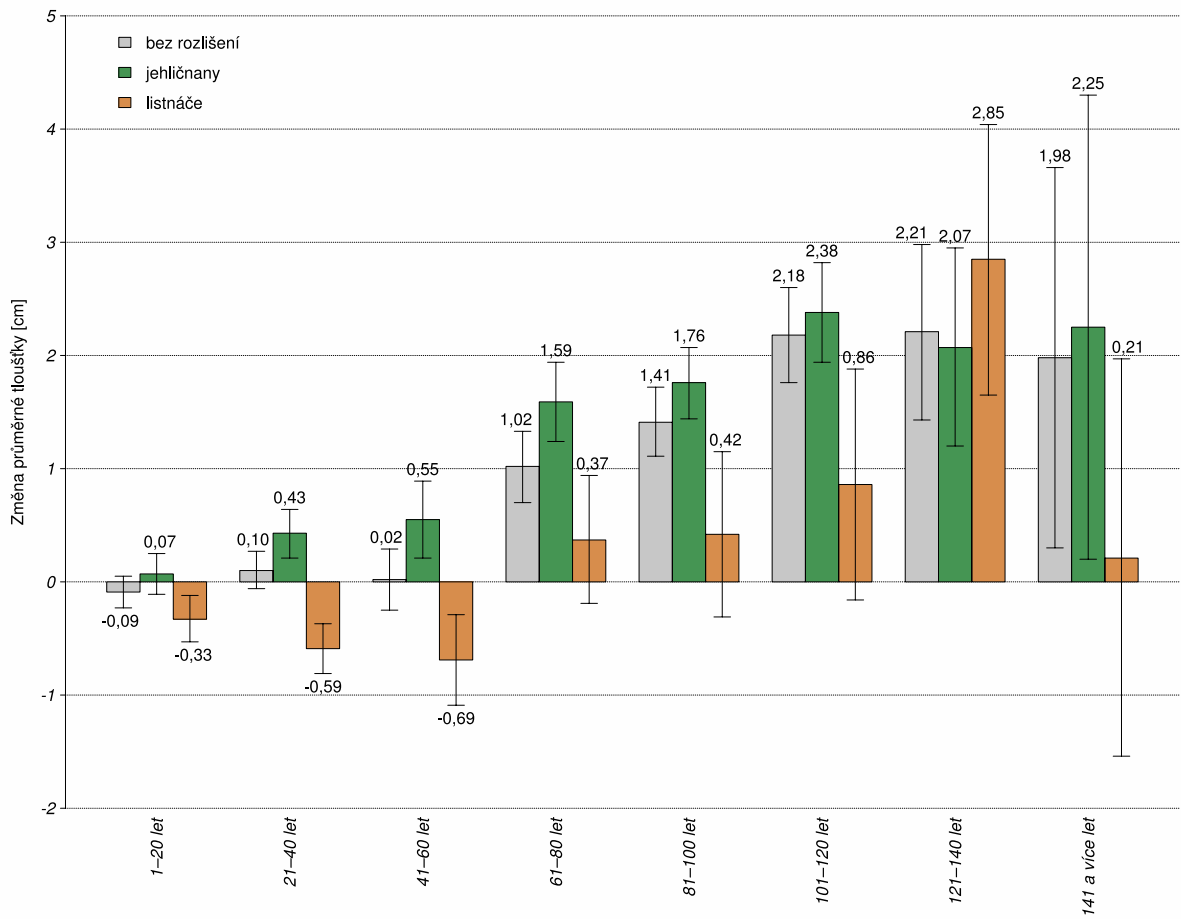




Graf 4.16.2b zobrazuje odhady změny průměrné výčetní tloušťky jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd. Na první pohled je zjevný výrazný nárůst průměrné výčetní tloušťky jehličnanů ve všech věkových třídách. Kromě první věkové třídy je zvýšení statisticky průkazné. V případě listnáčů byl naopak pro tři nejmladší věkové třídy odhadnut statisticky průkazný pokles průměrné výčetní tloušťky. Od čtvrté věkové třídy průměrná výčetní tloušťka listnáčů vzrůstá, nicméně nárůst je statisticky průkazný pouze v sedmé věkové třídě (+2,85 ± 1,19 cm).

Graf 4.16.2b

Změna průměrné výčetní tloušťky jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



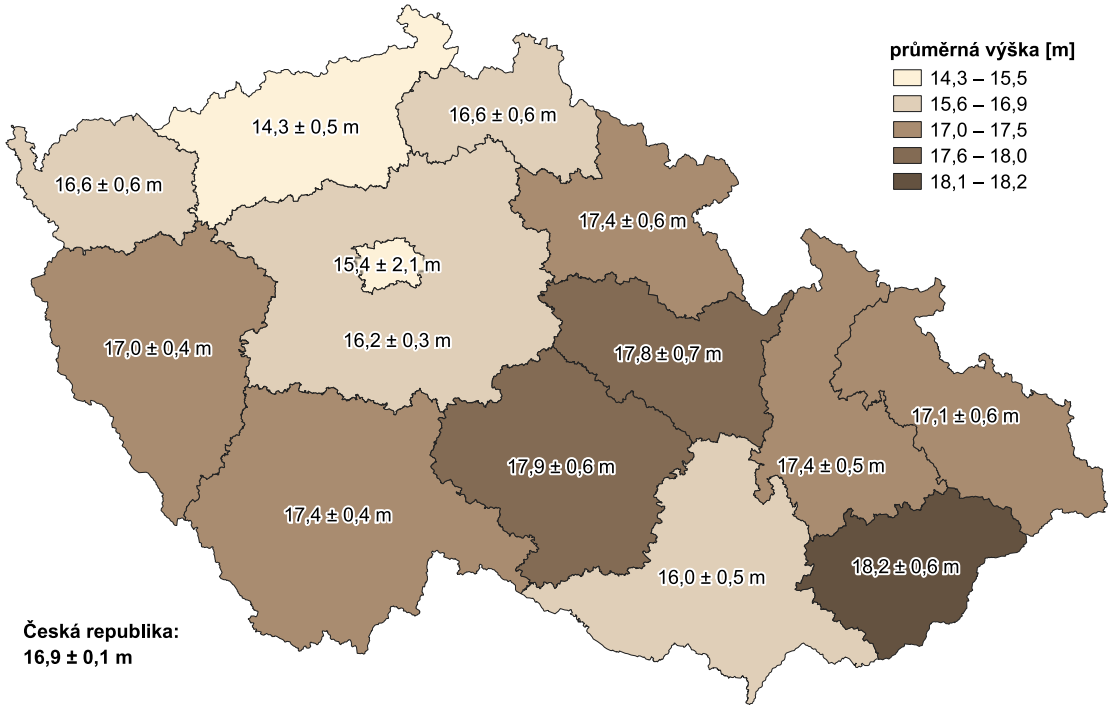
4.16.3 PRŮMĚRNÁ VÝŠKA KMENE

Průměrná výška kmene odpovídá průměrné výšce živých kmenů (stromů) hroubí registrovaných během šetření NIL2 v síti NIL1. Průměrná výška kmene byla odhadnuta jako podíl úhrnu výšky všech živých jedinců hroubí (respektive určité skupiny dané např. věkem, dřevinou atp.) a jejich celkového počtu. Nejedná se tedy o výšku středního objemového kmene či kmene se střední hodnotou výčetní kruhové základny. Výška byla měřena pouze na vzornících relaskopu (relaskopický faktor 12 m^2/ha) a vzornících výškové křivky (jeden vzorník za každý porostní segment a dřevinu). Odhad úhrnu výšky byl proveden metodou generalizované lokální hustoty, tzn. s využitím měřených i modelových výšek (viz kapitola 3.1).

Odhad průměrné výšky kmene hroubí v ČR činí 16,9 ± 0,1 m. Průměrná výška jehličnanů (17,7 ± 0,2 m) je o 2,4 m vyšší oproti listnáčům (15,3 ± 0,2 m). Nejvyšší průměrná výška byla zjištěna v kraji Zlínském (18,2 ± 0,6 m), nejnižší pak v kraji Ústeckém (14,3 ± 0,5 m).

Kartogram 4.16.3a

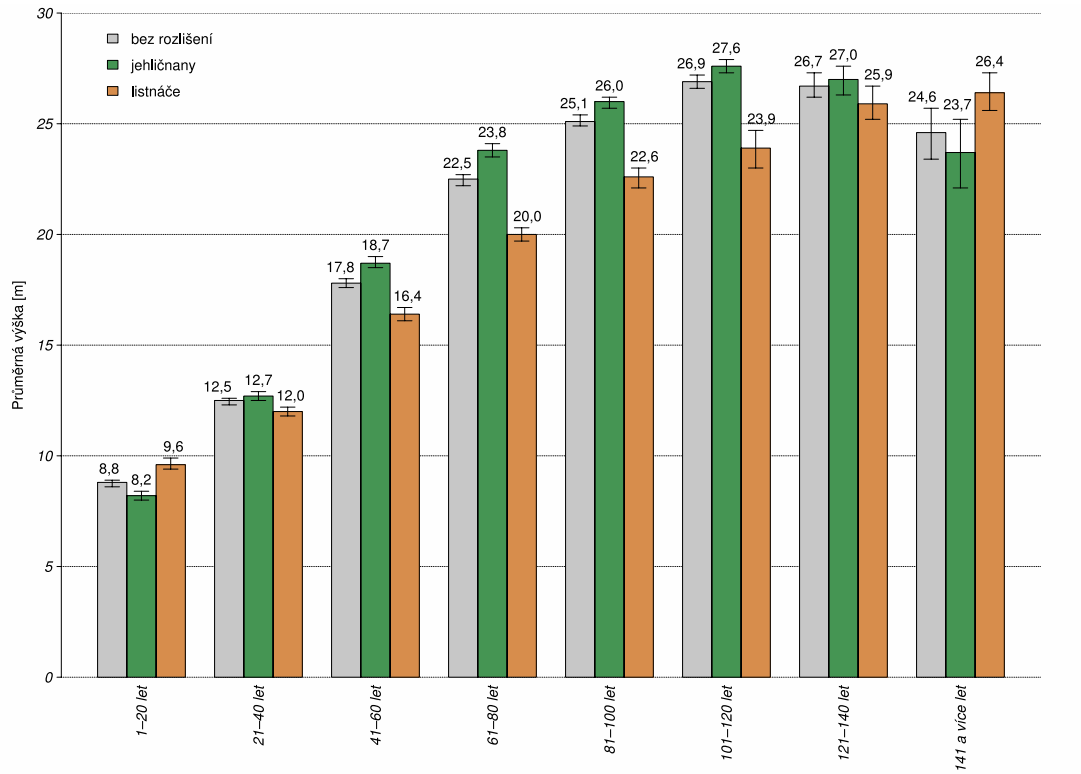
Průměrná výška kmene hroubí v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Graf 4.16.3a zobrazuje průměrnou výšku jehličnatých a listnatých kmenů podle věkových tříd. V nejmladší (1–20 let) a nejstarší (141 a více let) věkové třídě je odhad průměrné výšky listnáčů vyšší oproti jehličnanům (9,6 ± 0,2 m vs. 8,2 ± 0,2 m; 26,4 ± 0,9 m vs. 23,7 ± 1,6 m). Ve všech ostatních věkových třídách byla vyšší průměrná výška odhadnuta u jehličnanů.

Graf 4.16.3a

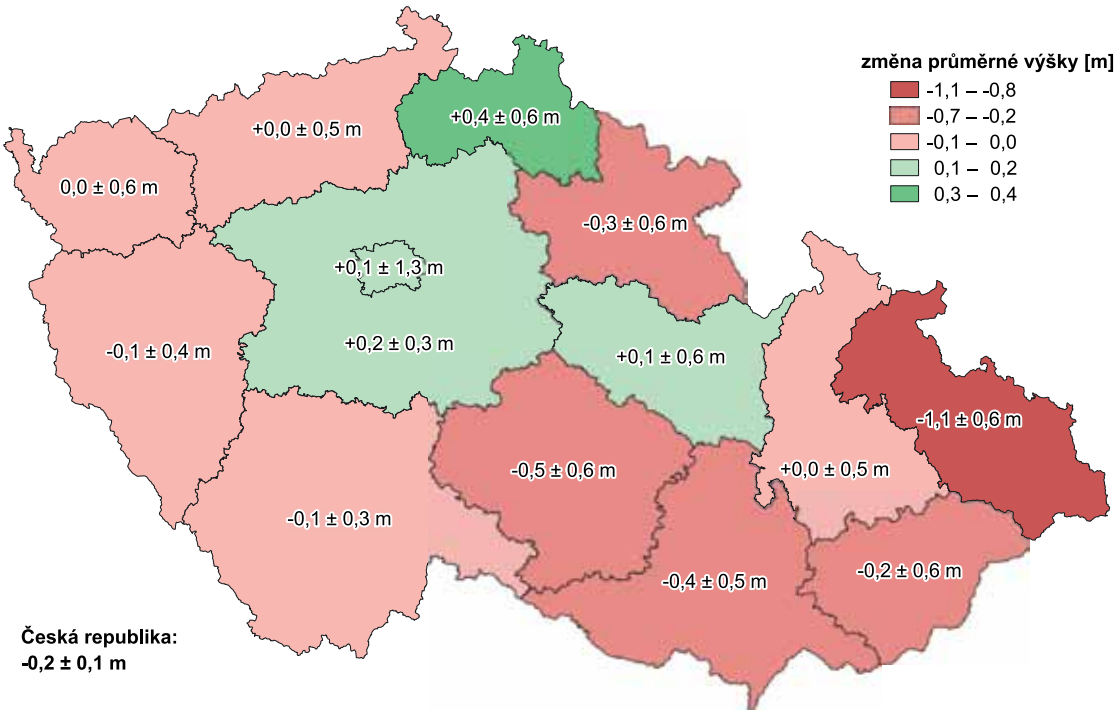
Průměrná výška jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období NIL2 (2011–2014)



V období mezi NIL1 a NIL2 došlo v ČR ke statisticky průkaznému snížení průměrné výšky kmene hroubí o -0,2 ± 0,1 m. Ke statisticky průkazné změně (poklesu) došlo v Moravskoslezském kraji (-1,1 ± 0,6 m).

Kartogram 4.16.3b

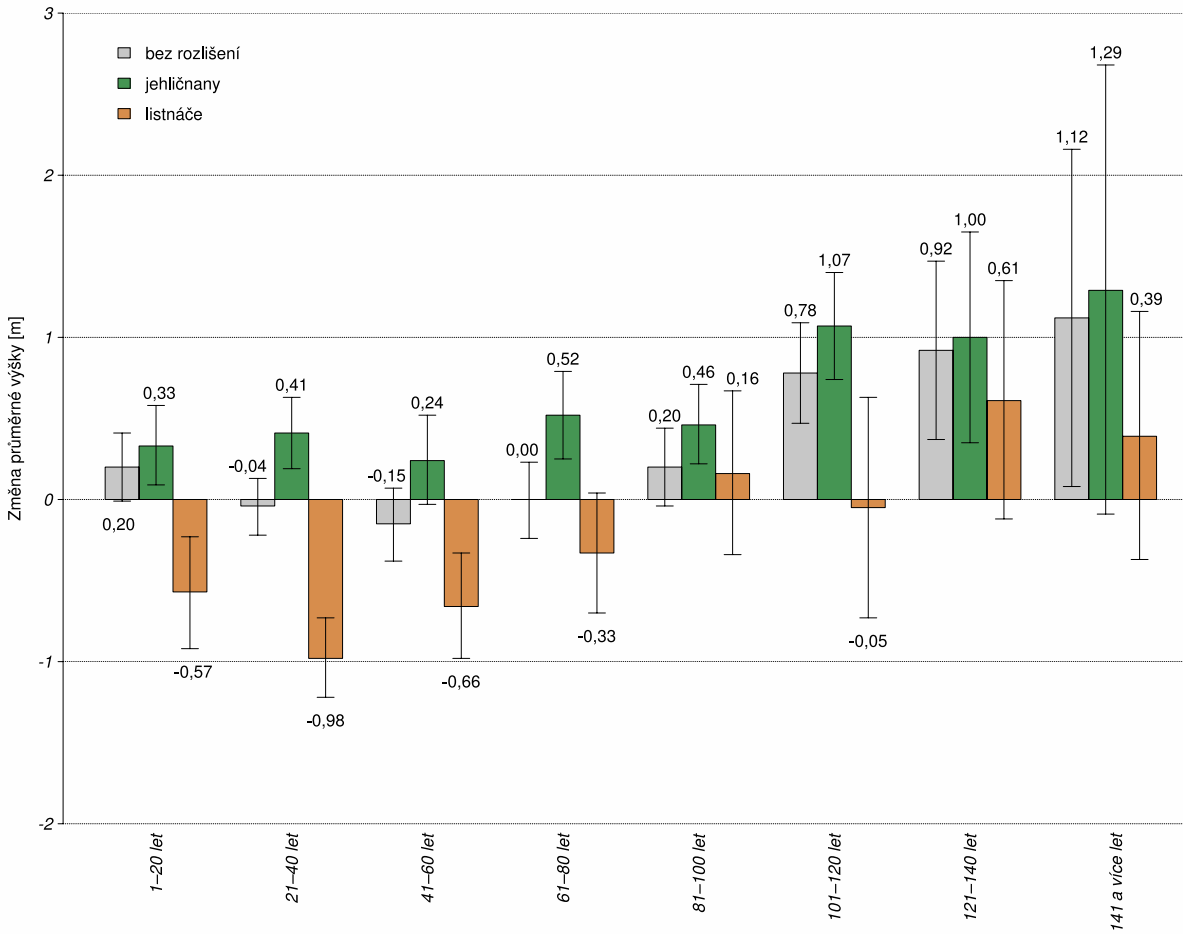
Změna průměrné výšky kmene hroubí v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



Graf 4.16.3b znázorňuje odhady změny průměrné výšky kmene hroubí v členění podle skupin dřevin a věkových tříd. Z grafu je zřejmé, že průměrná výška jehličnanů vzrostla ve všech věkových třídách. Kromě třetí věkové třídy (41–60 let) se jedná o statisticky průkazné nárůsty. Naproti tomu v případě listnáčů průměrná výška statisticky významně klesla v první, druhé a také třetí výškové třídě. Toto zjištění – vzhledem k nárůstu počtu kmenů v uvedených třídách, vývoji zastoupení a poklesu průměrné tloušťky i štíhlostního koeficientu – podporuje hypotézu o strukturálních změnách lesních porostů (vyšší příměs listnatých dřevin na porostní ploše podmíněná zaváděním melioračních a zpevňujících dřevin).

Graf 4.16.3b

Změna průměrné výšky jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)



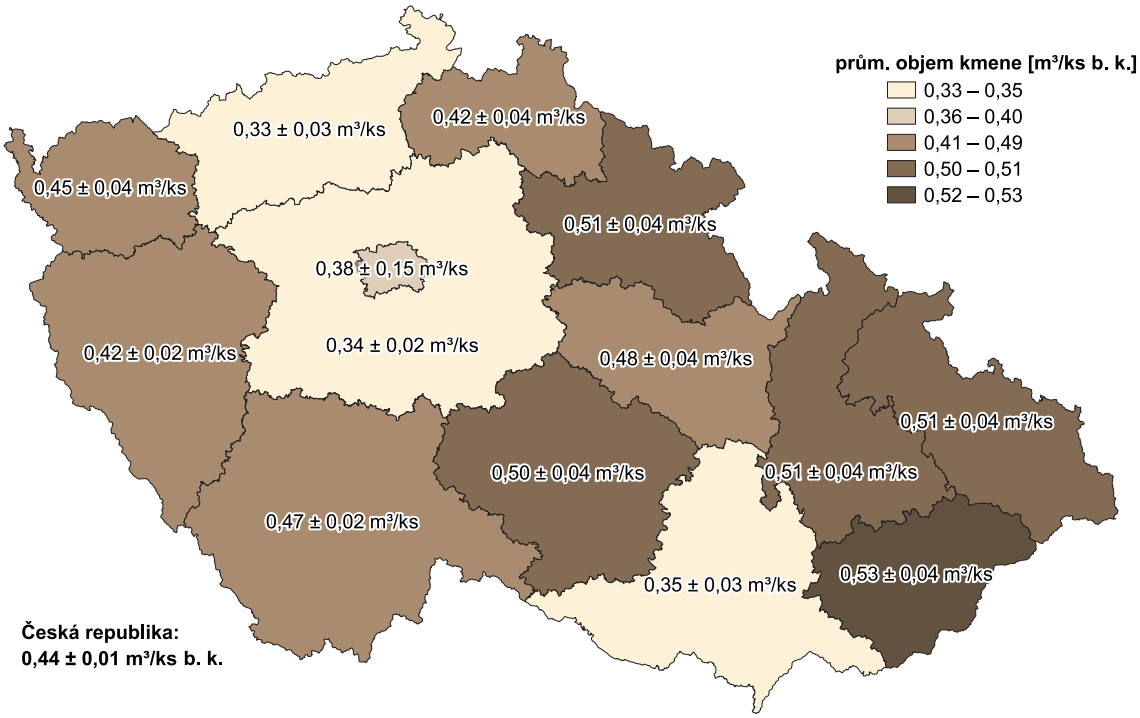
4.16.4 PRŮMĚRNÝ OBJEM KMENE

Průměrný objem kmene byl odhadnut jako podíl úhrnu objemu hroubí všech živých jedinců hroubí (respektive určité skupiny dané např. věkem, dřevinou atp.) a jejich celkového počtu. Odpovídá tedy definici objemu středního kmene. Objem jednotlivých kmenů hroubí byl stanoven na základě hmotových tabulek ÚLT s použitím výčetní tloušťky (měřena na všech zaregistrovaných kmenech hroubí) a výšky, která byla měřena pouze na vzornících relaskopu (relaskopický faktor 12 m^2/ha) a na vzornících výškové křivky (jeden vzorník za každý porostní segment a dřevinu). Výsledné odhady jsou uváděny jako objem hroubí bez kůry, přičemž redukce na hmotu bez kůry byla provedena pomocí přepočtových koeficientů dle vyhlášky MZe č. 84/1996 Sb. Odhad úhrnu objemu hroubí byl proveden metodou generalizované lokální hustoty, tzn. s využitím měřených i modelových výšek (viz kapitola 3.1).

Odhad průměrného objemu kmene hroubí v ČR činí 0,44 ± 0,01 m^3/ks b. k., přičemž průměrný objem jehličnanů (0,48 ± 0,01 m^3/ks b. k.) je o 0,13 m^3/ks b. k. vyšší v porovnání s listnáči (0,35 ± 0,01 m^3/ks b. k.). Nejvyšší průměrný objem kmene odhadnut v Kraji Vysočina (0,52 ± 0,05 m^3/ks b. k.), nejnižší opět v kraji Ústeckém (0,33 ± 0,03 m^3/ks b. k.).

Kartogram 4.16.4a

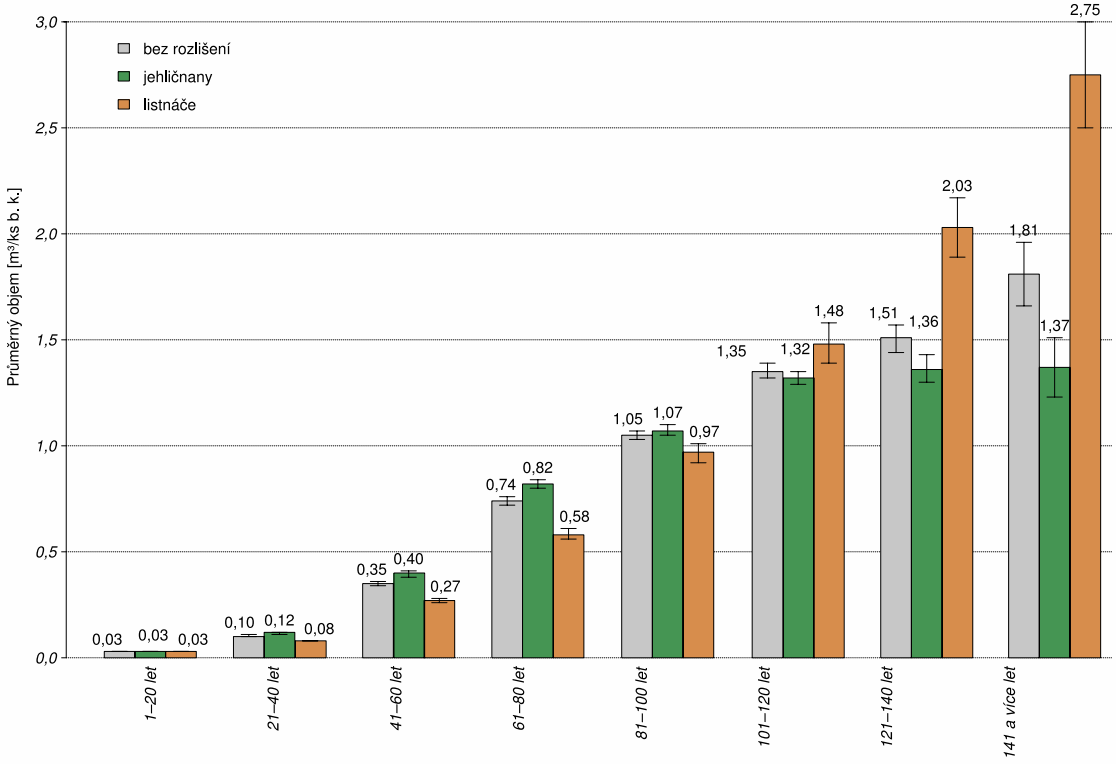
Průměrný objem kmene hroubí v krajích, období NIL2 (2011–2014)



Z grafu 4.16.4a je patrné, že průměrný objem kmene je u jehličnanů vyšší než u listnáčů, a to ve všech věkových třídách do 100 let s výjimkou první věkové třídy, kde u jehličnanů i listnáčů dosahuje stejné výše (0,03 ± 0,00 m³/ks b. k.). V nejstarších věkových třídách (nad 100 let) je odhad průměrného objemu kmene výrazně vyšší u listnáčů než u jehličnanů.

Graf 4.16.4a

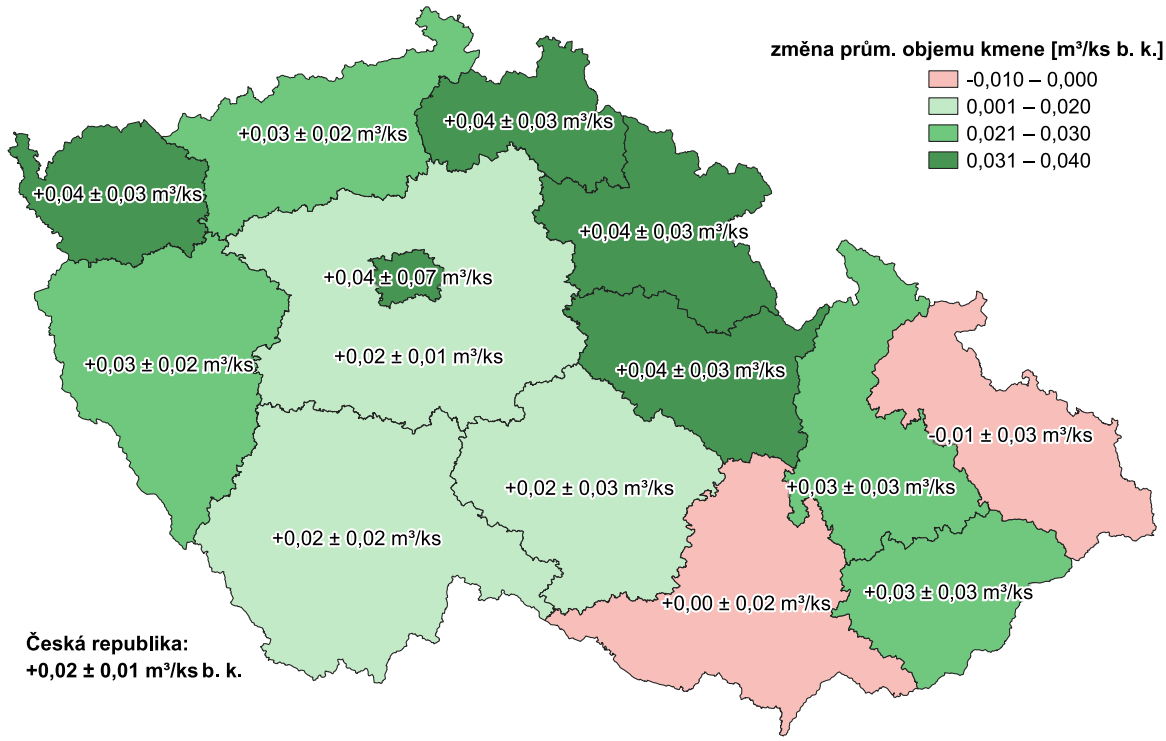
Průměrný objem jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období NIL2 (2011–2014)



Na území ČR došlo v období mezi NIL1 a NIL2 k malému, ale statisticky průkaznému zvýšení průměrného objemu kmene o +0,02 ± 0,01 m³/ks b. k. Statisticky průkazný nárůst byl zaznamenán v sedmi krajích (Karlovarském, Libereckém, Královéhradeckém, Pardubickém, Ústeckém, Plzeňském a Středočeském), v ostatních sedmi krajích nedošlo k průkazné změně průměrného objemu kmene hroubí.

Kartogram 4.16.4b

Změna průměrného objemu kmene hroubí v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

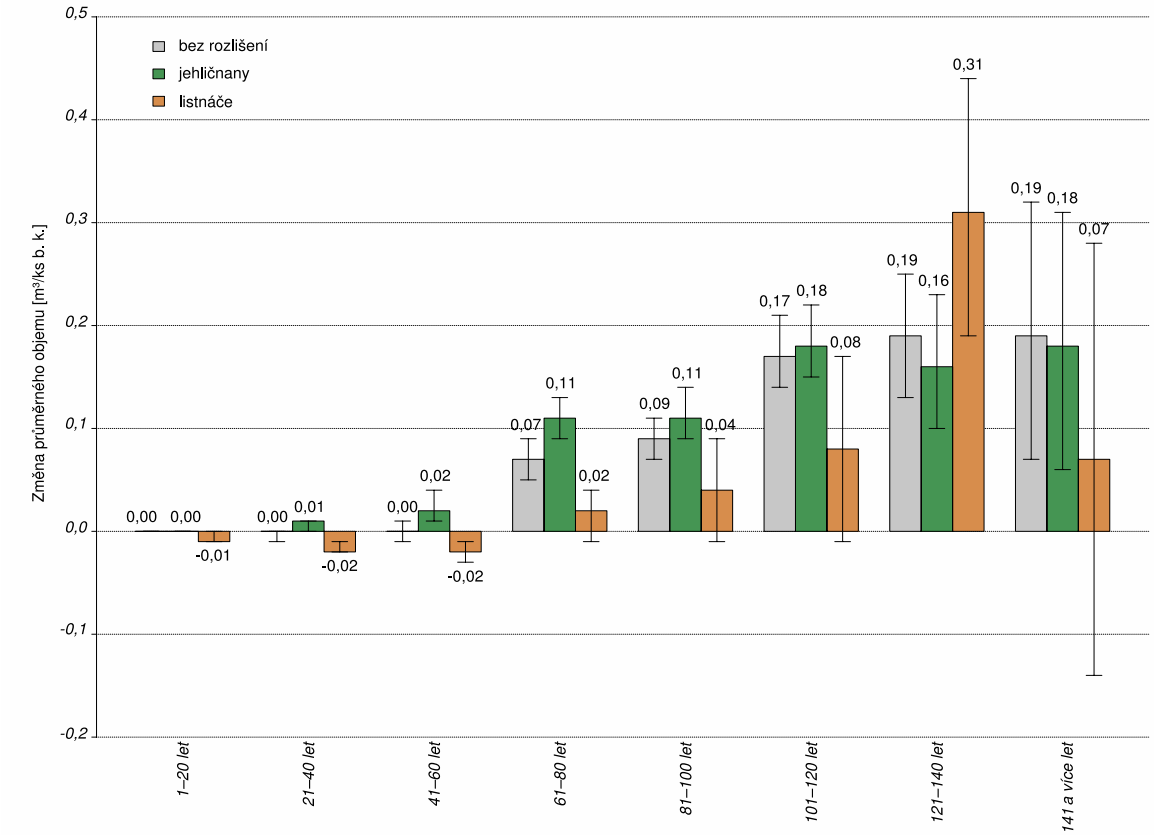


V grafu 4.16.4b je patrný statisticky průkazný nárůst průměrného objemu kmene hroubí jehličnanů ve všech věkových třídách s výjimkou první (velmi nízké hodnoty průměrného objemu kmene hroubí jsou srovnatelné s šířkou intervalového odhadu). Největší nárůst je patrný od čtvrté věkové třídy, což lze spojovat s výrazným poklesem průměrného hektarového počtu kmenů (viz kapitola 4.16.1).

Co se týče listnáčů, v období mezi NIL1 a NIL2 došlo ke statisticky průkazným poklesům průměrného objemu kmene hroubí v případě tří nejmladších věkových tříd. Od čtvrté věkové třídy průměrný objem kmene hroubí vzrůstal, nicméně o statisticky průkazný nárůst se jedná pouze v sedmé věkové třídě (+0,31 ± 0,12 m³/ks b. k.). Změny průměrného objemu kmene hroubí věrně kopírují změny průměrné výšky a zejména výčetní tloušťky (viz kapitoly 4.16.3 a 4.16.2). Z tohoto důvodu je intepretace změn průměrného objemu kmene hroubí stejná jako v případě výše uvedených dendrometrických veličin.

Graf 4.16.4b

Změna průměrného objemu jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)





4.16.5 PRŮMĚRNÝ ŠTÍHLOSTNÍ KOEFICIENT

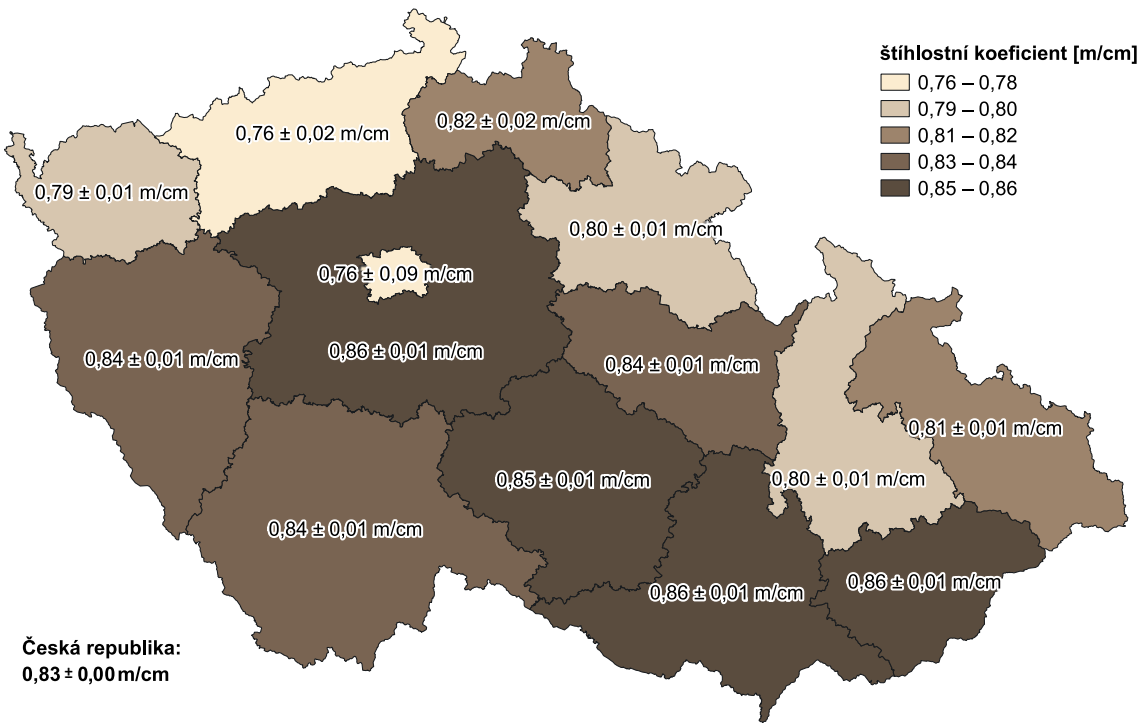
Průměrný štíhlostní koeficient byl odhadnut jako podíl úhrnu výšek (m) všech živých jedinců hroubí (respektive určité skupiny dané např. věkem, dřevinou atp.) a úhrnu jejich výčetních tlouštěk (cm).

Štíhlostní koeficient lze použít k orientačnímu vyjádření podílu změn výšky, respektive tloušťky na změně průměrného objemu kmene. Štíhlostní koeficient je především využíván k posuzování mechanické stability jednotlivých kmenů či lesních porostů (proti působení větru a zatížení sněhem nebo námrazou). Ve smrkových tyčkovinách až tyčovinách je doporučována hodnota 0,8–0,9 i nižší (Peňáz, 1994, s. 452). Stejně jako v případě předešlých dendrometrických veličin byl pro účely odhadu štíhlostního koeficientu odhad úhrnu výšky proveden metodou generalizované lokální hustoty (viz kapitola 3.1).

Odhad průměrného štíhlostního koeficientu kmene hroubí v ČR činí 0,83 ± 0,00 m/cm. Mezi hodnotami odhadů průměrného štíhlostního koeficientu jehličnanů a listnáčů není patrný žádný rozdíl (ve výsledcích po zaokrouhlení na dvě desetinná místa). Nejvyšší hodnoty štíhlostního koeficientu byly odhadnuty pro Středočeský, Zlínský a Jihomoravský kraj (0,86 ± 0,01 m/cm), nejnižší pak pro kraj Ústecký (0,76 ± 0,02 m/cm) a hl. m. Praha (0,76 ± 0,09 m/cm).

Kartogram 4.16.5a

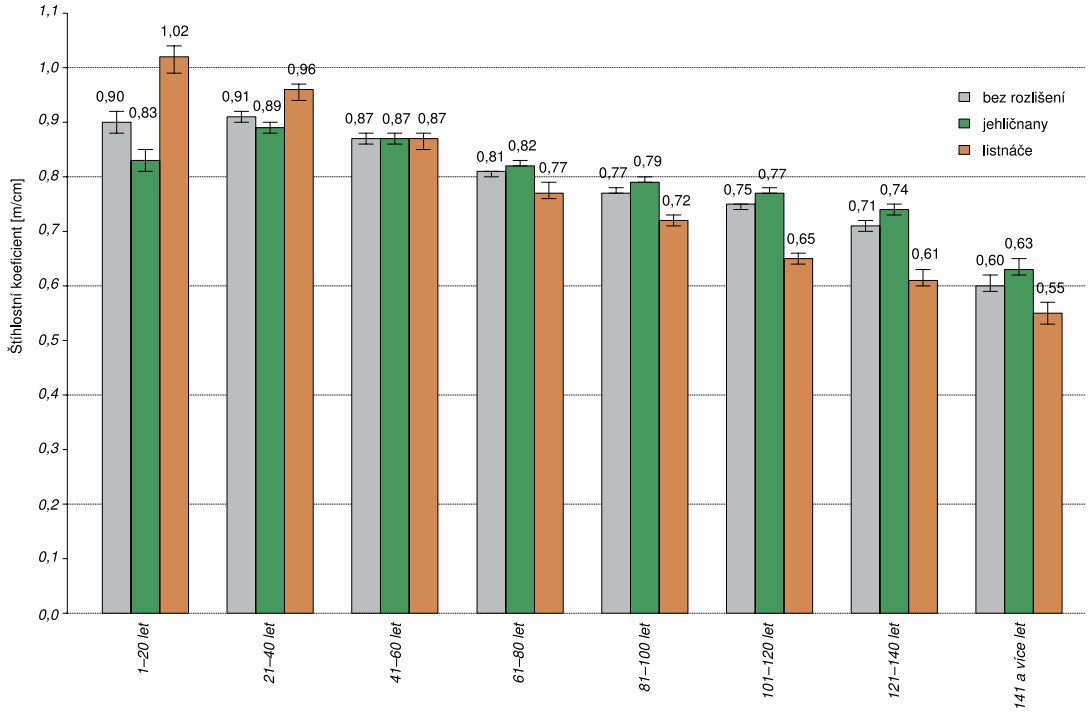
Průměrný štíhlostní koeficient kmene hroubí v krajích, období NIL2 (2011–2014)



V grafu 4.16.5a jsou dobře patrné rozdíly v hodnotách štíhlostních koeficientů mezi jehličnany a listnáči s ohledem na věk jedinců. Průměrný štíhlostní koeficient listnáčů v první a druhé věkové třídě výrazně převyšuje hodnoty jehličnanů. Ve třetí věkové třídě je průměrná hodnota štíhlostního koeficientu jehličnanů a listnáčů shodná, ve starších věkových třídách jsou štíhlostní koeficienty jehličnanů vyšší. Rozdíl mezi jehličnany a listnáči je patrný také v tom, že u jehličnanů je maximální hodnoty štíhlostního koeficientu dosaženo ve druhé věkové třídě (0,89 ± 0,01 m/cm), zatímco u listnáčů štíhlostní koeficient od první věkové třídy (1,02 ± 0,03 m/cm) monotónně klesá.

Graf 4.16.5a

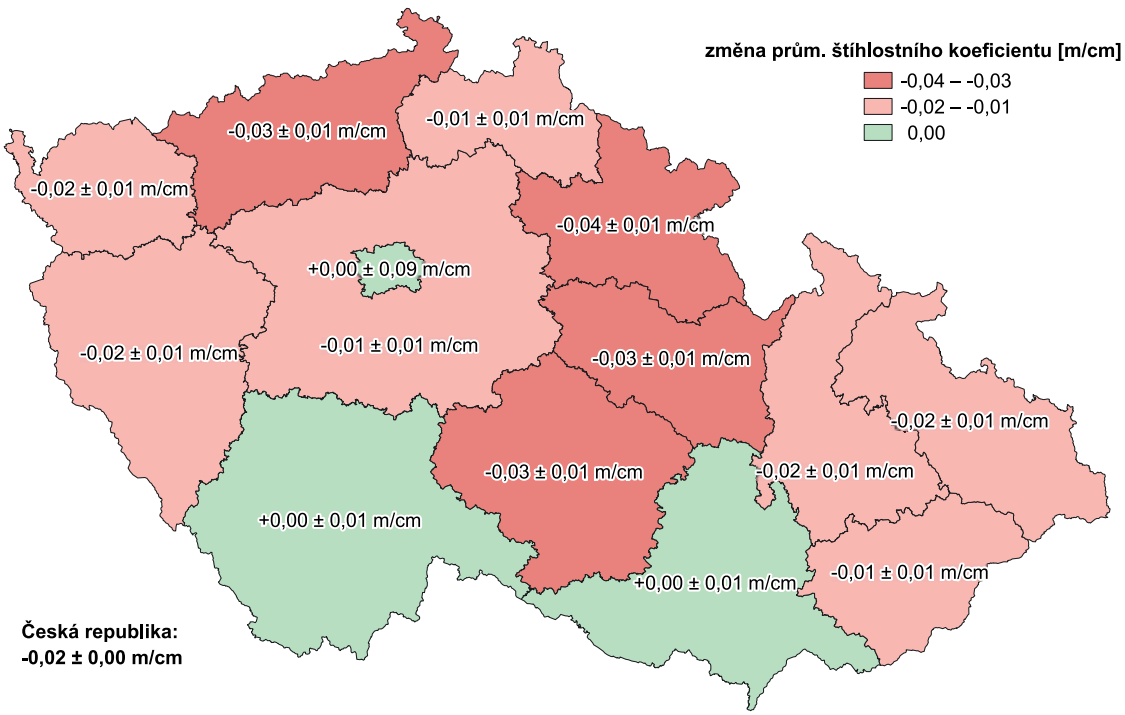
Průměrný štíhlostní koeficient jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období NIL2 (2011–2014)



Mezi inventarizačními cykly NIL1 a NIL2 nedošlo k výraznějším změnám průměrných štíhlostních koeficientů. Změna (pokles) na úrovni ČR je sice statisticky průkazná (-0,02 ± 0,00 m/cm), nicméně jedná se o změnu prakticky zanedbatelné velikosti. Ve všech krajích indikují bodové hodnoty odhadů pokles průměrných hodnot štíhlostního koeficientu. S výjimkou Jihomoravského, Zlínského, Jihočeského, Středočeského a Libereckého kraje jde o poklesy statisticky průkazné, viz kartogram 4.16.5b.

Kartogram 4.16.5b

Změna průměrného štíhlostního koeficientu kmene hroubí v krajích, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)

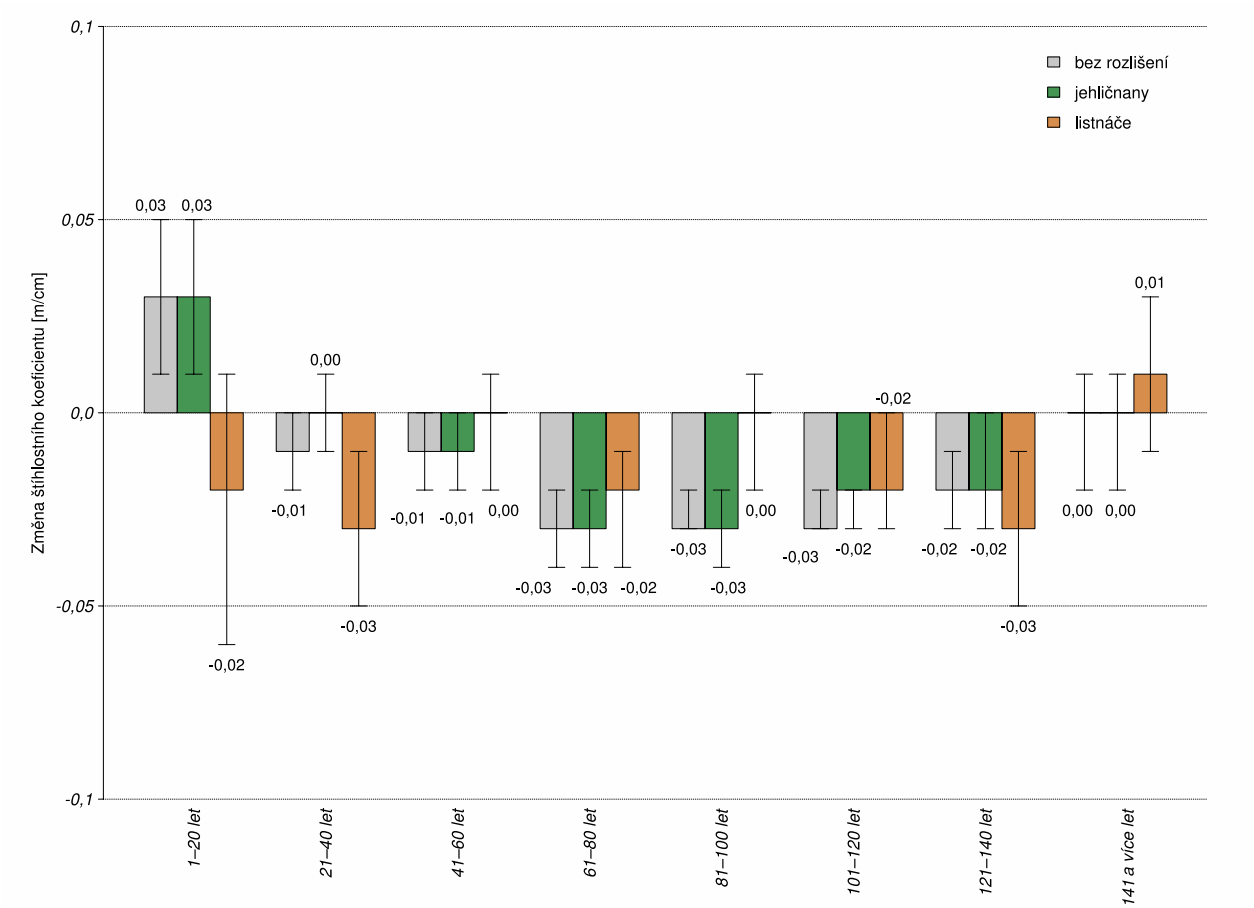


V grafu 4.16.5b je patrný pokles (resp. stagnace) hodnot štíhlostního koeficientu bez ohledu na skupinu dřevin a věkovou třídu. Výjimkou z tohoto pravidla je první věková třída jehličnanů, pro niž byl odhadnut statisticky průkazný nárůst. Jak bylo popsáno výše, v této věkové třídě došlo k poklesu počtu jedinců, který souvisí s poklesem zastoupení borovice lesní (-6,4 ± 2,6 p. b.) a modřínu evropského (-4,0 ± 1,7 p. b.), viz kapitola 4.3.3.

Zajímavý je pokles štíhlostního koeficientu listnáčů ve druhé věkové třídě, k němuž došlo při současném poklesu zastoupení listnáčů, poklesu hodnot průměrné výšky i výčetní tloušťky a při nárůstu celkového počtu jedinců listnáčů v této věkové třídě.

Graf 4.16.5b

Změna průměrného štíhlostního koeficientu jehličnatých a listnatých kmenů hroubí podle věkových tříd, období mezi NIL1 (2001–2004) a NIL2 (2011–2014)







4.17 Lesní cesty

Uvedené odhady jsou získány na základě pozemního šetření provedeného na celkovém počtu 7 772 inventarizačních ploch sítě NIL2 (nově založených v letech 2011–2015). Z tohoto počtu bylo 7 153 ploch klasifikováno jako kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1).

Hodnocení lesních cest probíhalo v průběhu pozemního šetření na tzv. *transektu*, který je tvořen úsečkou o délce 300 m s náhodnou orientací, jejíž střed je totožný se středem inventarizační plochy. Šetření na transektu bylo provedeno pouze na inventarizačních plochách, jejichž střed byl přístupný a schůdný a zároveň náležel do kategorie pozemku *les*. Během pozemního šetření NIL2 bylo 99 inventarizačních ploch (se středem v kategorii *les*) hodnoceno jako nepřístupná nebo neschůdná plocha. Šetření a vyhodnocení bylo tedy provedeno na celkovém počtu 7 054 transektů.

Za lesní cesty byly považovány všechny cesty náležící do kategorie pozemku *les*, zahrnuty byly rovněž cesty vedoucí podél okraje lesa (o šířce ≤ 4 m), u nichž bylo možné předpokládat alespoň částečné lesnické využití. Zaznamenána a hodnocena byla každá lesní cesta, jejíž osa byla protnuta linií transektu, přičemž protnutí mohlo být i několikanásobné. Sledované charakteristiky byly posuzovány v místě protnutí osy cesty transektem. Podrobný postup šetření na transektu je popsán v pracovních postupech pozemního šetření NIL2 (Adolt a kol., 2013, s. 222–241; 256–259).

Odhady charakteristik lesních cest jsou vyjádřeny jako jejich celková délka a průměrná délka přepočtená na hektar lesa. Odhady celkové délky lesních cest (včetně členění podle různých kritérií) vychází z teorie liniových transektů podle Kaisera (Gregoire a Valentine, 2007, kapitola 9).

Pomocí transektu jsou navrhovány výběrové protokoly, které slouží k odhadům celkové délky vybraných liniových objektů, celkové rozlohy plošných objektů a celkového počtu vybraných bodových objektů – viz následující kapitoly 4.18–4.27.

4.17.1 KATEGORIE LESNÍ CESTY

Vymezení kategorií lesních cest upravuje ČSN 73 6108 (2018). Lesní cesty se označují číselným a písemným znakem charakterizujícím dopravní důležitost cesty. Číselný znak označuje třídu cesty, písemný znak L značí, že se jedná o lesní cestu. Cesty kategorie 1L a 2L slouží pro odvoz dříví nákladními automobily a jsou označovány jako cesty odvozní. Přibližování dříví k odvozním cestám probíhá po přibližovacích cestách kategorie 3L a 4L. Do kategorie přibližovacích cest 4L jsou zahrnuty i vyklizovací linky trvalého charakteru (včetně harvestorových linek).

Celkový odhad délky přibližovacích cest (257,8 ± 7,7 tis. km) několikanásobně převyšuje odhad délky cest odvozních (40,0 ± 2,3 tis. km). Podíl přibližovacích cest na celkové délce lesních cest dosahuje 86,6 ± 0,7 %. Převládající podíl byl zaznamenán v případě přibližovacích (vyklizovacích) cest kategorie 4L, a to ve výši 67,8 ± 1,1 %. Podíl odvozních cest kategorie 2L na celkové délce lesních cest je více než dvojnásobný (9,1 ± 0,6 %) oproti podílu cest kategorie 1L (4,3 ± 0,4 %).

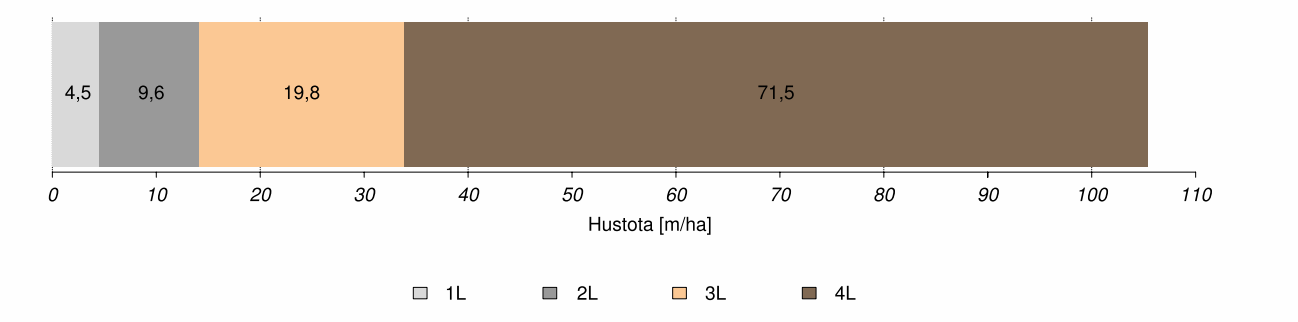
Tabulka 4.17.1

Celková délka, plošná hustota a podíl lesních cest podle kategorie lesní cesty, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie lesní cesty	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [m/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Odvozní cesty 1L a 2L	40,0	*37,7*	*42,3*	14,2	*13,4*	*14,9*	13,4	*12,7*	*14,1*
1L	12,8	*11,5*	*14,0*	4,5	*4,1*	*5,0*	4,3	*3,9*	*4,7*
2L	27,2	*25,3*	*29,1*	9,6	*9,0*	*10,3*	9,1	*8,5*	*9,7*
Přibližovací cesty 3L a 4L	257,8	*250,1*	*265,5*	91,4	*89,3*	*93,5*	86,6	*85,9*	*87,3*
3L	56,0	*53,1*	*58,9*	19,8	*18,9*	*20,8*	18,8	*17,9*	*19,7*
4L	201,9	*195,0*	*208,7*	71,5	*69,5*	*73,6*	67,8	*66,7*	*68,9*
Lesní cesty celkem	**297,8**	***289,5***	***306,1***	**105,6**	***103,4***	***107,7***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.17.1

Plošná hustota lesních cest podle kategorie lesní cesty, období NIL2 (2011–2015)



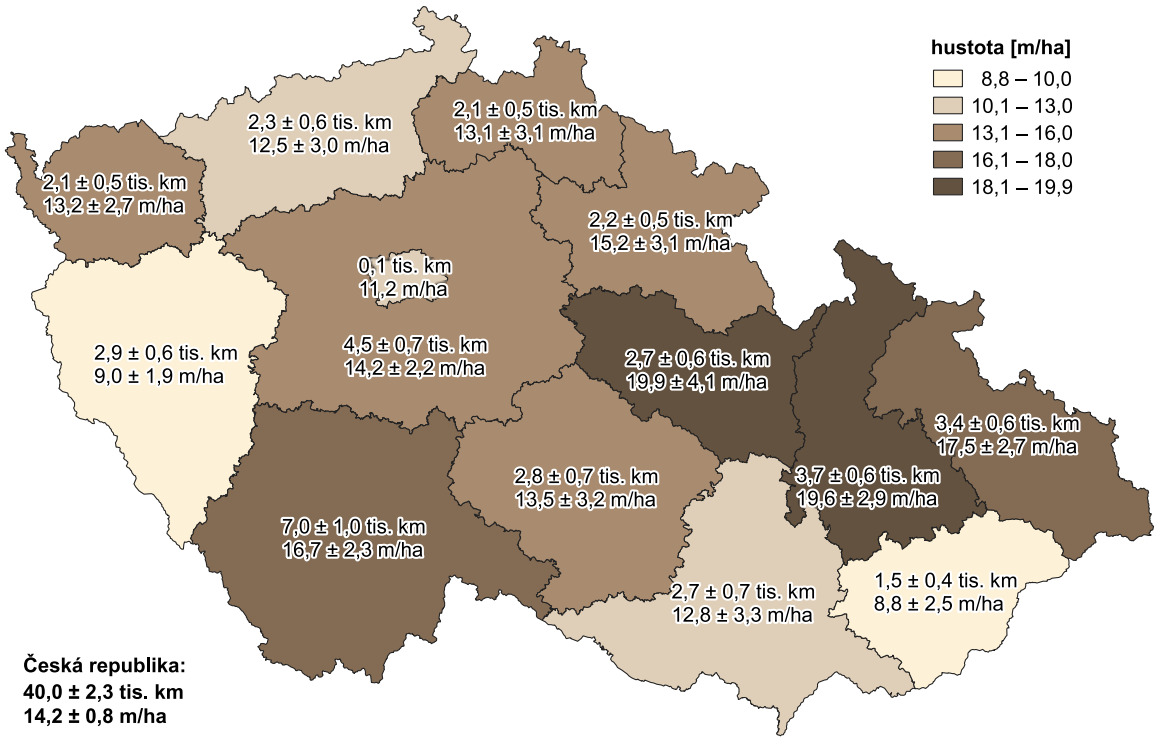
V kartogramech 4.17.1a–b jsou uvedeny odhady střední hustoty lesních odvozních a přibližovacích cest (v rámci přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les*) pro jednotlivé kraje ČR. Nejvyšší hustota odvozních cest byla odhadnuta v kraji Pardubickém (19,9 ± 4,1 m/ha) a Olomouckém (19,6 ± 2,9 m/ha), nejnižší pak v kraji Zlínském (8,8 ± 2,5 m/ha) a Plzeňském (9,0 ± 1,9 m/ha). Lze tedy konstatovat, že míra zpřístupnění lesa po odvozních cestách je v jednotlivých krajích odlišná.

Nejvyšší hustota přibližovacích cest byla odhadnuta v kraji Plzeňském (113,3 ± 7,3 m/ha) a Zlínském (112,8 ± 9,0 m/ha), tedy v krajích, kde byla zjištěna nejnižší hustota cest odvozních. Nejnižší hustota této kategorie cest byla zjištěna v kraji Ústeckém (61,5 ± 6,7 m/ha) a Královéhradeckém (61,9 ± 7,3 m/ha). Míra zpřístupnění lesa po přibližovacích cestách je v jednotlivých krajích rovněž výrazně odlišná.



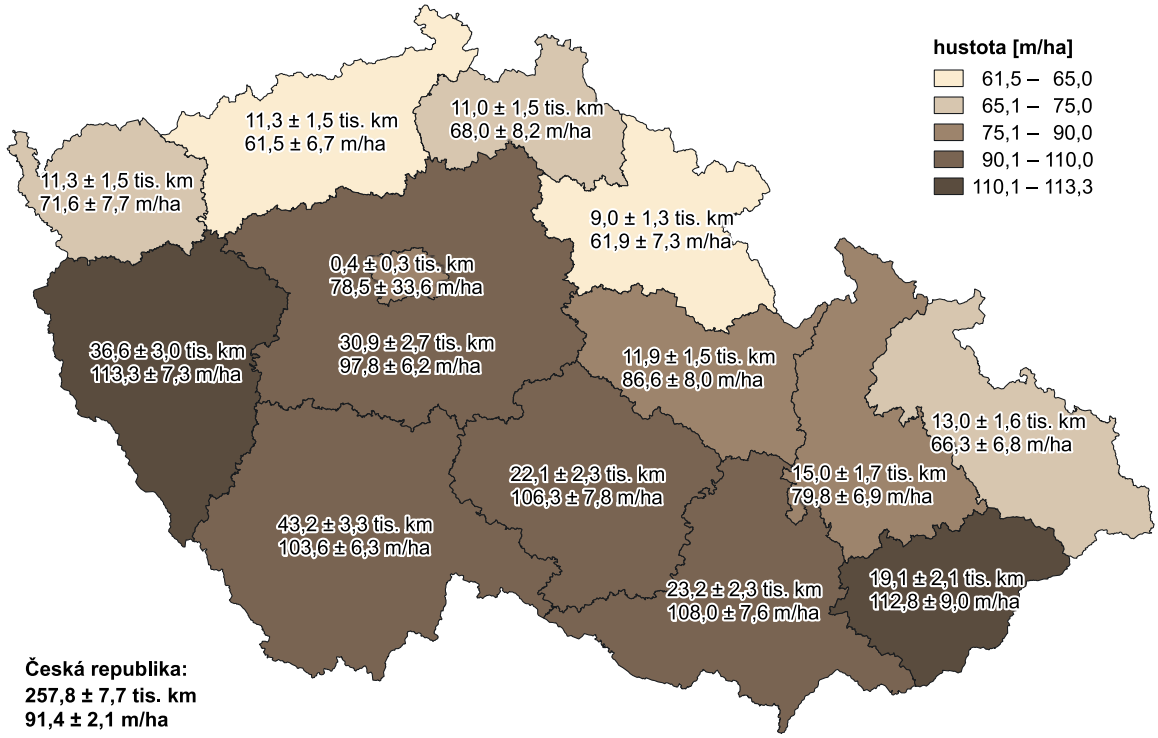
Kartogram 4.17.1a

Celková délka a plošná hustota lesních odvozních cest v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.17.1b

Celková délka a plošná hustota lesních přibližovacích cest v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.17.2 STAV LESNÍ CESTY

Stav cesty popisuje její stav v době šetření z hlediska funkčnosti a rozsahu potřebné údržby. Za plně funkční jsou považovány cesty, jejichž případné nedostatky jsou řešitelné běžnou údržbou (opravy pomístních výtluků, čištění příkopů, svodnic atd.). Cesty omezeně funkční již vyžadují nutné místní opravy nad rámec běžné údržby (obnova povrchu, nové zpevnění, výměna a instalace svodnic, propustků atd.). Za nefunkční cesty jsou považovány cesty, které z důvodu poškození nemají návaznost na cesty vyššího řádu a vyžadují tak celkovou rekonstrukci.

Odvozní cesty vykazují relativně dobrý technický stav. Pouze 4,5 ± 1,3 % těchto cest bylo hodnoceno jako omezeně funkční, přičemž pouhá jedna tisícina (0,1 ± 0,1 %) odvozních cest byla klasifikována jako nefunkční. Horší situace byla zjištěna v případě cest přibližovacích. Přibližně čtvrtina těchto cest (25,7 ± 1,1 %; délka 66,3 tis. km) byla hodnocena jako omezeně funkční, tzn. vyžadující opravu nad rámec běžné údržby. Podíl nefunkčních cest vyžadujících celkovou rekonstrukci byl odhadnut ve výši 5,8 ± 0,6 % (14,8 tis. km).

Z hlediska celého území ČR si přibližovací cesty žádají vyšší investice do oprav a údržby v porovnání s cestami odvozními, a to nejen s ohledem na jejich horší stav, ale především vzhledem k několikanásobně vyššímu odhadu jejich celkové délky a plošné hustoty.

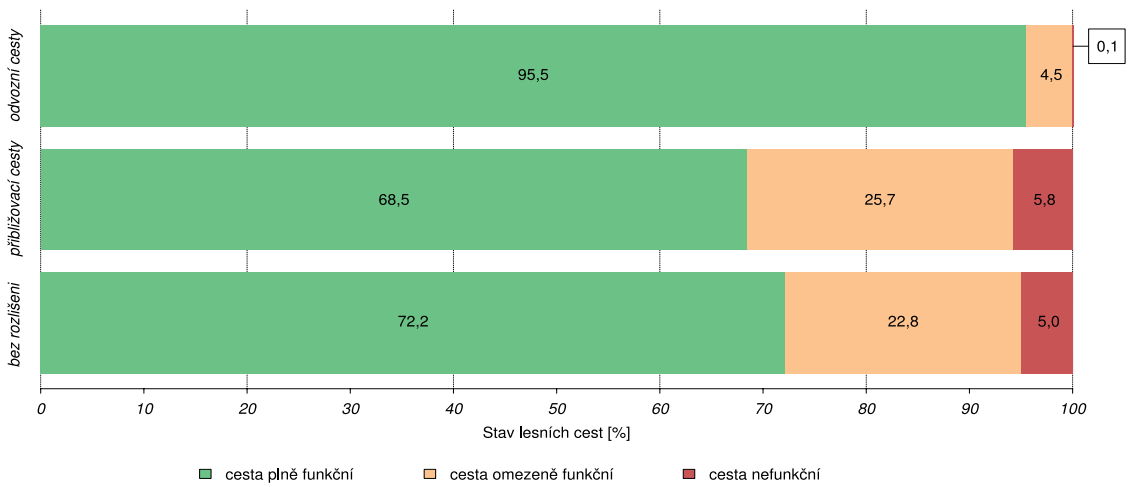
Tabulka 4.17.2

Celková délka a podíl lesních cest podle stavu, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie lesní cesty	Stav	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Odvozní cesty 1L a 2L	Plně funkční	38,2	*36,0*	*40,4*	95,5	*94,2*	*96,8*
	Omezeně funkční	1,8	*1,2*	*2,3*	4,5	*3,1*	*5,8*
	Nefunkční	0,0	*0,0*	*0,1*	0,1	*x*	*x*
	Celkem	40,0	*37,7*	*42,3*	100,0	*x*	*x*
Přibližovací cesty 3L a 4L	Plně funkční	176,7	*170,7*	*182,8*	68,5	*67,4*	*69,7*
	Omezeně funkční	66,3	*62,9*	*69,7*	25,7	*24,6*	*26,8*
	Nefunkční	14,8	*13,3*	*16,4*	5,8	*5,2*	*6,3*
	Celkem	257,8	*250,1*	*265,5*	100,0	*x*	*x*
Lesní cesty celkem	Plně funkční	214,9	*208,3*	*221,6*	72,2	*71,1*	*73,2*
	Omezeně funkční	68,0	*64,6*	*71,5*	22,8	*21,9*	*23,8*
	Nefunkční	14,8	*13,3*	*16,4*	5,0	*4,5*	*5,5*
	Celkem	**297,8**	***289,5***	***306,1***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.17.2

Podíl přibližovacích a odvozních lesních cest podle stavu, období NIL2 (2011–2015)



4.17.3 SKLON LESNÍ CESTY

Sklon cesty je úhel, který svírá podélná osa cesty s vodorovnou rovinou. V rámci odvozních cest byl nejvyšší podíl zaznamenán u cest se sklonem od 4 do 8 % (31,1 ± 2,7 %), dále pak u cest se sklonem od 2 do 4 % (25,3 ± 2,2 %). To platí i v případě cest přibližovacích, u kterých byl při sklonu od 4 do 8 % zaznamenán podíl 28,8 ± 1,1 %, při sklonu od 2 do 4 % pak podíl 19,8 ± 1,0 %. Významná část odvozních cest (8,1 ± 1,5 %) však překračuje maximální podélný sklon 12 % uvedený v ČSN 73 6108 (2018, s. 16).

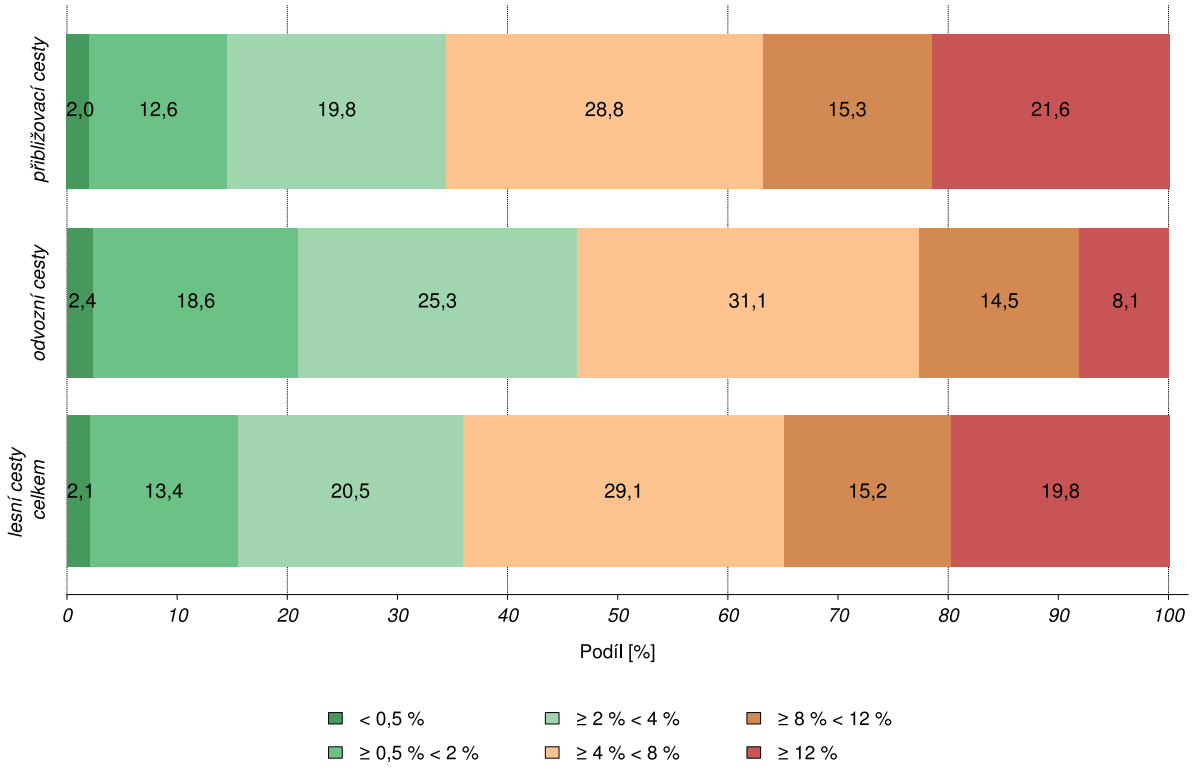
Tabulka 4.17.3

Celková délka a podíl lesních cest podle podélného sklonu, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie	Sklon	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Odvozní cesty 1L a 2L	< 0,5 %	1,0	*0,7*	*1,3*	2,4	*1,6*	*3,2*
	≥ 0,5 % < 2 %	7,4	*6,5*	*8,4*	18,6	*16,5*	*20,7*
	≥ 2 % < 4 %	10,1	*9,1*	*11,1*	25,3	*23,1*	*27,5*
	≥ 4 % < 8 %	12,4	*11,1*	*13,8*	31,1	*28,4*	*33,7*
	≥ 8 % < 12 %	5,8	*5,0*	*6,6*	14,5	*12,7*	*16,4*
	≥ 12 %	3,2	*2,6*	*3,9*	8,1	*6,7*	*9,6*
	Celkem	40,0	*37,7*	*42,3*	100,0	*x*	*x*
Přibližovací cesty 3L a 4L	< 0,5 %	5,2	*4,0*	*6,5*	2,0	*1,5*	*2,5*
	≥ 0,5 % < 2 %	32,4	*29,9*	*35,0*	12,6	*11,7*	*13,5*
	≥ 2 % < 4 %	51,0	*48,1*	*53,9*	19,8	*18,8*	*20,7*
	≥ 4 % < 8 %	74,2	*70,7*	*77,6*	28,8	*27,7*	*29,8*
	≥ 8 % < 12 %	39,4	*37,1*	*41,8*	15,3	*14,5*	*16,1*
	≥ 12 %	55,6	*52,4*	*58,8*	21,6	*20,5*	*22,6*
	Celkem	257,8	*250,1*	*265,5*	100,0	*x*	*x*
Lesní cesty celkem	< 0,5 %	6,2	*4,9*	*7,5*	2,1	*1,6*	*2,5*
	≥ 0,5 % < 2 %	39,9	*37,1*	*42,7*	13,4	*12,5*	*14,2*
	≥ 2 % < 4 %	61,1	*58,0*	*64,3*	20,5	*19,6*	*21,4*
	≥ 4 % < 8 %	86,6	*82,8*	*90,4*	29,1	*28,1*	*30,1*
	≥ 8 % < 12 %	45,2	*42,7*	*47,8*	15,2	*14,4*	*15,9*
	≥ 12 %	58,8	*55,5*	*62,1*	19,8	*18,8*	*20,7*
	Celkem	**297,8**	***289,5***	***306,1***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.17.3

Podíl lesních cest podle podélného sklonu, období NIL2 (2011–2015)







4.18 Vodní toky

Vodní tok je koryto s vodou, která jím trvale nebo po delší část roku odtéká z povodí. V rámci Národní inventarizace lesů byly hodnoceny vodní toky o šířce do 8 m, které náležely do kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Způsob zjištění a metodika odhadu jsou analogické s hodnocením lesních cest (viz kapitola 4.17). Zjišťované charakteristiky byly během pozemního šetření posuzovány v místě protnutí vodního toku transektem.

4.18.1 Kategorie vodního toku

Kategorie vodního toku blíže specifikuje, zda převažuje odnos (bystřina), nebo akumulace (říčka) materiálu přenášeného vodou. Taktéž definuje, zda se jedná o tok přirozený (bystřiny a říčky), nebo o meliorační kanál (uměle vytvořený).

Odhad celkové délky vodních toků, které protékají lesy v ČR, činí 100,7 ± 5,2 tis. km. Tento údaj odpovídá hustotě 35,7 ± 1,7 m přepočtené na hektar přístupné části lesa. Nejvyšší podíl na celkové délce vodních toků byl odhadnut pro kategorii bystřiny, a to ve výši 50,8 ± 2,5 %. Podíl uměle vytvořených kanálů na celkové délce toků byl zaznamenán ve výši 40,7 ± 2,5 %. Pouze 8,5 ± 1,3 % toků bylo klasifikováno jako říčky.

V rámci pozemního šetření byla hodnocena rovněž přítomnost vody v korytě. Suché koryto bylo v době šetření (typicky od začátku dubna do poloviny listopadu) zaznamenáno u 13,2 ± 1,8 % přirozených vodních toků (bystřin a říček), zatímco v případě uměle vytvořených kanálů činil tento podíl 60,2 ± 3,3 %.

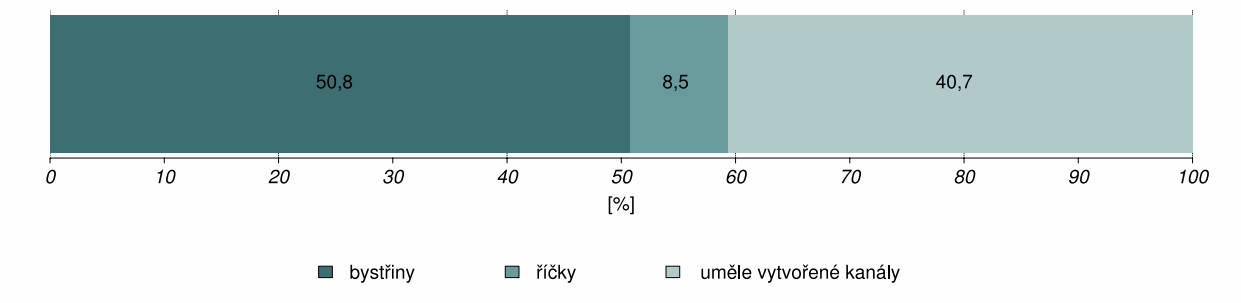
Tabulka 4.18.1

Celková délka, plošná hustota a podíl vodních toků podle kategorie toku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie toku	Délka			Hustota			Podíl na celkové délce vodních toků		
	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [m/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Bystřiny	51,2	*47,7*	*54,6*	18,1	*17,0*	*19,3*	50,8	*48,4*	*53,3*
Říčky	8,5	*7,2*	*9,9*	3,0	*2,6*	*3,5*	8,5	*7,2*	*9,7*
Uměle vytvořené kanály	41,0	*37,5*	*44,5*	14,5	*13,3*	*15,7*	40,7	*38,2*	*43,2*
Vodní toky celkem	**100,7**	***95,5***	***105,9***	**35,7**	***34,0***	***37,4***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.18.1

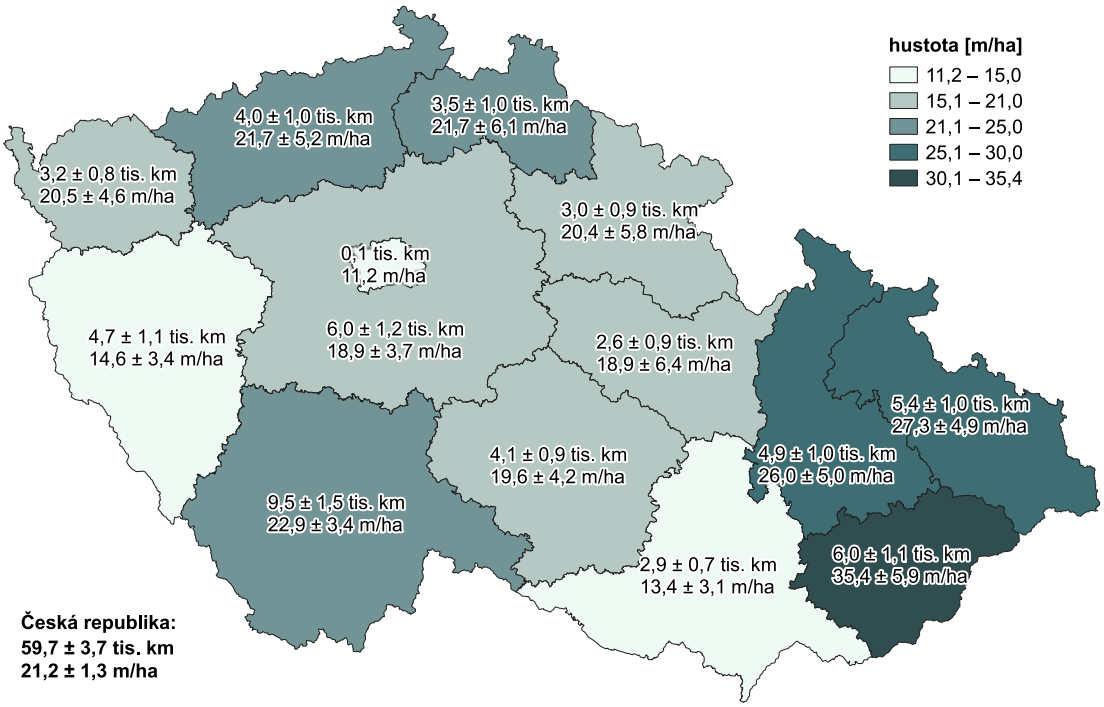
Podíl vodních toků podle kategorie toku, období NIL2 (2011–2015)



Odhady vztahující se k hustotě přirozených toků (bystřin a říček) jsou v jednotlivých krajích velmi rozdílné. Nejvyšší hustota přirozených vodních toků byla odhadnuta na území tří moravských krajů – Zlínského (35,4 ± 5,9 m/ha), Moravskoslezského (27,3 ± 4,9 m/ha) a Olomouckého (26,0 ± 5,0 m/ha). Nejnižší hodnoty odhadů (vyjma kraje hl. m. Prahy) byly zaznamenány v kraji Jihomoravském (13,4 ± 3,1 m/ha) a Plzeňském (14,6 ± 3,4 m/ha).

Kartogram 4.18.1a

Hustota přirozených vodních toků v krajích, období NIL2 (2011–2015)

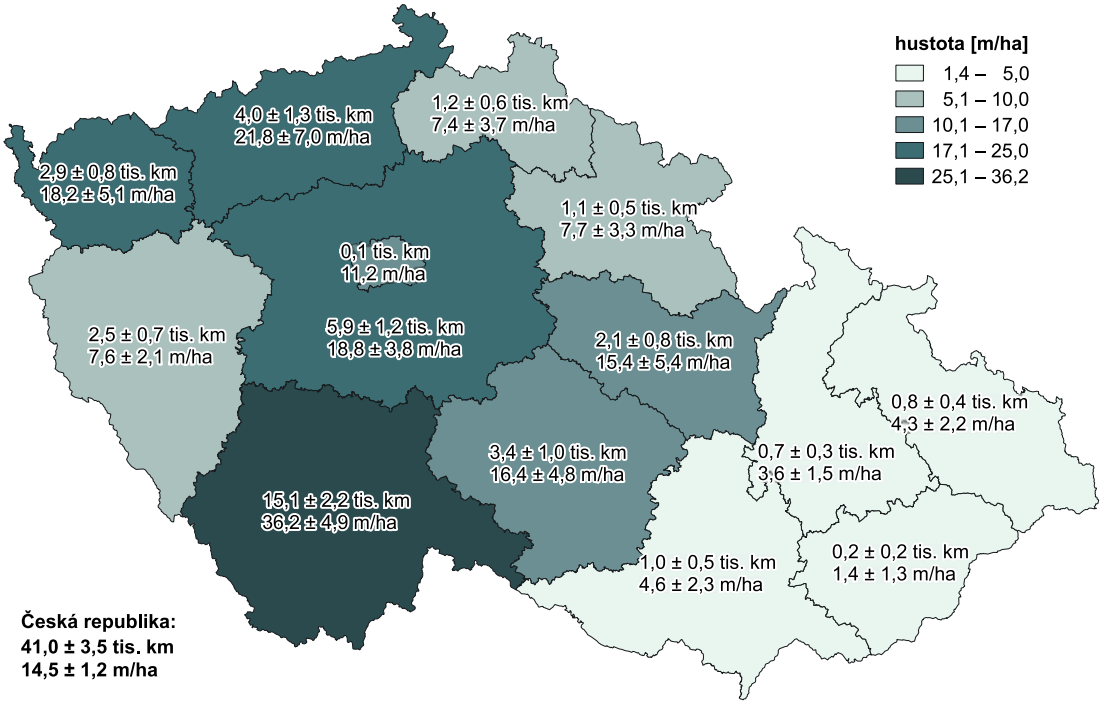




V porovnání s předchozím výstupem jsou rozdíly v odhadech hustoty umělých vodních toků na úrovni krajů ještě mnohem výraznější. Nejvyšší hustota umělých toků byla zjištěna v kraji Jihočeském (36,2 ± 4,9 m/ha) a Ústeckém (21,8 ± 7,0 m/ha). Několikanásobně nižší hustotu pak vykazují všechny moravské kraje – Zlínský (1,4 ± 1,3 m/ha), Olomoucký (3,6 ± 1,5 m/ha), Moravskoslezský (4,3 ± 2,2 m/ha) a Jihomoravský (4,6 ± 2,3 m/ha).

4.18.1b

Hustota umělých vodních toků v krajích, období NIL2 (2011–2015)





4.18.2 PŘIROZENOST KORYTA

Přirozenost vodního toku určuje, zda tok protéká zcela přirozeným korytem bez úprav, nebo je uměle regulován. V průběhu pozemního šetření byla rozlišována koryta přirozená, upravená a zkanalizovaná. V přirozeném korytě není směr toku upraven a zároveň není přítomno žádné technické zpevnění břehů nebo dna toku (beton, kámen, oplůtky atd.). V upraveném korytě je směr toku upraven, nicméně technické zpevnění není přítomno. Ve zkanalizovaném korytě jsou břehy nebo dno technicky upraveny.

Celková délka vodních toků s přirozeným korytem činí 55,5 ± 3,6 tis. km, tj. 55,1 ± 2,5 % z celkové délky vodních toků v lesích. Podíl toků s upraveným korytem byl odhadnut ve výši 42,2 ± 2,5 %. Ve zkanalizovaném korytě bylo zaznamenáno pouze 2,7 ± 0,8 % vodních toků.

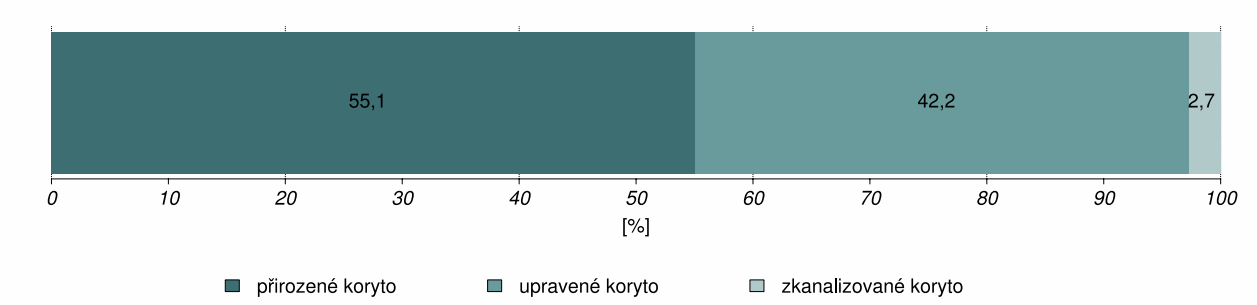
Tabulka 4.18.2

Celková délka a podíl vodních toků podle přirozenosti koryta, období NIL2 (2011–2015)

Přirozenost koryta	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Přirozené koryto	55,5	*51,9*	*59,1*	55,1	*52,6*	*57,7*
Upravené koryto	42,5	*38,9*	*46,0*	42,2	*39,6*	*44,7*
Zkanalizované koryto	2,7	*1,9*	*3,6*	2,7	*1,9*	*3,5*
Vodní toky celkem	**100,7**	***95,5***	***105,9***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.18.2

Podíl vodních toků podle přirozenosti koryta, období NIL2 (2011–2015)



4.18.3 ŠÍŘKA KORYTA

Šířkou koryta vodního toku se rozumí šířka řečiště. Za řečiště byla považována ta část koryta, ve které nebyla trvale uchycena bylinná nebo dřevinná vegetace.

Nejvyšší podíl byl odhadnut pro vodní toky se šířkou koryta do 1 m (63,8 ± 2,1 %), který je v případě umělých kanálů vyšší (76,0 ± 3,0 %) ve srovnání s toky přírodními (55,5 ± 2,8 %). Naproti tomu výrazně vyšší podíly byly odhadnuty pro přírodní toky o šířce větší než 1 m v porovnání s umělými kanály (viz tabulka 4.18.3).

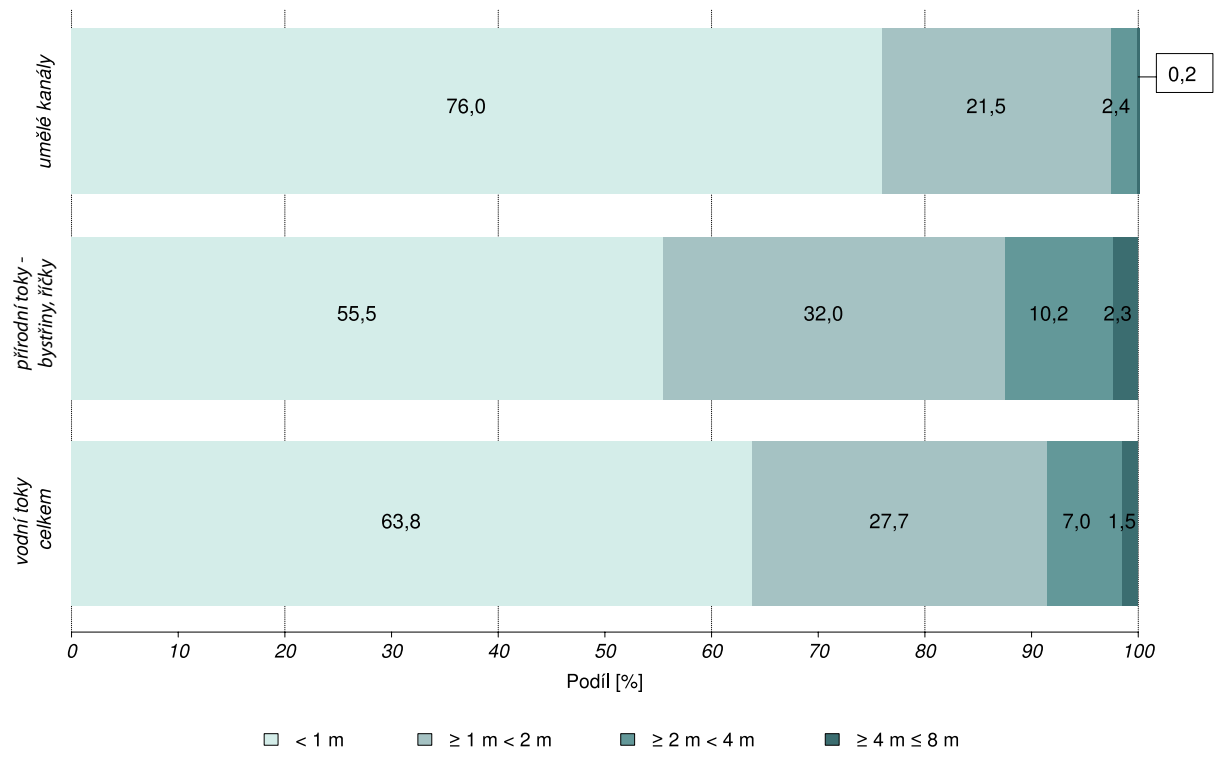
Tabulka 4.18.3

Délka a podíl vodních toků podle přirozenosti a šířky koryta, období NIL2 (2011–2015)

Původ toku	Šířka	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Přírodní toky - bystřiny, říčky	< 1 m	33,2	*30,4*	*35,9*	55,5	*52,7*	*58,3*
	≥ 1 m < 2 m	19,1	*17,2*	*21,0*	32,0	*29,4*	*34,5*
	≥ 2 m < 4 m	6,1	*5,1*	*7,1*	10,2	*8,6*	*11,8*
	≥ 4 m ≤ 8 m	1,4	*0,9*	*1,8*	2,3	*1,6*	*3,1*
	Celkem	59,7	*56*	*63,4*	100,0	*100,0*	*100,0*
Umělé kanály	< 1 m	31,1	*28,2*	*34,0*	76,0	*73,0*	*78,9*
	≥ 1 m < 2 m	8,8	*7,4*	*10,2*	21,5	*18,7*	*24,3*
	≥ 2 m < 4 m	1,0	*0,6*	*1,3*	2,4	*1,5*	*3,2*
	≥ 4 m ≤ 8 m	0,1	*0,0*	*0,2*	0,2	*0,0*	*0,5*
	Celkem	41,0	*37,5*	*44,5*	100,0	*100,0*	*100,0*
Vodní toky celkem	< 1 m	64,3	*60,2*	*68,4*	63,8	*61,7*	*65,9*
	≥ 1 m < 2 m	27,9	*25,5*	*30,3*	27,7	*25,8*	*29,6*
	≥ 2 m < 4 m	7,1	*6,0*	*8,1*	7,0	*6,0*	*8,0*
	≥ 4 m ≤ 8 m	1,5	*1,0*	*1,9*	1,5	*1,0*	*1,9*
	Celkem	**100,7**	***95,5***	***105,9***	100,0	*x*	*x*

Graf 4.18.3

Podíl vodních toků podle šířky koryta, období NIL2 (2011–2015)





4.19 Výmolová eroze

V rámci pozemního šetření NIL2 (2011–2015) byly na linii dlouhého transektu zaznamenávány a popisovány erozní rýhy dosahující minimální hloubky 20 cm, které se nacházely na přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Odhady celkové délky a objemu erozních rýh včetně členění podle různých kritérií vychází z teorie liniových transektů podle Kaisera (Gregoire a Valentine, 2007, s. 279). Odhad celkové délky byl získán z prostého počtu zaznamenaných erozních rýh. Odhad objemu erodovaného materiálu byl zjištěn na základě měření plochy průřezu erozní rýhy v místě jejího protnutí linií transektu. Tvar průřezu erozní rýhy byl při šetření aproximován trojúhelníkem nebo lichoběžníkem.

Celková délka erozních rýh byla v lesích ČR odhadnuta ve výši 3,9 ± 0,9 tis. km, čemuž odpovídá plošná hustota erozních rýh 1,4 ± 0,3 m/ha. Nejvyšší podíl mají erozní rýhy o hloubce od 20 cm do 75 cm (33,2 ± 9,0 %). Podíl erozních rýh dalších kategorií hloubek je téměř shodný. Přesnost odhadu je celkově nižší vzhledem k malému počtu zaznamenaných erozních rýh.

V průběhu vyhodnocení NIL2 byl také proveden odhad objemu odnesené zeminy v důsledku výmolové eroze. Celkový objem erozních rýh a odnesené zeminy činí 14,2 ± 5,4 mil. m^3, čemuž odpovídá průměrný objem eroze ve výši 5,0 ± 1,9 m^3/ha lesa.

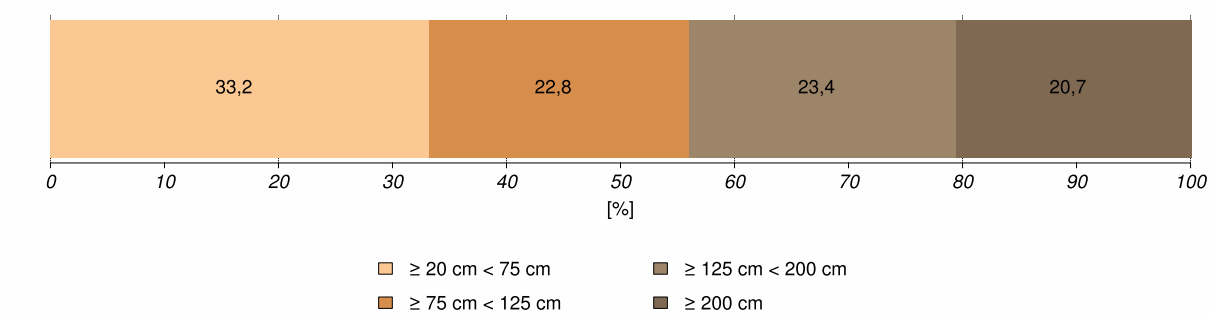
Tabulka 4.19

Celková délka a plošná hustota výskytu výmolové eroze podle hloubky erozní rýhy, období NIL2 (2011–2015)

Hloubka erozní rýhy	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [m/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
≥ 20 cm < 75 cm	1,3	*0,8*	*1,7*	0,5	*0,3*	*0,6*	33,2	*24,1*	*42,2*
≥ 75 cm < 125 cm	0,9	*0,5*	*1,2*	0,3	*0,2*	*0,4*	22,8	*15,4*	*30,3*
≥ 125 cm < 200 cm	0,9	*0,5*	*1,3*	0,3	*0,2*	*0,5*	23,4	*15,4*	*31,4*
≥ 200 cm	0,8	*0,4*	*1,2*	0,3	*0,2*	*0,4*	20,7	*12,4*	*28,9*
Erozní rýhy celkem	**3,9**	***3,0***	***4,7***	**1,4**	***1,1***	***1,7***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.19.1

Podíl erozních rýh podle hloubky, období NIL2 (2011–2015)

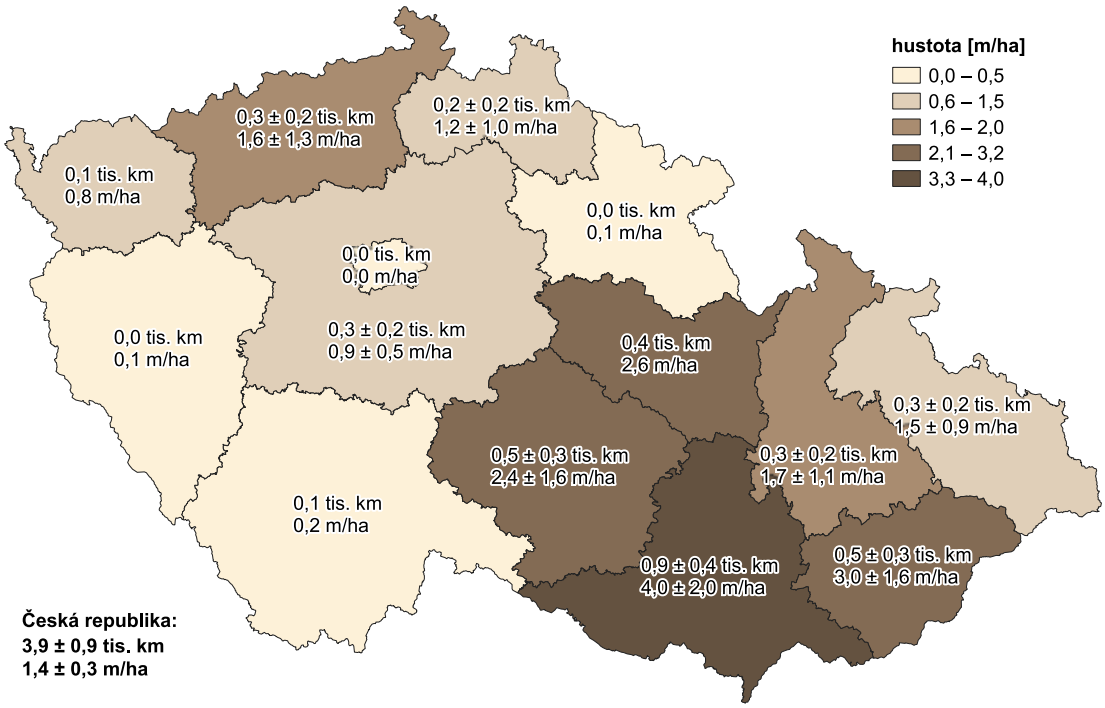


V kartogramu 4.19.1 jsou uvedeny odhady hustot a celkových délek výmolové eroze v krajích. Nejvyšší hustota erozních rýh byla odhadnuta v kraji Jihomoravském (4,0 ± 2,0 m/ha) a Zlínském (3,0 ± 1,6 m/ha). Je pravděpodobné, že toto zjištění souvisí s geologickým podložím Karpat (sedimenty – pískovce, jílovce a spraše s vysokým podílem hlinitých a jílovitých půd náchylných k erozi) v kombinaci s vyšším zastoupením příkrých svahů.

Přesnost odhadů je v ostatních krajích nižší vzhledem k malému počtu zaznamenaných erozních rýh. Z hlediska dlouhodobého sledování je však důležité výmolovou erozi nadále evidovat, a to především z důvodu vyšší intenzity přívalových dešťů v posledních letech a vzniku rozsáhlých dočasně odlesněných ploch v důsledku probíhající kůrovcové kalamity.

Kartogram 4.19.1

Celková délka a plošná hustota erozních rýh v krajích, období NIL2 (2011–2015)







4.20 Okraje lesa

Okrajem lesa se rozumí místo přechodu mezi kategorií pozemku *les* a jinými kategoriemi pozemků podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Během pozemního šetření je zaznamenáno každé protnutí okraje lesa v rámci přístupné a schůdné části linie transektu. Vlastnosti okraje lesa jsou hodnoceny do vzdálenosti 10 m na každou stranu od jeho průsečíku s transektem. Metodika odhadu délky okrajů lesa je analogická s metodikou odhadů délky lesních cest (viz kapitola 4.17).

4.20.1 Druh okraje lesa

Při pozemním šetření NIL2 je posuzován druh okraje lesa z hlediska přítomnosti porostního pláště a keřového pásu. Za porostní plášť je považován okraj lesního porostu tvořený stromy, jejichž koruny sahají zpravidla nízko k zemi a chrání tak porostní nitro. Pásem keřů se rozumí souvislý výskyt keřů na okraji lesa.

Odhad celkové délky okrajů lesa v ČR činí 180,6 ± 10,2 tis. km, tj. 64,0 ± 3,4 m/ha (přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les*). Porostní plášť je vytvořen u 81,3 ± 2,1 % okrajů lesa. Podíl okrajů lesa tvořených pozvolně stoupajícím pásem stromů byl odhadnut ve výši 2,9 ± 0,7 %. Keřový pás se vyskytuje na 46,8 ± 2,6 % okrajů lesa. Pouze 3,4 ± 0,9 % okrajů lesa tvoří pozvolně stoupající pás keřů.

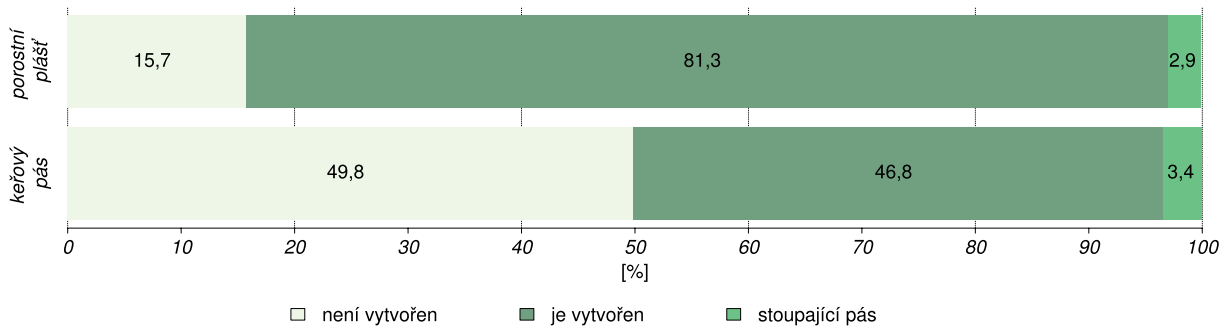
Tabulka 4.20.1

Celková délka, plošná hustota a podíl okrajů lesa podle druhu okraje, období NIL2 (2011–2015)

Druh okraje lesa	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [m/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Porostní plášť není vytvořen	28,4	*24,2*	*32,7*	10,1	*8,6*	*11,6*	15,7	*13,7*	*17,8*
Porostní plášť vytvořen	146,9	*138,1*	*155,7*	52,1	*49,1*	*55,0*	81,3	*79,2*	*83,4*
Pozvolně stoupající pás stromů	5,3	*4,1*	*6,5*	1,9	*1,4*	*2,3*	2,9	*2,3*	*3,6*
Okraje lesa celkem	**180,6**	***170,4***	***190,8***	**64,0**	***60,6***	***67,4***	**100,0**	×	×
Keřový pás není vytvořen	89,9	*83,4*	*96,5*	31,9	*29,6*	*34,1*	49,8	*47,3*	*52,3*
Keřový pás je vytvořen	84,6	*77,8*	*91,4*	30,0	*27,6*	*32,3*	46,8	*44,2*	*49,4*
Pozvolně stoupající pás keřů	6,1	*4,4*	*7,8*	2,2	*1,6*	*2,8*	3,4	*2,5*	*4,3*
Okraje lesa celkem	**180,6**	***170,4***	***190,8***	**64,0**	***60,6***	***67,4***	**100,0**	×	×

Graf 4.20.1

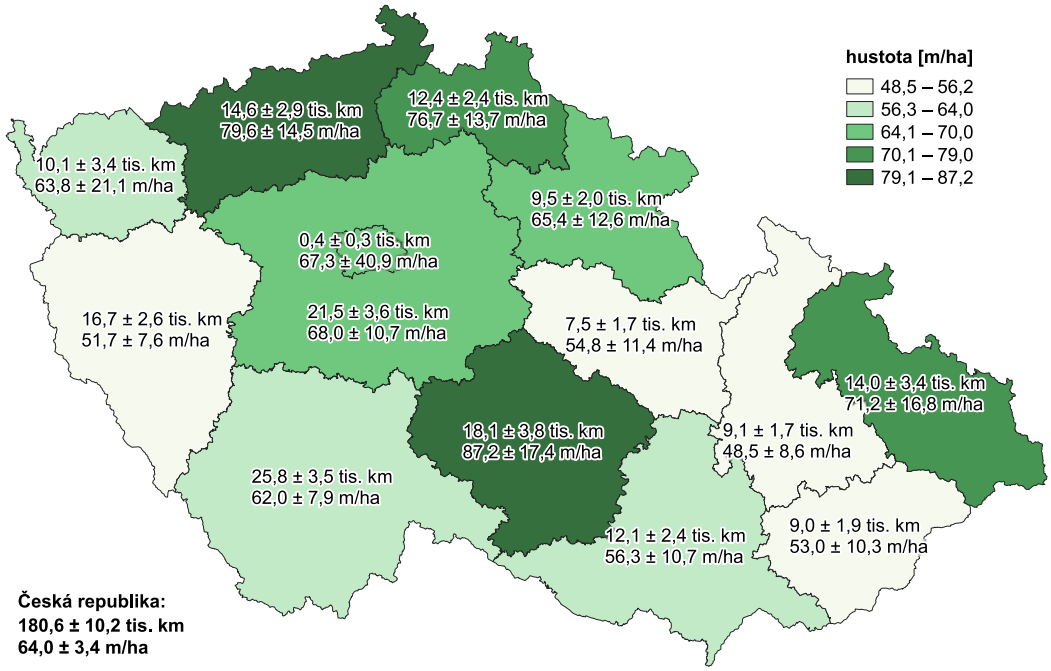
Podíl okrajů lesa podle druhu okraje, období NIL2 (2011–2015)



Nejvyšší plošná hustota lesních okrajů byla odhadnuta v Kraji Vysočina (87,2 ± 17,4 m/ha) a kraji Ústeckém (79,6 ± 14,5 m/ha), nejnižší pak v kraji Olomouckém (48,5 ± 8,6 m/ha) a Plzeňském (51,7 ± 7,6 m/ha).

Kartogram 4.20.1

Celková délka a plošná hustota okrajů lesa v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.20.2 HUSTOTA OKRAJE LESA

Hustota okraje lesa vyjadřuje podíl okraje zakrytého větvemi a keři k okraji nezakrytému. V průběhu pozemního šetření je hustota okraje posuzována okulárně – jako podíl zakryté části výhledu do nitra porostu – v pásu o délce 20 m (10 m na každou stranu od průsečíku s transektem) a výšce 3 m. Hodnocení se neprovádí v případě, že porostní plášť, respektive keřový pás není vytvořen.

Celková délka okrajů s vytvořeným porostním pláštěm nebo keřovým pásem činí 160,9 ± 9,3 tis. km, což odpovídá podílu 89,1 % na celkové délce okrajů lesa. V rámci okrajů s porostním pláštěm nebo keřovým pásem jsou nejvíce zastoupeny okraje husté (29,9 ± 2,2 %) a uvolněné (26,6 ± 2,2 %), tedy okraje, které nejvíce chrání nitro porostu. Jejich souhrnný podíl na celkové délce okrajů lesa dosahuje výše 50,3 %.

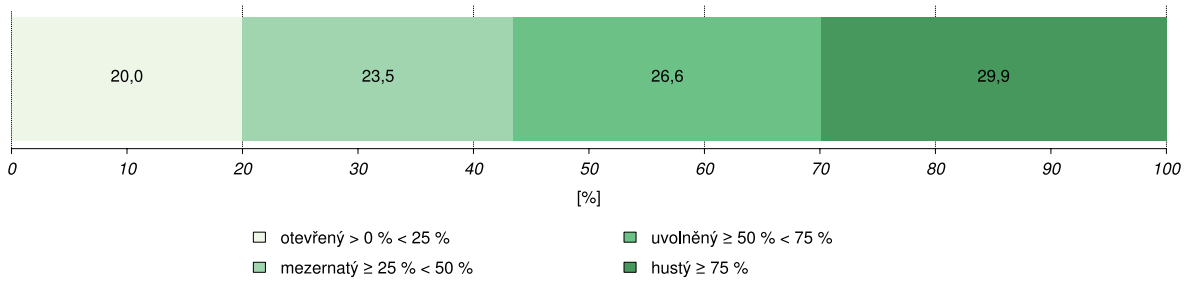
Tabulka 4.20.2

Celková délka a podíl okrajů lesa podle hustoty okraje, období NIL2 (2011–2015)

Hustota okraje lesa	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Otevřený (> 0 % < 25 %)	32,1	*28,4*	*35,8*	20,0	*18,0*	*22,0*
Mezernatý (≥ 25 % < 50 %)	37,9	*33,8*	*41,9*	23,5	*21,5*	*25,6*
Uvolněný (≥ 50 % < 75 %)	42,8	*38,4*	*47,2*	26,6	*24,4*	*28,8*
Hustý (≥ 75 %)	48,1	*43,8*	*52,4*	29,9	*27,7*	*32,1*
Porostní plášť nebo keřový pás celkem	160,9	*151,6*	*170,2*	100,0	*x*	*x*
Porostní plášť nebo keřový pás není vytvořen	19,7	*16,6*	*22,8*	x	*x*	*x*
Okraje lesa celkem	**180,6**	***170,4***	***190,8***	x	*x*	*x*

Graf 4.20.2

Podíl okrajů lesa podle hustoty okraje, období NIL2 (2011–2015)



4.20.3 DŘEVINNÁ SKLADBA OKRAJE LESA

Hodnocení dřevinné skladby okraje lesa se provádí pouze v případě, že je vytvořen porostní plášť, potažmo keřový pás. Zaznamenány jsou všechny druhy stromů a keřů, které jsou součástí okraje a nacházejí se do 10 m od osy transektu. V tabulkách 4.20.3a–b jsou uvedeny odhady celkové délky okrajů lesa, ve kterých byl výskyt dané dřeviny zaznamenán. Dále je uveden podíl okrajů s výskytem dané dřeviny na celkové délce okrajů lesa s vytvořeným stromových pláštěm, respektive keřovým pásem. Prezentovány jsou pouze dřeviny vyskytující se na více než 1 % celkové délky okrajů lesa.

Nejvyšší výskyt byl zaznamenán v případě okrajů lesa s přítomností dubu letního (33,7 ± 2,5 %) a smrku ztepilého (33,4 ± 2,5 %). Z hlediska keřů byl v okrajích lesa nejčastěji evidován bez černý (23,7 ± 2,2 %) a šípky (*Rosa* sp.; 16,3 ± 2,0 %).

Zastoupení dřevin v okraji lesa je (stejně jako v případě celkového zastoupení v lesích – viz smrk ztepilý) dáno též jejich ekologickými nároky, konkrétně jejich schopností osidlovat okrajová společenstva se specifickými podmínkami (více světla, větší konkurence buřeně atp.). Právě ekologickými nároky lze vysvětlit relativně nižší podíl stinných dřevin v okraji lesa – např. buku, lípy a habru – ve srovnání s dřevinami jako jsou např. bříza, javor klen, jasan a třešeň, které jsou v lesích obvykle méně zastoupeny.

Tabulka 4.20.3a

Celková délka a podíl okrajů lesa podle výskytu dané dřeviny keřovité formy, období NIL2 (2011–2015)

Dřevina – keř	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Bez černý	38,2	*33,9*	*42,5*	23,7	*21,5*	*25,9*
Šípek sp.	26,3	*22,6*	*30,0*	16,3	*14,3*	*18,4*
Líska obecná	22,3	*18,9*	*25,7*	13,9	*11,9*	*15,8*
Trnka obecná	21,1	*18,1*	*24,0*	13,1	*11,4*	*14,8*
Hloh sp.	17,4	*14,7*	*20,1*	10,8	*9,2*	*12,4*
Krušina olšová	9,9	*7,4*	*12,4*	6,2	*4,7*	*7,7*
Bez červený	7,4	*5,5*	*9,3*	4,6	*3,4*	*5,7*
Keřové vrby	7,3	*5,7*	*9,0*	4,6	*3,6*	*5,6*
Svída krvavá	4,7	*3,4*	*5,9*	2,9	*2,2*	*3,7*
Střemcha obecná	4,5	*3,3*	*5,8*	2,8	*2,0*	*3,6*
Brslen evropský	4,1	*2,7*	*5,5*	2,6	*1,7*	*3,4*
Ptačí zob sp.	2,5	*1,4*	*3,5*	1,5	*0,9*	*2,2*

Tabulka 4.20.3b

Celková délka a podíl okrajů lesa podle výskytu dané dřeviny stromovité formy, období NIL2 (2011–2015)

Dřevina – strom	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Dub letní	54,2	*49,1*	*59,3*	33,7	*31,2*	*36,2*
Smrk ztepilý	53,7	*48,9*	*58,5*	33,4	*30,9*	*35,9*
Bříza bradavičnatá	49,2	*44,2*	*54,2*	30,6	*28,1*	*33,1*
Javor klen	30,8	*27,3*	*34,3*	19,2	*17,2*	*21,1*
Borovice lesní	26,7	*23,7*	*29,6*	16,6	*14,8*	*18,3*
Jasan ztepilý	26,2	*23,0*	*29,4*	16,3	*14,5*	*18,1*
Třešeň ptačí	24,1	*20,2*	*27,9*	15,0	*12,9*	*17,1*
Topol osika	23,9	*20,9*	*26,8*	14,8	*13,1*	*16,5*
Olše lepkavá	20,5	*17,2*	*23,9*	12,8	*10,8*	*14,7*
Jeřáb ptačí	19,7	*17,0*	*22,4*	12,3	*10,7*	*13,8*
Vrba jíva	18,4	*15,8*	*20,9*	11,4	*10,0*	*12,9*
Buk lesní	16,7	*14,0*	*19,3*	10,4	*8,8*	*11,9*
Habr obecný	14,5	*12,5*	*16,6*	9,0	*7,8*	*10,3*
Lípa srdčitá	14,0	*11,8*	*16,2*	8,7	*7,4*	*10,0*
Dub zimní	13,2	*11,4*	*15,0*	8,2	*7,1*	*9,3*
Modřín evropský	11,5	*9,8*	*13,1*	7,1	*6,1*	*8,2*
Vrba bílá, vrba křehká	8,0	*5,9*	*10,0*	4,9	*3,7*	*6,2*
Javor mléč	6,6	*5,0*	*8,2*	4,1	*3,1*	*5,1*
Trnovník akát	5,5	*3,8*	*7,2*	3,4	*2,4*	*4,5*
Javor babyka	5,4	*4,0*	*6,8*	3,4	*2,5*	*4,2*
Hrušeň	3,0	*2,0*	*4,1*	1,9	*1,2*	*2,5*
Olše šedá	2,8	*1,4*	*4,2*	1,7	*0,9*	*2,6*
Jedle bělokorá	2,4	*1,6*	*3,2*	1,5	*1,0*	*2,0*




DESNÁ

4.21 Turistické objekty

Za turistické objekty byly v rámci pozemního šetření NIL2 (2011–2015) považovány naučné stezky, informační tabule, rozcestníky a odpočinkové stavby, zahrnuta byla rovněž turistická značení a veřejná ohniště a tábořiště náležící do přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Odhady počtu a plošné hustoty turistických objektů vychází ze zaregistrovaných výskytů těchto objektů v rámci pásové plochy o šířce 100 m, jejíž podélná osa je totožná s linií dlouhého transektu. Vyhodnocení je založeno na principech metody *distance sampling*, která umožňuje provést odhady počtu objektů, přičemž se nepředpokládá, že všechny objekty nacházející se na pásové ploše byly při venkovním šetření zaznamenány (Buckland a kol., 1993; Adolt a kol., 2013, s. 222).

Celkový počet turistických objektů v lesích ČR činí 496,0 ± 65,0 tis. ks, tj. 0,18 ± ks/ha. Nejvyšší podíl byl zaznamenán v případě turistických značení (88,3 ± 2,1 %), která jsou v počtu 437,9 ± 61,7 tis. ks jednoznačně nejčastěji se vyskytujícím druhem turistických objektů. Více než staletá historie kvalitního turistického značení spolu s vysokým počtem objektů svědčí o intenzivním využívání našich lesů k rekreačním aktivitám. Na úrovni krajů byl nejvyšší hektarový počet turistických objektů zjištěn v lesích kraje hl. m. Prahy (0,52 ± 0,48 ks/ha) a kraje Libereckého (0,36 ± 0,17 ks/ ha). Nejnižší počet byl zaznamenán v kraji Karlovarském (0,09 ± 0,05 ks/ha) a Královéhradeckém (0,11 ± 0,07 ks/ha).

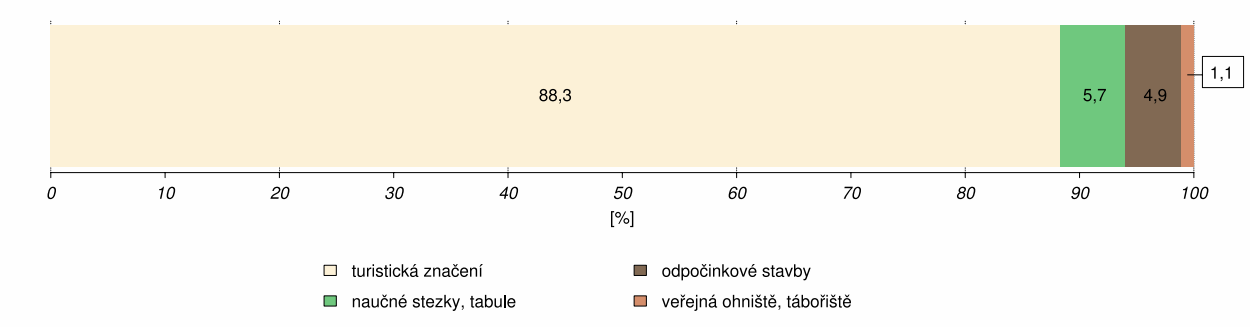
Tabulka 4.21

Celkový počet, plošná hustota a podíl turistických objektů podle druhu objektu, období NIL2 (2011–2015)

Druh objektu	Počet [tis. ks]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Turistická značení	437,9	*376,2*	*499,6*	0,16	*0,13*	*0,18*	88,3	*86,2*	*90,3*
Naučné stezky, informační tabule, rozcestníky	28,3	*21,5*	*35,1*	0,01	*0,01*	*0,01*	5,7	*4,4*	*7,0*
Odpočinkové stavby	24,2	*17,9*	*30,4*	0,01	*0,01*	*0,01*	4,9	*3,6*	*6,2*
Veřejná ohniště, tábořiště	5,6	*3,0*	*8,2*	0,00	*0,00*	*0,00*	1,1	*0,6*	*1,7*
Turistické objekty celkem	**496,0**	***431,1***	***561,0***	**0,18**	***0,15***	***0,20***	**100,0**	*x*	*x*

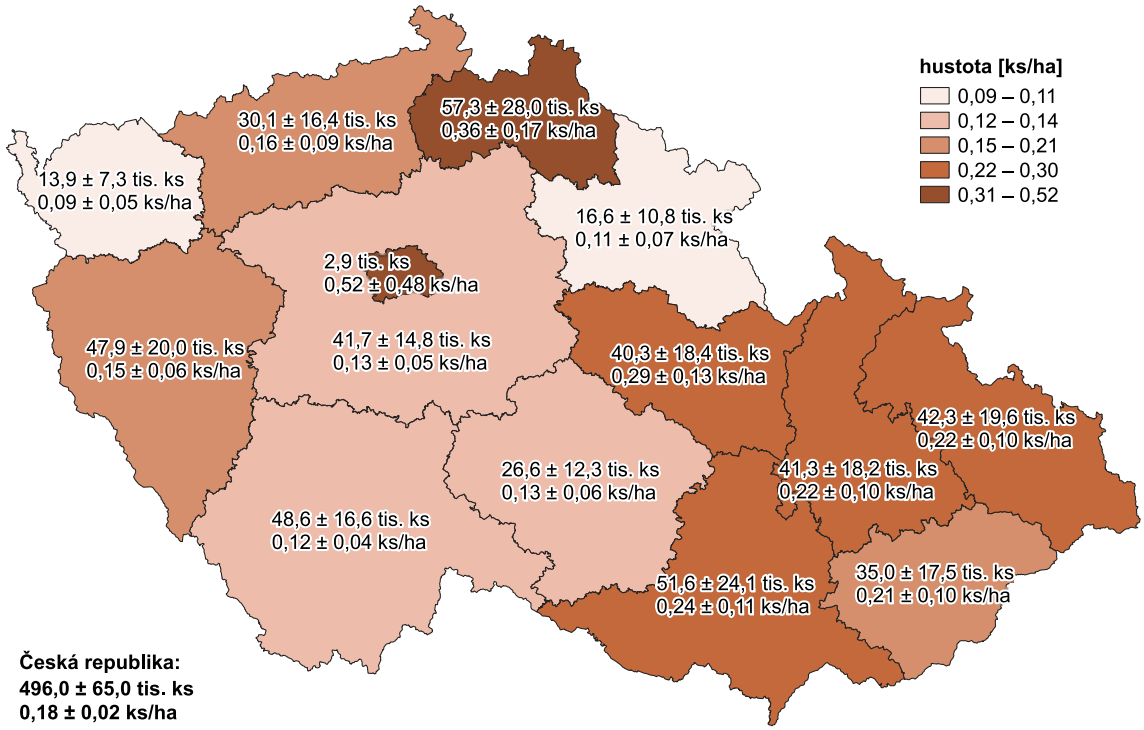
Graf 4.21

Podíl turistických objektů podle druhu objektu, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.21

Celkový počet a plošná hustota turistických objektů v krajích, období NIL2 (2011–2015)







4.22 Myslivecká zařízení

Za myslivecká zařízení byla v rámci pozemního šetření NIL2 (2011–2015) považována krmná zařízení a vnadiště, zahrnuty byly rovněž krmelce, posedy a kazatelny nacházející se v přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Způsob zjištění a metodika odhadu jsou analogické s hodnocením turistických objektů (viz kapitola 4.21).

Celkový počet mysliveckých zařízení byl v lesích ČR odhadnut ve výši 578,0 ± 41,3 tis. ks, tj. 0,20 ± 0,01 ks/ha. Nejvyšší podíl na celkovém počtu zařízení byl zaznamenán v případě posedů a kazatelen (52,4 ± 3,2 %), jejichž počet byl odhadnut ve výši 302,9 ± 25,6 tis. ks. Krmelce a krmná zařízení se na celkovém odhadu podílí 43,2 ± 3,2 %. Vysoký počet mysliveckých objektů je důkazem intenzivního využívání lesů k výkonu práva myslivosti.

Nejvyšší počet mysliveckých zařízení v lesích byl odhadnut v kraji Zlínském (0,35 ± 0,09 ks/ha) a v Kraji Vysočina (0,28 ± 0,07 ks/ha), nejnižší pak v kraji Karlovarském (0,14 ± 0,04 ks/ha), Moravskoslezském (0,16 ± 0,04 ks/ha), Olomouckém a Plzeňském (shodně 0,17 ± 0,04 ks/ha).

Pro kraje s podprůměrnou hustotou výskytu mysliveckých zařízení (Karlovarský, Plzeňský, Olomoucký a Moravskoslezský) bylo zároveň odhadnuto nadprůměrně vysoké celkové poškození lesů zvěří (viz kapitola 4.13). Naproti tomu v krajích s výrazně nadprůměrnou hustotou výskytu mysliveckých zařízení (Zlínský kraj a Kraj Vysočina) bylo odhadnuto výrazně nižší celkové poškození zvěří v porovnání s průměrem ČR.

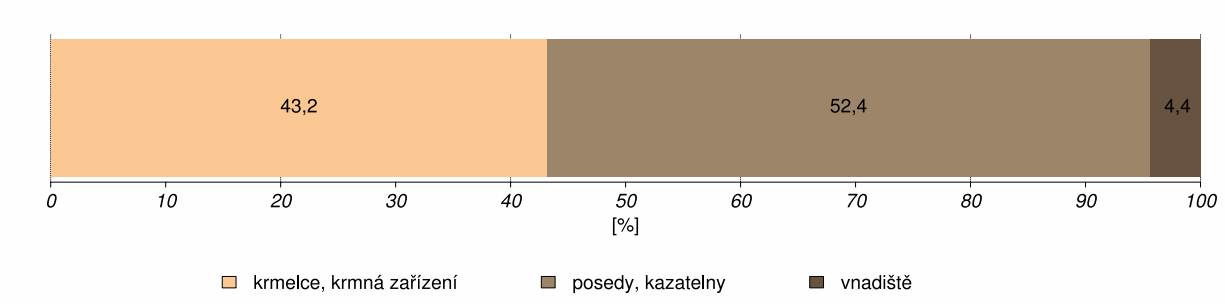
Tabulka 4.22

Celkový počet, plošná hustota a podíl mysliveckých zařízení podle druhu zařízení, období NIL2 (2011–2015)

Druh zařízení	Počet [tis. ks]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Krmelce, krmná zařízení	249,8	*222,3*	*277,3*	0,09	*0,08*	*0,10*	43,2	*40,0*	*46,4*
Posedy, kazatelny	302,9	*277,2*	*328,5*	0,11	*0,10*	*0,12*	52,4	*49,2*	*55,5*
Vnadiště	25,4	*18,6*	*32,2*	0,01	*0,01*	*0,01*	4,4	*3,3*	*5,5*
Myslivecká zařízení celkem	**578,0**	***536,8***	***619,3***	**0,20**	***0,19***	***0,22***	**100,0**	*x*	*x*

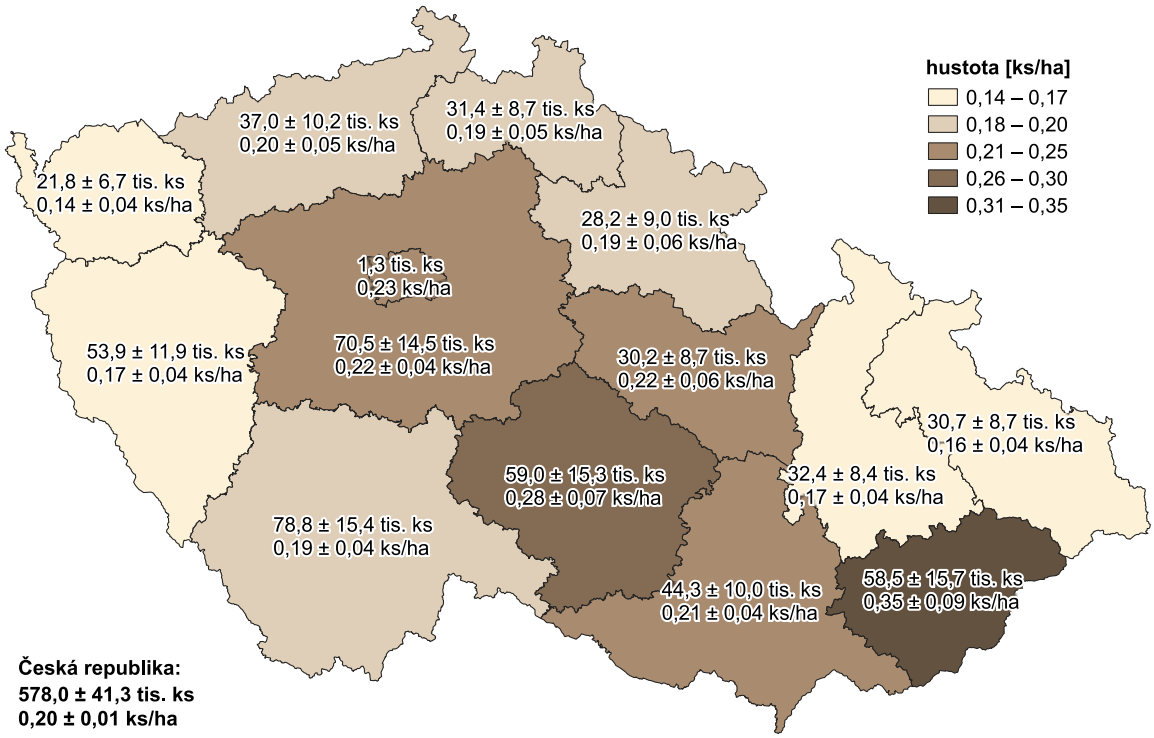
Graf 4.22

Podíl mysliveckých zařízení podle druhu zařízení, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.22

Celkový počet a plošná hustota mysliveckých zařízení v krajích, období NIL2 (2011–2015)







4.23 Odpadky

V rámci pozemního šetření NIL2 (2011–2015) byly za odpadky považovány nejen typické případy odpadu z rekreační činnosti (v blízkosti sídel, komunikací apod.), ale také předměty původem z lesnické hospodářské činnosti, které již neslouží svému účelu a nebyly odklizeny (např. rozpadlé individuální ochrany kmenů, neodklizené oplocenky, gumotextilní pásy atd.). Všechny odpadky byly pozičně zaměřeny a popsány pouze v rámci inventarizačních ploch (51 × 51 m) náležících do přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). V případě výskytu většího počtu odpadků s charakterem černé skládky byla odhadována jejich celková plocha, respektive podíl na ploše lesa (viz kapitola 4.27).

4.23.1 PŮVOD ODPADU

Celkový počet odpadků byl v lesích ČR odhadnut ve výši 62,5 ± 11,3 mil. ks, tj. 22,2 ± 4,0 ks/ha. Nejčastější výskyt byl zaznamenán u odpadků ostatního původu, jejichž celkový počet byl odhadnut na 18,8 ± 6,1 mil. ks, tj. 30,1 ± 8,0 % celkového odhadu. Jedná se o odpadky pocházející například z průmyslové nebo zemědělské činnosti, případně z domácností v okolí domů či silnic, které nesouvisí s turistikou. Odpadky pocházející z turistiky jsou druhým nejčastějším druhem odpadu s podílem 25,5 ± 4,7 % na celkovém množství odpadu. Významný je také podíl odpadků pocházejících z lesnické činnosti ve výši 19,1 ± 4,2 %. Z uvedených odhadů je zřejmé, že množství odpadu je v našich lesích neúměrně vysoké a vyžaduje přijetí takových opatření, která povedou k jeho snížení.

Na úrovni krajů byly zaznamenány výrazné rozdíly v množství odpadků. Nejvyšší plošná hustota odpadků byla zjištěna v kraji hl. m. Praha (114,6 ± 98,1 ks/ha), v kraji Ústeckém (47,4 ± 28,3 ks/ha) a kraji Libereckém (32,1 ± 19,7 ks/ha). Nejnižší hustota byla odhadnuta v kraji Plzeňském (9,5 ± 3,2 ks/ha) a Pardubickém (10,1 ± 4,0 ks/ha).

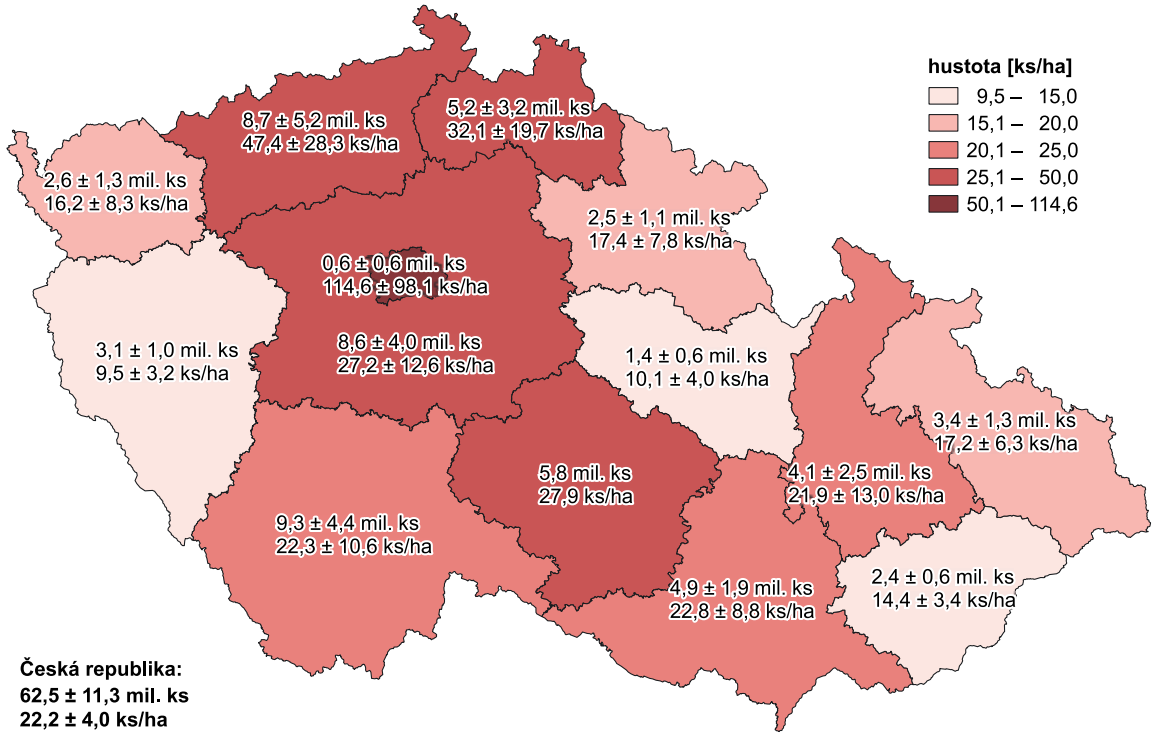
Tabulka 4.23.1

Celkový počet, plošná hustota a podíl odpadků podle původu, období NIL2 (2011–2015)

Původ odpadu	Počet [mil. ks]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Hospodářská činnost v lese	11,9	*10,0*	*13,8*	4,2	*3,6*	*4,9*	19,1	*14,9*	*23,3*
Turistika	15,9	*14,5*	*17,4*	5,7	*5,1*	*6,2*	25,5	*20,8*	*30,2*
Stavební činnost	15,2	*6,3*	*24,1*	5,4	*2,2*	*8,6*	24,3	*13,3*	*35,3*
Elektrotechnika a nebezpečné odpady	0,7	*0,3*	*1,1*	0,2	*0,1*	*0,4*	1,1	*0,4*	*1,8*
Ostatní	18,8	*12,7*	*24,9*	6,7	*4,5*	*8,8*	30,1	*22,0*	*38,1*
Odpadky celkem	**62,5**	***51,3***	***73,8***	**22,2**	***18,2***	***26,1***	**100,0**	*x*	*x*

Kartogram 4.23.1

Celkový počet a plošná hustota odpadků v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.23.2 RYCHLOST ROZPADU

Odpadky byly v rámci pozemního šetření dále rozlišovány podle rychlosti rozpadu. U lehce rozložitelných odpadků se předpokládá doba rozpadu do jednoho roku. Jedná se tedy především o papír a organický odpad. Mezi těžce rozložitelné odpadky patří například plasty, kovy, sutě, sklo a další těžce rozložitelné látky, u nichž předpokládaná doba rozpadu přesahuje období jednoho roku. Podíl lehce rozložitelného odpadu, který představuje pouze dočasnou zátěž pro les, byl zaznamenán ve výši 4,6 ± 1,8 % celkového odhadu. Naproti tomu těžce rozložitelný odpad, jehož podíl na celkovém množství odpadu činí 95,4 ± 1,8 %, v našich lesích zcela převažuje.

Tabulka 4.23.2

Celkový počet, plošná hustota a podíl odpadků podle rychlosti rozpadu, období NIL2 (2011–2015)

Rychlost rozpadu	Počet [mil. ks]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Lehce rozložitelné (rozpad do 1 roku)	2,9	*1,8*	*4,0*	1,0	*0,6*	*1,4*	4,6	*2,9*	*6,4*
Těžce rozložitelné (rozpad nad jeden rok)	59,6	*48,5*	*70,7*	21,1	*17,2*	*25,1*	95,4	*93,6*	*97,1*
Odpadky celkem	**62,5**	***51,3***	***73,8***	**22,2**	***18,2***	***26,1***	**100,0**	*x*	*x*



4.24 Vzácné druhy dřevin

V rámci pozemního šetření NIL2 (2011–2015) byly mezi vzácné dřeviny zařazeny druhy uvedené v tabulce 4.24. Všechny vzácné druhy dřevin byly pozičně zaměřeny a popsány pouze v rámci inventarizační plochy (51 × 51 m) náležící do přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1).

Celkový počet jedinců vzácných dřevin byl v lesích ČR odhadnut na 3 213,0 ± 741,7 tis. ks, tj. 1,14 ± 0,26 ks/ha. Nejvyšší podíly na celkovém počtu vzácných dřevin byly zaznamenány v případě jeřábu břeku (21,0 ± 6,9 %), hrušně polničky (17,6 ± 6,9 %) a lýkovce sp. (14,2 ± 7,5 %). Vzhledem k nízkému počtu zaznamenaných vzácných dřevin jsou intervalové odhady na úrovni krajů poměrně široké, některé údaje navíc nebylo možné vyhodnotit z důvodu nízkého počtu pozorování (symbol NA). Vypovídací hodnota odhadů na úrovni krajů je tedy pouze orientační.

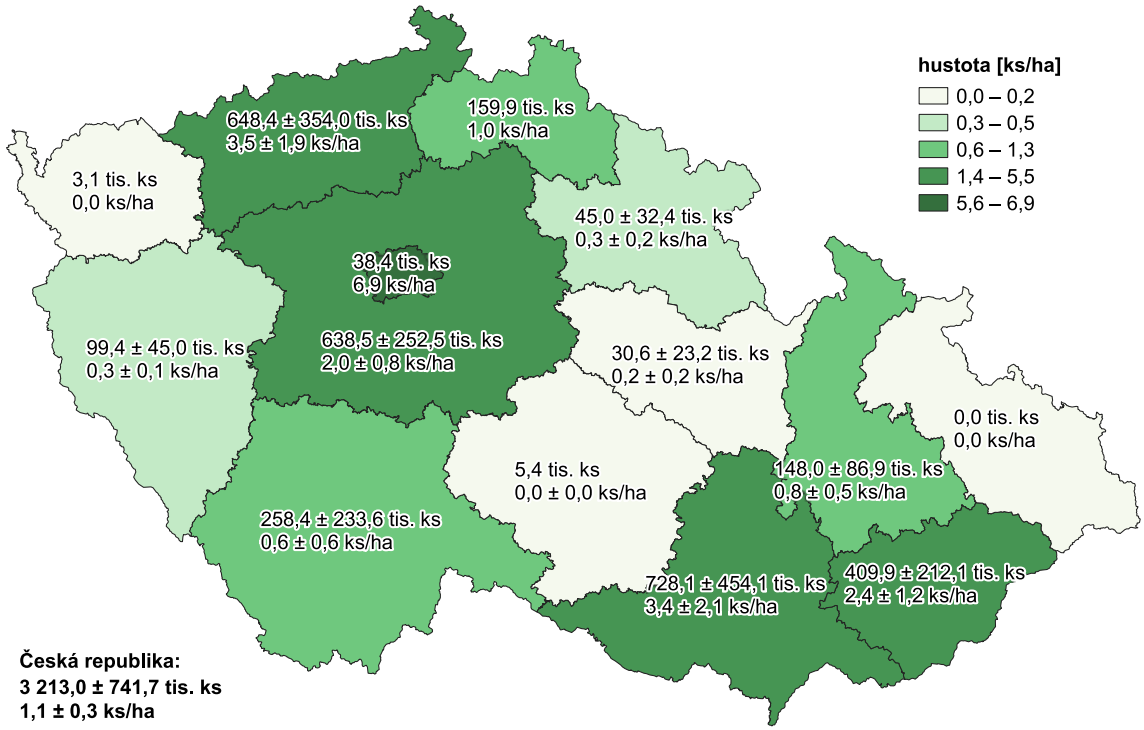
Tabulka 4.24

Celkový počet, plošná hustota a podíl vzácných druhů dřevin, období NIL2 (2011–2015)

Druh dřeviny	Počet [tis. ks]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [ks/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Dřín obecný	428,8	*174,4*	*683,2*	0,15	*0,06*	*0,24*	13,3	*6,4*	*20,3*
Hrušeň polnička	565,8	*325,5*	*806,1*	0,20	*0,12*	*0,29*	17,6	*10,7*	*24,5*
Jabloň lesní	291,4	*119,8*	*463,1*	0,10	*0,04*	*0,16*	9,1	*3,9*	*14,3*
Jalovec obecný	386,8	*146,8*	*626,7*	0,14	*0,05*	*0,22*	12,0	*5,0*	*19,1*
Jeřáb břek	675,5	*414,4*	*936,6*	0,24	*0,15*	*0,33*	21,0	*14,1*	*27,9*
Jeřáb český	0,0	*0,0*	*0,0*	0,00	*0,00*	*0,00*	0,0	*0,0*	*0,0*
Jeřáb muk	94,1	*17,0*	*171,2*	0,03	*0,01*	*0,06*	2,9	*0,5*	*5,3*
Jeřáb oskeruše	0,0	*0,0*	*0,0*	0,00	*0,00*	*0,00*	0,0	*0,0*	*0,0*
Jeřáb prostřední	9,8	*NA*	*NA*	0,00	*0,00*	*0,01*	0,3	*NA*	*NA*
Kalina tušalaj	245,2	*NA*	*NA*	0,09	*NA*	*NA*	7,6	*NA*	*NA*
Lýkovec sp.	456,7	*202,8*	*710,5*	0,16	*0,07*	*0,25*	14,2	*6,8*	*21,7*
Mahalebka	20,1	*NA*	*NA*	0,01	*NA*	*NA*	0,6	*NA*	*NA*
Mandloň nízká	0,0	*0,0*	*0,0*	0,00	*0,00*	*0,00*	0,0	*0,0*	*0,0*
Tis červený	38,9	*NA*	*NA*	0,01	*0,00*	*0,03*	1,2	*NA*	*NA*
Vzácné dřeviny celkem	**3 213,0**	***2 471,2***	***3 954,7***	**1,14**	***0,88***	***1,40***	**100,0**	*x*	*x*

Kartogram 4.24

Celkový počet a plošná hustota vzácných druhů dřevin v krajích, období NIL2 (2011–2015)







4.25 Invazní druhy rostlin

Za invazní druhy rostlin jsou považovány nepůvodní druhy plošně se šířící na úkor původní vegetace. V rámci NIL2 byly mezi invazní rostliny zařazeny druhy uvedené v tabulce 4.25. Během pozemního šetření NIL2 (2011–2015) byl zaznamenán každý plošný výskyt invazních druhů rostlin, který protínal linii transektu a zároveň se nacházel v přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Metodika i vyhodnocení příslušných odhadů vychází z teorie liniových transektů podle Kaisera (Gregoire a Valentine, 2007, kapitola 9).

Celková plocha invazních druhů rostlin činí 4 577,7 ± 1 983 ha, tj. průměrně 16,2 ± 7,0 m^2/ha. Nejvyšší podíl na celkové ploše výskytu invazních druhů rostlin byl zaznamenán v případě netýkavky žláznaté (36,3 ± 18,6 %), vlčího bobu mnoholistého (24,5 ± 18,4 %) a zlatobýlu kanadského (19,7 ± 16,3 %). Vzhledem k relativně malému plošnému výskytu invazních druhů rostlin v našich lesích (podíl 0,16 % plochy lesa) je při dané hustotě inventarizační sítě přesnost odhadů nižší. Intervalové odhady jsou na úrovni konkrétních druhů poměrně široké, v některých případech nebylo možné údaj vyhodnotit z důvodu nízkého počtu pozorování (symbol *NA*).

Tabulka 4.25

Plocha, plošná hustota a podíl invazních druhů rostlin, období NIL2 (2011–2015)

Druh rostliny	Plocha [ha]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [m^2/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Bolševník velkolepý	51,3	*NA*	*NA*	0,2	*NA*	*NA*	1,1	*NA*	*NA*
Křídlatka sp.	842,2	*NA*	*NA*	3,0	*NA*	*NA*	18,4	*1,7*	*35,1*
Netýkavka žláznatá	1 662,0	*571,0*	*2 753,0*	5,9	*2,0*	*9,8*	36,3	*17,7*	*54,9*
Topinambur hlíznatý	0,0	*0,0*	*0,0*	0,0	*0,0*	*0,0*	0,0	*0,0*	*0,0*
Vlčí bob mnoholistý	1 122,6	*168,4*	*2 076,7*	4,0	*0,6*	*7,4*	24,5	*6,1*	*43,0*
Zlatobýl kanadský	899,7	*92,4*	*1 707,0*	3,2	*0,3*	*6,1*	19,7	*3,4*	*36,0*
Heřmánkovec nevonný	0,0	*0,0*	*0,0*	0,0	*0,0*	*0,0*	0,0	*0,0*	*0,0*
Invazní rostliny celkem	**4 577,7**	***2 594,7***	***6 560,8***	**16,2**	***9,2***	***23,3***	**100,0**	*x*	*x*



4.26 Malé vodní objekty

Během pozemního šetření NIL2 (2011–2015) byly na transektu v rámci malých vodních objektů zaznamenávány tůně, močály a prameniště. Evidován byl každý malý vodní objekt, který byl protnut přístupnou a schůdnou částí linie transektu náležící do kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1).

Za tůně a močály jsou v NIL považovány malé vodní plochy přirozeného původu, které jsou po většinu roku zamokřené. Prameništěm se rozumí území se soustředěným výskytem pramenů, které jsou ve vzájemném hydrologickém vztahu. Pramen je přirozený soustředěný vývěr podzemní vody na povrch.

Celková plocha malých vodních objektů v lesích ČR činí 12 672 ± 2 034 ha, tj. průměrně 44,9 ± 7,2 m²/ha. Vzhledem k malé výměře zaznamenaných vodních objektů jsou intervalové odhady velmi široké, a to zejména na úrovni jednotlivých krajů. Ke zjištěným hodnotám je proto nutné přistupovat jako k hodnotám rámcovým, orientačním.

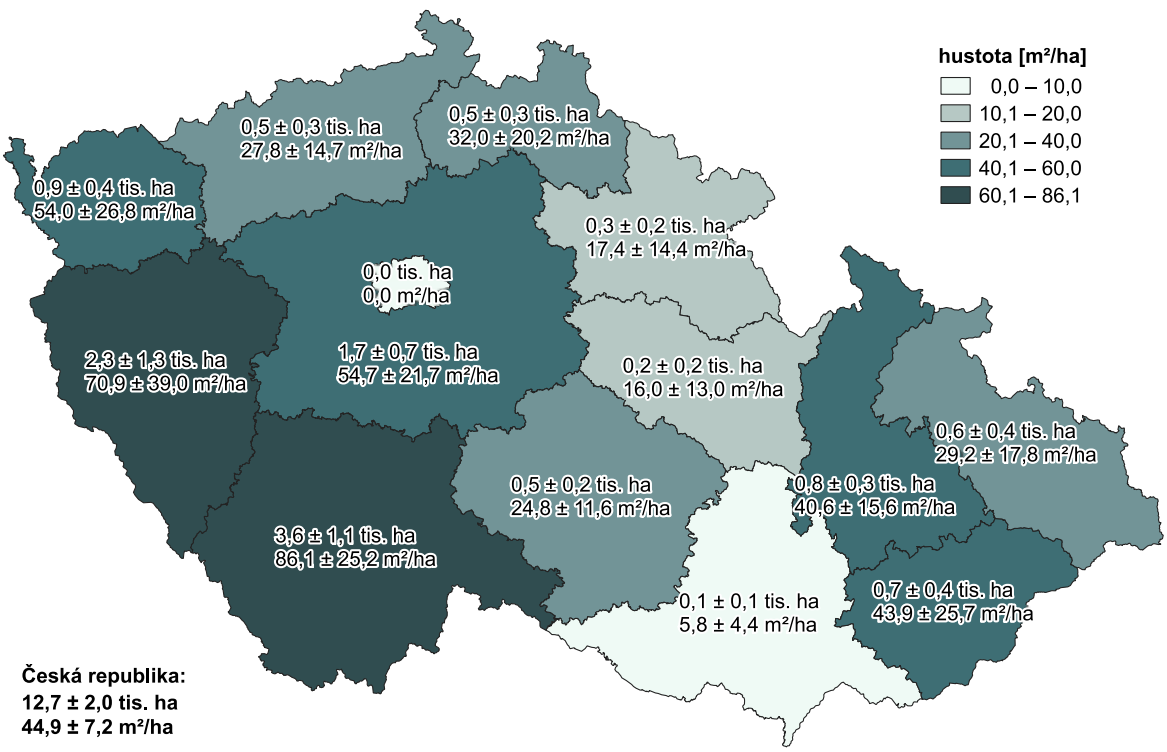
Tabulka 4.26

Plocha a plošná hustota malých vodních objektů, období NIL2 (2011–2015)

Druh objektu	Plocha [ha]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [m²/ha]	Spodní mez	Horní mez
Tůně a močály	7 223	*5 685*	*8 761*	25,6	*20,2*	*31,0*
Prameniště	5 450	*4 130*	*6 769*	19,3	*14,7*	*24,0*
Malé vodní objekty celkem	**12 672**	***10 638***	***14 707***	**44,9**	***37,8***	***52,1***

Kartogram 4.26

Plocha a plošná hustota malých vodních objektů v krajích, období NIL2 (2011–2015)





4.27 Černé skládky

Černé skládky jsou tvořeny odpadky pocházejícími z činnosti člověka a mají plošný charakter. V rámci pozemního šetření NIL2 (2011–2015) byl zaznamenán každý plošný výskyt černé skládky, který protínal linii transektu a přitom náležel do přístupné a schůdné části kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Metodika i vyhodnocení příslušných odhadů jsou analogické s hodnocením invazních druhů rostlin (viz kapitola 4.25).

Celková plocha černých skládek byla odhadnuta ve výši 1 191,0 ± 825,0 ha, tj. 4,2 ± 2,9 m^2/ha. Během pozemního šetření byly skládky dále rozlišovány podle aktivity ukládání odpadu. Téměř polovina černých skládek (46,3 ± 36,8 %) je stále využívána k ukládání odpadu. Vzhledem k dané hustotě inventarizační sítě a relativně řídkému výskytu černých skládek (podíl 0,04 % plochy lesa) je přesnost odhadů poměrně nízká.

Tabulka 4.27

Plocha, plošná hustota a podíl černých skládek podle aktivity ukládání odpadu, období NIL2 (2011–2015)

Aktivita ukládání odpadu	Plocha [ha]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [m^2/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Využívané skládky	551,6	*NA*	*NA*	2,0	*NA*	*NA*	46,3	*9,5*	*83,1*
Nevyužívané skládky	639,4	*256,8*	*1 021,9*	2,3	*0,9*	*3,6*	53,7	*16,9*	*90,5*
Černé skládky celkem	**1 191,0**	***365,9***	***2 016,0***	**4,2**	***1,3***	***7,1***	**100,0**	*X*	*X*



4.28 Lesní půdy

Pedologické charakteristiky byly v průběhu pozemního šetření druhého cyklu Národní inventarizace lesů (2011–2015) zjišťovány prostřednictvím tzv. *půdních zákopků* a *sond*. Pedologické práce byly vykonávány vždy v jarním (květen, červen) a podzimním období (září, říjen). Zákopky a sondy byly hloubeny pouze na přístupné a schůdné části porostní půdy kategorie pozemku *les* podle FAO (viz kapitola 4.1.1). Nevhodné lokality (např. nezpevněné lesní cesty, vodní toky apod.) a lokality silně antropogenně ovlivněné (např. černé skládky) byly z hodnocení vyřazeny a popsány jako tzv. *širší bezlesí*. Na každé inventarizační ploše byly vyhloubeny dva zákopky, na vybraných plochách rozšířeného šetření byla dále hloubena půdní sonda. Pedologické charakteristiky byly vyhodnoceny na celkovém počtu 13 099 zákopků a 1 533 sond v rámci 6 940 inventarizačních ploch sítě NIL2.

Zákopek

Půdní zákopky jsou na vybraných inventarizačních plochách sítě NIL2 umístěny ve vzdálenosti 6,31 m na sever a jih od středu inventarizační plochy. Zákopek má čtvercový tvar o rozměrech 30 × 30 cm a musí být tak hluboký (maximum 50 cm), aby bylo možné spolehlivě popsat všechny povrchové půdní horizonty – organominerální (*A*) a eluviální (*E*). Na zákopcích neprobíhal odběr půdních vzorků, šetřeny byly pouze základní makroskopické půdní charakteristiky:

- *humusová forma* (viz kapitola 4.28.1);
- *převládající složka opadu* (viz kapitola 4.28.2);
- *půdní druh* (viz kapitola 4.28.3);
- *skeletovitost* (viz kapitola 4.28.4);
- *mocnost půdních horizontů* (viz kapitola 4.28.5).

Sonda

Půdní sonda je na vybraných plochách rozšířeného šetření sítě NIL2 umístěna ve vzdálenosti 16,62 m na jih od středu inventarizační plochy. Sonda je hloubena až po substrátový horizont *C*. S využitím Taxonomického klasifikačního systému půd ČR (Vokoun a kol., 2002) je v průběhu šetření provedena taxonomická klasifikace půdního profilu, dále jsou odebírány půdní vzorky:

- v porušené formě pro analýzu *pedochemických vlastností* ze všech horizontů s výjimkou horizontů *L* a *F*,
- v porušené formě pro analýzu *kvantitativních* a *kvalitativních vlastností* nadložního humusu z horizontu *L* a souhrnně z horizontů *F* a *H*,
- v neporušené formě pro analýzu *fyzikálních vlastností* ze všech horizontů s výjimkou horizontů *L* a *F*.

Půdní analýzy

Půdní vzorky byly analyticky zpracovány v pedologické laboratoři ÚHÚL v Brandýse nad Labem. Zjišťovány byly následující pedologické charakteristiky (pedocharakteristiky):

- *půdní reakce aktivní (pH/$H_2$0)*, která byla potenciometricky zjišťována v suspenzi ze zeminy a čisté vody, dále *půdní reakce potenciální výměnná (pH/KCl)*, zjišťovaná v suspenzi ze zeminy a *1M KCl* – viz kapitola 4.28.6;
- *kationová výměnná kapacita (KVK)*, která byla analyticky zjišťována po vytěsnění nepufrovaným roztokem $BaCl_2$ (bazicky působící ionty) a roztokem *1M KCl* (kysele působící ionty), mezi které byl zahrnut vodík (*eH*) a volný hliník (*eAl*) – viz kapitola 4.28.7;
- *bazická saturace (BS)*, která byla stanovena součtovou metodou jako podíl obsahu výměnných bází (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+ *a* Na^+) vytěsněných nepufrovaným roztokem $BaCl_2$ a celkové *KVK* – viz kapitola 4.28.8;
- *obsah oxidovatelného (organického) uhlíku (C_{ox})*, který byl zjišťován metodou podle Dumase s využitím analytického přístroje *PRIMACS^{SN}*. Vzorek půdy byl spálen v proudu kyslíku a směs vzniklých plynů byla podrobena detekčnímu měření – viz kapitola 4.28.9;
- *celkový dusík (N_t)*, který byl zjišťován metodou podle Dumase s využitím analytického přístroje *PRIMACS^{SN}*. Poměr *C/N* byl stanoven jako váhový podíl C_{ox} a N_t – viz kapitola 4.28.10;
- *obsah přístupných živin*, tedy živin nacházejících se ve formách přímo přístupných pro kořeny rostlin, byl ve všech horizontech zjišťován ve výluhu *Mehlich III*. Stanoven byl obsah:
  - *fosforu (paP)* – viz kapitola 4.28.12;
  - *draslíku (paK)* – viz kapitola 4.28.13;
  - *vápníku (paCa)* – viz kapitola 4.28.14;
  - *hořčíku (paMg)* – viz kapitola 4.28.15;
- *obsah celkových (pseudototálních) živin*, tedy především živin dlouhodobě zvětráváním potenciálně uvolnitelných, byl zjišťován ve výluhu 20 % HCl.

- Stanoven byl obsah:
  - *fosforu (tP),*
  - *draslíku (tK),*
  - *vápníku (tCa),*
  - *hořčíku (tMg),*
  - *hliníku (tAl)* – viz kapitola 4.28.16,
  - *manganu (tMn)* – viz kapitola 4.28.17;
- *hmotnostní vlhkost půdy (W)*, která byla vypočtena jako podíl hmotnosti vody ve vzorku a hmotnosti vzorku v čerstvém stavu – viz kapitola 4.28.18;
- *objemová hmotnost redukovaná (Rd)* byla zjištěna z neporušených půdních vzorků.

Zpracování dat

Pro účely statistického zpracování i interpretace dat byly jednotlivé genetické půdní horizonty sdruženy do širších skupin s následujícím (dále užívaným) označením – viz tabulka 4.28.

Tabulka 4.28

Specifikace genetických sdružených horizontů do širších skupin horizontů a jejich označení v textu

Specifikace horizontů	Označení v textu	Zahrnuté genetické horizonty
Humifikační horizonty	H horizonty	H, Hh, Ha, Hr
Rašelinné horizonty a hydrogenní horizonty nadložního humusu	T + O horizonty	Of, Om, Oh
Skupina vzniklá sloučením skupin H a T + O horizontů	holorganické horizonty (H + T + O)	viz skupiny H a T + O
Organominerální povrchové horizonty	A horizonty	Ai, Ah, Ad, Am, Ac, Aa, As, Au, Ahe, Ahn, Acn, Amn, Aun, Ahg, Acg, Amg, Aug, At, Ap, Ad, Az ,Azp, Azx, Ahk, Ame, Amk, Ack
Eluviální horizonty	E horizonty	Ev, Ep, Eh, El, Es, En, Ew, Ee
Skupina vzniklá sloučením skupin A a E horizontů	povrchové horizonty (A + E)	viz skupiny A a E
Substráty a horizonty ležící níže sola	C horizonty	CII, C, Cr, Ck, Rp, Dp, Cg, Cg´, Ckg, Ckg´
Podpovrchové horizonty (včetně přechodových) s výjimkou skupin E a C horizontů	B horizonty	Bv, Br, Bp, Ba, Bvg, Bvm, Bvt, Bvp, Bva, Bvs, Brg, Bpg, Bvg´, Brg´, Bpg´, Bsv, Bhs, Bs, Bh, Bsd, Bvk, Bvr, Bsg, Bsg´, Bt, Bth, Btd, Btg, Bn, Btg´, Btr, Bm, Bmv, Bmp, Bmt, Bme, Gr, Gor, Bos, Ss, Mp, Mg, Mg´, fBhs, MGo, Bg', Bz, fEp
Skupina vzniklá sloučením skupin B, C a nezařazených horizontů	podpovrchové horizonty (B + C)	viz skupiny B a C a nezařazené horizonty
Podpovrchové nezařazené horizonty	nezařazené horizonty	podpovrchové nezařazené horizonty

* *v případě stanovení oxidovatelného uhlíku a hmotnostní vlhkosti jsou do této skupiny zahrnovány i horizonty opadanky (L) a drti (F)*

V rámci statistického zpracování dat byly u zjišťovaných pedocharakteristik mj. provedeny odhady plochy porostní půdy spadající do rozmezí jednotlivých klasifikačních kategorií (zastoupení kategorií v lesních půdách ČR). Data z horizontů *H, T + O, A, E,* které byly vymezeny jako zóny s klíčovým významem pro výživu lesních dřevin, byla využita ke kategorizaci těchto pedocharakteristik – *pH/KCl, BS, KVK, C_{ox}, N_t, C/N*; a přístupných živin – *paP, paK, paCa, paMg.* Data z horizontů *A, E, B* byla využita ke kategorizaci totálních (celkových) živin – *tP, tK, tCa, tMg, tAl, tMn*. Kategorizace *eAl* byla provedena dle dat z horizontů *A + E*, kategorizace *W* byla provedena dle horizontů zahrnujících celou profilovou hloubku.

Hodnoty pedocharakteristik za zvolené územní celky (např. ČR, kraje) byly vypočteny jako vážené průměry pedocharakteristik zjištěných na jednotlivých inventarizačních plochách. *Váhou* byla v tomto případě hmotnost jemnozemě, tedy půdní frakce s velikostí do 2 mm.

Základní princip výpočtu lze vyjádřit následujícím vzorcem (1), ve kterém w_x představuje hmotnost jemnozemě na dané inventarizační ploše [kg] a x_x laboratorně zjištěnou hodnotu dané pedocharakteristiky.

$$X = \frac{w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \ldots + w_nx_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \ldots + w_n} \qquad (1)$$

Hmotnost jemnozemě (*w*) v jednotlivých horizontech na daných inventarizačních plochách byla vypočtena jako součin objemu jemnozemě a objemové hmotnosti redukované dle následujícího vzorce (2), ve kterém S_p představuje výměru inventarizační plochy [cm^2], *h* výšku genetického horizontu [cm], *SK* objem skeletu [cm^3] vypočtený na základě podílu skeletu (frakce > 2 mm), který byl stanoven během terénního šetření půdní sondy, a R_d objemovou redukovanou hmotnost daného horizontu [g/cm^3].

$$w = [((Sp \times h) - SK) \times Rd] : 1000 \qquad (2)$$

Princip *vážení* dle hmotnosti půdy byl využit i při statistických výpočtech zastoupení kategorií daných pedocharakteristik v lesních půdách ČR, výsledky tedy nejsou zkresleny rozdílnými mocnostmi genetických horizontů ani diametrálně odlišnými R_d humusových a minerálních horizontů. V tabelárních a grafických výstupech jsou u jednotlivých pedocharakteristik uváděny vždy bodové odhady a hranice intervalů spolehlivosti.

Základní pojmy:

Porostní půda *– přístupná a schůdná část porostní půdy v rámci kategorie pozemku les, která nezahrnuje tzv. širší bezlesí, tedy například nezpevněné lesní cesty, vodní toky a lokality silně antropogenně ovlivněné (černé skládky apod.).*

Hektarová zásoba *– váhové množství daného elementu (živiny) na 1 ha porostní půdy.*

Celková zásoba *– váhové množství daného elementu (živiny) na celkové výměře porostní půdy ČR.*

Přístupná forma živiny *– živina nacházející se v půdě ve formě, která je přímo přístupná (využitelná) pro výživu dřevin. Zpravidla se nachází v půdním roztoku, ve výměnné vazbě na organominerálním sorpčním komplexu, či ve snadno rozpustných sloučeninách.*

Celková forma živiny *– především živiny pevnými vazbami poutané na minerální složku půdy, které pro výživu dřevin aktuálně přístupné (využitelné) nejsou. V rámci postupného procesu zvětrávání lze očekávat jejich pozvolný přechod do přístupných forem. Jejich obsah tedy vyjadřuje potenciál stanoviště pro doplňování dané živiny z dlouhodobějšího hlediska.*

Profilová diferenciace *– míra rozdílnosti hodnot dané pedocharakteristiky (např. pH/KCl) v jednotlivých půdních horizontech v rámci daného půdního profilu.*

Půdní matrice *– půdní hmota.*

Profilová hloubka *– souhrnné označení pro všechny vzorkované horizonty od holorganických až po substrátové v rámci půdní sondy.*

Makroživina *– živina, jejíž obsah je v rostlinných pletivech > 0,1 g/kg sušiny.*

Asimilace *– proces přeměny vody a CO_2 na organické látky v rostlinných pletivech.*

Solum *– část půdního profilu vymezená hloubkou, po kterou zasahuje vliv aktivně probíhajících půdotvorných procesů, zpravidla zahrnující nadložní humus, povrchové a podpovrchové horizonty.*

Plná vodní kapacita *– stav, kdy jsou všechny půdní póry naplněny vodou, další vodu už půda nemůže přijímat. Zpravidla nastává při výrazném tání sněhu či zaplavení půdy přídatnou vodou, například při povodních.*

4.28.1 HUMUSOVÁ FORMA

Humusová forma je definována charakterem a objemovým podílem jednotlivých vrstev humusového profilu včetně opadanky, zohledněn je i stav organominerálních horizontů. Dále je určena rychlostí dekompozičních procesů organické hmoty v závislosti na působení klimatických faktorů, druhovém složení a skladbě nadzemní vegetace, charakteru půdotvorného substrátu, ale i na vlivech antropických. Rozlišovány jsou tři základní humusové formy – *mul, moder, mor* – dále pak recentní povrchové půdní sedimenty, jež jsou výsledkem akumulace vodou či větrem erodované půdní matrice. Základní humusové formy jsou definovány následovně:

Mul *– humusová forma charakteristická dobře vyvinutým, poměrně mocným organominerálním horizontem (A), v němž je soustředěna převážná část organické hmoty. Nad ním se může tvořit málo mocný horizont opadu (L), někdy i drti (Fz) nebo měli (Hz). Celková mocnost organických horizontů (L + F + H) je většinou menší než 2 cm. Podmínky pro rozklad a transformaci organických látek jsou velmi příznivé. Vzniká na půdách dobře provzdušených, čerstvě vlhkých až vlhkých, bohatých na živiny, vysoce biologicky aktivních, s přítomností zooedafonu. Vyvíjí se v širokém rozmezí klimatických podmínek, ale častější je v teplých a mírně teplých oblastech pod převážně listnatými porosty.*

Moder *– zaujímá přechodné postavení mezi mulem a morem. Je charakteristický diagnostickým horizontem drti (Fz nebo Fa). Při rozkladu a transformaci organické hmoty se ještě významně uplatňují houby (patrné podle bílých mycelií), ale ve značné míře se podílejí i aktinomycety a půdní fauna (kromě kroužkovců). Většinou se vyskytuje i horizont měli (Hh), který bývá obohacen o minerální částice a není ostře oddělen od organominerálního horizontu (A). Moder vzniká v příznivějších klimatických a půdních podmínkách než mor. Vyskytuje se pod listnatými, smíšenými, v příznivých podmínkách i jehličnatými porosty. Celková mocnost organických horizontů moderu (L + F + H) bývá nejčastěji v rozmezí od 2 do 10 cm.*

Mor *– vytváří se za podmínek nepříznivých pro rozklad a transformaci organických látek, převážně na kyselých, minerálně chudých půdách, často v chladném a vlhkém klimatu. K tvorbě moru přispívá kyselý opad jehličí a hromadění odumřelých částí acidofilních druhů rostlin přízemní vegetace. Na rozkladu organické hmoty se podílejí především houby a plísně, rozpoznatelné podle hojných bílých mycelií zejména v drti. Pro mor je typický plsťovitý mykogenní horizont drti, často dobře prokořeněný, s vrstevnatou strukturou. Mocnost moru zpravidla dosahuje 5–25 cm.*



Detail humusové formy mul



Detail humusové formy moder



Detail humusové formy mor

V rámci lesních půd ČR s vytvořenou vrstvou nadložního humusu převládá humusová forma moder s podílem 64,7 ± 1,1 %. Druhou nejvíce zastoupenou formou je mor (22,1 ± 0,9 %).

Tabulka 4.28.1

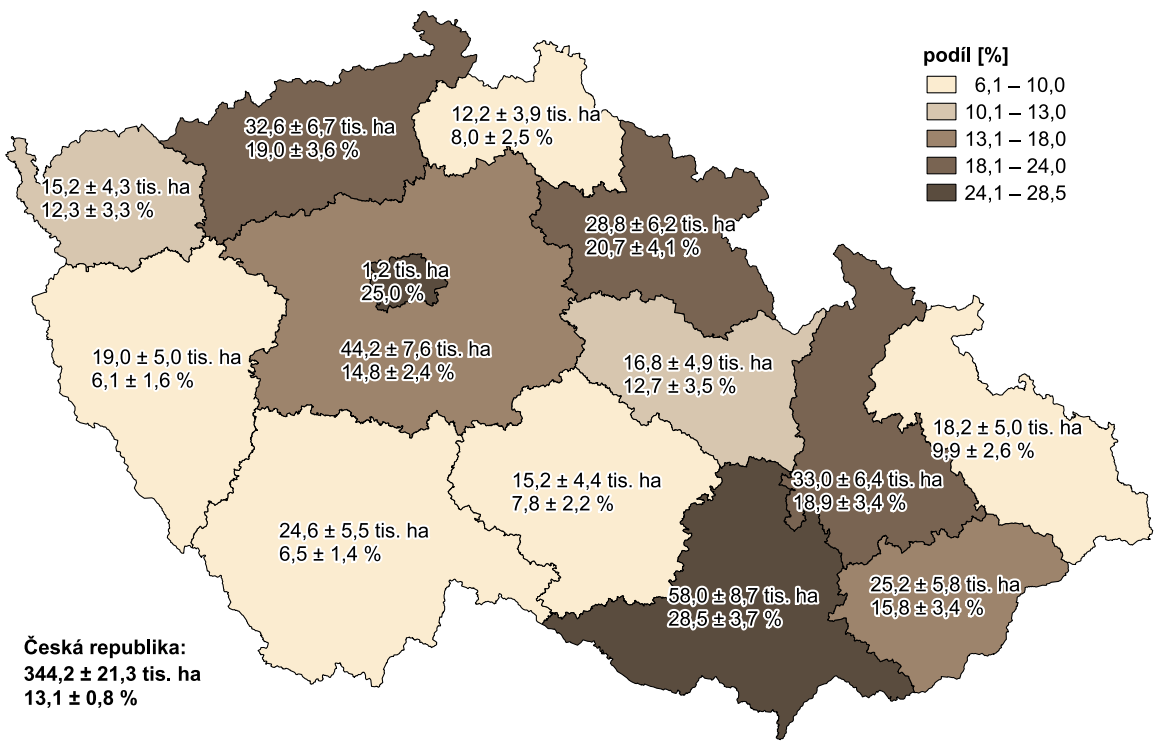
Plocha a podíl humusových forem, období NIL2 (2011–2015)

Humusová forma	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Mul	344,2	*322,9*	*365,5*	13,1	*12,3*	*13,9*
Moder	1 697,2	*1 653,8*	*1 740,6*	64,7	*63,6*	*65,7*
Mor	581,0	*554,0*	*608,0*	22,1	*21,2*	*23,1*
Recentní povrchový půdní sediment	2,2	*0,8*	*3,6*	0,1	*0,0*	*0,1*
Nadložní humus není vytvořen	27,6	*21,8*	*33,4*	x	×	×
Nadložní humus celkem	**2 624,6**	***2 573,2***	***2 676,0***	**100,0**	×	×

Jednoznačně nejvyšší zastoupení humusové formy mul bylo odhadnuto v kraji Jihomoravském (28,5 ± 3,7 %). Relativně vysoký podíl této formy humusu byl dále zjištěn v kraji Královéhradeckém (20,7 ± 4,1 %), Ústeckém (19,0 ± 3,6 %) a Olomouckém (18,9 ± 3,4 %). Nejnižší výskyt byl odhadnut v kraji Plzeňském (6,1 ± 1,6 %) a Jihočeském (6,5 ± 1,4 %).

Kartogram 4.28.1a

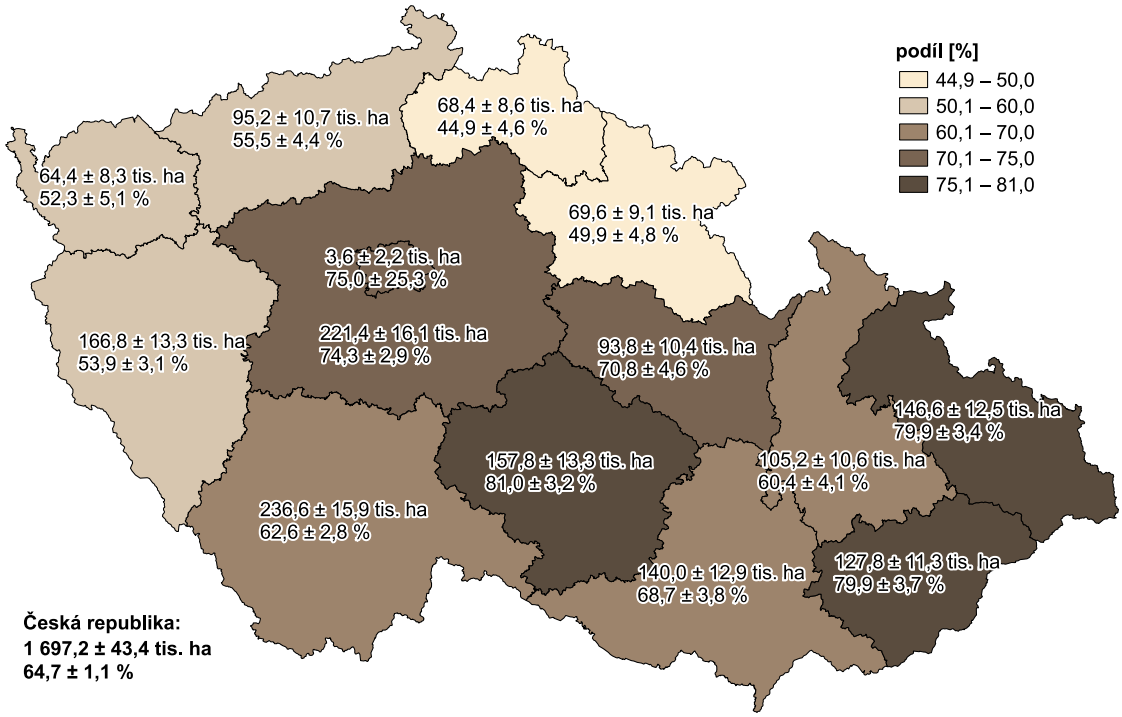
Plocha a podíl humusové formy mul v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Odhady zastoupení humusové formy moder se na úrovni jednotlivých krajů velmi liší. V Kraji Vysočina (81,0 ± 3,2 %) a v krajích Moravskoslezském (79,9 ± 3,4 %) a Zlínském (79,9 ± 3,7 %) se podíl moderu pohybuje okolo 80 %. Výrazně nižší podíl této humusové formy byl odhadnut v kraji Libereckém (44,9 ± 4,6 %) a Královéhradeckém (49,9 ± 4,8 %).

Kartogram 4.28.1b

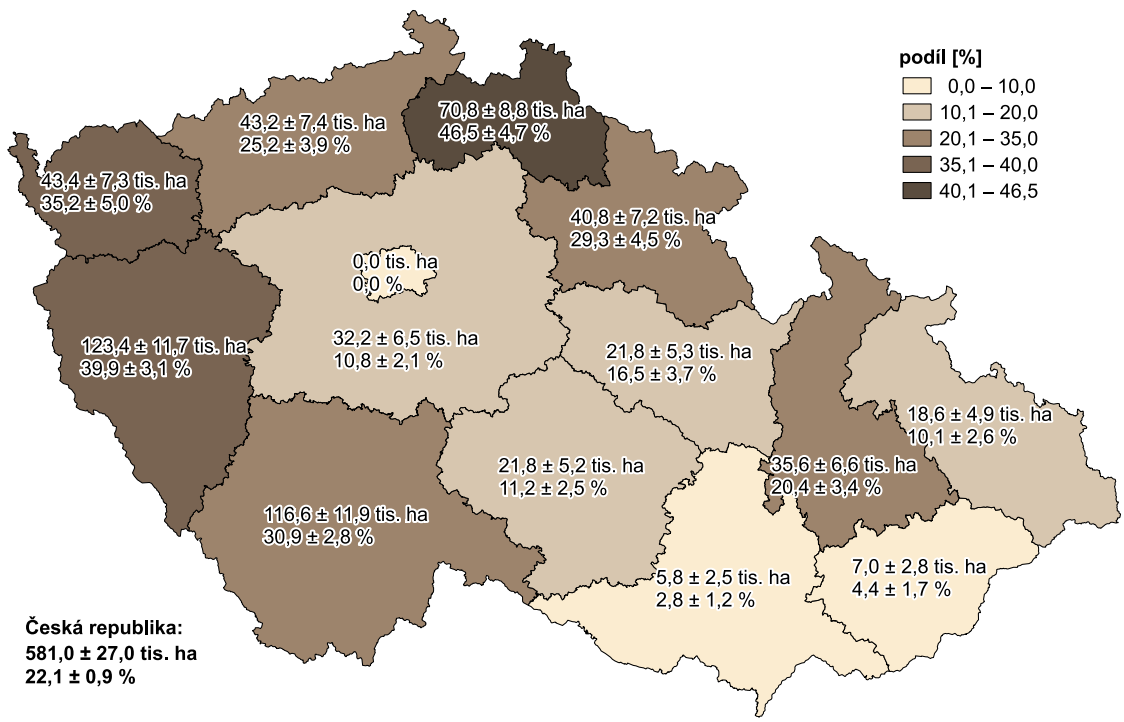
Plocha a podíl humusové formy moder v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Nejvyšší odhad zastoupení humusové formy mor byl zaznamenán v kraji Libereckém (46,5 ± 4,7 %). Významné zastoupení této formy bylo zjištěno také v kraji Plzeňském (39,9 ± 3,1 %) a Karlovarském (35,2 ± 5,0 %). Zcela minimální podíl moru byl naopak odhadnut v kraji Jihomoravském (2,8 ± 1,2 %) a Zlínském (4,4 ± 1,7 %).

Kartogram 4.28.1c

Plocha a podíl humusové formy mor v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.28.2 PŘEVLÁDAJÍCÍ SLOŽKA OPADU

Opad je svrchním organickým horizontem nadložního humusu. Je tvořen odumřelým, ale dosud nerozloženým (či jen v počátečním stadiu rozloženým) organickým materiálem (části rostlin, jehličí, listí, větviček, kůry, mechů apod.), u něhož je možné okulární určení původu. U odumřelých částic zpravidla dochází k barevným změnám a počátečním fázím chemického i mechanického rozkladu. V rámci pozemního šetření NIL2 byla na půdním zákopku zaznamenána převládající složka opadu.

V našich lesích nejvíce převládá jehličnatá (41,2 ± 1,1 %) a listnatá (31,7 ± 1,0 %) složka opadu. Podíl travin a bylin byl odhadnut na 17,4 ± 0,8 %, podíl mechů byl zaznamenán ve výši 7,9 ± 0,5 %. Uvedené podíly byly stanoveny v rámci území lesa s výskytem opadu a vytvořeným organickým horizontem.



Detail opadu složeného převážně z listí (Hostětín – Bílé Karpaty)

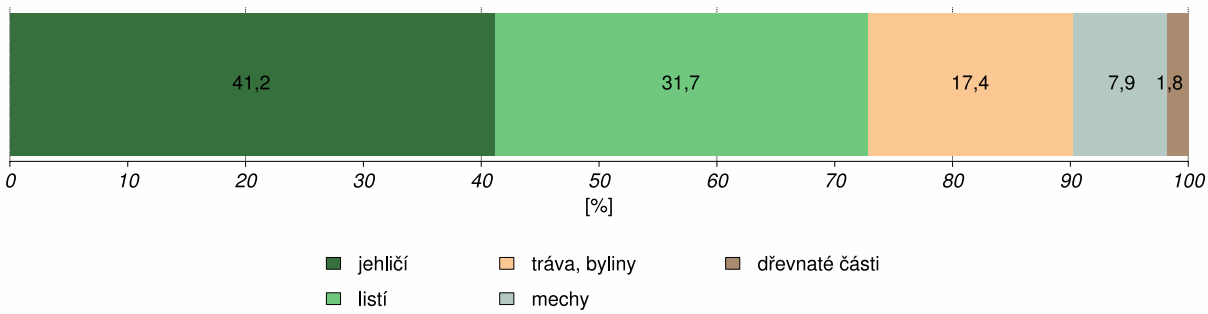
Tabulka 4.28.2

Plocha a podíl stanovišť podle převládající složky opadu, období NIL2 (2011–2015)

Převládající složka opadu	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Jehličí	1 070,0	*1 035,5*	*1 104,5*	41,2	*40,2*	*42,3*
Listí	822,2	*791,0*	*853,4*	31,7	*30,6*	*32,7*
Tráva, byliny	452,0	*429,2*	*474,8*	17,4	*16,6*	*18,2*
Mechy	205,8	*191,2*	*220,4*	7,9	*7,4*	*8,5*
Dřevnaté části	45,6	*38,9*	*52,3*	1,8	*1,5*	*2,0*
Ostatní složky	1,0	*0,0*	*2,0*	0,0	*0,0*	*0,1*
Nadložní humus bez výskytu opadu	28,0	*22,5*	*33,5*	×	×	×
Nadložní humus není vytvořen	27,6	*21,8*	*33,4*	×	×	×
Nadložní humus s výskytem opadu celkem	**2 596,6**	***2 545,5***	***2 647,7***	**100,0**	×	×

Graf 4.28.2

Podíl stanovišť podle převládající složky opadu, období NIL2 (2011–2015)



4.28.3 PŮDNÍ DRUH

Půdní druh charakterizuje půdu podle zrnitosti (textury) povrchových horizontů *A* a *E* (jsou-li tyto horizonty vytvořeny), tedy dle vzájemného poměru velikostních skupin půdních částic (půdních frakcí). Stanovení se provádí pro povrchový horizont makroskopicky, tzn. pohmatem podle podílu jílnatých částí.

V rámci lesních půd s vytvořenými povrchovými horizonty jsou nejčastěji zastoupeny půdy písčitohlinité (36,6 ± 1,1 %) a hlinité (25,7 ± 1,0 %). Významný je také podíl půd hlinitopísčitých (23,1 ± 1,0 %).

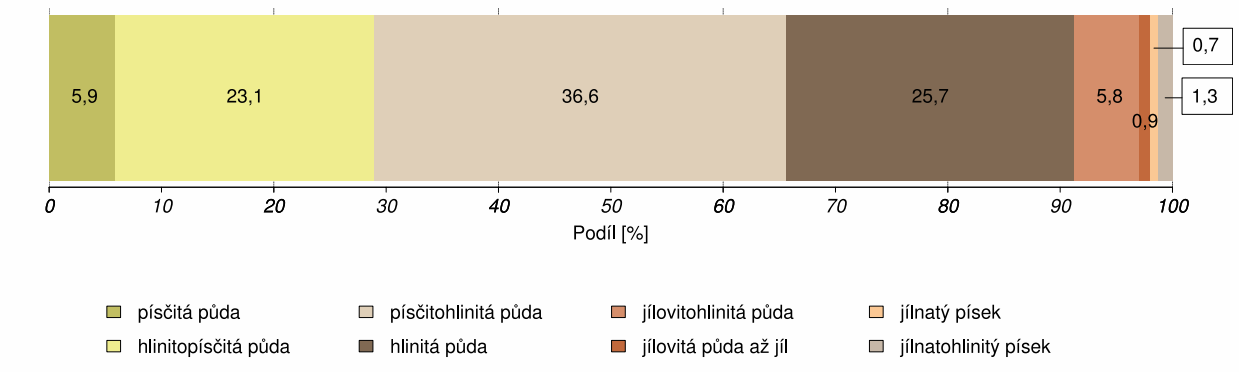
Tabulka 4.28.3

Plocha a podíl povrchových horizontů podle půdního druhu, období NIL2 (2011–2015)

Půdní druh	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Písčitá půda	151,6	*137,3*	*165,9*	5,9	*5,3*	*6,4*
Hlinitopísčitá půda	597,0	*569,7*	*624,3*	23,1	*22,2*	*24,1*
Písčitohlinitá půda	946,0	*912,4*	*979,6*	36,6	*35,5*	*37,7*
Hlinitá půda	664,2	*635,2*	*693,2*	25,7	*24,7*	*26,7*
Jílovitohlinitá půda	150,0	*136,2*	*163,8*	5,8	*5,3*	*6,3*
Jílovitá půda až jíl	24,4	*19,0*	*29,8*	0,9	*0,7*	*1,2*
Jílnatý písek	17,4	*12,6*	*22,2*	0,7	*0,5*	*0,9*
Jílnatohlinitý písek	32,4	*26,1*	*38,7*	1,3	*1,0*	*1,5*
Půdy bez povrchového horizontu	69,2	*60,0*	*78,4*	×	×	×
Půdy s povrchovým horizontem celkem	**2 583,0**	***2 531,9***	***2 634,1***	**100,0**	×	×

Graf 4.28.3

Plocha a podíl povrchových horizontů podle půdního druhu, období NIL2 (2011–2015)





Detail texturně vyhraněné písčité půdy (Kambizem arenická; Týn nad Vltavou)

4.28.4 SKELETOVITOST

Skeletovitost (kamenitost) vyjadřuje podíl půdní frakce větší než 2 mm. Skeletovitost byla hodnocena v rámci povrchových horizontů během pozemního šetření zákopků.

Nejvyšší zastoupení bylo v rámci lesních půd s výskytem povrchových horizontů odhadnuto pro půdy bez přítomnosti skeletu (41,4 ± 1,1 %) a půdy s příměsí skeletu do 10 % (22,3 ± 0,9 %). Významný podíl zaujímají také půdy slabě skeletovité (17,0 ± 0,8 %).

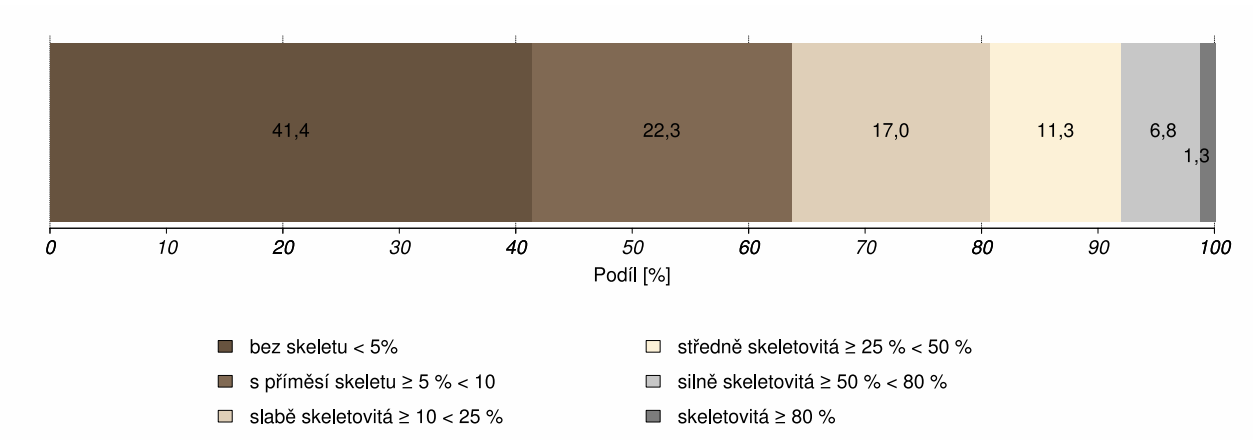
Tabulka 4.28.4

Plocha a podíl povrchových horizontů podle skeletovitosti, období NIL2 (2011–2015)

Skeletovitost	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Bez skeletu (< 5%)	1 069,0	*1 033,3*	*1 104,7*	41,4	*40,3*	*42,5*
S příměsí skeletu (≥ 5 % < 10 %)	575,4	*550,2*	*600,6*	22,3	*21,4*	*23,1*
Slabě skeletovitá (≥ 10% < 25 %)	438,0	*416,3*	*459,7*	17,0	*16,2*	*17,7*
Středně skeletovitá (≥ 25 % < 50 %)	291,0	*272,9*	*309,1*	11,3	*10,6*	*11,9*
Silně skeletovitá (≥ 50 % < 80 %)	174,8	*160,5*	*189,1*	6,8	*6,2*	*7,3*
Skeletovitá (≥ 80 %)	34,8	*28,4*	*41,2*	1,3	*1,1*	*1,6*
Půdy bez povrchového horizontu	69,2	*60,0*	*78,4*	x	*x*	*x*
Půdy s povrchovým horizontem celkem	**2 583,0**	***2 531,9***	***2 634,1***	**100,0**	*x*	*x*

Graf 4.28.4

Podíl povrchových horizontů podle skeletovitosti, období NIL2 (2011–2015)



4.28.5 MOCNOST PŮDNÍCH HORIZONTŮ PODLE NADMOŘSKÉ VÝŠKY

Při šetření půdních charakteristik na zákopcích je také zjišťována mocnost jednotlivých půdních horizontů. V tabulce 4.28.5 je uvedena průměrná mocnost horizontů podle kategorií nadmořské výšky.

Průměrná odhadnutá mocnost vrstvy opadu (*L*) se v závislosti na nadmořské výšce víceméně nemění a pohybuje se kolem 2 cm. Průměrná mocnost horizontu drti (*F*) a měli (*H*) se však již se stoupající nadmořskou výškou výrazně zvyšuje. Ve výškách pod 400 m n. m. činí průměrná mocnost tohoto horizontu 3,0 ± 0,1 cm, zatímco v nadmořských výškách nad 700 m n. m. byla zjištěna mocnost více než dvojnásobná (7,5 ± 0,4 cm). Nejvyšší mocnost povrchového horizontu (*A* + *E*) byla odhadnuta v polohách pod 400 m n. m. V dalších dvou kategoriích nadmořské výšky (od 400 do 700 m n. m. a nad 700 m n. m.) byla odhadnuta prakticky stejná průměrná mocnost povrchových horizontů (7,1 ± 0,3 cm a 7,1 ± 0,4 cm).

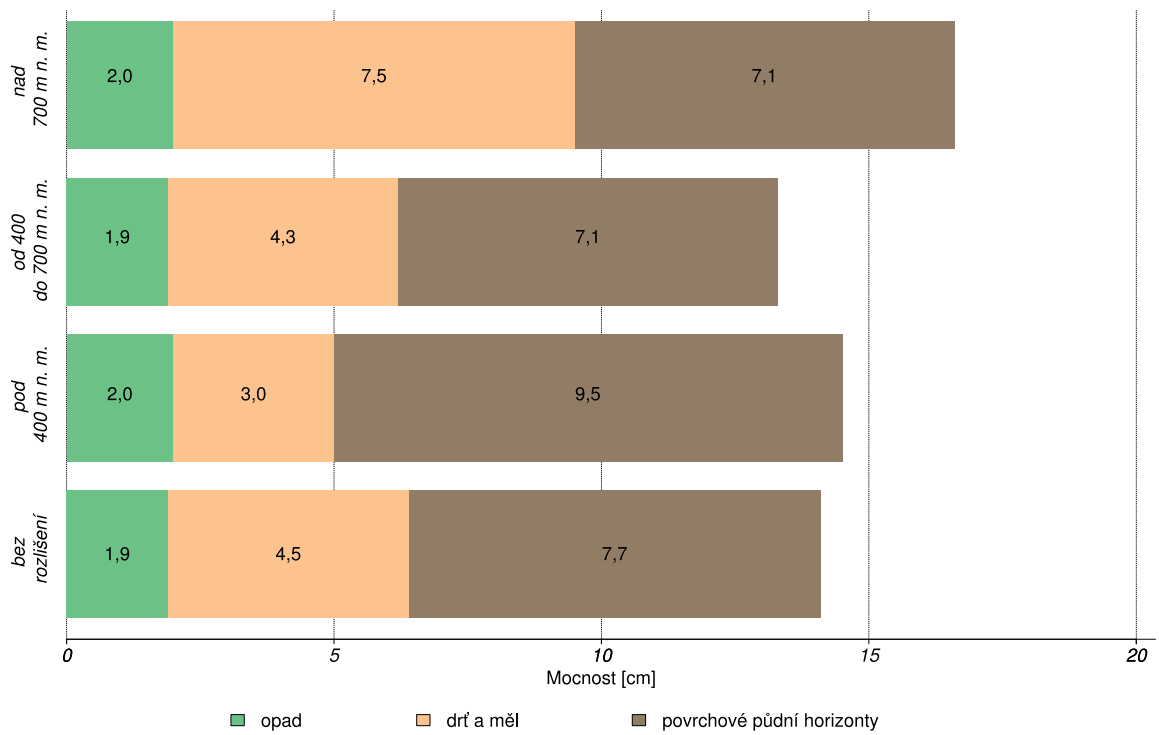
Tabulka 4.28.5

Průměrná mocnost půdních horizontů podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)

Nadmořská výška	Pod 400 m n. m.			Od 400 do 700 m n. m.			Nad 700 m n. m.			Bez rozlišení		
Mocnost horizontu	**Mocnost [cm]**	**Spodní mez**	**Horní mez**	**Mocnost [cm]**	**Spodní mez**	**Horní mez**	**Mocnost [cm]**	**Spodní mez**	**Horní mez**	**Mocnost [cm]**	**Spodní mez**	**Horní mez**
Opad (L)	2,0	*2,0*	*2,1*	1,9	*1,8*	*1,9*	2,0	*1,9*	*2,0*	1,9	*1,9*	*2,0*
Drť, měl (F, H)	3,0	*2,9*	*3,1*	4,3	*4,2*	*4,4*	7,5	*7,1*	*7,8*	4,5	*4,4*	*4,6*
Povrchové půdní horizonty	9,5	*9,0*	*9,9*	7,1	*6,8*	*7,3*	7,1	*6,7*	*7,5*	7,7	*7,5*	*7,9*
Organické a povrchové horizonty celkem	**14,5**	***14,1***	***14,9***	**13,3**	***13,0***	***13,5***	**16,5**	***16,0***	***17,0***	**14,1**	***13,9***	***14,3***

Graf 4.28.5

Průměrná mocnost půdních horizontů podle nadmořské výšky, období NIL2 (2011–2015)



4.28.6 PŮDNÍ REAKCE

V rámci laboratorních analýz byla zjišťována půdní reakce aktivní (*pH/H_2O*), která je dána výskytem volných vodíkových iontů, a půdní reakce potenciální výměnná (*pH/KCl*), která je dána výskytem volně disociovaných i výměnně poutaných vodíkových (dále také Al^{3+} a Fe^{3+}) iontů na organominerálním sorpčním komplexu. Acidita zásadně ovlivňuje celou řadu dalších vlastností půd, jako jsou biochemické a chemické děje i půdotvorné procesy. Tím, že ovlivňuje formy živin v půdním roztoku, působí také na jejich přístupnost a má tedy zásadní dopad na výživu lesního porostu.

Profilová diferenciace půdní reakce v lesních půdách ČR je obecně ovlivněna zastoupením humusových látek, které mají přirozený acidifikační efekt (viz tabulka 4.28.6a). Nejnižší hodnoty *pH/KCl* na úrovni kategorie silně kyselých půd (≥ 3,00 ≤ 4,00) byly zjištěny v horizontech *H* (3,24 ± 0,03) a horizontech *T* + *O* (3,69 ± 0,43). Směrem dolů pak *pH/KCl* stoupá na hodnoty 4,20 ± 0,14 (kategorie středně kyselá) v horizontech *A*, respektive na hodnoty 3,70 ± 0,08 (silně kyselá) v horizontech *E*. Vlivem úbytku humusových látek a sílícího vlivu půdotvorného substrátu se pak *pH/KCl* směrem dolů dále zvyšuje až na hodnoty 4,73 ± 0,20 (středně kyselá) v horizontech *C*. Odhady půdní reakce aktivní (*pH/H_2O*) korespondují s aciditou zjištěnou v *KCl* (viz tabulka 4.28.6a) – hodnoty jsou v jednotlivých horizontech přibližně o jeden stupeň vyšší.

Tabulka 4.28.6a

Půdní reakce potenciální výměnná (pH/KCl) a aktivní (pH/H_2O) podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	pH/KCl	Spodní mez	Horní mez	pH/H_20	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	4,09	*4,04*	*4,15*	5,11	*5,06*	*5,16*
Holorganické (H + T + O)	3,34	*3,23*	*3,44*	4,16	*4,07*	*4,26*
H	3,24	*3,21*	*3,27*	4,06	*4,03*	*4,09*
T + O	3,69	*3,26*	*4,12*	4,53	*4,16*	*4,90*
Povrchové (A + E)	4,03	*3,92*	*4,13*	4,89	*4,79*	*5,00*
A	4,20	*4,06*	*4,34*	5,05	*4,91*	*5,18*
E	3,70	*3,62*	*3,78*	4,60	*4,51*	*4,69*
Podpovrchové (B + C)	4,11	*4,06*	*4,16*	5,16	*5,10*	*5,21*
B	4,04	*4,00*	*4,09*	5,09	*5,04*	*5,14*
C	4,73	*4,53*	*4,92*	5,76	*5,58*	*5,94*
Nezařazené	4,05	*3,56*	*4,54*	5,17	*4,47*	*5,88*

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *H* + *T* + *O* + *A* + *E*) podle půdní reakce potenciální výměnné (*pH/KCl*) a aktuální (*pH/H_20*) znázorňují tabulky 4.28.6b–c a graf 4.28.6. Více než tři čtvrtiny plochy porostní půdy ČR spadají do kategorie silně kyselých půd (*pH/KCl* ≥ 3,00 ≤ 4,00). Zde je třeba zmínit, že kyselý charakter prostředí je pro lesní půdy ČR obvyklý a je navozován přirozenou acidifikací probíhající i bez antropogenního vlivu (disociace organických kyselin, karbonizace půdního roztoku, procesy výživy atd.). Kategorie extrémně kyselých půd (*pH/KCl* < 3,0) zaujímá 5,2 ± 1,1 % plochy. Ani v tomto případě nemusí být antropogenní tlak patrný. U horských půd mohou být hodnoty pH/KCl v rozmezí od 2,7 do 3,0 považovány stále za přirozené, navozené vlivem extrémních klimatických podmínek, vysoké vrstvy nadložního humusu a silně kyselého opadu (Samec, Vavříček a Macků, 2008, s. 341; Vavříček, 2005, s. 119).



V přirozeně extrémně kyselých půdách jako je tato mohou hodnoty pH/KCl běžně klesat pod hranici pH/KCl = 3 (Podzol arenický; Hradčany u Mimoně)



Diametrálně odlišné hodnoty půdní reakce byly zjištěny u půd s vápencovým podložím, které se zpravidla řadí do kategorií neutrálních až mírně alkalických půd (pH/KCl = 6–7,5; Rendzina kambická; Moravský kras)

Tabulka 4.28.6b

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle půdní reakce potenciální výměnné (pH/KCl), období NIL2 (2011–2015)

Kategorie pH/KCl	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 3,0 (extrémně kyselá)	136,0	*107,3*	*164,7*
≥ 3,0 < 4,0 (silně kyselá)	2 048,0	*1 948,3*	*2 147,7*
≥ 4,0 < 5,0 (středně kyselá)	219,2	*180,4*	*258,0*
≥ 5,0 < 6,0 (mírně kyselá)	86,4	*61,0*	*111,8*
≥ 6,0 < 7,0 (neutrální)	78,4	*54,4*	*102,4*
≥ 7,0 < 7,5 (mírně alkalická)	20,8	*7,1*	*34,5*
≥ 7,5 < 8,0 (středně alkalická)	3,2	*-1,2*	*7,6*
≥ 8,0 < 8,5 (silně alkalická)	0,0	*0,0*	*0,0*
≥ 8,5 (velmi silně alkalická)	0,0	*0,0*	*0,0*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

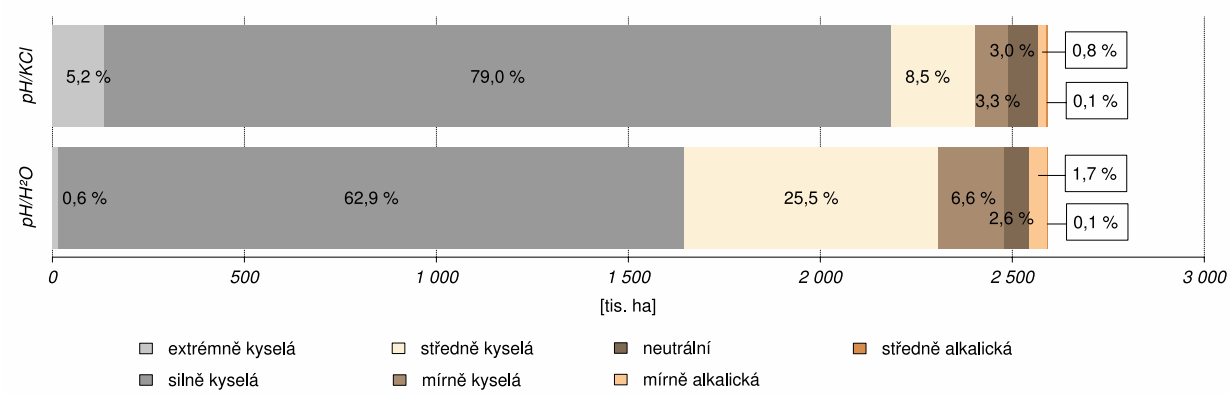
Tabulka 4.28.6c

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle půdní reakce aktivní (pH/H_2O), období NIL2 (2011–2015)

Kategorie pH/H_2O	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 3,5 (extrémně kyselá)	16,0	*6,1*	*25,9*
≥ 3,5 < 4,5 (silně kyselá)	1 630,4	*1 539,5*	*1 721,3*
≥ 4,5 < 5,5 (středně kyselá)	660,8	*597,1*	*724,5*
≥ 5,5 < 6,5 (mírně kyselá)	171,2	*135,3*	*207,1*
≥ 6,5 < 7,2 (neutrální)	67,2	*45,1*	*89,3*
≥ 7,2 < 8,0 (mírně alkalická)	44,8	*25,5*	*64,1*
≥ 8,0 < 8,5 (středně alkalická)	1,6	*-1,5*	*4,7*
≥ 8,5 < 9,0 (silně alkalická)	0,0	*0,0*	*0,0*
≥ 9,0 (velmi silně alkalická)	0,0	*0,0*	*0,0*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.6

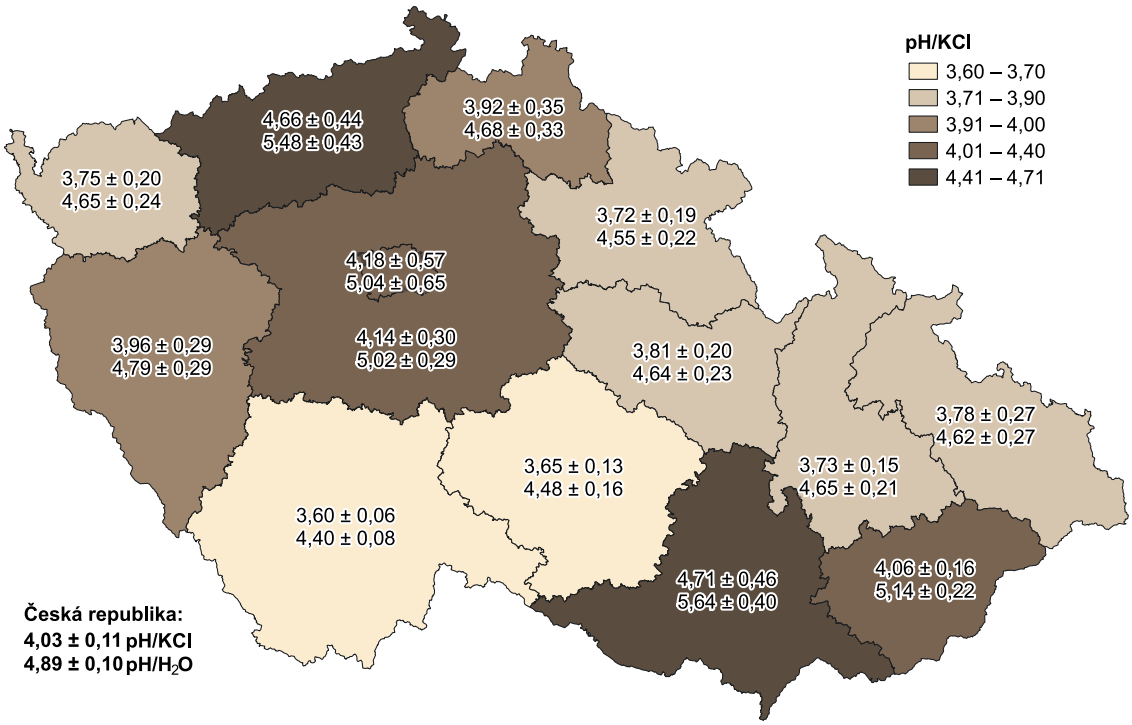
Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle půdní reakce, období NIL2 (2011–2015)



Odhady *pH/KCl* v povrchových horizontech (*A* + *E*) členěné dle krajů (viz kartogram 4.28.6) jsou nejčastěji na úrovni kategorií středně (≥ 4,0 < 5,0) až silně (≥ 3,0 < 4,0) kyselých půd. Obecně lze konstatovat, že v krajích s vyšším zastoupením karbonátových či bazických geologických podkladů byla zjištěna středně kyselá půdní reakce (Jihomoravský, hl. m. Praha, Středočeský a Zlínský). Výjimkou v této kategorii je kraj Ústecký, jehož značnou část zaujímá PLO 1 Krušné hory s převážně kyselými a chudými geologickými substráty. Půdní acidita je zde pravděpodobně ovlivněna leteckým vápněním. V krajích zahrnujících horské celky s minerálně slabým a kyselým podložím (Plzeňský, Liberecký, Pardubický, Moravskoslezský, Karlovarský, Olomoucký, Královéhradecký a Jihočeský) a dále pak v Kraji Vysočina byly zaznamenány půdy silně kyselé. Dle výsledků *Monitoringu stavu lesa v ČR 1984–2003* (2004, s. 112) byly ve srovnatelných hloubkách (minerální vrstvy do hloubky 10 cm) zjištěny nižší hodnoty – půdní reakce na 98 % výzkumných ploch nepřesáhla hranici *pH/$CaCl_2$* = 4 (pozn. aut.: měření *pH* v suspenzi zeminy s *KCl* a zeminy s *$CaCl_2$* poskytují plně srovnatelné výsledky).

Kartogram 4.28.6

Půdní reakce potenciální výměnná (pH/KCl) a aktivní (pH/H_2O) v povrchových horizontech (A + E) v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.28.7 KATIONOVÁ VÝMĚNNÁ KAPACITA

Kationová výměnná kapacita (*KVK*) podává obraz o celkovém potenciálu půdy s ohledem na půdní sorpci. Půdní sorpce má zásadní význam pro dlouhodobé výměnné poutání živin ve fyziologických hloubkách. Vyjadřuje maximální možné množství kationů, a to jak bazicky (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+} a Na^{+}), tak i kysele (H^{+}, Fe^{3+}, Al^{3+}) působících, které mohou být dlouhodobě vázány na organominerálním sorpčním komplexu.

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *H* + *T* + *O* + *A* + *E*) podle *KVK* znázorňují tabulka a graf 4.28.7. Úroveň *KVK* je v těchto hloubkách obecně velmi dobrá až nadstandardní. Kategorie velmi nízká a nízká jsou zastoupeny pouze na 0,5 ± 0,3 %, respektive 5,4 ± 1,1 % plochy porostní půdy ČR. Téměř třetina plochy (31,5 ± 2,35 %) spadá do kategorie střední, zatímco na zbývající více než 60% části plochy byla zjištěna vysoká a velmi vysoká úroveň *KVK*.

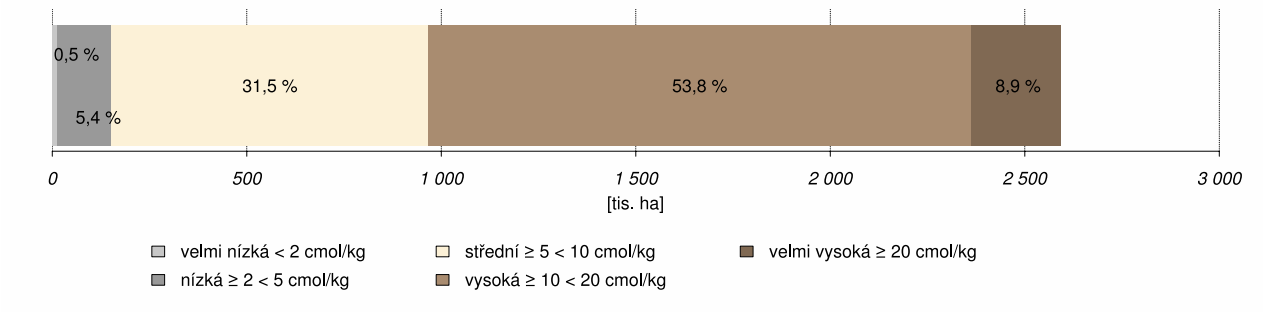
Tabulka 4.28.7

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle kationové výměnné kapacity, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie KVK	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 2 cmol/kg (velmi nízká)	12,8	*3,9*	*21,7*
≥ 2 < 5 cmol/kg (nízká)	139,2	*109,9*	*168,5*
≥ 5 < 10 cmol/kg (střední)	816,0	*745,5*	*886,5*
≥ 10 < 20 cmol/kg (vysoká)	1 393,6	*1 307,6*	*1 479,6*
≥ 20 cmol/kg (velmi vysoká)	230,4	*190,3*	*270,5*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.7

Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle kationové výměnné kapacity, období NIL2 (2011–2015)



4.28.8 BAZICKÁ SATURACE

Tato pedochemická charakteristika udává podíl bazicky působících kationů (živin) z celkového součtu všech kationů na organominerálním sorpčním komplexu. Zjištěné hodnoty bazické saturace (*BS*) v lesních půdách ČR jsou obecně nezvykle vysoké a příznivé, viz tabulka 4.28.8a.

Při jejich hodnocení je třeba zohlednit námi využitou metodu laboratorního stanovení. *BS* byla stanovena součtovou metodou dle Bascomba (1964, s. 821–823) v modifikaci dle Gillmana (1979, s. 129–139). Ve srovnání s jinými (v současné době používanými) metodami mohou být takto stanovené hodnoty u stejných půdních vzorků vyšší. V horizontech *H* byla odhadnuta *BS* spadající do kategorie slabě nenasycených půd (42,7 ± 2,1 %). Jednoznačně nejvyšší hodnoty (v kategorii plného sorpčního nasycení) byly zjištěny v horizontech *T* + *O* (80,5 ± 12,6 %). V horizontech *A* byl zjištěn odhad na úrovni kategorie nasycených půd (65,6 ± 4,3 %), v horizontech *E* klesá *BS* na úroveň slabě nenasycených půd (33,1 ± 5,2 %). Přesto je odhad v těchto vrstvách překvapivě vysoký vůči očekávání. Je třeba uvést, že mezi *E* horizonty byly zahrnuty nejen genetické horizonty *Ep*, ale i výrazně bohatší horizonty (z hlediska trofnosti), například Ev či *El*. V horizontech *B* a *C* byly zjištěny odhady na velmi vysokých úrovních (60,8 ± 2,4 %, resp. 81,8 ± 3,4 %). Velmi vysoké hodnoty v horizontech *C* jsou patrně ovlivněny (navýšeny) vyšším podílem vzorků odebraných z minerálně bohatších půd.

Tabulka 4.28.8a

Bazická saturace podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizont	Bazická saturace [%]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	62,1	*59,9*	*64,3*
Holorganické (H + T + O)	55,5	*46,8*	*64,2*
H	42,7	*40,6*	*44,7*
T + O	80,5	*67,9*	*93,1*
Povrchové (A + E)	58,8	*54,6*	*63,0*
A	65,6	*61,3*	*69,9*
E	33,1	*27,9*	*38,3*
Podpovrchové (B + C)	63,0	*60,7*	*65,2*
B	60,8	*58,4*	*63,2*
C	81,8	*78,4*	*85,1*
Nezařazené	**65,2**	***36,6***	***93,8***

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *H* + *T* + *O* + *A* + *E*) podle *BS* znázorňují tabulka 4.28.8b a graf 4.28.8. Obecně lze stav *BS* v těchto hloubkách označit za uspokojivý. Do kategorie extrémně nenasycených půd spadá přibližně desetina (10,1 ± 1,5 %) plochy porostní půdy ČR. V zónách ovlivněných podzolizačními půdotvornými procesy či promyvným hydrickým režimem mohou být tyto hodnoty přirozené a stále ještě nemusí být indikátorem antropogenní acidifikace. Půdy silně až slabě nenasycené zaujímají téměř dvě třetiny plochy porostní půdy ČR. Tato zjištění jsou v souladu s dosavadními poznatky (Vavříček a Kučera, 2017, s. 303; Klimo, 1990, s. 132; Šály, 1978, s. 179), dle kterých se uvádí, že převážná část lesních půd ČR je sorpčně nenasycená. Zbývající čtvrtinu plochy porostní půdy ČR zaujímají půdy sorpčně nasycené.

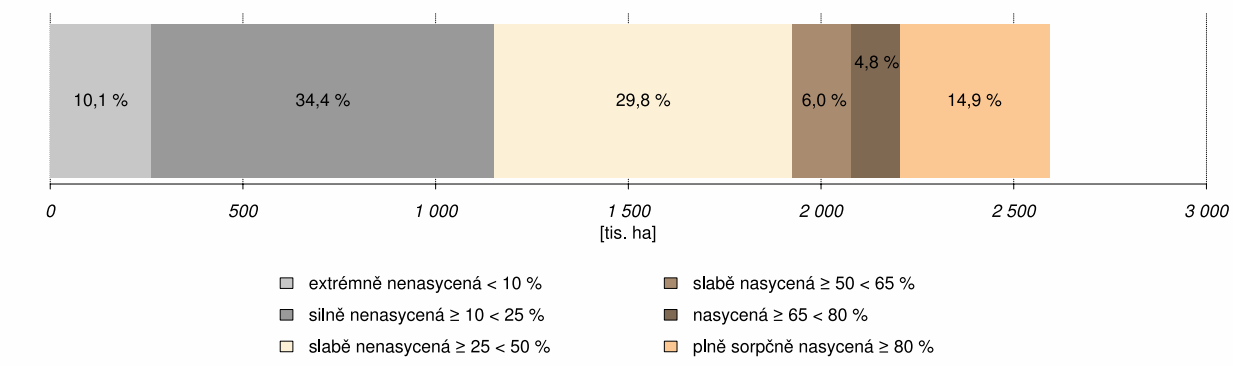
Tabulka 4.28.8b

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle bazické saturace, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie BS	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 10 % (extrémně nenasycená)	262,4	*222,9*	*301,9*
≥ 10 < 25 % (silně nenasycená)	891,2	*820,6*	*961,8*
≥ 25 < 50 % (slabě nenasycená)	771,2	*703,4*	*839,0*
≥ 50 < 65 % (slabě nasycená)	155,2	*123,4*	*187,0*
≥ 65 < 80 % (nasycená)	124,8	*96,6*	*153,0*
≥ 80 % (plně sorpčně nasycená)	387,2	*334,7*	*439,7*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.8

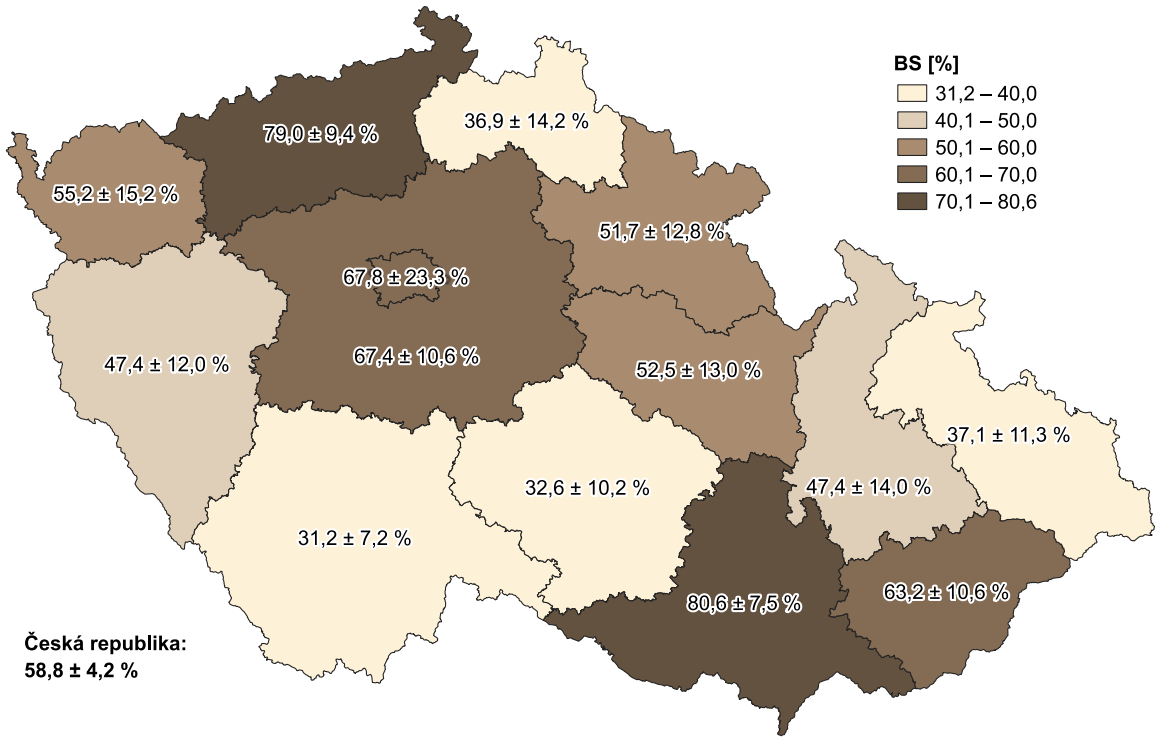
Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle bazické saturace, období NIL2 (2011–2015)



Hodnoty *BS* v povrchových horizontech (*A* + *E*) uvedené v členění podle krajů (viz kartogram 4.28.8) jsou vyšší a příliš tak nekorespondují s výsledky *Monitoringu stavu lesa v ČR 1984–2003* (2004, s. 112) ani s dalšími půdními průzkumy (viz Pecháček a kol., 2017, s. 335; Fadrhonsová, Vortelová a Lomský, 2012, s. 59; Kuneš, Balcar a Zahradník, 2007, s. 237; Podrázský, 2006, s. 32), které referují převážně o výrazně nižších hodnotách *BS*. Důvodem může být mj. i zmíněná metodika stanovení. Nejvyšší hodnoty byly odhadnuty v kraji Jihomoravském (80,6 ± 7,5 %; kategorie plně sorpčně nasycených půd) a v krajích Ústeckém (79,0 ± 9,4 %), hl. m. Praha (67,8 ± 23,3 %) a Středočeském (67,4 ± 10,6 %), které spadají do kategorie nasycených půd. Je zajímavé, že toto pořadí bylo zjištěno i u *pH/KCl* a přístupného vápníku, tedy charakteristik úzce navazujících. Nejnižší bodový odhad (přesto na velmi příznivé úrovni – v kategorii slabě nenasycených půd) byl zjištěn v kraji Jihočeském (31,2 ± 7,2 %).

Kartogram 4.28.8

Bazická saturace v povrchových horizontech (A + E) v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.28.9 OXIDOVATELNÝ UHLÍK

Uhlík je základní stavební složkou všech organických látek. Jeho podíl v nerozložené organické hmotě (odumřelé dřevo, jehličí, listy atd.) se pohybuje v rozmezí od 45 do 48 % (Vavříček a Kučera, 2017, s. 135). V současné době je bilanční množství uhlíku v lesních i jiných ekosystémech velmi pozorně sledováno, a to s ohledem na dlouhodobou sekvestraci (vázání) uhlíku z atmosférického CO_2. Tím dochází ke snižování jeho koncentrace a tlumení případných navazujících klimatických změn.

Profilová diferenciace obsahu oxidovatelného uhlíku (C_{ox}) v lesních půdách ČR obecně odpovídá tradičně známým poznatkům (viz tabulka 4.28.9a). Nejvyšší obsahy byly odhadnuty v holorganických horizontech (*L, F, H, T* a *O*) ve výši 29,2 ± 0,9 %, se stoupající minerální příměsí a rostoucím stupněm dekompozice směrem dolů pak obsah C_{ox} výrazně klesá až na nejnižší hodnoty v horizontech *C* (0,5 ± 0,1 %). Celková zásoba C_{ox} v rámci porostní půdy ČR dosahuje 277,2 ± 15,1 mil. t (viz tabulka 4.28.9a). Tyto výsledky dokládají tvrzení Vavříčka a Kučery (2017, s. 226), kteří uvádějí, že hospodářský les je typický vysokou mírou stabilizace organické hmoty v podobě humusu. Dále je třeba zdůraznit, že hospodářské lesy patří k systémům s výrazným uhlíkovým *sinkem* (*pohlcováním, vázáním*), což je z hlediska tlumení klimatických změn vysoce aktuální. Tato skutečnost vyplývá z pravidelného odnímání dřevní hmoty (tvořené uhlíkatými řetězci), díky němuž je uhlík z přirozených koloběhů dočasně odstraněn (Vavříček a Kučera, 2017, s. 226).

V rámci šetření NIL2 vykazují nejvyšší celkové zásoby C_{ox} horizonty podpovrchové (128,5 ± 8,1 mil. t) a povrchové (93,1 ± 6,8 mil. t), zatímco v holorganických horizontech je množství C_{ox} uloženo výrazně méně. Tento kontrast je způsoben zejména mocností jednotlivých vrstev, které celkové zásoby C_{ox} výrazně modifikují. V tabulce jsou rovněž uvedeny hektarové a celkové zásoby. Odhad hektarové zásoby pro vrstvu nadložního



Dobře patrný pokles oxidovatelného uhlíku směrem dolů dle světlejšího zabarvení půdní matrice (kambizem modální; Potštát)



Vysoké zásoby oxidovatelného uhlíku v B horizontu lze očekávat i na stanovišti s podzolem modálním (Horní Blatná – Krušné hory)



I přes vysoký obsah oxidovatelného uhlíku jsou jeho zásoby na rankerech nízké, a to v důsledku vysoké skeletnatosti (Horní Lysečiny – Krkonoše)

humusu (*L + F + H + T + O*) činí 21,5 ± 1,9 t/ha. Tento údaj lze srovnat s dostupnými literárními prameny, viz Sáňka a Materna (2004, s. 24), kteří uvádí hektarovou zásobu C_{ox} ve smrkových porostech vyšších poloh v rozmezí od 46,4 do 58,0 t/ha, zatímco Světlík a kol. (2016, s. 49) uvádí pro smrkovou monokulturu v oblasti Drahanské vrchoviny (*SLT 5S*) hektarovou zásobu 28,8 t/ha. Menšík a kol. (2009, s. 345) reportují na stanovišti Drahanské vrchoviny (*SLT 3K, 4H*) hektarové zásoby C_{ox} ve výši 35 t/ha pod porostem smrku ztepilého a buku lesního a 8,5 t/ha pod porostem douglasky tisolisté.

Tabulka 4.28.9a

Obsah, hektarová zásoba a celková zásoba oxidovatelného uhlíku podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	Obsah C_{ox} [%]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba C_{ox} [t/ha]	Spodní mez	Horní mez	Celková zásoba C_{ox} [mil. t]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	1,4	1,3	1,4	107,0	103,3	110,6	277,2	262,1	292,3
Holorganické (L + F + H + T + O)	29,2	28,3	30,0	21,5	19,5	23,4	55,6	50,1	61,2
L	34,0	34,0	34,0	2,8	2,3	3,3	7,3	6,0	8,5
F	34,0	34,0	34,0	8,0	7,6	8,4	20,7	19,3	22,0
H	22,3	21,6	22,9	7,3	6,9	7,8	19,0	17,6	20,4
T + O	37,1	32,8	41,5	3,4	1,7	5,1	8,8	4,3	13,3
Povrchové (A + E)	2,9	2,7	3,0	35,9	33,8	38,0	93,1	86,3	99,9
A	3,8	3,6	4,1	31,7	29,6	33,8	82,1	75,6	88,6
E	1,0	0,9	1,1	4,3	3,7	4,8	11,0	9,6	12,5
Podpovrchové (B + C)	0,8	0,7	0,8	49,6	47,2	51,9	128,5	120,4	136,6
B	0,8	0,8	0,8	46,3	44,1	48,5	119,9	112,4	127,5
C	0,5	0,4	0,6	3,3	2,5	4,1	8,5	6,3	10,6
Nezařazené	0,4	0,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *H* + *T* + *O* + *A* + *E*) podle obsahu C_{ox} znázorňují tabulka 4.28.9b a graf 4.28.9. Obsah C_{ox} lze považovat za dostatečný až nadstandardní. Kategorie s nejnižším obsahem C_{ox} (slabě až středně humózní) zaujímá necelou čtvrtinu plochy porostní půdy ČR (22,5 ± 2,1 %). Na necelé třetině plochy (29,8 ± 2,3 %) je obsah C_{ox} hodnocen jako humózní až silně humózní, další třetinu plochy (33,6 ± 2,4 %) zaujímá kategorie velmi silně humózní až humusová. Zbývající část plochy (14,1 ± 1,7 %) spadá do kategorie humusová až holorganická.

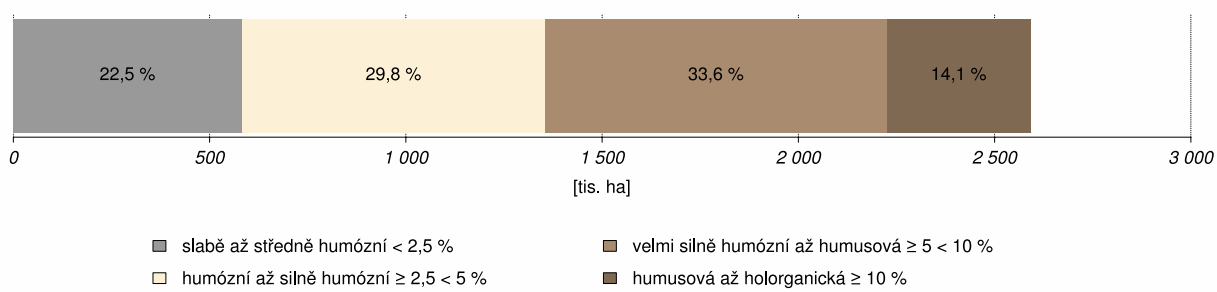
Tabulka 4.28.9b

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu oxidovatelného uhlíku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie C_{ox}	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 2,5 %	582,4	*521,6*	*643,2*
≥ 2,5 < 5 %	772,8	*704,5*	*841,1*
≥ 5 < 10 %	870,4	*799,9*	*940,9*
≥ 10 %	366,4	*319,0*	*413,8*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.9

Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu oxidovatelného uhlíku, období NIL2 (2011–2015)



Hektarové zásoby C_{ox} v holorganických horizontech (*L* + *F* + *H* + *T* + *O*) jsou dobrým indikátorem celkového množství nadložního humusu – viz kartogram 4.28.9a. Tato vrstva má zásadní význam z hlediska vodního režimu lesa i krajiny jako celku. Vyznačuje se obrovskou infiltrační schopností pro srážkovou vodu, díky níž není v lese téměř žádný povrchový odtok (Pelíšek, 1964, s. 166; Vavříček a Kučera, 2017, s. 158). Odtoky na pozemcích s nevyvinutým nadložním humusem (orná půda, trvalé travní porosty) mohou být v porovnání s lesní půdou více než desetinásobně vyšší (Trimble a Howard, 1956, s. 8). Nadložní humus má velký význam i z hlediska retenční (poutací) schopnosti srážkové vody. Jeho pozitivní vliv spočívá také v tom, že v nižších a teplejších polohách značně omezuje výpar z půdy (Pelíšek, 1964, s. 167).

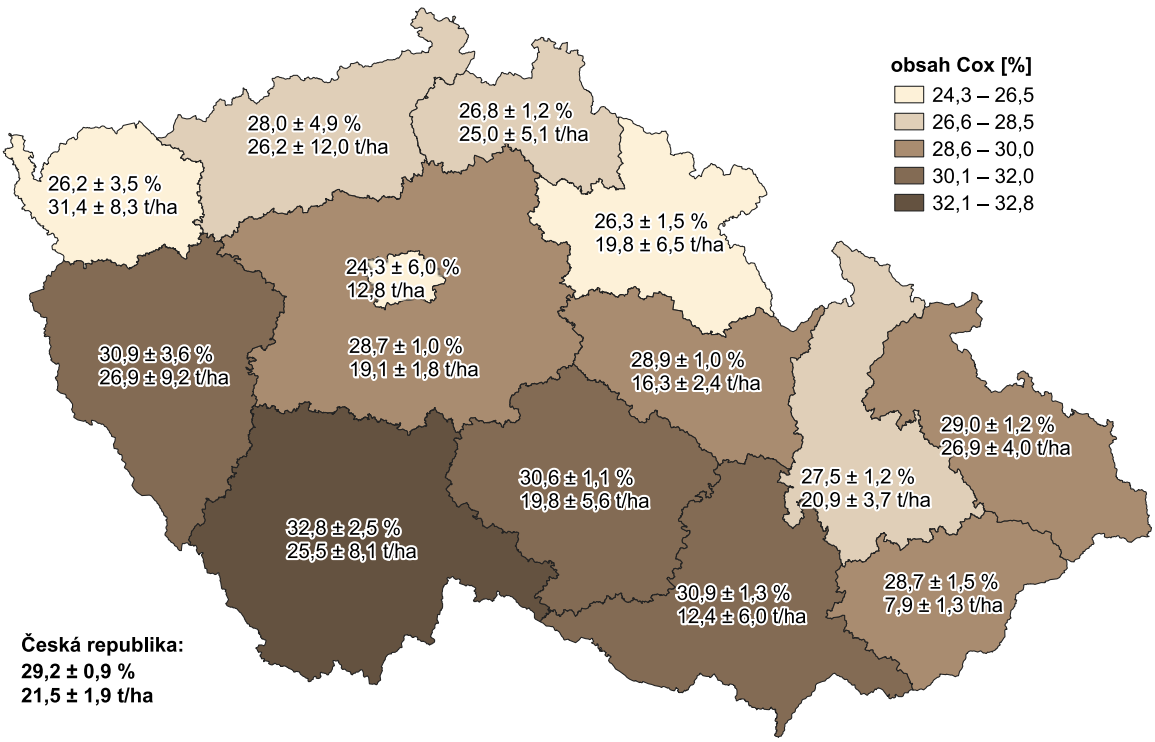
Obsah C_{ox} v holorganických horizontech (*L* + *F* + *H* + *T* + *O*) na úrovni krajů zachycuje kartogram 4.28.9a. Odhady jsou nižší, než by se dalo předpokládat. Důvodem může být:

- zahrnutí *T* + *O* horizontů s vyšší minerální příměsí;
- nemalá minerální příměs u horizontů *H*, jejíž původ může být spojen například s akumulací povrchově erodovaného materiálu či činností půdní bioty.

Nejvyšší odhad byl zjištěn v kraji Jihočeském (32,8 ± 2,5 %), kde bylo současně zjištěno i nejčastější zastoupení uvedených horizontů *T* + *O*. Nejnižším obsahem C_{ox} (< 27 %) se naopak vyznačují kraje Liberecký, Královéhradecký, Karlovarský či hl. m. Praha. Pořadí krajů dle hektarových zásob C_{ox} je odlišné a regionální rozdíly jsou značné. Nejvyšší hektarové zásoby byly odhadnuty v krajích Karlovarském, Moravskoslezském a Plzeňském, přičemž v prvně jmenovaném kraji bodový odhad přesahuje hranici 30 t/ha. Nejnižší zásoby byly naopak zjištěny v kraji Zlínském (7,9 ± 1,3 t/ha). V kartogramu jsou zachyceny i celkové zásoby C_{ox} ve vrstvě nadložního humusu.

Kartogram 4.28.9a

Obsah a hektarové zásoby oxidovatelného uhlíku ve vrstvě nadložního humusu (horizonty L + F + H + T + O) v krajích, období NIL2 (2011–2015)

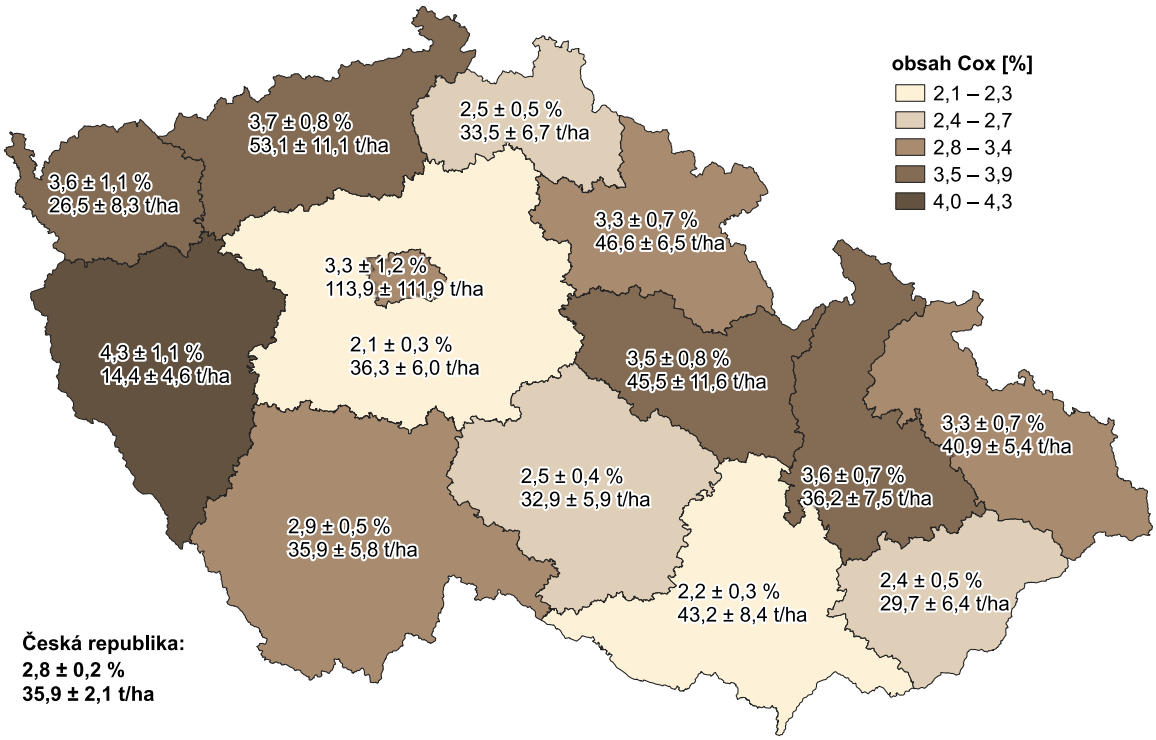


Obsahy C_{ox} v povrchových horizontech (*A* + *E*) členěné podle krajů znázorňuje kartogram 4.28.9b. Odhad pro celé území ČR (2,8 ± 0,16 %) je na obvyklé úrovni pro tyto půdní hloubky, stejně jako odhadované obsahy v jednotlivých krajích. Nejvyšší obsah C_{ox} byl zjištěn v kraji Plzeňském, kde bodový odhad přesahuje hranici 4 %, zatímco nejnižší obsahy byly zjištěny v krajích Zlínském, Jihomoravském a Středočeském, kde obsah leží pod hranicí 2,5 % C_{ox}.

Hektarové zásoby v těchto vrstvách jsou i přes výrazně nižší obsahy celkově vyšší vlivem větších mocností horizontů. Bodový odhad pro ČR činí 35,9 ± 2,1 t/ha, v jednotlivých krajích pak (s výjimkou kraje hl. m. Prahy) kolísá v rozmezí od 14,4 ± 4,6 t/ha v kraji Plzeňském až po 53,1 ± 11,1 t/ha v kraji Ústeckém. Přesnost bodového odhadu v kraji hl. m. Praha (113,9 ± 111,9 t/ha) je nižší v důsledku menší velikosti výběru (nižší počet odebraných vzorků) a velké variability hodnot zjištěných na jednotlivých inventarizačních plochách. Bylo zjištěno, že půdy se v tomto kraji vyznačují silným stupněm antropogenního ovlivnění, například vrstvením stavebních skrývkových a těžebních materiálů. V tomto kraji byly mj. zjištěny i nejvyšší zásoby dalších parametrů, vázaných na organickou hmotu (např. N_t a *paP*), nicméně z hlediska výše uvedených souvislostí těmto datovým údajům nebude přikládán patřičný význam.

Kartogram 4.28.9b

Obsah a hektarové zásoby oxidovatelného uhlíku v povrchových horizontech (A + E) v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.28.10 CELKOVÝ DUSÍK

Dusík je jednou z klíčových živin lesních ekosystémů, jehož dostupnost limituje růst lesních dřevin. Je základem pro tvorbu bílkovin a aminokyselin, dále se podílí například i na tvorbě chlorofylu. Z lesnického hlediska je podstatné, že se jedná o element, jehož zásoby nemohou být doplněny zvětráváním geologického podloží, neboť je majoritně poután v organické hmotě.

Profilová diferenciace celkového dusíku (N_t) v lesních půdách ČR vykazuje obdobné schéma jako uhlík (viz tabulka 4.28.10a) – obecně se jedná o úzce korelující elementy. Nejvyšší hodnoty na úrovni kategorie velmi vysokých obsahů byly zjištěny v holorganických horizontech (*H + T + O*), a to ve výši 1,04 ± 0,04 %. Vzhledem k předpokládanému deficitu v minulosti je lze považovat za zvýšené. Výraznými umělými vstupy *N* do lesních půd je hnojení a suchý či mokrý spad v podobě oxidů dusíku (NO_x) i amoniakálního dusíku (NH_4^+). Odhady obsahu v povrchových horizontech (*A + E*) se pohybují v rozmezí střední kategorie (0,17 ± 0,01 %). Obsahy směrem dolů klesají až k nejnižším hodnotám v horizontech *C* (0,04 ± 0,01 %).

V lesních půdách je uloženo obrovské množství dusíku. Odhadnutá celková zásoba N_t na území ČR v rámci profilové hloubky činí 16,2 ± 0,9 mil. t. Mírně překvapivé je pak rozložení hektarových i celkových zásob N_t v jednotlivých půdních vrstvách. V holorganických horizontech (*H + T + O*) dosáhly celkové zásoby 1,1 ± 0,2 mil. t, zatímco v podpovrchových horizontech (*B + C*) byly při celkově nižších koncentracích zjištěny výrazně vyšší zásoby, a to ve výši 9,5 ± 0,6 mil. t. Tento nepoměr je způsoben výrazně vyšší hloubkou podpovrchových vrstev, tím pádem i vyšším množstvím půdní matrice.



Sazenice smrku ztepilého s dostatečným příjmem dusíku ve výživě (Králický Sněžník)



Stejně stará sazenice smrku na téže lokalitě – markantní je nedostatečný příjem dusíku projevující se celoplošným světlezeleným zabarvením jehličí a zpomaleným růstem



Odumírající sazenice smrku ztepilého v důsledku výrazného deficitu dusíku (Kovářská – Krušné hory)

Tabulka 4.28.10a

Obsah, hektarová zásoba a celková zásoba celkového dusíku podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	Obsah N_t [%]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba N_t [t/ha]	Spodní mez	Horní mez	Celková zásoba N_t [mil. t]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	0,08	*0,08*	*0,08*	6,3	*6,0*	*6,5*	16,2	*15,3*	*17,1*
Holorganické (H + T + O)	1,04	*1,00*	*1,08*	0,4	*0,4*	*0,5*	1,1	*1,0*	*1,3*
H	0,99	*0,96*	*1,02*	0,3	*0,3*	*0,3*	0,8	*0,8*	*0,9*
T + O	1,23	*1,12*	*1,33*	0,1	*0,1*	*0,2*	0,3	*0,1*	*0,4*
Povrchové (A + E)	0,17	*0,16*	*0,18*	2,2	*2,0*	*2,3*	5,6	*5,1*	*6,0*
A	0,23	*0,22*	*0,24*	1,9	*1,8*	*2,0*	4,9	*4,5*	*5,3*
E	0,06	*0,06*	*0,07*	0,3	*0,2*	*0,3*	0,7	*0,6*	*0,8*
Podpovrchové (B + C)	0,06	*0,05*	*0,06*	3,7	*3,5*	*3,8*	9,5	*8,9*	*10,1*
B	0,06	*0,06*	*0,06*	3,4	*3,3*	*3,6*	8,9	*8,3*	*9,4*
C	0,04	*0,03*	*0,04*	0,3	*0,2*	*0,3*	0,6	*0,5*	*0,8*
Nezařazené	0,04	*0,03*	*0,05*	0,0	*0,0*	*0,0*	0,0	*0,0*	*0,0*

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty $H+T+O+A+E$) podle obsahu N_t znázorňují tabulka 4.28.10b a graf 4.28.10. Zastoupení N_t v uvedených vrstvách je dostatečné až nadstandardní. Více než dvě třetiny plochy porostní půdy ČR spadají do kategorie středního až vysokého obsahu N_t. Více než desetina plochy (13,9 ± 1,7 %) spadá do kategorie velmi vysokého obsahu. Velmi nízký obsah N_t (≤ 0,05 %) byl zjištěn pouze na 1,8 ± 0,7 % plochy.

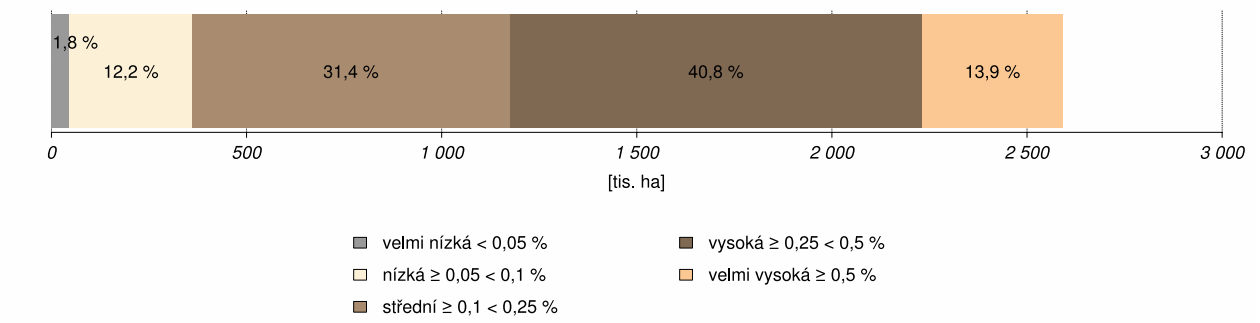
Tabulka 4.28.10b

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu celkového dusíku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie N_t	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 0,05 % (velmi nízká)	46,4	*29,0*	*63,8*
≥ 0,05 < 0,1 % (nízká)	315,2	*271,2*	*359,2*
≥ 0,1 < 0,25 % (střední)	812,8	*742,1*	*883,5*
≥ 0,25 < 0,5 % (vysoká)	1 057,6	*980,4*	*1 134,8*
≥ 0,5 % (velmi vysoká)	360,0	*312,8*	*407,2*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.10

Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu celkového dusíku, období NIL2 (2011–2015)



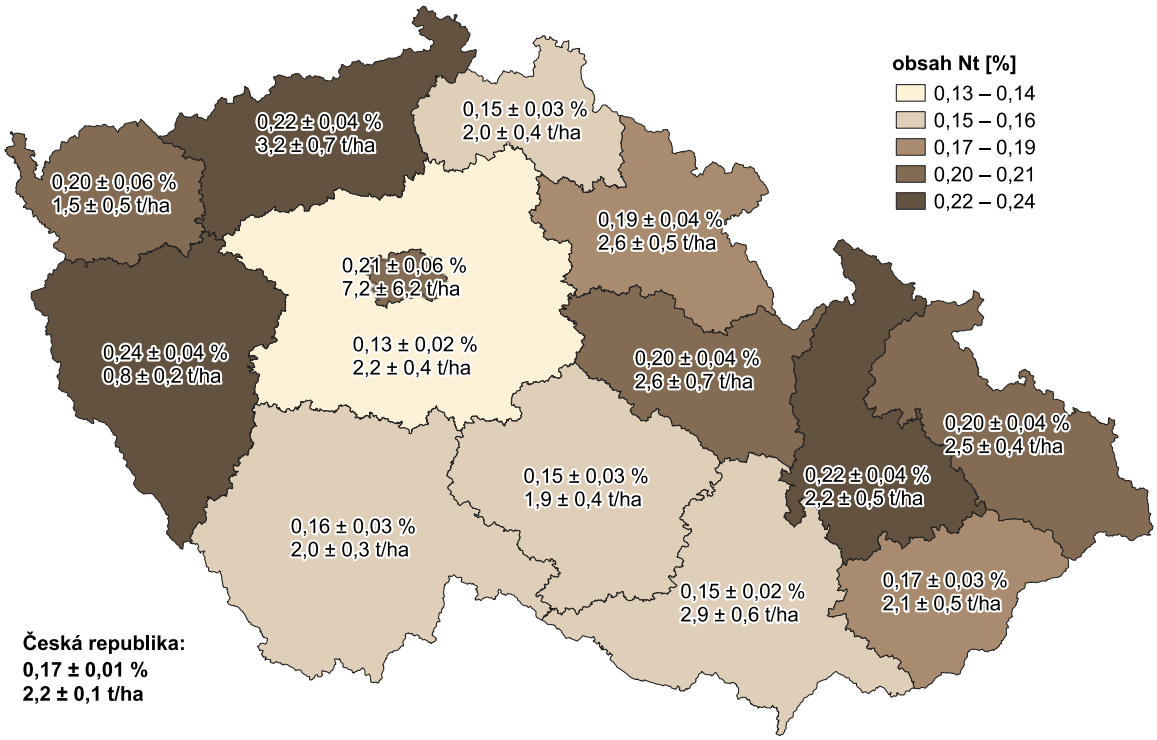
Odhady obsahu N_t v povrchových horizontech (*A* + *E*) členěné podle krajů jsou uvedeny v kartogramu 4.28.10. Vzhledem k tomu, že byly zahrnuty i *E* horizonty, mohou být obsahy N_t hodnoceny jako velmi dobré. Nejvyšší hodnoty byly odhadnuty v kraji Plzeňském (0,24 ± 0,04 %), kde se blíží vysokým obsahům, zatímco nejnižší odhady na hranici s kategorií nízkého obsahu byly zjištěny v kraji Středočeském (0,13 ± 0,02 %).

Hektarové zásoby na úrovni jednotlivých krajů dosahují značných rozdílů. Nejvyšší zásoby (s výjimkou kraje hl. m. Prahy) byly zjištěny v kraji Ústeckém (3,2 ± 0,7 t/ha), kde byly stejně jako v kraji Olomouckém detekovány i velmi vysoké obsahy N_t (0,22 ± 0,04 %).

Nejvyšší obsahy N_t byly zaznamenány v kraji Plzeňském (0,24 ± 0,04 %), nicméně hodnoty hektarových zásob (0,8 ± 0,2 t/ha) jsou v tomto kraji naopak nejnižší (čtyřnásobně nižší ve srovnání s krajem Ústeckým). Pořadí krajů dle hektarových zásob závisí na hloubce a skeletovitosti horizontů.

Kartogram 4.28.10

Obsah a hektarová zásoba celkového dusíku v povrchových horizontech (A + E) v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.28.11 POMĚR UHLÍKU A DUSÍKU

Poměr *C/N* je významným ukazatelem rychlosti dekompozice organických látek, kvality humusu i celkového trofismu půd. Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *H* + *T* + *O* + *A* + *E*) podle poměru *C/N* zachycují tabulka a graf 4.28.11. Obecně lze uvést, že půdní poměry v ČR jsou z hlediska této charakteristiky příznivé. Vysoký a tudíž nepříznivý poměr *C/N* (≥ 25) byl zjištěn pouze na necelé desetině (9,6 ± 1,5 %) plochy porostní půdy ČR. Střední a optimální poměr *C/N* (15–25) byl detekován na největším podílu plochy (70,7 ± 2,3 %). Nízký a zároveň velmi příznivý poměr *C/N* (< 15) byl zjištěn na necelé pětině plochy (19,6 ± 2,1 %). Hodnoty poměru *C/N* < 10 jsou již rizikové z hlediska urychleného rozkladu organické hmoty s nebezpečím ztrát živin. Z vyhodnocení NIL2 však vyplývá, že půdy s těmito parametry nejsou v podstatné míře zastoupeny.

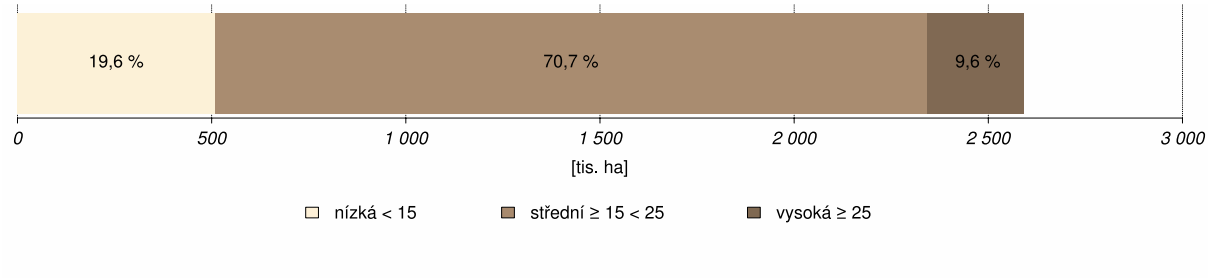
Tabulka 4.28.11

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle poměru C/N, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie poměru C/N	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 15 (nízká)	508,8	*449,3*	*568,3*
≥ 15 < 25 (střední)	1833,6	*1 738,2*	*1 929,0*
≥ 25 (vysoká)	249,6	*210,8*	*288,4*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.11

Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle poměru C/N, období NIL2 (2011–2015)



4.28.12 PŘÍSTUPNÝ A CELKOVÝ FOSFOR

Hlavním zdrojem fosforu je půdní organická hmota, vedlejším a méně významným zdrojem jsou pak fosforečné minerály obsažené v matečných horninách. Množství přístupného fosforu je proto do značné míry ovlivněno rychlostí dekompozice a hodnotou *pH*. V případě velmi nízkých hodnot *pH* v kombinaci se zpomalenou dekompozicí se fosfor může stát živinou limitující úrodnost lesního stanoviště. Tato živina je rovněž náchylná k tvorbě různých nerozpustných komplexů, například s vápníkem.

Přístupný fosfor

Profilová diferenciace přístupného fosforu (*paP*) v lesních půdách ČR není příliš výrazná (viz tabulka 4.28.12a). Množství fosforu se ve většině analyzovaných vrstev pohybuje v kategoriích nízkých (≥ 20 < 50 mg/kg) až středních obsahů (≥ 50 < 80 mg/kg). Obsahy *paP* v *H* horizontech dosahují téměř identických hodnot (56,4 ± 2,0 mg/kg) jako v *B* (56,3 ± 1,8 mg/kg) a *C* (56,5 ± 4,3 mg/kg) horizontech. Nejnižší hodnoty byly zjištěny v horizontech *T* + *O* (29,3 ± 7,1 mg/kg). Celkové zásoby *paP* v profilové hloubce na úrovni ČR činí 1121,5 ± 67,3 tis. t. Na úrovni jednotlivých vrstev byla nejvyšší celková zásoba *paP* zjištěna v horizontech *B* (853,6 ± 52,9 tis. t), zatímco nejnižší odhady byly zaznamenány v horizontech *T* + *O* (691,0 ± 356,6 t), které vykazují nižší obsahy *paP* (29,3 ± 7,1 mg/kg) při současně nízkém zastoupení v rámci holorganických vrstev.

Tabulka 4.28.12a

Obsah, hektarová zásoba a celková zásoba přístupného fosforu podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	Obsah paP [mg/kg]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba paP [kg/ha]	Spodní mez	Horní mez	Celková zásoba paP [tis. t]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	55,4	*53,7*	*57,0*	432,7	*414,4*	*451*	1 121,5	*1 054,2*	*1 188,8*
Holorganické (H + T + O)	50,5	*47,2*	*53,8*	2,1	*1,9*	*2,3*	5,5	*5,0*	*6,0*
H	56,4	*54,4*	*58,3*	1,9	*1,7*	*2*	4,8	*4,4*	*5,2*
T + O	29,3	*22,2*	*36,5*	0,3	*0,1*	*0,4*	0,7	*0,3*	*1,0*
Povrchové (A + E)	50,8	*48,1*	*53,6*	64,1	*58,5*	*69,7*	166,1	*149,6*	*182,6*
A	54,2	*50,6*	*57,8*	45	*40*	*50*	116,6	*102,5*	*130,8*
E	44,4	*41,3*	*47,4*	19,1	*16,4*	*21,8*	49,5	*42,1*	*56,8*
Podpovrchové (B + C)	56,3	*54,5*	*58,0*	366,5	*350,3*	*382,7*	949,9	*892,0*	*1 007,8*
B	56,3	*54,5*	*58,1*	329,3	*314,2*	*344,5*	853,6	*800,7*	*906,5*
C	56,5	*52,2*	*60,8*	37	*31,6*	*42,3*	95,8	*81,3*	*110,3*
Nezařazené	39,7	*34,8*	*44,5*	0,2	*0*	*0,4*	5,0	*0,0*	*1,0*

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *H* + *T* + *O* + *A* + *E*) podle *paP* znázorňují tabulka 4.28.12b a graf 4.28.12a. Obsah *paP* v uvedených vrstvách lze celkově hodnotit jako dostatečný. Velmi nízký obsah byl zjištěn pouze na 5,9 ± 1,2 % plochy porostní půdy ČR. Zvláště v případě tohoto prvku je však nutné podotknout, že celá řada dřevin má schopnost absorbovat fosfor i v nerozpustných formách, proto i velmi nízké obsahy přístupných forem ještě nemusí nutně znamenat deficit fosforu ve výživě. Nízký (lze již považovat za dostatečný) obsah *paP* byl zjištěn na 50,0 ± 2,5 % plochy. Více než třetina plochy (34,8 ± 2,4 %) vykazuje střední obsah *paP*. Velmi vysoký či vysoký obsah *paP* byl odhadnut na 6,0 ± 1,2 %, respektive 3,2 ± 1,0 %, souhrnně tedy téměř na 10 % plochy porostní půdy ČR.

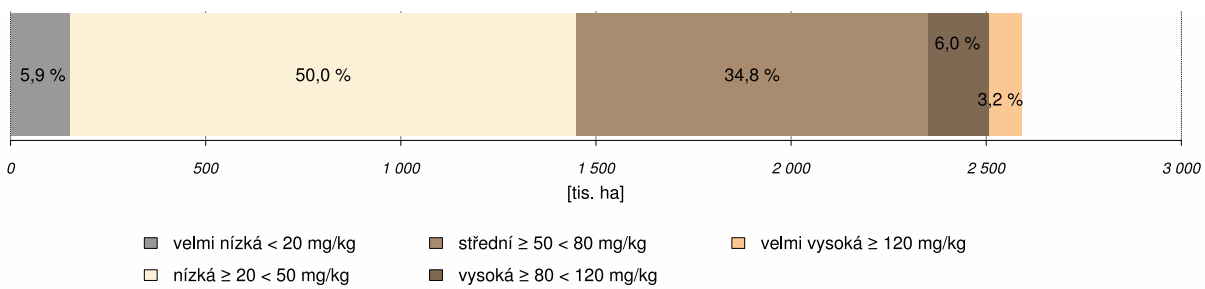
Tabulka 4.28.12b

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu přístupného fosforu, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie paP	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 20 mg/kg (velmi nízká)	153,6	*122,2*	*185,0*
≥ 20 < 50 mg/kg (nízká)	1 296,0	*1 212,1*	*1 379,9*
≥ 50 < 80 mg/kg (střední)	902,4	*829,8*	*975,0*
≥ 80 < 120 mg/kg (vysoká)	156,8	*123,9*	*189,7*
≥ 120 mg/kg (velmi vysoká)	83,2	*57,8*	*108,6*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.12a

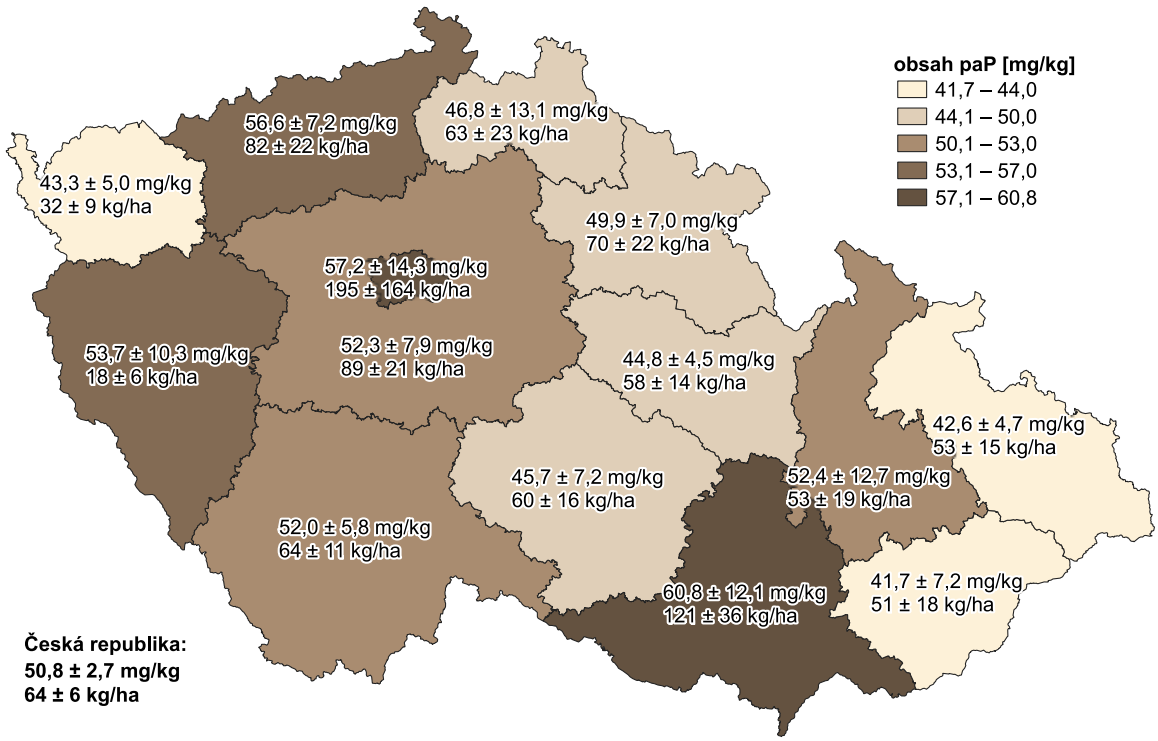
Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu přístupného fosforu, období NIL2 (2011–2015)



Obsah *paP* v povrchových horizontech (*A* + *E*) vykazuje na úrovni krajů patrné rozdíly (viz kartogram 4.28.12). Nejvyšší odhady byly zjištěny v kraji Jihomoravském (60,8 ± 12,1 mg/kg), Ústeckém (56,6 ± 7,2 mg/kg) a Plzeňském (53,7 ± 10,3 mg/kg), přičemž spadají do kategorie středních obsahů *paP* (≥ 50 < 80 mg/kg). Nejnižší odhady byly naopak zjištěny v krajích Karlovarském (43,3 ± 5,0 mg/kg), Moravskoslezském (42,6 ± 4,7 mg/kg) a Zlínském (41,7 ± 7,2 mg/kg). Tyto odhady spadají do kategorie nízkých obsahů (≥ 20 < 50 mg/kg). Kartogram zachycuje i odhadované hektarové zásoby *paP* v povrchových horizontech (*A* + *E*). Hektarová zásoba *paP* je kromě zmíněného obsahu ovlivňována například mocností horizontů či skeletovitostí. V krajích hl. m. Praha (195 ± 164 kg/ha), Jihomoravském (121 ± 36 kg/ha), Středočeském (89 ± 21 kg/ha) a Ústeckém (82 ± 22 kg/ha) byly kromě nejvyšších zjištěných hektarových zásob současně zaznamenány i nejvyšší mocnosti daných horizontů (viz kapitola 4.28.1).

Kartogram 4.28.12

Obsah a hektarová zásoba přístupného fosforu v povrchových horizontech (A + E) v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Celkový fosfor

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *A* + *E* + *B*) podle celkového fosforu (*tP*) znázorňují tabulka 4.28.12c a graf 4.28.12b. Obsah *tP* lze obecně hodnotit jako dostatečný, zastoupení v jednotlivých kategoriích obsahu koresponduje s přístupnou formou této živiny (*paP*). Velmi nízký obsah *tP* byl zjištěn pouze na 4,8 ± 1,1 % plochy porostní půdy.

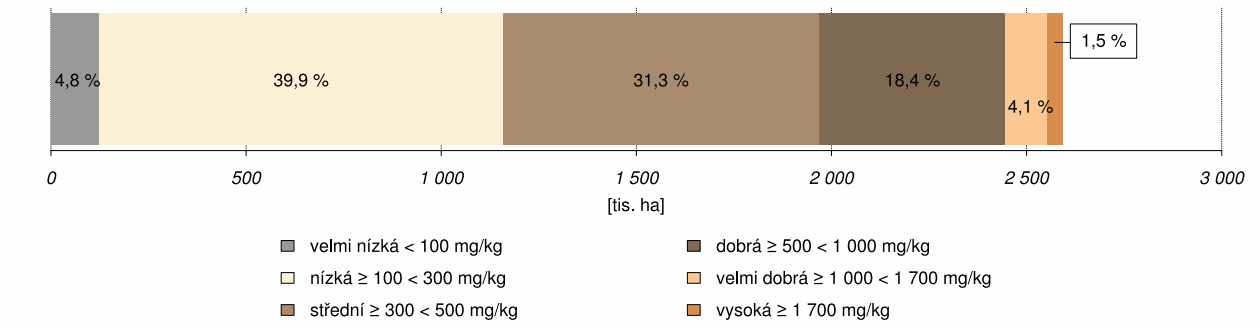
Tabulka 4.28.12c

Plocha lesních půd ČR (horizonty A + E + B) podle obsahu celkového fosforu, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie tP	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 100 mg/kg (velmi nízká)	124,8	*96,6*	*153,0*
≥ 100 < 300 mg/kg (nízká)	1 033,6	*956,5*	*1 110,7*
≥ 300 < 500 mg/kg (střední)	811,2	*742,2*	*880,2*
≥ 500 < 1 000 mg/kg (dobrá)	476,8	*421,7*	*531,9*
≥ 1 000 < 1 700 mg/kg (velmi dobrá)	105,6	*79,9*	*131,3*
≥ 1 700 mg/kg (vysoká)	40,0	*23,7*	*56,3*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.12b

Podíl lesních půd ČR (horizonty A + E + B) podle obsahu celkového fosforu, období NIL2 (2011–2015)



4.28.13 PŘÍSTUPNÝ A CELKOVÝ DRASLÍK

Zdrojem draslíku pro lesní půdy jsou především minerály živce a muskovit, hojně obsažené v magmatických a z větší části i v sedimentárních horninách. Ačkoli se jedná o jeden z nejvíce zastoupených prvků zemské kůry, může být deficitní ve výživě lesních dřevin. Příčinou je jeho snadná vyplavitelnost a také náchylnost k postupné migraci do struktury krystalické mřížky (do vnitřní stavby) jílových minerálů, kde se již nachází v nevýměnné a tudíž rostlinám nepřístupné pozici. Tento prvek hraje důležitou úlohu při osmoregulačních a hydratačních procesech. Rostlina kvalitně saturovaná (zásobená) draslíkem je odolná vůči suchu a mrazu.

Přístupný draslík

Profilová diferenciace obsahu a zásob přístupného draslíku (*paK*) v lesních půdách ČR obecně vykazuje vazbu na půdní organickou hmotu (viz tabulka 4.28.13a). Nejvyšší obsahy byly zjištěny v horizontech *H* (235,5 ± 6,9 mg/kg; kategorie velmi vysoká) a v horizontech *A* (122,2 ± 11,0 mg/kg; velmi vysoká). V dalších horizontech (*T + O; B, C*) byly směrem dolů zjištěny (s výjimkou *E* horizontů) již jen střední (≥ 65 < 100 mg/kg) obsahy. V podpovrchových horizontech (*B + C*) byl zjištěn obsah 84,5 ± 3,8 mg/kg. Tabulka také zachycuje celkové zásoby *paK* vázaného v lesních půdách ČR. Odhad zásob pro profilovou hloubku činí 1,8 ± 0,1 mil. t. V rámci jednotlivých skupin horizontů byly zjištěny nejnižší zásoby *paK* v horizontech *T + O* (2,3 ± 1,0 tis. t), zatímco nejvyšší zásoby *paK* jsou poutány v horizontech *B* (1 261,2 ± 87,3 tis. t).



Detail svorové ruly s výrazným zastoupením minerálu muskovitu (šedé, svisle orientované destičky), který je výborným zdrojem draslíku uvolnitelného zvětráváním

Tabulka 4.28.13a

Obsah, hektarová zásoba a celková zásoba přístupného draslíku podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	Obsah paK [mg/kg]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba paK [kg/ha]	Spodní mez	Horní mez	Celková zásoba paK [tis. t]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	87,9	*84,1*	*91,8*	687,1	*649,2*	*725,0*	1 780,9	*1 656,0*	*1 905,9*
Holorganické (H + T + O)	205,7	*191,5*	*219,8*	8,6	*8,0*	*9,2*	22,3	*20,5*	*24,2*
H	235,5	*228,5*	*242,4*	7,7	*7,2*	*8,2*	20,0	*18,5*	*21,5*
T + O	98,2	*82,9*	*113,5*	0,9	*0,5*	*1,3*	2,3	*1,3*	*3,4*
Povrchové (A + E)	101,8	*93,7*	*109,9*	128,3	*114,5*	*142,1*	332,6	*293,5*	*371,6*
A	122,2	*111,1*	*133,2*	101,4	*88,2*	*114,7*	262,9	*226,3*	*299,6*
E	62,5	*57,4*	*67,5*	26,9	*22,8*	*31,0*	69,6	*58,6*	*80,7*
Podpovrchové (B + C)	84,5	*80,7*	*88,3*	550,2	*518,4*	*581,9*	1 426,0	*1 323,9*	*1 528,2*
B	83,1	*80,0*	*86,3*	486,6	*460,0*	*513,2*	1 261,2	*1 173,9*	*1 348,6*
C	96,8	*74,7*	*118,9*	63,3	*47,0*	*79,6*	164,0	*121,3*	*206,8*
Nezařazené	61,5	*48,4*	*74,6*	0,3	*0,0*	*0,6*	0,8	*0,0*	*1,5*

Plochu a podíl lesních půd ČR podle obsahu *paK* (horizonty *H + T + O + A + E*) znázorňují tabulka 4.28.13b a graf 4.28.13a. Je patrné, že obsah *paK* je na drtivé většině porostní půdy ČR dostatečný až nadstandardní. Velmi nízký obsah *paK* byl zjištěn pouze na zanedbatelné ploše (0,8 ± 0,4 %). Nízký (dostatečný) obsah *paK* byl odhadnut na necelé čtvrtině plochy porostní půdy ČR (23,6 ± 2,1 %). Zbývající část (více než tři čtvrtiny plochy) pak spadá do kategorií střední (26,4 ± 2,2 %), vysoké (34,4 ± 2,4 %) až velmi vysoké (14,8 ± 1,8 %).

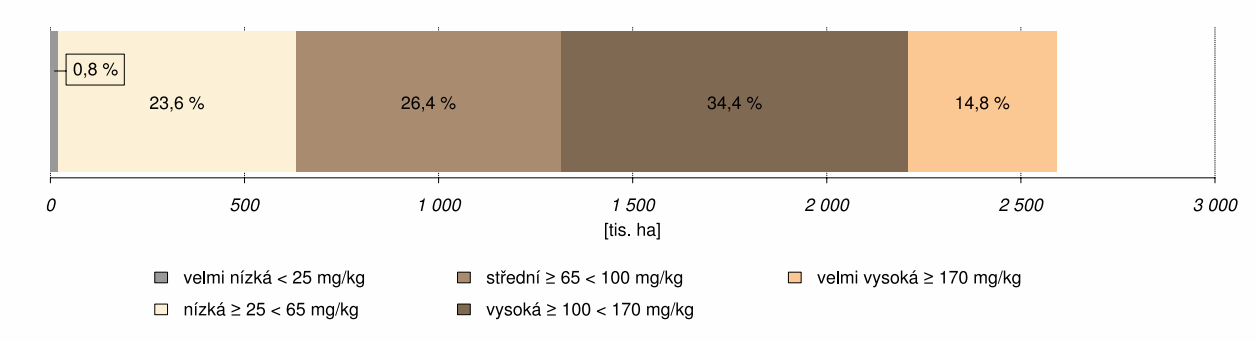
Tabulka 4.28.13b

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu přístupného draslíku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie paK	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 25 mg/kg (velmi nízká)	20,8	*9,5*	*32,1*
≥ 25 < 65 mg/kg (nízká)	611,2	*551,3*	*671,1*
≥ 65 < 100 mg/kg (střední)	684,8	*620,6*	*749,0*
≥ 100 < 170 mg/kg (vysoká)	892,8	*820,6*	*965,0*
≥ 170 mg/kg (velmi vysoká)	382,4	*331,9*	*432,9*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.13a

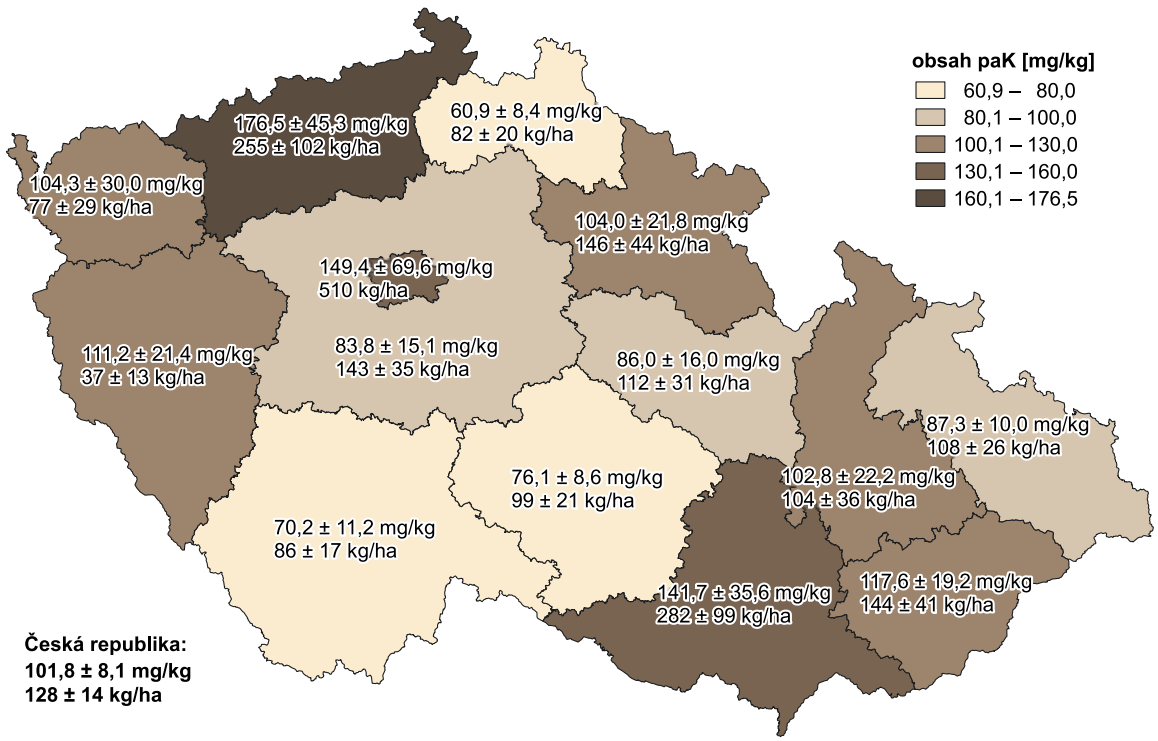
Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu přístupného draslíku, období NIL2 (2011–2015)



Obsah *paK* v povrchových horizontech (*A* + *E*) vykazuje na úrovni krajů značnou variabilitu (viz kartogram 4.28.13), přičemž může být obecně charakterizován jako dostatečný až nadstandardní. Nejvyšší obsahy byly zjištěny v kraji Ústeckém (176,5 ± 45,3 mg/kg; kategorie velmi vysoká), v kraji hl. m. Praha (149,4 ± 69,6 mg/kg; vysoká) a kraji Jihomoravském (141,7 ± 35,6 mg/kg; vysoká). Nejnižší obsahy byly zaznamenány v kraji Libereckém (60,9 ± 8,4 mg/kg). Vysoká regionální variabilita je patrná i na hektarových zásobách draslíku (viz kartogram 4.28.13). Nejvyšší zásoby byly zjištěny v kraji hl. m. Praha (510 kg/ha), přesnost odhadu je však velmi nízká. Vysoké zásoby byly taktéž zaznamenány v kraji Jihomoravském (282 ± 99 kg/ha) a Ústeckém (255 ± 102 kg/ha). Nejnižší zásoby byly naopak odhadnuty v krajích Jihočeském (86 ± 17 kg/ha), Karlovarském (77 ± 29 kg/ha), Libereckém (82 ± 20 kg/ha) a Plzeňském (37 ± 13 kg/ha).

Kartogram 4.28.13

Obsah a hektarová zásoba přístupného draslíku v povrchových horizontech (A + E) v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Celkový draslík

Obsah celkového draslíku (*tK*) na ploše lesních půd ČR (horizonty *A* + *E* + *B*) lze hodnotit jako dobrý, generující dostatečnou rezervu pro přirozené doplňování přístupných forem (viz tabulka 4.28.13c a graf 4.28.13b). Kategorie velmi nízkého, případně nízkého obsahu byla zjištěna pouze na 8,1 ± 1,4 %, respektive 8,9 ± 1,4 % porostní půdy ČR.

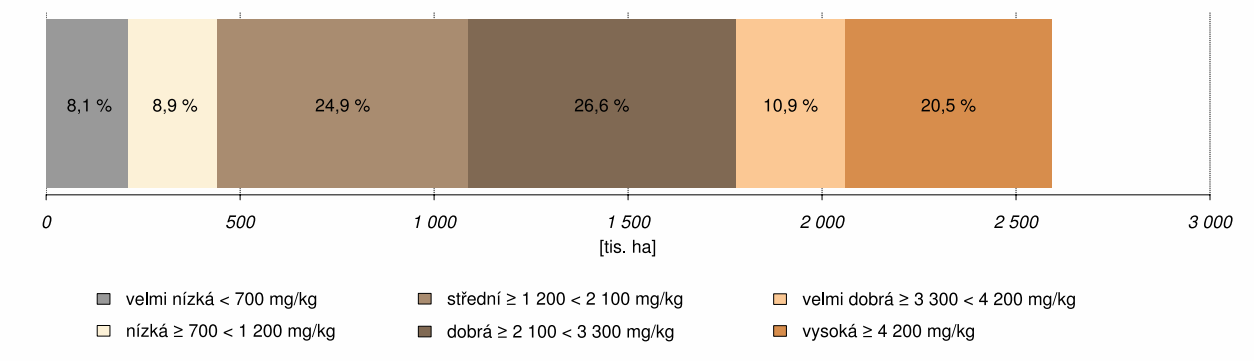
Tabulka 4.28.13c

Plocha lesních půd ČR (horizonty A + E + B) podle obsahu celkového draslíku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie tK	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 700 mg/kg (velmi nízká)	211,2	*174,8*	*247,6*
≥ 700 < 1 200 mg/kg (nízká)	230,4	*192,3*	*268,5*
≥ 1 200 < 2 100 mg/kg (střední)	646,4	*584,0*	*708,8*
≥ 2 100 < 3 300 mg/kg (dobrá)	689,6	*624,4*	*754,8*
≥ 3 300 < 4 200 mg/kg (velmi dobrá)	283,2	*240,8*	*325,6*
≥ 4 200 mg/kg (vysoká)	531,2	*474,4*	*588,0*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.13b

Podíl lesních půd ČR (horizonty A + E + B) podle obsahu celkového draslíku, období NIL2 (2011–2015)



4.28.14 PŘÍSTUPNÝ A CELKOVÝ VÁPNÍK

Tato živina má značný význam pro zachování půdní úrodnosti – příznivě ovlivňuje půdní strukturu (stabilizuje agregáty) a představuje významnou pufrační bariéru vůči antropogenní acidifikaci půd. Vápník je vázán zejména ve výměnných pozicích na povrchu půdních koloidů, kde je snadno přístupný pro dřeviny, ale je také náchylný ke značným ztrátám vlivem vyplavení. Jeho význam pro dřeviny spočívá především v tom, že usnadňuje klíčení a počáteční vývoj, zatímco jeho nedostatek se projevuje špatným rozvojem kořenového systému.

Přístupný vápník

Hodnoty obsahu přístupného vápníku (*paCa*) v lesních půdách ČR lze hodnotit příznivě, neboť jsou obecně velmi vysoké (viz tabulka 4.28.14a). U všech skupin horizontů (vyjma horizontu *E*) překračují (někdy i několikanásobně) limit pro kategorii velmi vysokých obsahů. Na tomto místě je třeba uvést, že přesnost bodových odhadů je nižší než u ostatních živin v důsledku velké variability hodnot zjištěných na jednotlivých inventarizačních plochách. Z rozložení hektarových zásob *paCa* v jednotlivých

krajích (viz kartogram 4.28.14) lze usuzovat i silně levostranné nesouměrné rozložení dat – extrémně vysoké hodnoty zjištěné v některých (plošně méně významných) územních celcích vychylují odhad střední hodnoty pro ČR směrem k vyšším hodnotám. Nejvyšší odhady byly zjištěny v horizontech *T + O* (3 178,1 ± 1 538,9 mg/kg) a v horizontech *C* (3 657,2 ± 1 071,0 mg/kg). Hodnoty obsahu *paCa* od *A* horizontů (1 730,8 ± 421,1 mg/kg) směrem dolů klesají, v horizontech *B* jsou však stále na extrémně vysoké úrovni (1 053,4 ± 122,4 mg/kg). Odhadnutá celková zásoba pro celou profilovou hloubku činí 26,5 ± 3,69 mil. t. Stejně jako v případě ostatních elementů byly nejvyšší zásoby (i přes nízké obsahy) zjištěny v *B* horizontech (16,0 ± 2,1 mil. t) vyznačujících se největším množstvím půdní matrice.

Tabulka 4.28.14a

Obsah, hektarová zásoba a celková zásoba přístupného vápníku podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	Obsah paCa [mg/kg]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba paCa [kg/ha]	Spodní mez	Horní mez	Celková zásoba paCa [tis. t]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	1 309,6	*1 145,9*	*1 473,3*	10 233,4	*8 890,9*	*11 575,9*	26 524,9	*22 834,4*	*30 215,5*
Holorganické (H + T + O)	1 525,9	*1 117,6*	*1 934,3*	63,9	*42,5*	*85,4*	165,7	*109,5*	*221,9*
H	1 067,8	*935,2*	*1 200,4*	35,0	*30,2*	*39,9*	90,8	*77,8*	*103,8*
T + O	3 178,1	*1 639,3*	*4 717,0*	28,9	*8,0*	*49,8*	74,9	*20,6*	*129,3*
Povrchové (A + E)	1 277,2	*983,4*	*1 571,0*	1 610,0	*1 208,2*	*2 011,8*	4 173,2	*3 110,1*	*5 236,2*
A	1 730,8	*1 309,6*	*2 151,9*	1 437,1	*1 042,1*	*1 832,1*	3 724,9	*2 683,2*	*4 766,6*
E	402,0	*274,9*	*529,0*	173,0	*112,8*	*233,1*	448,3	*291,0*	*605,5*
Podpovrchové (B + C)	1 314,5	*1 140,7*	*1 488,3*	8 559,4	*7 376,9*	*9 742,0*	22 186,0	*18 959,8*	*25 412,3*
B	1 053,4	*931,1*	*1 175,8*	6 165,5	*5 405,6*	*6 925,4*	15 981,0	*13 884,6*	*18 077,3*
C	3 657,2	*2 586,1*	*4 728,2*	2 391,1	*1 633,3*	*3 148,8*	6 197,6	*4 212,9*	*8 182,4*
Nezařazené	590,9	*75,7*	*1 106,1*	2,9	*-0,3*	*6,0*	7,4	*-0,8*	*15,6*

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *H + T + O + A + E*) podle obsahu *paCa* znázorňují tabulka 4.28.14b a graf 4.28.14a. Významná zastoupení kategorií nízkého a velmi nízkého obsahu kontrastují s velmi vysokými celorepublikovými odhady (viz tabulka 4.28.14a) a poukazují na již zmíněnou vysokou variabilitu a nesouměrnost zjištěných hodnot na území ČR.

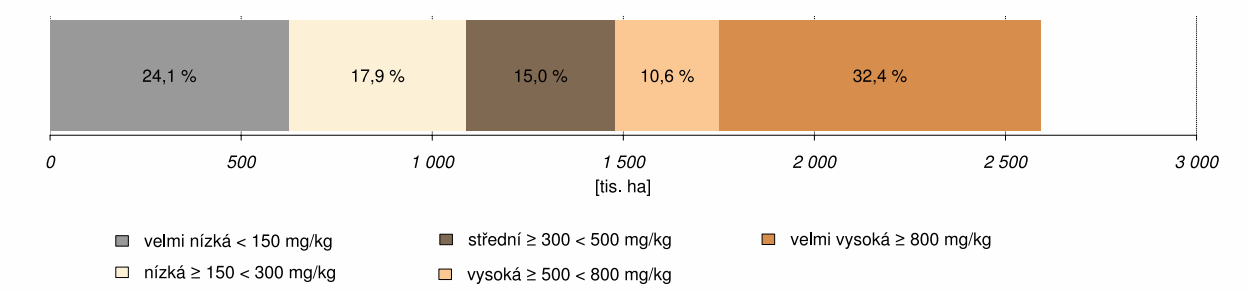
Tabulka 4.28.14b

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu přístupného vápníku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie paCa	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 150 mg/kg (velmi nízká)	625,6	565,7	685,5
≥ 150 < 300 mg/kg (nízká)	464,0	411,0	517,0
≥ 300 < 500 mg/kg (střední)	388,8	339,9	437,7
≥ 500 < 800 mg/kg (vysoká)	273,6	231,4	315,8
≥ 800 mg/kg (velmi vysoká)	840,0	767,7	912,3
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.14a

Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu přístupného vápníku, období NIL2 (2011–2015)



Obsahy *paCa* v povrchových horizontech (*A* + *E*) členěné podle krajů (viz kartogram 4.28.14) kolísají v rozmezí kategorií nízkých (≥150 < 300 mg/kg) až velmi vysokých obsahů (≥ 800 mg/kg). Dle předpokladů byly nejvyšší obsahy evidovány v kraji Jihomoravském (2 980,2 ± 1 462,4 mg/kg), překvapením pak byly velmi vysoké obsahy *paCa* v kraji Ústeckém (2 964,1 ± 2 069,6 mg/kg).

Podstatnou část Ústeckého kraje (36,8 %) tvoří PLO 1 Krušné hory s převážně kyselými a minerálně chudými geologickými substráty. Při detailnějším pohledu na distribuci koncentrací *paCa* bylo zjištěno, že tento nesoulad lze částečně vysvětlit velmi vysokými obsahy v ostatních PLO, které spadají do tohoto kraje (PLO 5 České středohoří – 5 878,7 ± 5 980,6 mg/kg, PLO 4 Doupovské hory – 3 356,4 ± 1 331,3 mg/kg, PLO 2 Podkrušnohorské pánve – 2 428,5 ± 692,4 mg/kg). Výše hodnot je způsobena velmi bohatým geologickým podložím (bazické vulkanické horniny, křídové sedimenty, neogenní jíly).

Na druhé straně však stále vzbuzuje pozornost odhad 679,7 ± 323,2 mg/kg v PLO 1, který je v porovnání s výše uvedenými hodnotami výrazně nižší, přesto však spadá do kategorie vysokého obsahu *paCa* (≥500 < 800 mg/kg). Daným přírodním podmínkám s převládajícím kyselým a chudým geologickým podložím by odpovídaly spíše velmi nízké (< 150 mg/kg) až nízké hodnoty (≥150 < 300 mg/kg), podobně jako v charakterově blízkých PLO (např. PLO 25 Orlické hory, PLO 13 Šumava atd). Vysoké obsahy v Krušných horách jsou patrně navozeny leteckým vápněním, které je v této oblasti prováděno. Tuto hypotézu podporují i velmi vysoké obsahy *paCa* v *H* horizontech, které dokonce významně překračují odhady středních hodnot pro ČR. Uvedené kraje zaujímají přední pozice i v pořadí krajů dle hektarových zásob (viz kartogram 4.28.14).

Výsledky NIL2 nekorespondují s výsledky Monitoringu stavu lesa v ČR 1984–2003 (2004, s. 112), podle nichž vykazovalo 67 % ploch (ze základu cca 100 ploch) v minerální vrstvě (0–10 cm) nedostatek vápníku a hořčíku. Pedochemické šetření v rámci NIL2 probíhalo na celkovém počtu 1 533 inventarizačních ploch. Rozdíly v odhadech souvisí i s odlišnou metodikou laboratorního stanovení.



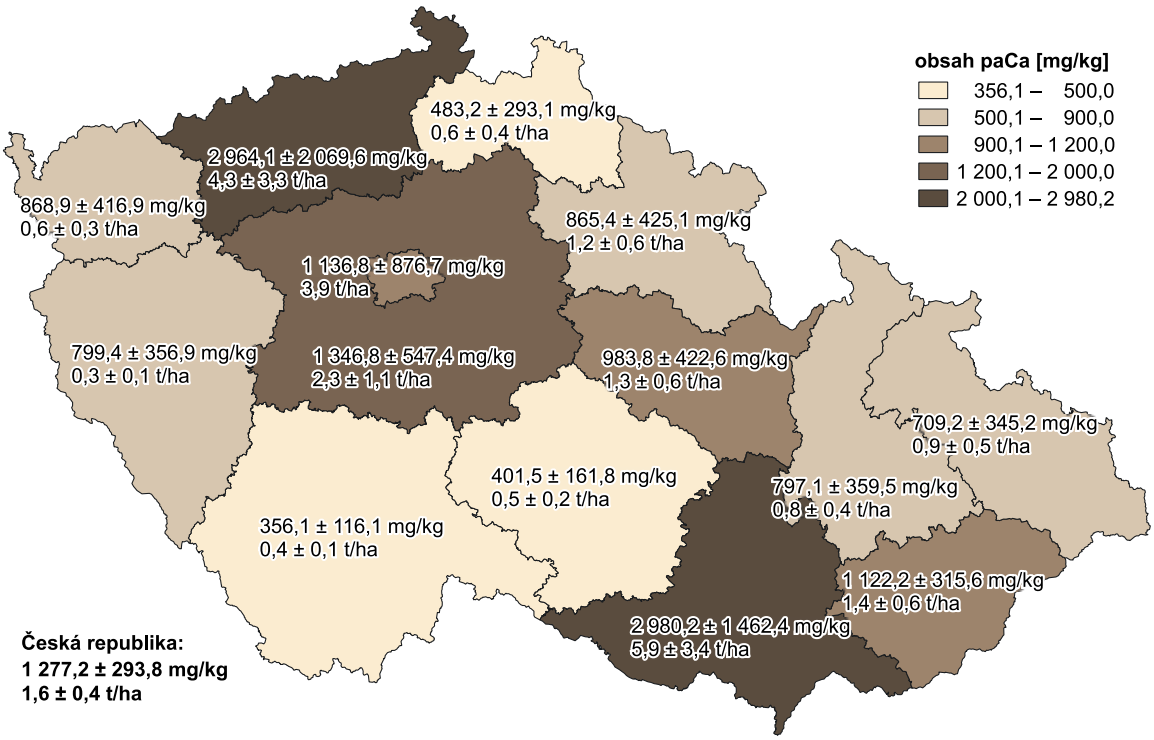
Letecké vápnění (Řídelov, 25. 9. 2015)



Detail půdního krytu na téže lokalitě záhy po vápnění

Kartogram 4.28.14

Obsah a hektarová zásoba přístupného vápníku v povrchových horizontech (A + E) v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Celkový vápník

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *A* + *E* + *B*) podle obsahu celkového vápníku (*tCa*) znázorňují tabulka 4.28.14c a graf 4.28.14b. Kategorie velmi nízkého, případně nízkého obsahu zaujímá více než 70 % plochy porostní půdy ČR. Kategorie střední až dobrá zaujímá více než pětinu plochy. Nadstandardně vysoký obsah *tCa* (kategorie velmi dobrá a vysoká) byl zaznamenán pouze na 5,7 % plochy. Zásoba *tCa* potenciálně uvolnitelná zvětráváním je tedy v ČR převážně nízká, lze ji však ještě hodnotit jako dostatečnou.

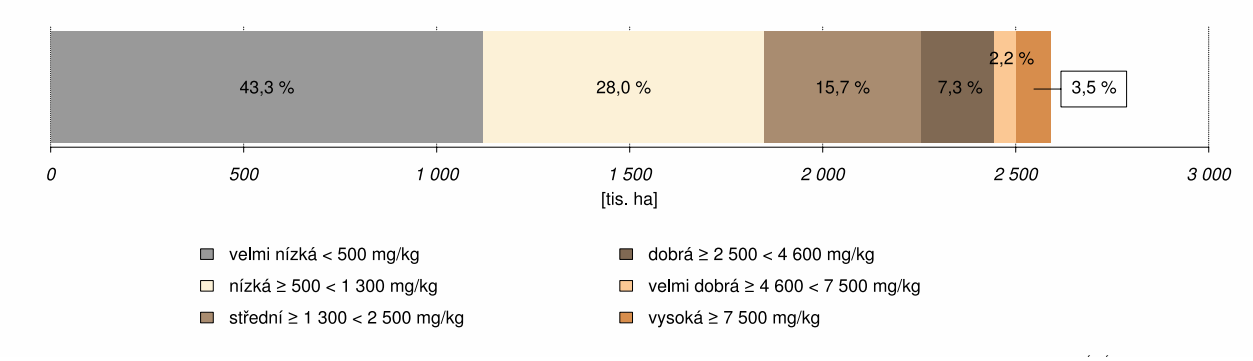
Tabulka 4.28.14c

Plocha lesních půd ČR (horizonty A + E + B) podle celkového vápníku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie tCA	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 500 mg/kg (velmi nízká)	1 121,6	*1 043,3*	*1 199,9*
≥ 500 < 1 300 mg/kg (nízká)	726,4	*660,1*	*792,7*
≥ 1 300 < 2 500 mg/kg (střední)	408,0	*356,8*	*459,2*
≥ 2 500 < 4 600 mg/kg (dobrá)	188,8	*153,1*	*224,5*
≥ 4 600 < 7 500 mg/kg (velmi dobrá)	57,6	*37,8*	*77,4*
≥ 7 500 mg/kg (vysoká)	89,6	*64,2*	*115,0*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.14b

Podíl lesních půd ČR (horizonty A + E + B) podle obsahu celkového vápníku, období NIL2 (2011–2015)



4.28.15 PŘÍSTUPNÝ A CELKOVÝ HOŘČÍK

Hořčík je rostlinná makroživina, která tvoří podstatnou součást chlorofylu nezbytného pro kvalitní asimilaci a růst dřevin. Hořčík je také obsažen v bílkovinách a funguje i jako aktivátor různých enzymů. Také tato živina je výměnně poutána na půdních koloidech, proto je lehce vytěsnitelná ionty vodíku a může být vyplavena mimo fyziologickou hloubku půdního profilu. Hořčík byl v posledních decenniích považován v porostech se smrkovými monokulturami nad 700 m n. m. za limitující deficitní živinu, vyvolávající specifické chřadnutí porostů – žloutnutí. V poslední době bylo zaznamenáno znatelné zlepšení (Fiala a kol., 2013, s. 68), nicméně v budoucnu se může stát opět limitující živinou, tentokrát již ne v souvislosti s imisní zátěží, ale vlivem zvýšeného vymývání z půdního profilu po přívalových srážkách vysoké intenzity (Rejšek a Vácha, 2018, s. 322), očekávaných jako součást klimatické změny.



Porost smrku ztepilého s vizuálními projevy nedostatku hořčíku v důsledku sucha (Krušné hory)



Detail prýtů smrku ztepilého s projevy nedostatku hořčíku v minerální výživě – typické je nerovnoměrné žloutnutí jehličí projevující se nejdříve jen u starších ročníků

Přístupný hořčík

Obecně je profilová diferenciace obsahu přístupného hořčíku (*paMg*) v lesních půdách ČR nevýrazná (viz tabulka 4.28.15a). Ve všech horizontech (s výjimkou horizontu *E*) spadaly odhadnuté hodnoty do kategorie velmi vysokých obsahů (> 105 mg/kg). Široké intervaly spolehlivosti u provedených odhadů (např. u horizontů *T* + *O* a *C*) indikují vysokou variabilitu dat zjištěných na jednotlivých inventarizačních plochách.

Tabulka 4.28.15a

Obsah, hektarová zásoba a celková zásoba přístupného hořčíku podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	Obsah paMg [mg/kg]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba paMg [kg/ha]	Spodní mez	Horní mez	Celková zásoba paMg [tis. t]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	170,2	*156,9*	*183,5*	1 330,0	*1 213,7*	*1 446,3*	3 447,3	*3 111,5*	*3 783,1*
Holorganické (H + T + O)	191,2	*172,9*	*209,4*	8,0	*6,7*	*9,4*	20,8	*17,2*	*24,3*
H	172,2	*157,4*	*187,0*	5,7	*5,0*	*6,3*	14,6	*13,0*	*16,3*
T + O	259,5	*198,1*	*321,0*	2,4	*1,2*	*3,6*	6,1	*3,0*	*9,3*
Povrchové (A + E)	144,4	*117,3*	*171,5*	182,0	*143,7*	*220,4*	471,8	*369,9*	*573,8*
A	185,1	*146,3*	*223,9*	153,7	*115,9*	*191,6*	398,4	*298,4*	*498,5*
E	65,8	*54,1*	*77,6*	28,3	*22,1*	*34,6*	73,4	*56,9*	*89,9*
Podpovrchové (B + C)	175,1	*161,3*	*188,9*	1 139,9	*1 039,5*	*1 240,4*	2 954,7	*2 666,2*	*3 243,3*
B	167,1	*154,1*	*180,0*	977,8	*891,0*	*1 064,6*	2 534,4	*2 285,4*	*2 783,5*
C	246,6	*185,3*	*308,0*	161,2	*115,8*	*206,7*	417,9	*298,8*	*537,0*
Nezařazené	187,7	*19,9*	*355,5*	0,9	*-0,1*	*1,9*	2,4	*-0,3*	*5,0*

Plocha a podíl lesních půd ČR (horizonty *H* + *T* + *O* + *A* + *E*) podle obsahu přístupného hořčíku (*paMg*) potvrzují vysokou míru variability zjištěných hodnot (viz tabulka 4.28.15b a graf 4.28.15a.) Souhrnně na více než 40 % plochy porostní půdy ČR byl zjištěn velmi nízký (14,0 ± 1,7 %), případně nízký (27,6 ± 2,2 %) obsah tohoto prvku. Plocha s vysokým (6,4 ± 1,2 %), případně velmi vysokým obsahem (34,8 ± 2,4 %) *paMg* v součtu rovněž překračuje 40 % plochy porostní půdy ČR. Lze tedy konstatovat, že na území ČR se vyskytují velké plochy lesních půd jak s nízkým, tak s velmi vysokým obsahem *paMg*.

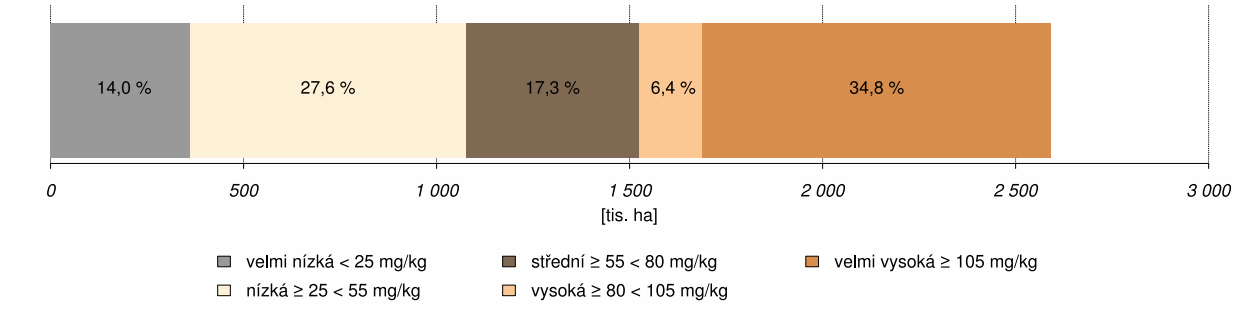
Tabulka 4.28.15b

Plocha lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu přístupného hořčíku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie paMg	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 25 mg/kg (velmi nízká)	361,6	*315,3*	*407,9*
≥ 25 < 55 mg/kg (nízká)	715,2	*650,1*	*780,3*
≥ 55 < 80 mg/kg (střední)	448,0	*396,1*	*499,9*
≥ 80 < 105 mg/kg (vysoká)	164,8	*131,8*	*197,8*
≥ 105 mg/kg (velmi vysoká)	902,4	*828,2*	*976,6*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.15a

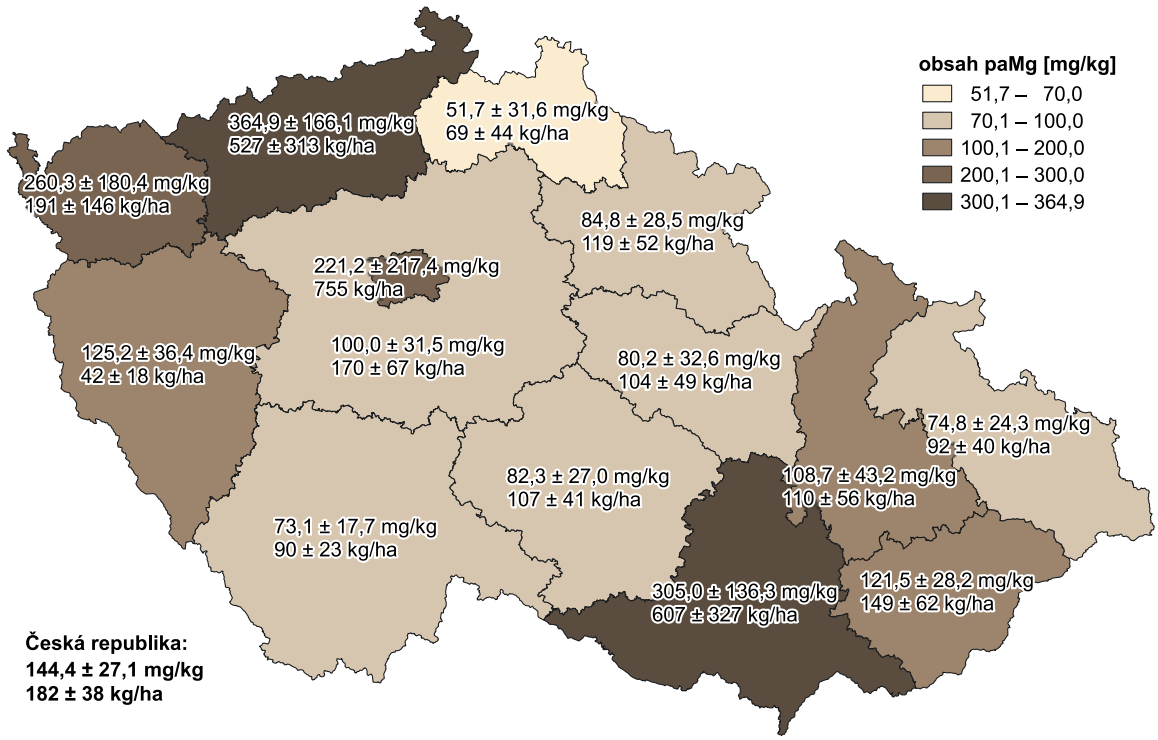
Podíl lesních půd ČR (horizonty H + T + O + A + E) podle obsahu přístupného hořčíku, období NIL2 (2011–2015)



Odhady obsahů *paMg* v povrchových horizontech (*A* + *E*) vykazují na úrovni krajů vysokou variabilitu v rozmezí kategorií nízkých (≥ 25 < 55 mg/kg) až velmi vysokých obsahů (≥ 105 mg/kg) – viz kartogram 4.28.15. Nejvyšší obsahy byly zjištěny opět v krajích Ústeckém (364,9 ± 166,1 mg/kg) a Jihomoravském (305,0 ± 136,3 mg/kg). Velmi vysoké obsahy *paMg* v Ústeckém kraji lze vysvětlit faktory, které již byly uvedeny v kapitole 4.28.14. Hořčík a vápník jsou prvky, které v půdním prostředí vykazují úzkou vazbu, a to i v případě, kdy jsou jejich koncentrace uměle navyšovány aplikací dolomitického vápence. Vysoké obsahy se v případě uvedených krajů promítají i na úrovni hektarových zásob.

Kartogram 4.28.15

Obsah a hektarová zásoba přístupného hořčíku v povrchových horizontech (A + E) v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Celkový hořčík

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *A* + *E* + *B*) podle obsahu celkového hořčíku (*tMg*) znázorňují tabulka 4.28.15c a graf 4.28.15b. Potenciál zvětrávání uvolnitelného celkového hořčíku (*tMg*) je v ČR převážně na dobré úrovni. Kategorie nízkého, případně velmi nízkého obsahu *tMg* byla zjištěna přibližně na desetině plochy porostní půdy ČR.

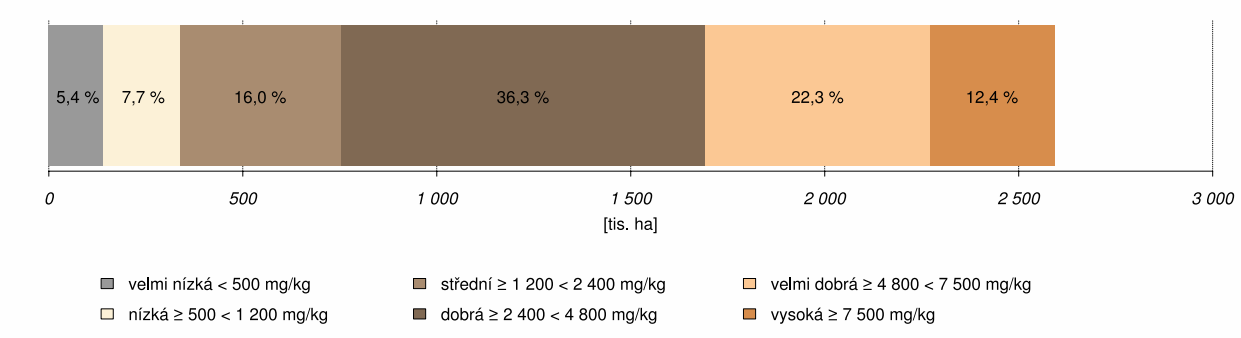
Tabulka 4.28.15c

Plocha lesních půd ČR (horizonty A + E + B) podle obsahu celkového hořčíku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie tMg	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 500 mg/kg (velmi nízká)	139,2	*109,9*	*168,5*
≥ 500 < 1 200 mg/kg (nízká)	198,4	*162,8*	*234*
≥ 1 200 < 2 400 mg/kg (střední)	414,4	*363,5*	*465,3*
≥ 2 400 < 4 800 mg/kg (dobrá)	940,8	*866,4*	*1 015,2*
≥ 4 800 < 7 500 mg/kg (velmi dobrá)	577,6	*518,2*	*637*
≥ 7 500 mg/kg (vysoká)	321,6	*276,9*	*366,3*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.15b

Podíl lesních půd ČR (horizonty A + E + B) podle obsahu celkového hořčíku, období NIL2 (2011–2015)



4.28.16 VOLNÝ HLINÍK

Jedná se o jeden z nejdůležitějších prvků, který tvoří pevnou půdní kostru. V půdách se vyskytuje zpravidla ve formě krystalických koloidních silikátů, nebo ve formě kysličníků, respektive hydrátů. Při velmi nízkých hodnotách *pH* přechází z nerozpustných komplexů do volných forem a ve vyšším množství se stává pro dřeviny toxický. Poměr bazických kationů a volného hliníku v půdním roztoku je obecně považován za indikátor acidifikace lesních půd.

Obsahy volného hliníku (*eAl*) v lesních půdách ČR jsou na přijatelných úrovních. Z profilové diferenciace (viz tabulka 4.28.16a) je obecně patrné, že mobilizátorem *eAl* jsou nízké hodnoty *pH*. Nejvyšší obsahy byly odhadnuty v horizontech *H* (847,3 ± 28,7 mg/kg) a *T + O* (518,5 ± 209,7 mg/kg), které se vyznačují nejvyšší mírou acidity a zároveň dostatečným zastoupením minerální příměsi, která je potenciálním zdrojem *eAl*. Směrem dolů obsah *eAl* setrvale klesá až na nejnižší hodnotu v horizontech *C* (147,1 ± 20,6 mg/kg).

Tabulka 4.28.16a

Obsah, hektarová zásoba a celková zásoba volného hliníku podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	Obsah eAl [mg/kg]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba eAl [kg/ha]	Spodní mez	Horní mez	Celková zásoba eAl [tis. t]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	316,6	*304,4*	*328,8*	2 473,8	*2 376,4*	*2 571,3*	6 412,2	*6 049,4*	*6 775,0*
Holorganické (H + T + O)	775,9	*714,3*	*837,5*	32,5	*29,1*	*35,9*	84,3	*74,9*	*93,6*
H	847,3	*818,6*	*876*	27,8	*25,7*	*29,9*	72,0	*65,9*	*78,1*
T + O	518,5	*308,8*	*728,3*	4,7	*2,0*	*7,4*	12,2	*5,2*	*19,2*
Povrchové (A + B)	385,3	*363,0*	*407,6*	485,7	*456,4*	*515,0*	1 258,8	*1 166,9*	*1 350,8*
A	383,6	*353,9*	*413,4*	318,5	*298,8*	*338,2*	825,6	*763,9*	*887,4*
E	388,4	*362,4*	*414,5*	167,1	*145,0*	*189,2*	433,2	*373,5*	*492,9*
Podpovrchové (B + C)	300,3	*287,8*	*312,8*	1 955,7	*1 868,5*	*2 042,8*	5 069,1	*4 763,9*	*5 374,3*
B	317,5	*304,5*	*330,5*	1 858,5	*1 772,6*	*1 944,4*	4 817,3	*4 521,3*	*5 113,2*
C	147,1	*126,4*	*167,7*	96,2	*80,8*	*111,5*	249,2	*208,2*	*290,3*
Nezařazené	208,8	*123,7*	*294,0*	1,0	*-0,1*	*2,1*	2,6	*-0,3*	*5,5*

Plochu a podíl lesních půd ČR (horizonty *A* + *E*) podle obsahu *eAl* znázorňují tabulka 4.28.16b a graf 4.28.16. Na více než 90 % plochy porostní půdy ČR byly zjištěny obsahy *eAl* pod hranicí toxického limitu (1 000 mg/kg). Na necelé desetině plochy pak obsah *eAl* tento limit překračuje a může být pro kořenové systémy rostlin rizikový, například v souvislosti s redukcí příjmu ostatních iontů, inhibicí růstu nadzemní i podzemní části a chloróz.

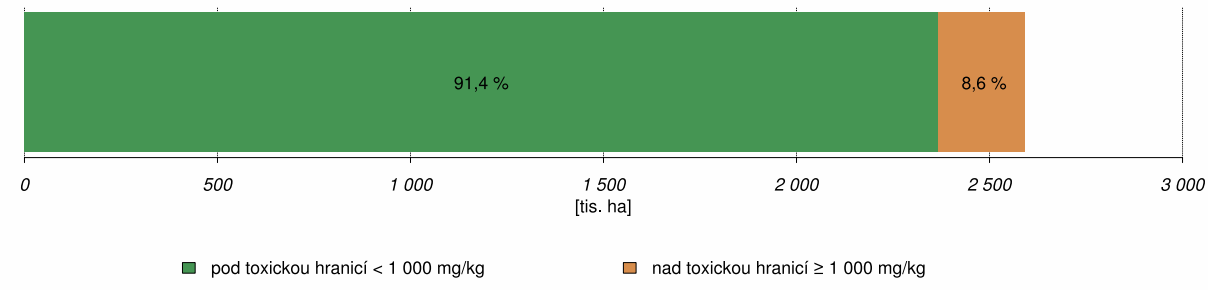
Tabulka 4.28.16b

Plocha lesních půd ČR (horizonty A + E) podle obsahu volného hliníku, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie eAL	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 1 000 mg/kg (pod toxickou hranicí)	2 368,0	2 261,8	2 474,2
≥ 1 000 mg/kg (nad toxickou hranicí)	224,0	187,1	260,9
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.16

Podíl lesních půd ČR (horizonty A + E) podle obsahu volného hliníku, období NIL2 (2011–2015)



4.28.17 CELKOVÝ MANGAN

Mangan bývá označován za jeden z nejdůležitějších prvků pro růst lesních dřevin. Jeho nedostatek zpravidla nastává vlivem vyluhování v lehčích půdách, nebo vlivem chemického navázání do nerozpustných komplexů (vazeb), které může nastat na vápencích.

Profilová diferenciace celkového manganu (*tMn*) na úrovni ČR je prezentována v tabulce 4.28.17. Nejvyšší obsahy byly odhadnuty v horizontech *A* (737,0 ± 91,4 mg/kg). Vysoké obsahy byly rovněž zjištěny v horizontech *B* (616,9 ± 31,9 mg/kg) a *E* (589,0 ± 66,5 mg/kg), které jsou mj. srovnatelné s obsahem *tMn* v rámci profilové hloubky (610,1 ± 30,3 mg/kg). Nejnižší obsahy byly zjištěny v horizontech *C* (409,1 ± 43,7 mg/kg). Tabulka také zachycuje celkové zásoby *tMn* vázaného v lesních půdách ČR. Odhad pro profilovou hloubku činí 12, 4 ± 0,9 mil. t. Nejvyšší celkové zásoby *tMn* vykazují horizonty *B* (9,4 ± 0,7 mil. t.), zatímco nejnižší zásoby byly zjištěny v horizontech *H* (43,9 ± 5,6 tis. t) a *T* + *O* (10,7 ± 11,8 tis. t).

Tabulka 4.28.17

Obsah, hektarová zásoba a celková zásoba celkového manganu podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	Obsah tMn [mg/kg]	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba tMn [kg/ha]	Spodní mez	Horní mez	Celková zásoba tMn [tis. t]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	610,1	*579,8*	*640,4*	4 767,1	*4 498,2*	*5 036,1*	12 356,4	*11 481,5*	*13 231,3*
Holorganické (H + T + O)	503,1	*398,9*	*607,3*	21,1	*16,1*	*26,0*	54,6	*41,6*	*67,7*
H	516,7	*459,5*	*573,8*	17,0	*14,9*	*19,0*	43,9	*38,3*	*49,5*
T + O	454,1	*12,8*	*895,4*	4,1	*-0,4*	*8,7*	10,7	*-1,1*	*22,5*
Povrchové (A + E)	686,5	*620,4*	*752,6*	865,4	*759,1*	*971,8*	2 243,1	*1 948,3*	*2 537,9*
A	737,0	*645,7*	*828,4*	612,0	*515,2*	*708,8*	1 586,2	*1 323,7*	*1 848,7*
E	589,0	*522,6*	*655,5*	253,4	*208,2*	*298,7*	656,9	*536,6*	*777,3*
Podpovrchové (B + C)	596,0	*565,8*	*626,1*	3 880,6	*3 654,4*	*4 106,9*	10 058,6	*9 336,5*	*10 780,8*
B	616,9	*585,0*	*648,8*	3 610,6	*3 388,2*	*3 833,0*	9 358,7	*8 661,8*	*10 055,5*
C	409,1	*365,4*	*452,8*	267,5	*227,5*	*307,5*	693,3	*585,5*	*801,1*
Nezařazené	528,3	*363,2*	*693,4*	2,6	*0,2*	*4,9*	6,6	*0,6*	*12,7*

4.28.18 HMOTNOSTNÍ VLHKOST A OBSAH VODY

Vodu můžeme považovat za jeden z klíčových faktorů zdárného vývoje lesních porostů, její přítomnost je také nezbytným předpokladem pro existenci všech rostlin a živočichů. Po roce 2000 dochází v ČR k prudkému nárůstu počtu tropických dnů ve srovnání s dlouhodobými průměry. To znamená, že se naše krajina rychleji vysušuje a zvyšuje se tak riziko nedostatku půdní vody v průběhu vegetačního období (Rejšek a Vácha, 2018, s. 70). Dle současných klimatických scénářů (Klimatická změna, ©2019) je pravděpodobné, že aridizaci české krajiny lze očekávat i v budoucnosti. Pro zvrácení tohoto negativního trendu se nyní na vládní úrovni uvažuje o výstavbě nových vodních děl. Nelze však opomíjet, že každá další vodní nádrž představuje další úbytek plochy zemědělské či lesní půdy (Rejšek a Vácha, 2018, s. 97). V tomto světle mohou mít pro tlumení následků klimatických změn značný význam nedegradované lesní půdy vyznačující se (v porovnání s ostatními) vysokou infiltrací, malým povrchovým odtokem, vysokou vododržností a rovnoměrnými odtokovými poměry v průběhu roku. Vavříček a Kučera (2017,

s. 71) například uvádí, že hlinitá půda o mocnosti 1 m zadrží na ploše 1 ha přibližně 3–3,5 milionů litrů vody, jinými slovy 300–350 mm vodního sloupce.

V rámci šetření NIL2 (2011–2015) byla zjišťována hmotnostní vlhkost půdy (*W*), která udává procentuální obsah vody v půdě. Byla určena z jednorázových půdních odběrů. Cílem zde prezentovaných výsledků tedy není hodnocení dlouhodobého hydrického režimu. Výsledky by měly spíše posloužit pro vytvoření obecné představy o celkovém retenčním potenciálu lesních půd. Hmotnostní vlhkost byla vyhodnocována v profilové hloubce půd. Na tomto místě je třeba připomenout, že odběry půdních vzorků probíhaly v letech 2011–2015, v jarním (květen, červen) a podzimním (září, říjen) období.

Profilová diferenciace *W* má v lesních půdách ČR obecně směrem dolů výrazný sestupný trend a poukazuje na převažující sycení srážkovými vodami (viz tabulka 4.28.18a). Nejvyšší *W* byla zjištěna v holorganických (*L, F, H*) a *T + O* horizontech – jedná se o kategorii zbahnělých půd (> 45 %). V horizontech *A* byla zjištěna výrazně nižší *W* (21,4 ± 1,0 %), směrem dolů pak *W* dále klesá a pohybuje se v kategorii mírně vlhkých půd (≥ 8 < 15 %). V tabulce 4.28.18a jsou dále zachyceny hektarové i celkové zásoby vody v lesních půdách ČR. Odhad celkových zásob v ČR pro půdní těleso v profilové hloubce dosahuje 3 866,2 ± 211,0 mil. t vody. Zajímavé je, že tato hodnota překračuje celkovou kapacitu všech našich významných vodních nádrží, která činí 3 332,8 mil. t vody (Naše voda, ©2011–2019), a to navzdory tomu, že vodní kapacita lesních půd byla v hodnoceném období využita jen částečně. Objem vody, kterou by mohly lesní půdy poutat při plné vodní kapacitě je několikanásobkem zmíněné kapacity významných vodních děl. Odhad hektarových zásob půdní vody v profilové hloubce pro ČR činí 1 491,6 ± 51,3 t/ha.

Tabulka 4.28.18a

Hmotnostní vlhkost, hektarová zásoba a celková zásoba půdní vody podle genetických horizontů, období NIL2 (2011–2015)

Horizonty	Hmotnostní vlhkost (%)	Spodní mez	Horní mez	Hektarová zásoba vody [t]	Spodní mez	Horní mez	Celková zásoba vody [mil. t]	Spodní mez	Horní mez
Profilová hloubka	16,0	*15,6*	*16,3*	1 491,6	*1 440,3*	*1 542,9*	3 866,2	*3 655,1*	*4 077,2*
Holorganické (L + F + H + T + O)	56,5	*53,1*	*60,0*	95,6	*77,6*	*113,7*	247,9	*200,1*	*295,7*
L	50,8	*48,6*	*53,0*	8,5	*6,4*	*10,6*	22,0	*16,5*	*27,5*
F	49,8	*48,2*	*51,3*	23,2	*21,4*	*25,1*	60,2	*54,8*	*65,6*
H	51,0	*49,7*	*52,3*	34,2	*31,4*	*37,0*	88,5	*80,4*	*96,6*
T + O	76,6	*70,9*	*82,3*	29,8	*12,7*	*46,9*	77,2	*32,7*	*121,7*
Povrchové (A + E)	18,8	*18,1*	*19,6*	292,6	*270,8*	*314,3*	758,3	*692,5*	*824,1*
A	21,4	*20,4*	*22,4*	226,1	*205,8*	*246,3*	585,9	*526,9*	*644,9*
E	13,4	*12,8*	*14,0*	66,5	*57,6*	*75,5*	172,4	*148,1*	*196,7*
Podpovrchové (B + C)	14,5	*14,2*	*14,8*	1 103,4	*1 062,3*	*1 144,4*	2 859,9	*2 700,0*	*3 019,9*
B	14,8	*14,5*	*15,1*	1 014,1	*974,3*	*1 053,8*	2 628,4	*2 478,3*	*2 778,6*
C	11,9	*11,1*	*12,6*	87,9	*74,2*	*101,7*	228,0	*191,0*	*264,9*
Nezařazené	22,1	*18,9*	*25,4*	1,4	*0,1*	*2,7*	3,6	*0,1*	*7,0*

Plochu a podíl lesních půd ČR (v profilové hloubce) podle hmotnostní vlhkosti znázorňují tabulka 4.28.18b a graf 4.28.18. Z grafu je patrné, že naprostá většina plochy porostní půdy ČR (91,1 %) náleží dle rozmezí W (≥ 8 < 25 %) do kategorie mírně a čerstvě vlhké. Jde tedy o kategorie mírně vlhkých až čerstvě vlhkých půd. Kategorii mírně vlhkých půd můžeme považovat za limit snížené dostupnosti vody pro všechny lesní dřeviny. Vlhké až zbahnělé půdy (*W* ≥ 25 %) byly zjištěny pouze na 5,5 % plochy. Na opačné straně hodnotící stupnice jsou pak suché půdy (W ≤ 8 %) zaujímající 3,4 ± 0,93 % plochy.

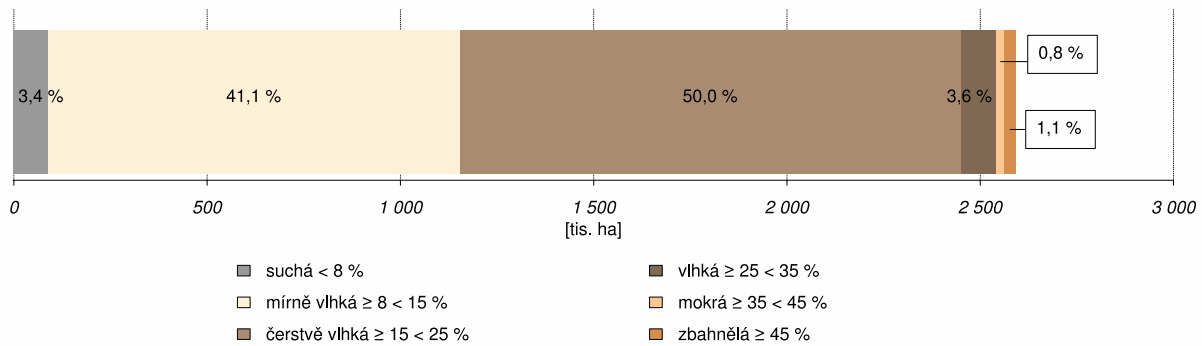
Tabulka 4.28.18b

Plocha lesních půd ČR (profilová hloubka) podle hmotnostní vlhkosti, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie W	Plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
< 8 % (suchá)	88,0	*63,6*	*112,4*
≥ 8 < 15 % (mírně vlhká)	1 065,6	*987,2*	*1 144,0*
≥ 15 < 25 % (čerstvě vlhká)	1 296,0	*1 211,8*	*1 380,2*
≥ 25 < 35 % (vlhká)	92,8	*67,5*	*118,1*
≥ 35 < 45 % (mokrá)	20,8	*8,7*	*32,9*
≥ 45 % (zbahnělá)	28,8	*15,5*	*42,1*
Porostní půda celkem	**2 592,0**	***2 483,3***	***2 700,7***

Graf 4.28.18

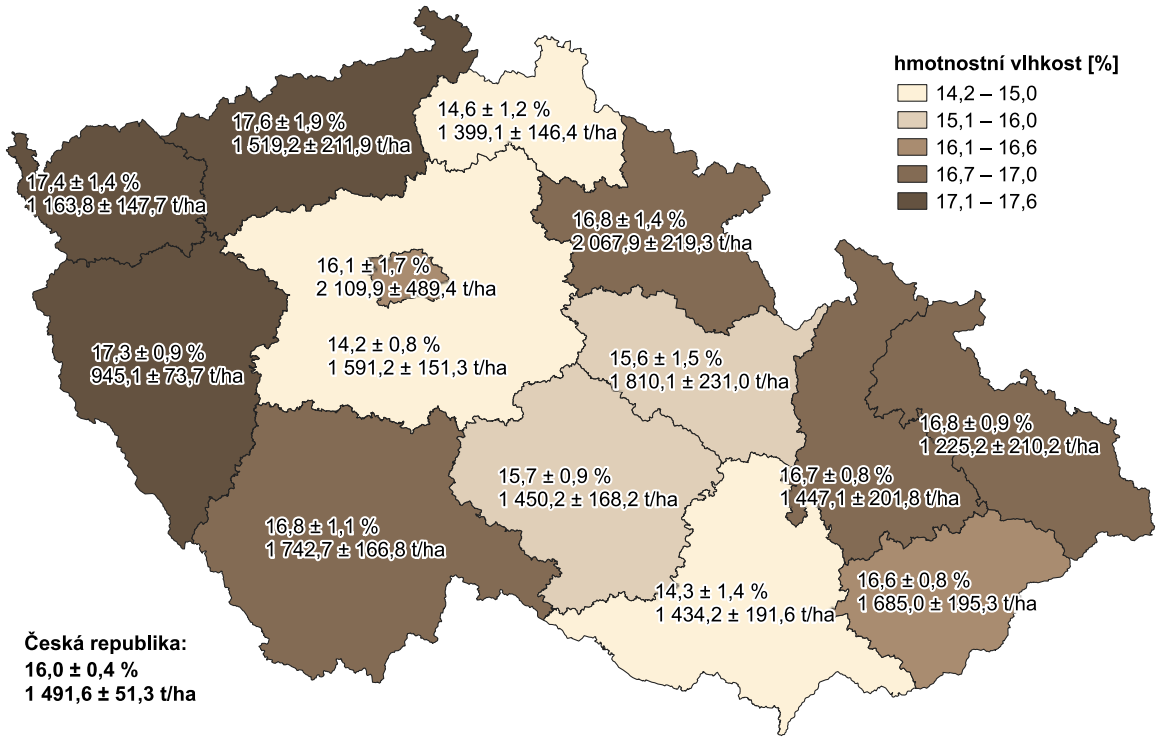
Podíl lesních půd ČR (profilová hloubka) podle hmotnostní vlhkosti, období NIL2 (2011–2015)



Hmotnostní vlhkost v profilové hloubce půdy podle krajů zachycuje kartogram 4.28.18a. Z kartogramu 4.28.18b je patrné, že celkové i hektarové zásoby vody v půdě dosahují mezi jednotlivými kraji značných rozdílů. Nejvyšší hektarové zásoby byly odhadnuty v krajích hl. m. Praha (2 109,9 ± 489,4 t/ha), Královéhradeckém (2 067,9 ± 219,3 t/ha) a Pardubickém (1 810,1 ± 231,0 t/ha). Přibližně poloviční hodnoty pak byly zjištěny v krajích Moravskoslezském (1 225,2 ± 210,2 t/ha), Karlovarském (1 163,8 ± 147,7 t/ha) a Plzeňském (945,1 ± 73,7 t/ha). Hodnoty v kraji hl. m. Praha jsou do značné míry zkresleny vlivem velmi nízkého počtu založených ploch a výrazných antropogenních vlivů.

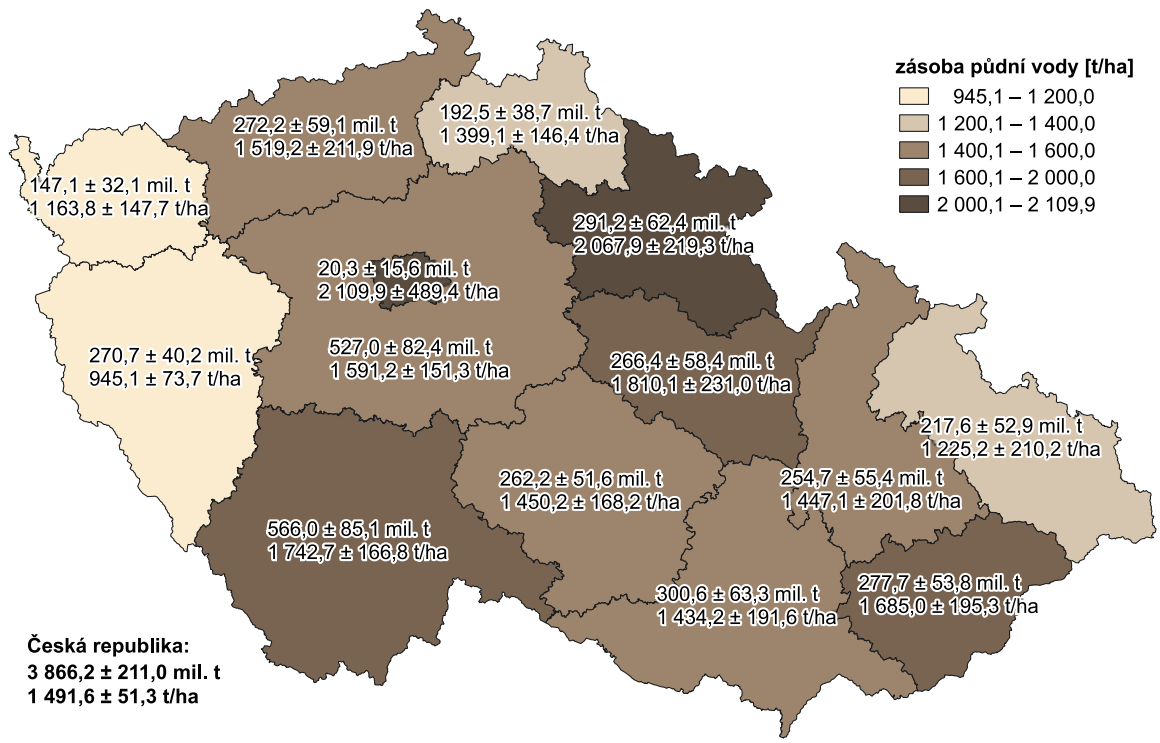
Kartogram 4.28.18a

Hmotnostní vlhkost a hektarová zásoba půdní vody v profilové hloubce v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Kartogram 4.28.18b

Celková a hektarová zásoba půdní vody v profilové hloubce v krajích, období NIL2 (2011–2015)



4.28.19 CELKOVÉ HODNOCENÍ STAVU LESNÍCH PŮD V ČR

Z rozsáhlého hodnocení půdního prostředí v rámci druhého cyklu Národní inventarizace lesů (2011–2015) vyplývá, že *svrchní vrstvy lesních půd* (horizonty *H* + *T* + *O* + *A* + *E*) se jako zóny s klíčovým významem pro výživu lesních dřevin vyznačují těmito vlastnostmi:

- dle půdní reakce aktivní i potenciální výměnné je lze převážně charakterizovat jako silně kyselé. Extrémně kyselé půdy zaujímají přibližně 5 % plochy porostní půdy ČR;
- bazická saturace se pohybuje převážně v rozmezí kategorií slabě až silně nenasycených půd. Extrémně nízké nasycení sorpčního komplexu bázemi bylo zjištěno přibližně na 10 % plochy porostní půdy ČR;
- obsah oxidovatelného uhlíku ukazuje na dostatečné až vysoké zastoupení humusových látek, s čímž také souvisí převažující střední až vysoký potenciál půd z hlediska kationové výměnné kapacity;
- obsahy celkového dusíku jsou střední až vysoké a lze je již považovat za antropogenně zvýšené. S tím souvisí i v drtivé většině zjištěný příznivý poměr *C/N*;
- obsahy přístupných bazických kationů lze označit převážně jako nízké až dobré. Za potenciálně problematické živiny lze označit vápník a hořčík, jejichž přístupné formy se pohybují přibližně na 25 % (*Ca*), respektive 15 % (*Mg*) plochy porostní půdy ČR ve velmi nízkých koncentracích. Zvětráváním uvolnitelné zásoby vápníku jsou převážně rovněž nízké až velmi nízké;
- obsahy přístupného draslíku jsou dostatečné a oscilují v rozmezí nízkých až velmi vysokých kategorií. Potenciál jeho doplnění na organominerálním sorpčním komplexu je dobrý;
- obsahy fosforu lze považovat za bezproblémové, v přístupných i celkových formách se pohybují převážně v rozmezí nízkých až středních kategorií;
- obsahy volného hliníku překračují toxický limit (1 000 mg/kg) přibližně na 10 % plochy porostní půdy ČR;
- obsah celkového manganu je na dobré úrovni;
- lesní půdy mají značný potenciál pro akumulaci (poutání) srážkových vod.

Závěrem lze tedy konstatovat, že stav půdního prostředí ve svrchních půdních vrstvách (horizonty *H* + *T* + *O* + *A* + *E*) lze z hlediska fyzikálně-chemických a chemických vlastností obecně označit za dobrý, a to na většině plochy porostní půdy ČR. Na malém podílu plochy byly zaznamenány extrémně nízké hodnoty *pH/KCl* i bazické saturace, dále pak velmi nízký obsah vápníku a hořčíku doprovázený vysokými obsahy volného hliníku. Jejich prostorová vazba nebyla v rámci vyhodnocení NIL2 zjišťována, ale lze ji s vysokou pravděpodobností předpokládat, stejně jako její lokalizaci ve vyšších horských polohách na minerálně slabém geologickém podloží. Vzhledem k současné situaci lze usuzovat, že limitem pro zdravotní stav lesa bude spíše nedostatek půdní vody, který bude ostatní stresory v rámci pedochemických vlastností výrazně překrývat.



Euphorbia cyparissias

4.29 Fytoindikace lesního prostředí

Běžně používanou a široce rozšířenou metodou sloužící k nepřímému odvození ekologických charakteristik prostředí na základě výskytu rostlin je fytoindikace. Ta vychází z předpokladu, že výskyt každého druhu je možný jen v podmínkách, které jsou pro něj příznivé, a že optima svého růstu dosahuje v podmínkách, které mu vyhovují nejlépe. Proto lze na základě znalosti vztahu mezi rostlinami a prostředím odvozovat ekologické charakteristiky stanoviště (například světelný a teplotní režim, vlhkost půdy, půdní reakci, nebo obsah živin v půdě). Ve skutečnosti obvykle situace tak jednoduchá nebývá, výskyt rostlin totiž může být ovlivněn celou řadou dalších faktorů, které hodnocenou charakteristiku stanoviště zkreslují, například konkurencí dalších druhů, biologickými vlastnostmi rostlin, strategií jejich růstu a šíření. Přesto je pomocí fytoindikace možné získat rámcovou představu o stanovištních podmínkách, aniž by je bylo nutné přímo zjišťovat.

Také ve druhém cyklu Národní inventarizace lesů (2011–2015) byla využita znalost vztahu jednotlivých druhů rostlin (fytoindikátorů) ke konkrétním podmínkám prostředí. Tato vazba se vyjadřuje pomocí tzv. *indikačních hodnot* (používá se také slovní spojení fytoindikační hodnoty). Ve střední Evropě jsou nejznámější a nejpoužívanější indikační hodnoty, které pro flóru Alp a Německa zpracoval Ellenberg a kol. (1992). Pro vyhodnocení v rámci NIL2 byly ovšem k odvození ekologických charakteristik stanoviště použity ekologické indikační hodnoty (EIH) sestavené Chytrým a kol. (2018). Tyto hodnoty jsou uvedeny pro téměř všechny cévnaté rostliny rostoucí v České republice a lépe odpovídají zdejším přírodním podmínkám. Úrovně jednotlivých ekologických faktorů jsou vyjádřeny pomocí pořadových (ordinálních) stupnic, které odrážejí ekologická optima druhů a nabývají empiricky odvozených číselných hodnot v rozpětí 1–9 pro teplotu, světlo, půdní reakci, zásobu dusíku v půdě a salinitu a hodnot 1–12 pro vlhkost. Spodní hodnota vždy značí nízkou úroveň ekologického faktoru a naopak. Konkrétní ekologický význam jednotlivých kategorií EIH je uveden vždy pod grafem pro zastoupení EIH u konkrétního faktoru (podkapitoly 4.29.1–6).

Pro představu o podmínkách lesního prostředí v jednotlivých krajích ČR byly vypočítány odhady zastoupení EIH v procentech a průměrné EIH. Během pozemního šetření NIL2 bylo pořízeno 7 054 fytocenologických zápisů. Fytocenóza byla popisována na kruhové inventarizační ploše o poloměru 12,62 m. Detail zápisu se lišil ve výčtu druhů bylinného patra podle typu inventarizační podsítě:

> ***Na plochách rozšířeného šetření*** *(podsíť s4 – 4 × 4 km) provedl podrobný zápis specialista lesnické typologie v rámci lesnicko-typologického šetření. Zaznamenávány byly všechny cévnaté rostliny rostoucí na ploše, a to převážně ve dvou ročních obdobích – červen a září. Tímto způsobem bylo popsáno 1 756 ploch (24,9 %).*
>
> ***Na plochách základního šetření*** *(podsíť s2 – 2 × 2 km) byla projektanty NIL pořízena zbylá část zápisů (5 298 ploch; 75,1 %). Zaznamenávány byly především dominantní a hojně se vyskytující taxony.*

Ekologické indikační hodnoty byly přiřazeny pouze cévnatým rostlinám náležejícím do bylinného patra podle metodiky NIL2 (např. semenáčky stromů a keřů byly evidovány v samostatném patře). Pokud se na inventarizační ploše v bylinném patře nevyskytovala žádná cévnatá rostlina, byla celá plocha zařazena do kategorie *bez indikace*. Do této kategorie byly řazeny také taxony, které byly určeny pouze na úroveň rodu, např. jestřábník (*Hieracium* sp.), vikev (*Vicia* sp.), violka (*Viola* sp.). Do výpočtu nevstupovala pokryvnost druhů, pracovalo se pouze s jejich přítomností. Pro snazší vyhodnocení a interpretaci výsledků byly jednotlivé EIH sloučeny do skupin po dvou až třech. Nenáročné druhy

rostlin, tedy druhy s širokou ekologickou amplitudou ve vztahu k některému z faktorů, byly zahrnuty do samostatné kategorie nazvané *generalisté*. Generalisté jsou slabými indikátory stanovištních podmínek a nelze jim proto přikládat větší váhu při odvození ekologických podmínek prostředí. Z těchto důvodů byli při výpočtu průměrných EIH vyřazeni. Typickým generalistou je například brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), která nemá vyhraněné nároky ke světlu, teplu a vlhkosti a která byla v rámci NIL2 identifikována na největším počtu ploch (4 401). Zajímavé je, že první čtyři nejčastěji se vyskytující druhy v rámci NIL2 jsou generalisty pro nejméně dva ekologické faktory, konkrétně se jedná o brusnici borůvku, metličku křivolakou (*Avenella flexuosa*), lesní druhy ostružiníků (*Rubus fruticosus* agg.) a ostružiník maliník (*Rubus idaeus*). Přitom druh, který má pro všechny sledované faktory vyhraněné nároky (tedy není generalistou), byl až dvanáctým nejčastěji nalézaným druhem, konkrétně se jednalo o kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*; 1 741 výskytů).

Na všech inventarizačních plochách bylo pro každý ekologický faktor (světlo, teplota, vlhkost, reakce půdy, dostupnost živin a salinita) vypočítáno zastoupení jednotlivých EIH a průměrná EIH, která je prostým aritmetický průměrem indikačních hodnot zaznamenaných druhů vyjma generalistů. Následně byl proveden odhad hodnot pro kraje a celé území ČR. Uvedený postup výpočtu umožňuje opakovatelné srovnání a vyhodnocení změn bylinného patra v lesích ČR a plně tak odpovídá zaměření NIL. Na základě předpokládaných změn v zastoupení jednotlivých fytoindikačních skupin rostlin bude také v budoucnu možné odvozovat a interpretovat změny ekologických podmínek.

Latinská a česká jména druhů (taxonů) uvedených v textu jsou sjednocena dle aktuálního seznamu cévnatých rostlin květeny České republiky (Danihelka, Chrtek a Kaplan, 2012). Číselná hodnota uvedená v závorce za latinským jménem druhu udává celkový počet inventarizačních ploch, na kterých byl druh zaznamenán. Definice jednotlivých fytoindikačních kategorií jsou převzaty z databáze české flóry a vegetace Pladias (©2014–2019) a jsou vždy uvedeny pod příslušným grafem.



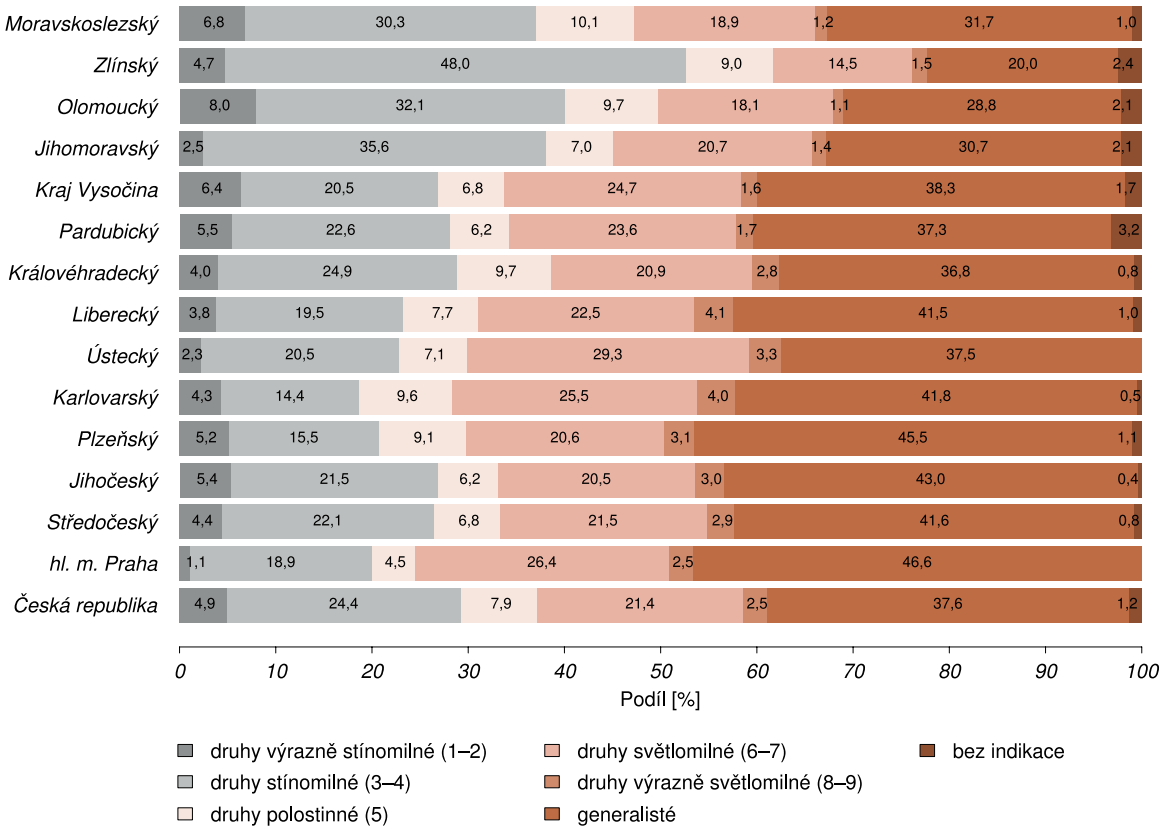
Svízel okrouhlolistý (Galium rotundifolium)

4.29.1 INDIKAČNÍ HODNOTY PRO SVĚTLO

V ČR mají nepatrně větší zastoupení stínomilné druhy (EIH 3–4; 24,4 ± 0,47 %) než druhy světlomilné (EIH 6–7; 21,4 ± 0,41 %). Také zastoupení výrazně stínomilných druhů (EIH 1–2; 4,9 ± 0,18 %) je vyšší než zastoupení druhů výrazně světlomilných (EIH 8–9; 2,5 ± 0,12 %), takže lze konstatovat, že se v našich lesích s mírnou převahou vyskytují druhy stínomilné oproti druhům světlomilným. Nejvyšší zastoupení ovšem mají generalisté (37,6 ± 0,5 %), tedy druhy snášející široké rozpětí světelných podmínek. Od celorepublikového stavu se zřetelně odlišuje kraj Zlínský, který má téměř dvojnásobně vyšší zastoupení druhů stínomilných (48,0 ± 2,19 %) a nejnižší zastoupení generalistů (20,0 ± 1,38 %).

Graf 4.29.1

Zastoupení ekologických indikačních hodnot pro světlo v krajích, období NIL2 (2011–2015)



1 – Výrazně stínomilné rostliny vyskytující se v podmínkách rozptýleného záření nižšího než 1 % a jen zřídka vyššího než 30 % oproti otevřené ploše.

2 – Přechod mezi 1 a 3.

3 – Stínomilné rostliny vyskytující se obvykle v podmínkách rozptýleného záření nižšího než 5 % oproti otevřené ploše, ale rostoucí také na slunnějších stanovištích.

4 – Přechod mezi 3 a 5.

5 – Polostinné rostliny vyskytující se pouze výjimečně při plném oslunění, obvykle však v podmínkách 10% a vyššího rozptýleného záření oproti otevřené ploše.

6 – Přechod mezi 5 a 7; rostliny pouze vzácně rostoucí v podmínkách rozptýleného záření nižšího než 20 % oproti otevřené ploše.

7 – Poloslunné rostliny vyskytující se většinou při plném oslunění, ale také ve stínu až do asi 30% rozptýleného záření oproti otevřené ploše.

8 – Světlomilné rostliny vyskytující se pouze výjimečně v podmínkách 40 % a nižšího rozptýleného záření oproti otevřené ploše.

9 – Výrazně světlomilné rostliny vyskytující se pouze na přímo osluněných místech v podmínkách, kdy rozptýlené záření oproti otevřené ploše není nižší než 50 %.

Tabulka 4.29.1

Odhad průměrné ekologické indikační hodnoty pro světlo v krajích, NIL2 (2011–2015)

Kraj	Průměrná EIH	Spodní mez	Horní mez
Moravskoslezský	4,43	*4,33*	*4,52*
Zlínský	4,15	*4,05*	*4,24*
Olomoucký	4,30	*4,18*	*4,41*
Jihomoravský	4,57	*4,46*	*4,68*
Kraj Vysočina	4,54	*4,40*	*4,67*
Pardubický	4,42	*4,24*	*4,60*
Královéhradecký	4,68	*4,53*	*4,83*
Liberecký	5,00	*4,85*	*5,14*
Ústecký	5,19	*5,09*	*5,30*
Karlovarský	5,04	*4,89*	*5,18*
Plzeňský	4,70	*4,59*	*4,82*
Jihočeský	4,65	*4,55*	*4,74*
Středočeský	4,76	*4,65*	*4,87*
Hl. m. Praha	4,82	*3,95*	*5,70*
Česká republika	4,65	*4,62*	*4,69*

Průměrná fytoindikační hodnota pro světlo v ČR je 4,65 ± 0,03, přičemž nejvyšší průměrnou hodnotu mají lesy v Ústeckém kraji (5,19 ± 0,11), nejnižší pak ve Zlínském (4,15 ± 0,10).

Z výrazně stínomilných druhů byl v lesích ČR nejčastěji zaznamenán šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) s 3 593 záznamy, následovaný svízelem okrouhlolistým (*Galium rotundifolium*; 299) a bukovníkem kapraďovitým (*Gymnocarpium dryopteris*; 206). Mezi výrazně světlomilné druhy s nejvyšším počtem záznamů patří vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*; 777), vřes obecný (*Calluna vulgaris*; 447) a šťovík menší (*Rumex acetosella* s. l.; 286).



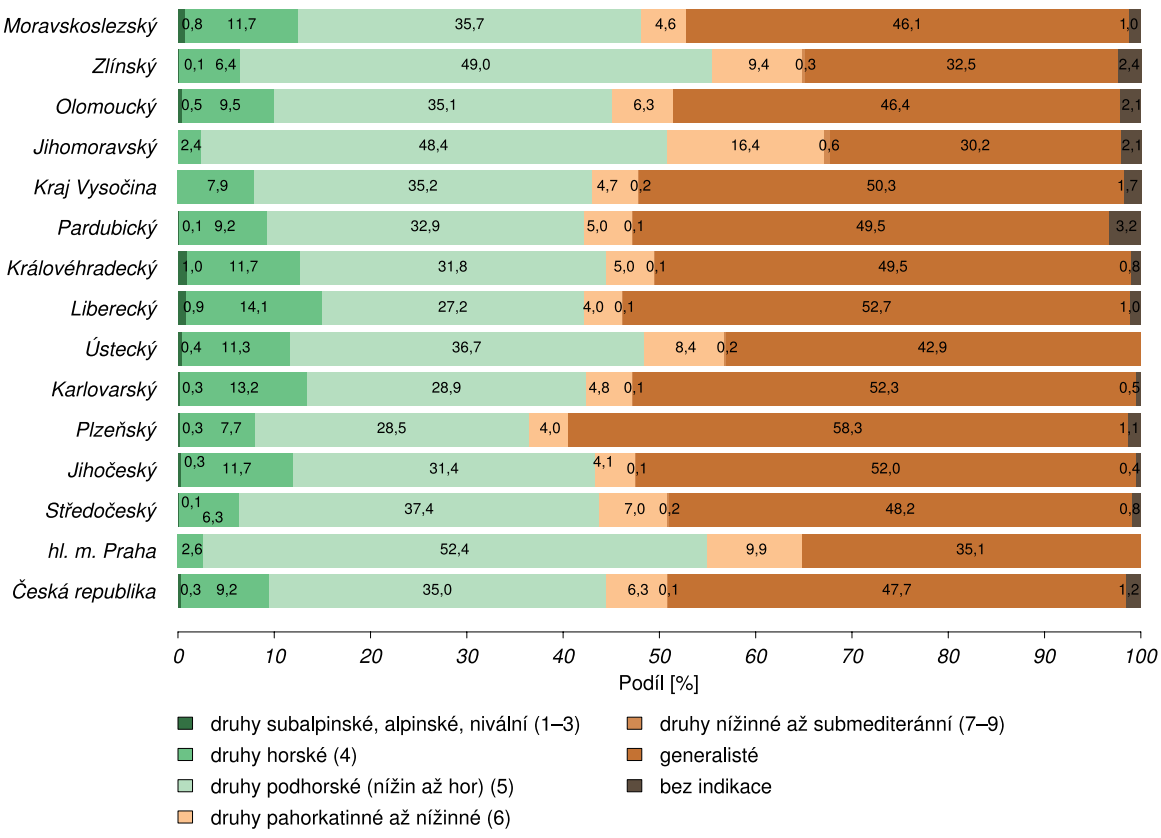
Šťavel kyselý (*Oxalis acetosella)*

4.29.2 INDIKAČNÍ HODNOTY PRO TEPLOTU

Také v případě indikace teplot jsou na území ČR nejzastoupenější skupinou generalisté (47,7 ± 0,51 %). Fytoindikačně nejvýznamnější skupinu pak reprezentují druhy submontánní, tedy druhy vázané na střední teploty a rostoucí od nížin až po horské oblasti s těžištěm výskytu v podhorských oblastech (EIH 5; 35,0 ± 0,48 %). Tato skutečnost dobře koresponduje se střední výškou našeho státu, která dosahuje 450 m n. m. Druhy horské (EIH 4) již mají zastoupení výrazně nižší (9,2 ± 0,29 %), podobně jako druhy nížin a pahorkatin (EIH 6; 6,3 ± 0,23 %). Druhy výrazně horských oblastí jsou již velmi vzácné (EIH 1–3; 0,3 ± 0,05 %) a logicky jsou zastoupenější v krajích s vysokými pohořími (Královéhradecký, Liberecký a Moravskoslezský), naopak zcela chybí na území kraje hl. m. Prahy, jen zcela ojediněle se vyskytují v kraji Jihomoravském (0 ± 0,04 %) a poměrně překvapivě také v Kraji Vysočina (0 ± 0,06 %). Ještě vzácnější jsou pak druhy teplomilné a výrazně teplomilné (EIH 7–9; 0,1 ± 0,03 %) vázané především na nížiny. Takové druhy lze častěji nalézt zejména v Jihomoravském kraji (0,6 ± 0,21 %), ojediněle ale i jinde, například v kraji Zlínském, Středočeském, Ústeckém a v Kraji Vysočina.

Graf 4.29.2

Zastoupení ekologických indikačních hodnot pro teplotu v krajích, období NIL2 (2011–2015)



1 – *Výrazně chladnomilné rostliny rostoucí pouze ve vysokých horských oblastech, například v alpinském a niválním stupni.*

2 – *Přechod mezi 1 a 3, kam patří mnoho rostlin vyskytujících se v alpinském stupni.*

3 – *Chladnomilné rostliny rostoucí hlavně v subalpínském stupni.*

4 – *Přechod mezi 3 a 5; zvláště rostliny vysokých hor a druhy horské.*

5 – *Indikátor středních teplot rostoucí od nížin až po horské oblasti, hlavně v submontánních (podhorských) polohách.*

6 – *Přechod mezi 5 a 7 (druhy nížin a pahorkatin).*

7 – *Teplomilné rostliny vyskytující se v relativně teplých nížinách.*

8 – *Přechod mezi 7 a 9.*

9 – *Výrazně teplomilné rostliny omezené na nejteplejší lokality na jihu střední Evropy.*

Tabulka 4.29.2

Odhad průměrné ekologické indikační hodnoty pro teplotu v krajích, období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Průměrná EIH	Spodní mez	Horní mez
Moravskoslezský	4,65	*4,56*	*4,73*
Zlínský	4,80	*4,69*	*4,90*
Olomoucký	4,52	*4,40*	*4,64*
Jihomoravský	4,98	*4,89*	*5,07*
Kraj Vysočina	4,41	*4,28*	*4,54*
Pardubický	4,38	*4,23*	*4,54*
Královéhradecký	4,50	*4,37*	*4,62*
Liberecký	4,47	*4,37*	*4,58*
Ústecký	4,73	*4,64*	*4,82*
Karlovarský	4,49	*4,37*	*4,60*
Plzeňský	4,28	*4,17*	*4,39*
Jihočeský	4,53	*4,46*	*4,60*
Středočeský	4,68	*4,59*	*4,76*
Hl. m. Praha	5,12	*5,03*	*5,22*
Česká republika	4,57	*4,54*	*4,60*

Průměrná indikační hodnota pro teplo v ČR činí 4,57 ± 0,03. Na základě fytoindikace lze za nejteplejší území považovat kraj hl. m. Praha (5,12 ± 0,1) a kraj Jihomoravský (4,98 ± 0,09). Jihomoravský kraj je pak specifický zejména tím, že má společně s krajem hl. m. Praha vůbec nejvyšší zastoupení druhů nížin a pahorkatin (EIH 6; 16,4 ± 1,19 %) a společně s krajem Zlínským také nejvyšší zastoupení druhů teplomilných a výrazně teplomilných (EIH 7–9; 0,6 ± 0,21 %). K nejchladnějším územím patří kraj Plzeňský (4,28 ± 0,11) a poměrně překvapivě také kraj Pardubický (4,38 ± 0,16).

Nejzastoupenějším teplomilným a výrazně teplomilným druhem (EIH 7–9) zachyceným v rámci NIL2 je medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*; 24 záznamů), dále sasanka lesní (*Anemone sylvestris*; 18) a ostřice Micheliova (*Carex michelii*; 12). Z druhů chladnomilných až výrazně chladnomilných (EIH 1–3) pak žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*; 67), podbělice alpská (*Homogyne alpina*; 67) a papratka horská (*Athyrium distentifolium*; 39). Konečně pak druhy vázané na střední teploty reprezentuje zejména ostružiník maliník (*Rubus idaeus*; 3 598), starček Fuchsův (*Senecio ovatus*; 2 419) a lipnice hajní (*Poa nemoralis*; 1 924).

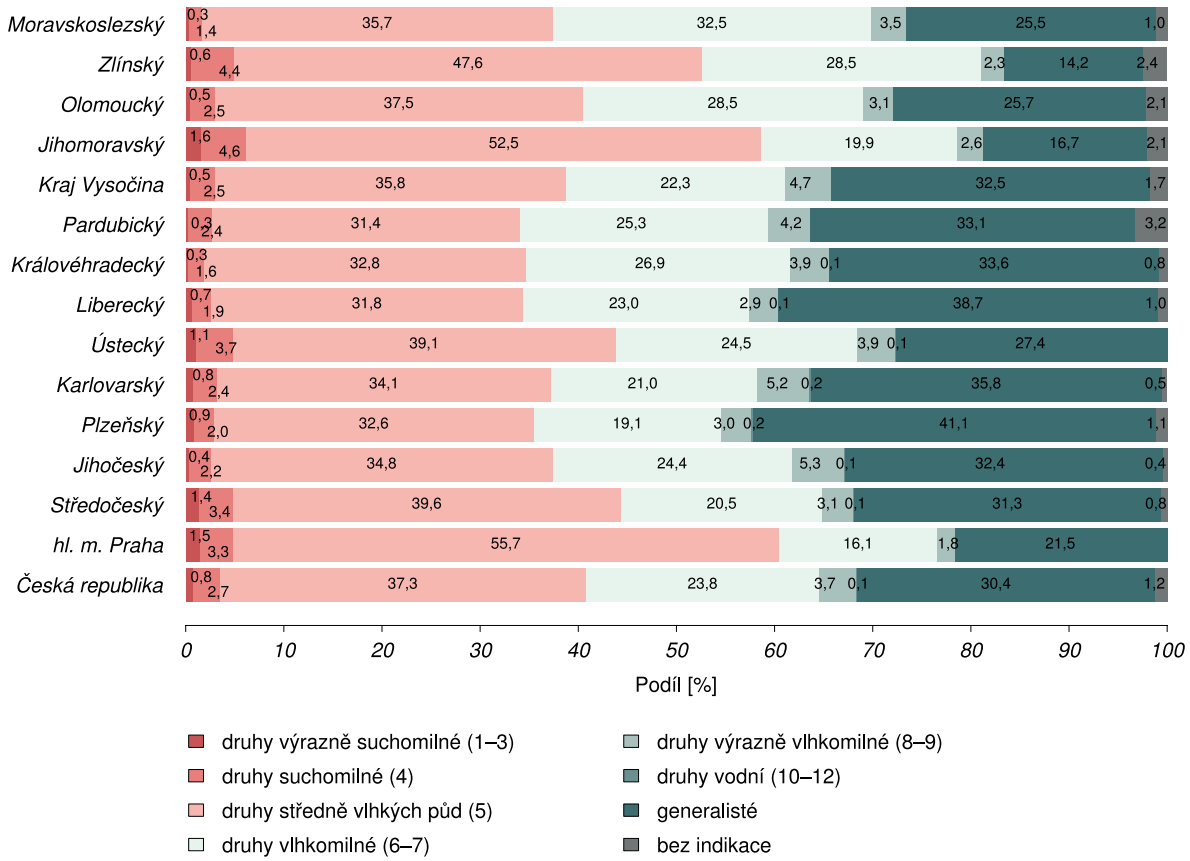
4.29.3 INDIKAČNÍ HODNOTY PRO VLHKOST

V lesích ČR tvoří dominantní indikační skupinu rostliny vázané na středně vlhké, tedy čerstvé nebo také svěží půdy (EIH 5; 37,3 ± 0,48 %). Relativně významně jsou zastoupeny druhy vlhkomilné (EIH 6–7; 23,8 ± 0,41 %). Na rozdíl od světla a tepla mají v případě fytoindikace vlhkosti nižší zastoupení generalisté (30,4 ± 0,52 %). Popsané rozložení fytoindikačních skupin může souviset jednak s vlhkostně příznivějším mikroklimatem lesních porostů, jednak také s vyšší lesnatostí v podhorských a horských oblastech, které jsou obecně srážkově bohatší. Výrazně suchomilné druhy (EIH 1–3; 0,8 ± 0,06 % pro ČR) se nejčastěji vyskytují v kraji Jihomoravském (1,6 ± 0,36 %), hl. m. Praha (1,5 ± 1,73 %), Středočeském (1,4 ± 0,27 %) a Ústeckém (1,1 ± 0,28 %). Druhé nejvyšší zastoupení suchomilných rostlin (EIH 4; 2,7 ± 0,13 % pro ČR) bylo po Jihomoravském kraji (4,6 ± 0,62 %) zaznamenáno v kraji Zlínském (4,4 ± 0,75 %), následují opět kraje Ústecký (3,7 ± 0,59 %), Středočeský (3,4 ± 0,44 %) a hl. m. Praha (3,3 ± 2,85 %). Uvedené skutečnosti se dají vysvětlit vazbou na oblasti se subkontinentálním klimatem (Jihomoravský, Zlínský kraj), na oblasti srážkového stínu (podkrušnohorské pánve v Ústeckém kraji), či častějším výskytem výhřevných lokalit (České středohoří v Ústeckém kraji). Nadprůměrně vysokým zastoupením vlhkomilných druhů (EIH 6–7; 23,8 ± 0,41 % pro ČR) vyniká zejména kraj Moravskoslezský (32,5 ± 1,54 %) a Olomoucký (28,5 ± 1,61 %), což je nejpravděpodobněji způsobeno srážkově nadnormální polohou na návětrných svazích Beskyd a Jeseníků, či vyšší četností oglejených půd. Vysoké zastoupení vlhkomilných druhů má také kraj Zlínský (28,5 ± 1,65 %), pravděpodobně opět díky vlhčímu charakteru Karpat. Zlínský kraj je tedy zajímavý tím, že zde mají nadprůměrně vysoké zastoupení jak druhy suchomilné (EIH 4), tak druhy vlhkomilné (EIH 6–7). Výrazně vlhkomilné druhy (EIH 8–9) lze oproti průměru ČR (3,7 ± 0,18 %)

nejčastěji najít v Jihočeském (5,3 ± 0,56 %) a Karlovarském (5,2 ± 0,88 %) kraji a v Kraji Vysočina (4,7 ± 0,75 %), což jistě souvisí s častým výskytem glejových a rašelinných půd. Výrazně vlhkomilné druhy jsou naopak podprůměrně zastoupeny ve Zlínském (2,3 ± 0,41 %) a překvapivě také v Jihomoravském kraji (2,6 ± 0,57 %), kde by se vzhledem k rozsáhlému výskytu lužních stanovišť dal očekávat jejich častější výskyt.

Graf 4.29.3

Zastoupení ekologických indikačních hodnot pro vlhkost v krajích, období NIL2 (2011–2015)



1 – *Indikátory silného sucha, životaschopné na často vysychajících místech a vázané na suché půdy.*
2 – *Přechod mezi 1 a 3.*
3 – *Taxony chybějící na vlhkých půdách.*
4 – *Přechod mezi 3 a 5.*
5 – *Indikátory čerstvých půd, vázané na půdy s průměrnou vlhkostí, chybí na vlhkých a často vysýchajících půdách.*
6 – *Přechod mezi 5 a 7.*
7 – *Indikátory vlhka, vázané na vodou dobře zásobené, ale ne mokré půdy.*
8 – *Přechod mezi 8 a 9.*
9 – *Indikátory mokrých, vodou nenasycených a špatně provzdušněných půd.*
10 – *Vodní rostliny přežívající delší období na nezaplavené půdě.*
11 – *Vodní rostlina kořenící pod vodou, ale s listy alespoň přechodně nad hladinou, nebo rostlina plovoucí na hladině.*
12 – *Stále nebo téměř stále ponořené vodní rostliny.*

Tabulka 4.29.3

Odhad průměrné ekologické indikační hodnoty pro vlhkost v krajích, období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Průměrná EIH	Spodní mez	Horní mez
Moravskoslezský	5,51	*5,43*	*5,60*
Zlínský	5,27	*5,18*	*5,36*
Olomoucký	5,31	*5,21*	*5,42*
Jihomoravský	5,17	*5,09*	*5,25*
Kraj Vysočina	5,26	*5,14*	*5,38*
Pardubický	5,20	*5,03*	*5,38*
Královéhradecký	5,44	*5,32*	*5,57*
Liberecký	5,33	*5,23*	*5,44*
Ústecký	5,42	*5,33*	*5,51*
Karlovarský	5,34	*5,21*	*5,47*
Plzeňský	5,14	*5,03*	*5,24*
Jihočeský	5,45	*5,38*	*5,53*
Středočeský	5,22	*5,13*	*5,30*
Hl. m. Praha	5,20	*5,04*	*5,36*
Česká republika	5,31	*5,28*	*5,34*

Průměrná indikační hodnota pro vlhkost činí na území ČR 5,31 ± 0,03. Nejvyšších indikačních hodnot bylo dosaženo v krajích Moravskoslezském (5,51 ± 0,08) a Jihočeském (5,45 ± 0,07), tzn., že území těchto krajů se jeví jako nejvlhčí. Za nejsušší lze naopak (na základě nejnižších zjištěných hodnot) považovat kraj Plzeňský (5,14 ± 0,11) a Jihomoravský (5,17 ± 0,08).

Nejčetnějším výrazně suchomilným druhem (EIH 1–3) byl šťovík menší (*Rumex acetosella* s. l.; 286 výskytů), dále pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*; 130) a kokořík vonný (*Polygonatum odoratum*; 93). Z výrazně vlhkomilných druhů (EIH 8–9) byla nejčastěji zaznamenána sítina rozkladitá (*Juncus effusus*; 1 063), sítina klubkatá (*Juncus conglomeratus*; 311) a vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*; 252). Identifikovány byly také druhy vodní (ekologická skupina s EIH 10–12, v rámci NIL2 ovšem byly nalezeny pouze druhy s EIH 10 a 11), nejčastěji zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*; 35), rákos obecný (*Phragmites australis*, 28) a ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*; 7). Nejčastějšími druhy středně vlhkých stanovišť (EIH 5) byly lesní ostružiníky (*Rubus fruticosus* agg.; 4 136), dále pak starček Fuchsův (*Senecio ovatus*; 2 419) a lipnice hajní (*Poa nemoralis*; 1 924).

4.29.4 INDIKAČNÍ HODNOTY PRO REAKCI PŮDY

V kyselých prostředích vyjadřuje indikační hodnota pro reakci půdy variabilitu v pH (EIH 1–7), zatímco v prostředích neutrálních nebo bazických vyjadřuje spíš koncentraci vápníku (EIH 8–9;), viz Pladias (©2014–2019).

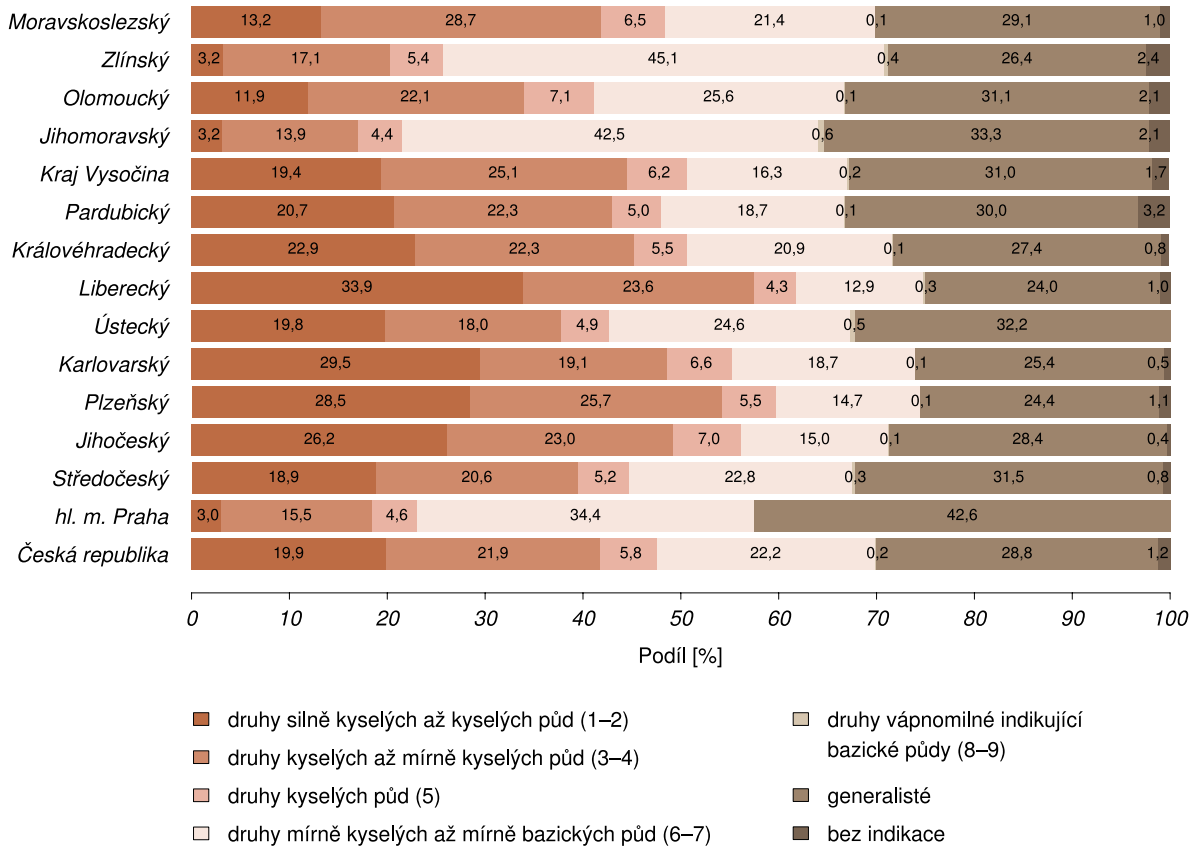
V lesích ČR jsou významně zastoupeny tři fytoindikační skupiny:

- indikátory mírně kyselých až mírně bazických půd (EIH 6–7; 22,2 ± 0,51 %);
- indikátory kyselých až mírně kyselých půd (EIH 3–4; 21,9 ± 0,41);
- indikátory silně kyselých až kyselých půd (EIH 1–2; 19,9 ± 0,59 %).

Zcela okrajově jsou zastoupeny vápnomilné druhy indikující bazické podmínky (EIH 8–9; 0,2 ± 0,04 %). Obdobně jako v případě EIH pro světlo a teplo jsou nejvíce zastoupeni generalisté (28,8 ± 0,43 %), tj. druhy rostoucí na půdách s různým pH. Kontrastně nízké zastoupení indikátorů silně kyselých až kyselých půd (do 4 %) a naopak vysoké zastoupení indikátorů mírně kyselých až mírně bazických půd (nad 33 %) se vyskytuje v kraji hl. m. Praha, dále v kraji Jihomoravském a Zlínském. Přesně naopak je tomu v Libereckém kraji, který má nejvyšší zastoupení indikátorů silně kyselých až kyselých půd (33,9 ± 2,81 %) a nejnižší zastoupení indikátorů mírně kyselých až mírně bazických půd (12,9 ± 1,66 %). Ostatní kraje se v zastoupení fytoindikačních skupin liší od celorepublikového průměru maximálně o ± 10 %.

Graf 4.29.4

Zastoupení ekologických indikačních hodnot pro půdní reakci v krajích, období NIL2 (2011–2015)



1 – Indikátory silné acidity nikdy se nevyskytující na mírně kyselých nebo alkalických půdách.

2 – Přechod mezi 1 a 3.

3 – Indikátory acidity vyskytující se hlavně na kyselých půdách, výjimečně na neutrálních půdách.

4 – Přechod mezi 3 a 5.

5 – Indikátory mírné acidity vyskytující se vzácně na silně kyselých i na neutrálních až alkalických půdách.

6 – Přechod mezi 5 a 7.

7 – Indikátory mírně kyselých až bazických půd nikdy se nevyskytující na silně kyselých půdách.

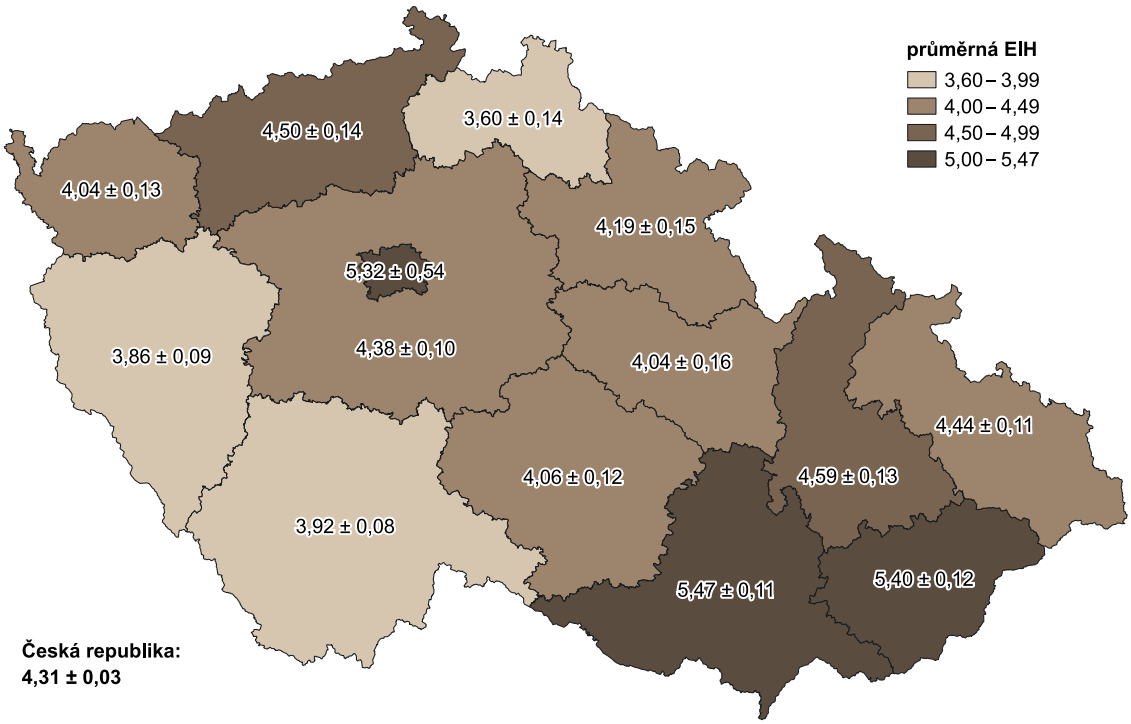
8 – Výskyt většinou na půdách bohatých vápníkem.

9 – Indikátory bazí a vápníku vždy rostoucí na půdách bohatých vápníkem.

Průměrná indikační hodnota pro reakci půdy se v ČR rovná 4,31 ± 0,03. Z kartogramu 4.29.4 je patrné, že odhady pro některé kraje se od celorepublikové hodnoty významně vzdalují. Mezi kraje, ve kterých byly indikovány převážně kyselé půdy (EIH < 4), patří kraj Liberecký, Plzeňský a Jihočeský. Nejvyšší průměrnou indikační hodnotu (EIH > 5) s úzkým intervalem spolehlivosti má kraj Jihomoravský a Zlínský. To dobře koresponduje s častým výskytem sedimentárních hornin s karbonátovou příměsí (spraše, vápnitý flyš) a vápenců (Moravský kras, Pálava) a současně s absencí, či nízkým zastoupením nejkyselejších půdotvorných substrátů (např. kvádrové pískovce) a půd (rašeliny).

Kartogram 4.29.4

Odhad průměrné ekologické indikační hodnoty pro reakci půdy v krajích, období NIL2 (2011–2015)



Nepřekvapí, že nejfrekventovanějšími indikátory kyselých půd (EIH 2) v ČR byly brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*; 4 401 záznamů), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*; 4 187) a třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*; 1 379). Nejčastěji zaznamenaným indikátorem silně kyselých půd (EIH 1) byl vřes obecný (*Calluna vulgaris*; 447). Z indikátorů mírně kyselých až mírně bazických půd (EIH 6–7) byly nejčetnější lesní ostružiníky (*Rubus fruticosus* agg.; 4 136), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*; 3 125) a lipnice hajní (*Poa nemoralis*; 1 924). Nejfrekventovanější indikátor půd bohatých na vápník (EIH 8) byl ohrožený druh naší květeny plícník měkký (*Pulmonaria mollis;* 29).



Plicník měkký (Pulmonaria mollis)



Třtina chloupkatá (Calamagrostis villosa)

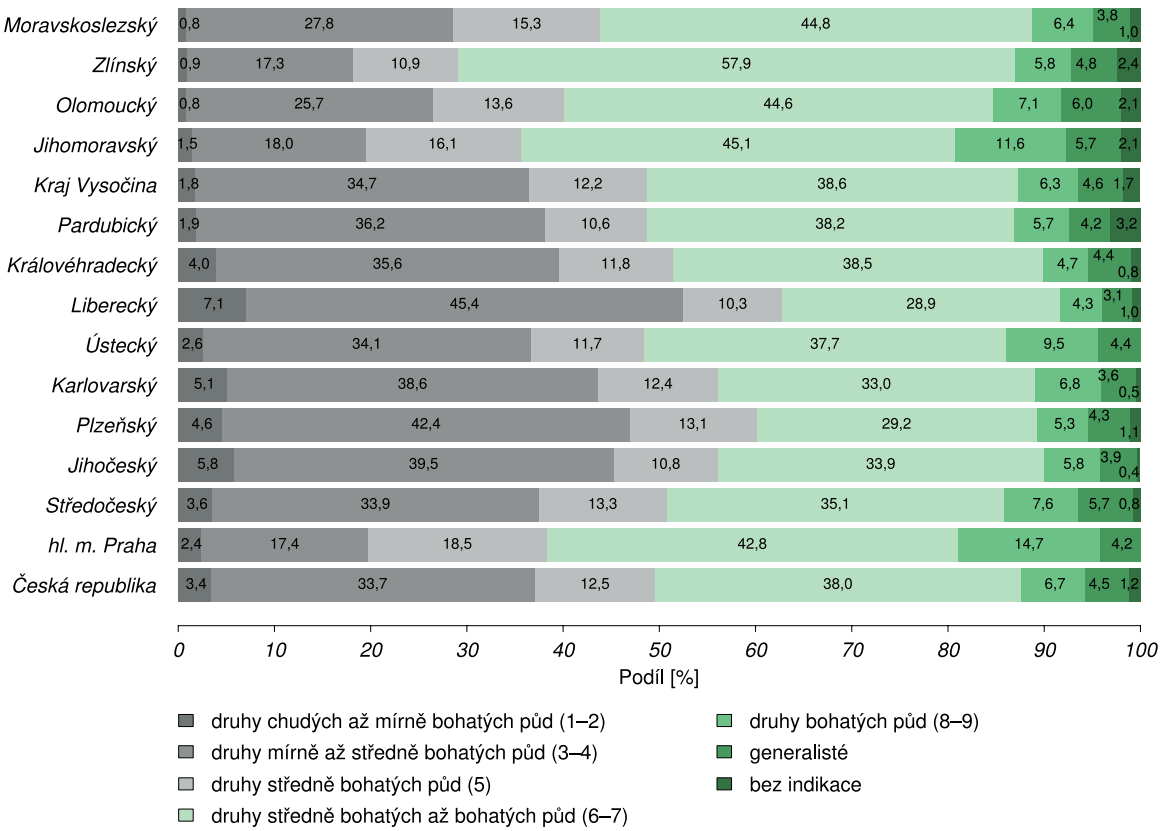
4.29.5 INDIKAČNÍ HODNOTY PRO DOSTUPNOST ŽIVIN

Rozpětí ekologických indikačních hodnot pro živiny odráží variabilitu v dostupnosti dusíku nebo fosforu v půdě a do jisté míry také primární produktivitu stanoviště (Pladias, ©2014–2019). V lesích ČR dominují indikátory středně bohatých až bohatých půd (EIH 6–7; 38,0 ± 0,55 %) spolu s indikátory půd mírně až středně bohatých (EIH 3–4; 33,7 ± 0,6 %). Srovnáme-li zastoupení indikátorů na obou koncích gradientu, téměř dvojnásobně jsou zastoupeny druhy indikující bohaté půdy (EIH 8–9; 6,7 ± 0,23 %). V porovnání s výše popsanými ekologickými faktory (např. s vlhkostí) zde ostře vyniká nízké zastoupení generalistů. Kraje lze podle rozdílů v zastoupení fytoindikačních skupin rozdělit do tří skupin:

- kraje, kde převažují druhy spíše bohatších půd (EIH > 5), např. Zlínský, Jihomoravský a hl. m. Praha;
- kraje s významným zastoupením indikátorů spíše chudších půd (EIH < 5), např. Liberecký, Plzeňský a Jihočeský;
- kraje s přibližně vyrovnaným poměrem druhů indikujících spíše méně bohaté půdy na jedné straně (EIH < 5) a spíše bohatší půdy na straně druhé (EIH > 5), kam patří např. kraje Královéhradecký, Středočeský a Kraj Vysočina. V těchto krajích se zastoupení fytoindikačních skupin výrazně neliší od celorepublikového průměru.

Graf 4.29.5

Zastoupení ekologických indikačních hodnot pro dostupnost živin v krajích, období NIL2 (2011–2015)



1 – Výskyt na živinami nejchudších půdách.

2 – Přechod mezi 1 a 3.

3 – Častější výskyt na živinami chudých půdách než na průměrných, výjimečně na bohatších půdách.

4 – Přechod mezi 3 a 5.

5 – Výskyt na mírně živinami bohatých půdách, méně často na chudších nebo bohatších půdách.

6 – Přechod mezi 5 a 7.

7 – Častější výskyt na živinami bohatých než na průměrných půdách a jen výjimečně na chudších půdách.

8 – Výrazný indikátor živin.

9 – Výskyt koncentrován na nadměrně živinami bohaté půdy.

Tabulka 4.29.5

Odhad průměrné ekologické indikační hodnoty pro živiny v krajích, období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Průměrná EIH	Spodní mez	Horní mez
Moravskoslezský	5,33	*5,24*	*5,42*
Zlínský	5,61	*5,50*	*5,72*
Olomoucký	5,30	*5,20*	*5,41*
Jihomoravský	5,67	*5,57*	*5,77*
Kraj Vysočina	4,99	*4,88*	*5,09*
Pardubický	4,89	*4,75*	*5,04*
Královéhradecký	4,95	*4,82*	*5,07*
Liberecký	4,47	*4,34*	*4,59*
Ústecký	5,24	*5,13*	*5,34*
Karlovarský	4,85	*4,74*	*4,96*
Plzeňský	4,66	*4,58*	*4,74*
Jihočeský	4,79	*4,72*	*4,86*
Středočeský	5,07	*4,99*	*5,16*
Hl. m. Praha	5,89	*5,37*	*6,42*
Česká republika	5,04	*5,01*	*5,07*

Průměrná indikační hodnota pro dostupnost živin dosahuje v ČR výše 5,04 ± 0,03. Nejnižší odhadovaná hodnota byla vypočítána pro Liberecký kraj (4,47 ± 0,13), nejvyšší pro kraj hl. m. Praha (5,89 ± 0,53).

Nejčastěji zaznamenané druhy indikující velmi chudé až mírně bohaté půdy (EIH 1–2) byly brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*; 516 záznamů) a vřes obecný (*Calluna vulgaris*; 447). K nejhojnějším indikátorům bohatých půd (EIH 8–9) patřily kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*; 3 125), svízel přítula (*Galium aparine*; 1 217) a bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*; 719). Středně bohaté půdy (EIH 5) nejčastěji indikovaly lesní druhy ostružiníků (*Rubus fruticosus* agg.; 4 136), kapraď osténkatá (*Dryopteris carthusiana*; 2 380) a lipnice hajní (*Poa nemoralis*; 1 924). Třemi nejhojnějšími generalisty ve vztahu k dostupnosti živin byly třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*; 2 153), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*; 633) a rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*; 466).



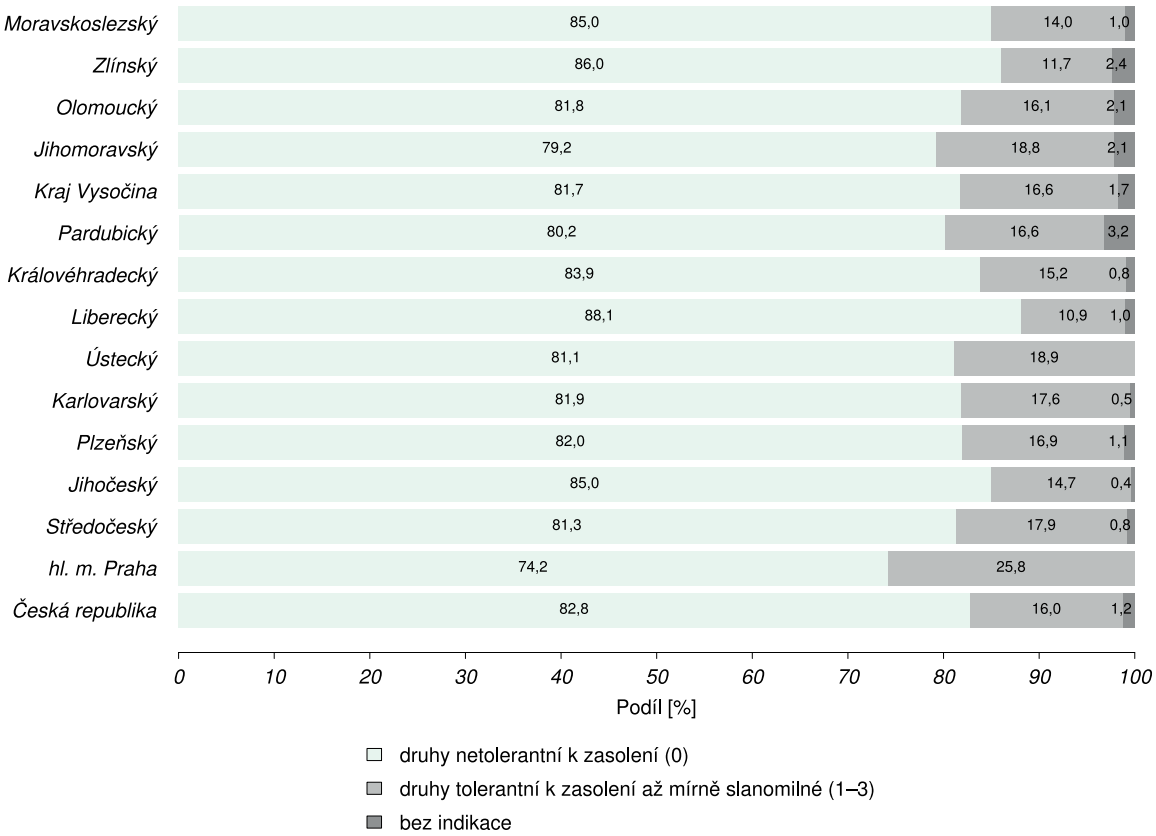
Sasanka hajní (Anemone nemorosa)

4.29.6 INDIKAČNÍ HODNOTY PRO SALINITU

Indikační hodnota pro salinitu vyjadřuje koncentraci lehce rozpustných solí, zejména síranů, chloridů a uhličitanů sodíku, draslíku, vápníku a hořčíku v půdě (Pladias, ©2014–2019). Na inventarizačních plochách NIL2 byly zaznamenány pouze taxony s indikačními hodnotami pro salinitu 0–3. V lesích ČR zcela převládají cévnaté rostliny netolerantní k solím (EIH 0; 82,8 ± 0,43 %). Ostatní rostliny, které jsou k solím tolerantní až mírně slanomilné (EIH 1–3), jsou zastoupeny 16 ± 0,37 %. Vyšší zastoupení druhů s indikační hodnotou 1–3 má kraj Ústecký (18,9 ± 1,55 %) a Jihomoravský (18,8 ± 1,44 %), což zjevně souvisí s nízkým úhrnem srážek a vyššími teplotami (viz indikační hodnoty pro vlhkost a teplotu). Nejvyšší zastoupení těchto druhů má sice kraj hl. m. Praha (25,8 ± 8,19 %), ovšem vzhledem k širokému intervalu spolehlivosti (při srovnání s ostatními kraji) lze očekávat skutečnou hodnotu spíše nižší. Nejnižší zastoupení druhů k solím tolerantních až mírně tolerantních bylo v kraji Libereckém (10,9 ± 1,28 %) a Zlínském (11,7 ± 1,16 %).

Graf 4.29.6

Zastoupení ekologických indikačních hodnot pro salinitu v krajích, období NIL2 (2011–2015)



0 – Rostliny netolerantní k solím, glykofyty.

1 – Rostliny tolerantní k solím, většinou na nepatrně slaných nebo neslaných půdách, ale výjimečně na mírně slaných půdách.

2 – Oligohalinní rostliny, často na půdách s velmi malým obsahem solí.

3 – β-mezohalinnní rostliny, většinou na půdách s malým obsahem solí.

Průměrná indikační hodnota pro salinitu v ČR činí 0,16 ± 0,00. Nejnižší průměrná hodnota byla vypočtena v kraji Libereckém (0,11 ± 0,01) a Zlínském (0,12 ± 0,01), nejvyšší naopak v kraji hl. m. Praha (0,26 ± 0,08), respektive v kraji Jihomoravském (0,19 ± 0,01) a Ústeckém (0,19 ± 0,02).

Tabulka 4.29.6

Odhad průměrné ekologické indikační hodnoty pro salinitu v krajích, období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Průměrná EIH	Spodní mez	Horní mez
Moravskoslezský	0,14	*0,13*	*0,15*
Zlínský	0,12	*0,11*	*0,13*
Olomoucký	0,16	*0,15*	*0,18*
Jihomoravský	0,19	*0,17*	*0,20*
Kraj Vysočina	0,17	*0,15*	*0,18*
Pardubický	0,17	*0,15*	*0,18*
Královéhradecký	0,15	*0,14*	*0,17*
Liberecký	0,11	*0,10*	*0,12*
Ústecký	0,19	*0,18*	*0,21*
Karlovarský	0,18	*0,16*	*0,19*
Plzeňský	0,17	*0,16*	*0,18*
Jihočeský	0,15	*0,14*	*0,16*
Středočeský	0,18	*0,17*	*0,19*
Hl. m. Praha	0,26	*0,18*	*0,34*
Česká republika	0,16	*0,16*	*0,16*

Naprostá většina druhů tolerantních k zasolení až mírně slanomilných nepatří mezi vysloveně lesní druhy a setkáme se s nimi velmi často také mimo les. Významně jsou zastoupeny druhy ruderální. Zcela převažovaly druhy s indikační hodnotou 1, nejfrekventovanější byly kopřiva dvoudomá



Psárka plavá (Alopecurus aequalis)

(*Urtica dioica*; 3 125 záznamů), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*; 2 153) a svízel přítula (*Galium aparine*; 1 217). Okrajově byly zastoupeny druhy s indikační hodnotou 2–3, nejčastěji to byly mochna husí (*Potentilla anserina*; 29), kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea*; 22) a psárka plavá (*Alopecurus aequalis*; 6).





4.30 Charakteristiky krajiny

Vyhodnocení krajinných charakteristik představuje významné rozšíření spektra informací poskytovaných NIL. Výstupy NIL jsou v rámci tohoto tématu převážně zaměřeny na různé typy dřevinné vegetace vyskytující se na území kategorie *ostatní pozemky*, tj. mimo kategorie pozemků *les, OWL* a *OLwTC* podle definic FAO (2010) – viz kapitola 4.1.1. Do kategorie ostatní pozemky jsou z praktických důvodů zařazovány i vodní plochy a nádrže, což je rozdíl oproti původní struktuře tříd FAO. Vodní plochy a nádrže jsou od ostatních případů vylišeny zařazením do kategorií LULUCF podle IPCC (Penman a kol., 2003) – viz kapitola 4.1.2. Zvláštní pozornost je věnována i dalším parametrům vypovídajícím o celkové biodiverzitě krajiny, například výskytu zatravněných mezí v jinak nerozčleněné krajině nebo celkovým délkám rozhraní mezi kategoriemi pozemků podle definic FAO a IPCC – jejich střední plošné hustotě výskytu a tvarové kompaktnosti.

Z nákladových důvodů nebylo šetření krajinných charakteristik prováděno pozemně, ale pouze fotogrammetricky na transektech (viz obrázek 4.30), tj. liniích o délce 500 m s náhodnou orientací, která se mezi jednotlivými transekty liší. Střed linie transektu se shoduje s pozicí inventarizační plochy sítě NIL2.

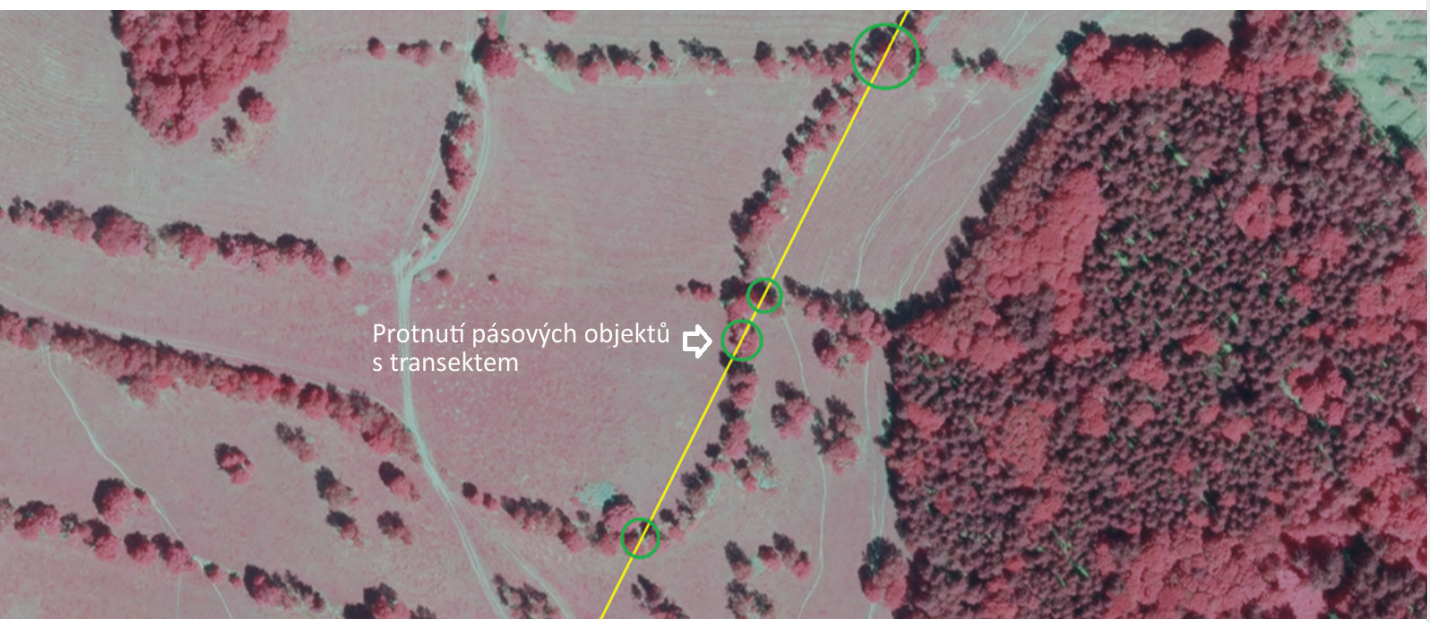
Na transektech probíhá stereo-fotogrammetrická interpretace infračervených leteckých snímků (přesněji CIR kompozice - z angl. Composite Infra-Red - nahrazující modrý kanál RGB snímku infračerveným). Datum pořízení snímků vychází z časového plánu šetření na transektech. Z racionálních důvodů bylo rozhodnuto provádět FTGM intepretaci transektů v desetiletých cyklech – první byl zahájen rokem 2011. Všechny transekty časové podsítě 2 × 5 km pokrývající celé území ČR jsou v rámci desetiletého cyklu interpretovány každoročně. Za období celého cyklu tak bude interpretováno přibližně 78 tis. transektů. Podrobné informace o způsobu provedení FTGM interpretace transektů lze dohledat v pracovních postupech NIL2 (Hájek a kol., 2016).

V této kapitole jsou prezentovány výsledky odhadů na základě celkového počtu 7 860 transektů náležících do časové podsítě roku 2011. Interpretace prakticky probíhala nad LMS z let 2010, 2011 a 2012. Nižší počet dosud interpretovaných transektů zatím neumožňuje zpracování odhadů pro menší územní jednotky než je ČR.

Absence pozemního šetření na krajinných transektech s sebou nese rizika spojená s výskytem (systematických a subjektivních) chyb, které pramení jednak z omezeného množství informací, které LMS obsahují (v porovnání s terénním šetřením), jednak z možné časové neshody mezi datem pořízení snímku a datem, ke kterému má být skutečný stav zachycen. Intepretace FTGM transektů přináší hodnotné informace, které lze relativně snadno získat s využitím již vybudovaných a udržovaných kapacit NIL.

Obrázek 4.30

Příklad zaznamenání protnutí osy pásových objektů (liniových porostů stromů) fotogrammetrickým transektem o nominální délce 500 m (žlutá linie).



4.30.1 DŘEVINNÁ VEGETACE V KRAJINĚ

V rámci šetření NIL na FTGM transektu je zaznamenávána rozptýlená dřevinná vegetace, která se nachází mimo kategorie pozemků *les, OWL* a *OLwTC*, tedy na kategorii *ostatní pozemky* (podle FAO). Rozlišovány jsou tři druhy dřevinné vegetace v krajině:

Solitérní stromy a hloučky dřevin *– dřevinná vegetace zahrnující jednotlivé stromy, keře nebo malé hloučky stromů či keřů nedosahující rozlohy 0,04 ha. Stromy nebo keře patří do jednoho hloučku, pokud vzdálenost jejich korun nepřekračuje 20 m. Solitérní stromy a hloučky jsou vázány pouze na území kategorie ostatní pozemky podle definice FAO. Zaznamenána je veškerá solitérní vegetace vyskytující se do vzdálenosti 20 m kolmo od osy FTGM transektu. Získaná data umožňují odhadnout celkový počet a průměrný počet solitérních stromů a hloučků na jednotku plochy zpracovávaného území.*

Liniové porosty dřevin *– aleje, větrolamy, břehové porosty a další liniové porosty stromů nebo keřů. Liniové porosty dřevin musí splňovat podmínku minimální délky, která musí dosahovat alespoň trojnásobku šířky porostu, minimálně však 20 m. Vzdálenost mezi jednotlivými korunami stromů či keřů tvořícími jeden liniový porost nesmí klesnout pod 20 m. Šířka liniového porostu nesmí překročit 20 m. Liniové porosty se mohou vyskytovat pouze na kategorii ostatní pozemky podle definice FAO. Zaznamenán je každý liniový porost dřevin, jehož podélná osa je protnuta linií transektu (viz obrázek 4.30), respektive do jehož obrysů korun linie transektu zasahuje. Způsob šetření umožňuje odhad celkové délky, průměrné délky na jednotku plochy území a plochy území zastíněného korunami (odhaduje se jak celková zastíněná plocha v hektarech, tak i podíl zastíněné plochy v procentech rozlohy zkoumaného území).*

Malé plošné porosty stromů nebo keřů *– porosty s minimální rozlohou 0,04 ha, která však zároveň nedosahuje 0,5 ha. Zaznamenány jsou všechny takové porosty stromů a keřů, do nichž linie transektu zasahuje jakoukoli svojí částí. Malé plošné porosty stromů jsou šetřeny v rámci kategorie ostatní pozemky podle definice FAO. Na rozdíl od malých plošných porostů stromů nebyly porosty keřů zaznamenávány v rámci kategorie sídla podle IPCC. Odhadovanými parametry jsou v tomto případě celková plocha malých porostů dřevin a jejich podíl na rozloze zkoumaného území, dále pak celkový a hektarový počet těchto porostů a jejich průměrná velikost.*

Celkový počet solitérů a hloučků v ČR byl odhadnut na 701,3 ± 45,9 tis. ks, tj. průměrně 8,9 ± 0,6 ks/km^2 území ČR. Převážná většina solitérní vegetace má charakter jednotlivých stromů nebo jejich hloučků (88,9 %; 623,2 ± 55,1 tis. ks), pouze malý podíl připadá na keře (11,1 %; 78,1 ± 14,6 tis. ks). Rozlišení solitérní vegetace stromového a keřového charakteru bylo vzhledem ke způsobu šetření (FTGM intepretace LMS) provedeno na základě výšky jedince, respektive hloučku (keře ≤ 3 m, stromy > 3m).

Nejčetnější výskyt solitérní dřevinné vegetace byl odhadnut pro kategorii IPCC – *travní porosty* (39,2 ± 3,4 ks/km^2), na níž se nachází 61,3 % z celkového počtu solitérní vegetace (430,0 ± 36,1 tis. ks). Pomineme-li kategorii *les*, nejnižší četnost výskytu solitérní vegetace dřevin byla zaznamenána v rámci kategorie *kultivované pozemky* (5,7 ± 0,7 ks/km^2).

Tabulka 4.30.1a

Celkový počet a průměrná četnost výskytu solitérních dřevin v krajině podle kategorizace IPCC a typu vegetace, období NIL2 (2011–2015)

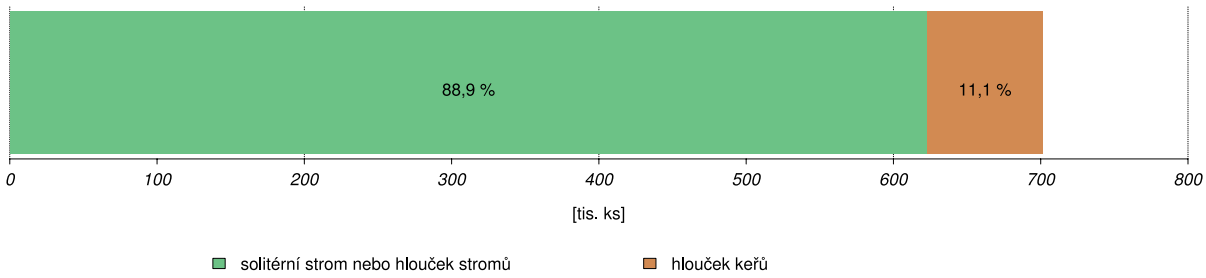
Kategorie IPCC, typ solitérní vegetace	Celkový počet [tis. ks]	Spodní mez	Horní mez	Četnost [ks/km²]	Spodní mez	Horní mez
Les, solitér nebo hlouček stromů	4,5	*1,6*	*7,4*	0,2	*0,1*	*0,3*
Les, hlouček keřů	0,0	*0,0*	*0,0*	0,0	*0,0*	*0,0*
Les celkem	4,5	*1,6*	*7,4*	0,2	*0,1*	*0,3*
Kultivované pozemky, solitér nebo hlouček stromů	134,0	*115,7*	*152,3*	4,9	*4,3*	*5,6*
Kultivované pozemky, hlouček keřů	21,0	*13,2*	*28,8*	0,8	*0,5*	*1,1*
Kultivované pozemky celkem	155,0	*134,7*	*175,3*	5,7	*5,0*	*6,4*
Travní porosty, solitér nebo hlouček stromů	379,4	*346,0*	*412,9*	34,6	*31,4*	*37,8*
Travní porosty, hlouček keřů	50,6	*39,5*	*61,6*	4,6	*3,5*	*5,7*
Travní porosty celkem	430,0	*394,0*	*466,1*	39,2	*35,8*	*42,6*
Vodní plochy a mokřady, solitér nebo hlouček stromů	5,0	*1,9*	*8,1*	5,3	*NA*	*NA*
Vodní plochy a mokřady, hlouček keřů	0,5	*-0,5*	*1,5*	0,5	*NA*	*NA*
Vodní plochy a mokřady celkem	5,5	*2,3*	*8,7*	5,8	*NA*	*NA*
Sídla, solitér nebo hlouček stromů	72,0	*60,0*	*84,0*	8,6	*7,1*	*10,2*
Sídla, hlouček keřů	3,0	*0,6*	*5,4*	0,4	*0,1*	*0,7*
Sídla celkem	75,0	*62,7*	*87,3*	9,0	*7,4*	*10,6*
Ostatní pozemky, solitér nebo hlouček stromů	28,2	*20,8*	*35,6*	21,5	*14,0*	*28,9*
Ostatní pozemky, hlouček keřů	3,0	*0,6*	*5,4*	2,3	*-0,1*	*4,7*
Ostatní pozemky celkem	31,2	*23,3*	*39,1*	23,7	*15,8*	*31,7*
ČR celkem, solitér nebo hlouček stromů	623,2	*580,7*	*665,6*	7,9	*7,4*	*8,5*
ČR celkem, hlouček keřů	78,1	*63,5*	*92,7*	1,0	*0,8*	*1,2*
ČR celkem	**701,3**	***655,4***	***747,2***	**8,9**	***8,3***	***9,5***

Nenulové odhady pro solitérní vegetaci v rámci kategorie pozemků *les* jsou artefaktem způsobeným tím, jak byly bodové objekty přiřazovány ke kategoriím FAO a IPCC. V rámci pásové plochy o šířce 40 m (její podélnou osu tvoří linie transektu) je zaznamenána poloha uvažovaných typů bodových objektů. Kategorie pozemků jsou nicméně známy pouze na linii transektu (na ose pásové zkusné plochy) – operátoři digitalizují pouze protnutí rozhraní kategorií pozemků linií transektu. Při vyhodnocení se pásová plocha rozdělí mezi kategorie pozemků, přičemž se předpokládá průběh hranice mezi kategoriemi ve směru kolmo na linii transektu. Přiřazení kategorie pozemků k bodovým objektům se následně provede podle jejich známé polohy v takto rozčleněné pásové ploše. Popsaný postup je zjednodušením skutečnosti, což vede k chybám zejména u objektů blízko hranic mezi kategoriemi pozemků. Domníváme se však, že tyto chyby nejsou natolik zásadní, aby znemožnily intepretaci výsledků. O jejich absolutní velikosti si můžeme udělat představu právě na základě zmíněného odhadu pro kategorii *les*, kde by ve skutečnosti měl být odhad nulový (žádná solitérní vegetace nebyla v rámci lesa operátory zaznamenávána).

V grafu 4.30.1a je znázorněn podíl jednotlivých typů solitérní vegetace na celkovém počtu kusů v rámci území ČR. Rozlišení solitérních stromů a menších hloučků není s ohledem na možnosti FTGM intepretace příliš spolehlivé. Tuto informaci uvádíme jen pro doplnění a s vědomím, že malé hloučky a solitéry v krajině mají prakticky stejný význam.

Graf 4.30.1a

Celkový počet a podíl typů solitérních dřevin v krajině, období NIL2 (2011–2015)



Celkový odhad délky liniové vegetace v ČR dosahuje výše 131,4 ± 5,1 tis. km, což odpovídá hustotě 16,7 ± 0,6 m/ha území ČR (viz tabulka 4.30.1b). Liniová vegetace v ČR je téměř výlučně tvořena porosty stromů (96,2 %). Keře se na celkové délce liniových porostů dřevin podílejí pouze 3,8 %.

Tabulka 4.30.1b

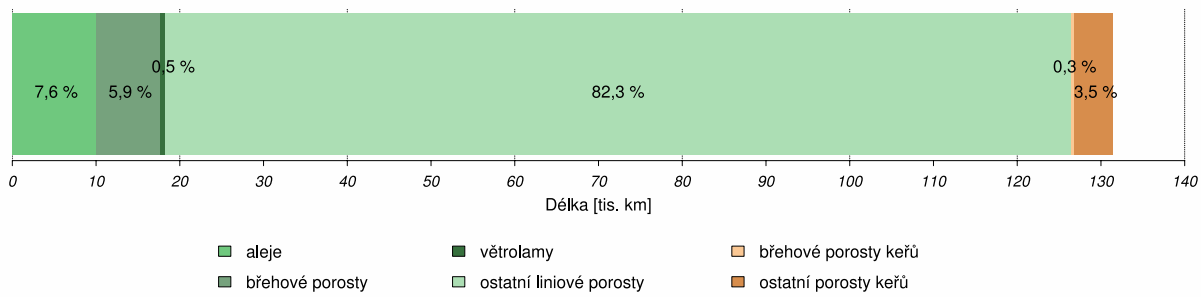
Celková délka a plošná hustota liniových porostů dřevin v krajině, období NIL2 (2011–2015)

Typ liniového porostu dřevin	Celková délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Plošná hustota [m/ha]	Spodní mez	Horní mez
Liniový porost stromů	126,4	*121,5*	*131,4*	16,1	*15,5*	*16,7*
Liniový porost keřů	5,0	*4,2*	*5,9*	0,6	*0,5*	*0,8*
Liniové porosty dřevin celkem	**131,4**	***126,4***	***136,5***	**16,7**	*16,1*	*17,4*

Graf 4.30.1b uvádí podíl a celkovou délku různých typů liniových porostů dřevin. Stejně jako v případě intepretace solitérů a hloučků je rozlišení typů liniových porostů zatížené chybou FTGM intepretace, která je zčásti daná funkčním překryvem uvažovaných kategorií a zčásti absencí rozlišovacích znaků jednotlivých kategorií na LMS (např. břehový porost je tak hustý, že nelze vidět vodní tok).

Graf 4.30.1b

Celková délka a podíl typů liniových porostů dřevin v krajině, období NIL2 (2011–2015)



Celková cloněná plocha (zápoj) liniových porostů v ČR byla odhadnuta na 73,9 ± 3,6 tis. ha (viz tabulka 4.30.1c), přičemž nejvyšší podíl připadá na liniové porosty stromů (97,2 %). Cloněná plocha liniových porostů činí 0,94 ± 0,05 % z celkové rozlohy ČR.

Tabulka 4.30.1c

Cloněná plocha a plošný podíl liniových porostů dřevin v krajině, období NIL2 (2011–2015)

Typ liniového porostu dřevin	Cloněná plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Plošný podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Liniový porost stromů	71,8	*68,2*	*75,3*	0,91	*0,87*	*0,96*
Liniový porost keřů	2,2	*1,7*	*2,7*	0,03	*0,02*	*0,03*
Liniové porosty dřevin celkem	**73,9**	***70,3***	***77,5***	**0,94**	***0,89***	***0,99***

Celková plocha malých plošných porostů dřevin (od 0,04 do 0,5 ha) byla odhadnuta na 98,9 ± 6,6 tis. ha, což odpovídá 1,3% podílu na celkové rozloze ČR (viz tabulka 4.30.1d). Malé porosty dřevin jsou nejčastěji tvořeny stromy (99,6 %), z nichž dominují porosty tvořené převážně listnatými dřevinami (85,7 %), případně porosty smíšené (11,7 %).

Tabulka 4.30.1d

Celková plocha a plošný podíl malých porostů dřevin v krajině, období NIL2 (2011–2015)

Typ malého porostu dřevin	Celková plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Plošný podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Malé porosty stromů, jehličnaté	2,6	*1,7*	*3,5*	0,03	*0,02*	*0,04*
Malé porosty stromů, listnaté	84,4	*78,3*	*90,5*	1,07	*1,00*	*1,15*
Malé porosty stromů, smíšené	11,5	*9,4*	*13,6*	0,15	*0,12*	*0,17*
Malé porosty stromů celkem	**98,5**	***92,0***	***105,0***	**1,25**	***1,17***	***1,34***
Malé porosty keřů	0,4	*0,1*	*0,7*	0,01	*0,00*	*0,01*
Malé plošné porosty dřevin celkem	**98,9**	***92,4***	***105,5***	**1,26**	***1,18***	***1,34***

Celkový počet malých porostů dřevin v krajině byl odhadnut na 576,3 ± 39,3 tis. ks, což odpovídá četnosti výskytu 7,3 ± 0,5 ks/100 km^2 v rámci území ČR (viz tabulka 4.30.1e). Průměrná velikost těchto porostů činí 0,17 ± 0,01 ha, přičemž rozdíly ve střední velikosti mezi uvažovanými typy jsou prakticky zanedbatelné. Drtivý podíl na celkové rozloze malých plošných porostů dřevin tvoří porosty stromů (99,5 %), mezi kterými převažují porosty (převážně) listnatých dřevin (85,3 %; viz graf 4.30.1c).

Tabulka 4.30.1e

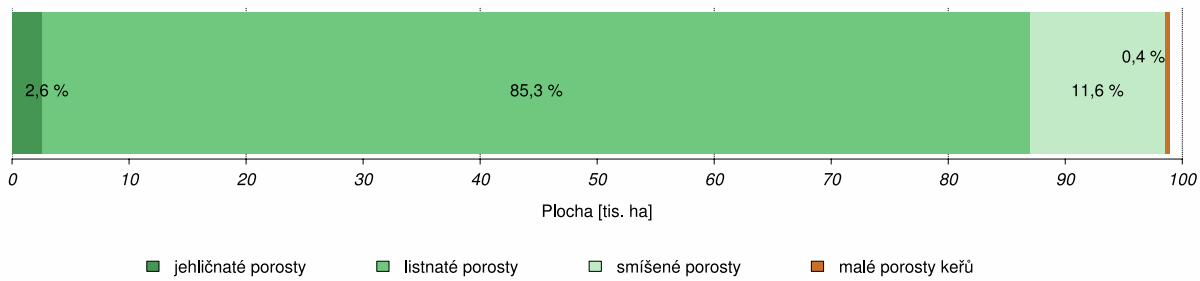
Celkový počet a průměrná četnost výskytu malých porostů dřevin v krajině, období NIL2 (2011–2015)

Typ malého porostu dřevin	Celkový počet [tis. ks]	Spodní mez	Horní mez	Četnost [10^{-2} ks/km^2]	Spodní mez	Horní mez
Malé porosty stromů, jehličnaté	15,6	*10,2*	*21,0*	0,2	*0,1*	*0,3*
Malé porosty stromů, listnaté	488,4	*452,1*	*524,7*	6,2	*5,8*	*6,7*
Malé porosty stromů, smíšené	67,0	*54,8*	*79,1*	0,9	*0,7*	*1,0*
Malé porosty stromů celkem	**571,0**	***531,9***	***610,0***	**7,3**	***6,8***	***7,8***
Malé porosty keřů	5,4	*1,9*	*8,8*	0,1	*0,0*	*0,1*
Malé plošné porosty dřevin celkem	**576,3**	***537,0***	***615,6***	**7,3**	***6,9***	***7,8***

Graf 4.30.1c znázorňuje celkové počty malých plošných porostů dřevin včetně podílů jednotlivých typů. Rozlišení malých plošných porostů stromů podle převažujících dřevin je s pomocí FTGM intepretace LMS poměrně spolehlivé, a to díky vysokému prostorovému rozlišení snímků (20 cm/px) a použití snímků v nepravých barvách se zahrnutím blízkého infračerveného kanálu (viz obrázek 4.30).

Graf 4.30.1c

Celková plocha a podíl typů malých porostů dřevin v krajině, období NIL2 (2011–2015)



4.30.2 STANOVIŠTNÍ ROZMANITOST KRAJINY

V rámci šetření na FTGM transektu byly zaznamenávány následující objekty zvyšující biodiverzitu krajiny:

Travnaté meze *– jedná se o pás nízké vegetace (traviny, byliny) na území kategorie ostatní pozemky (tzn. mimo kategorie les, OWL a OLwTC podle FAO) bez spojitého pokryvu stromů či keřů. Vzdálenost mezi korunami eventuálně se vyskytujících keřů a stromů musí překračovat 20 m, jinak by se mohlo jednat o liniový porost dřevin, jehož vylišení je nadřazené travnatým mezím. K travnatým mezím nepatří pásy nízké vegetace s přímou návazností na porosty stromů nebo keřů, které jsou vylišovány přednostně, neboť se přepokládá jejich vyšší hodnota z pohledu biodiverzity krajiny. Travnaté meze musí být po obou stranách obklopeny územím s nižší hodnotou z hlediska biodiverzity – typicky kultivované pozemky podle klasifikace IPCC. Maximální šířka travnaté meze nesmí překročit 20 m. Délka meze měřená jako nejdelší možná spojnice mezi dvěma libovolnými body na její ose musí dosahovat alespoň 60 m.*

Malé vodní nádrže *– vodní nádrže (přirozené i člověkem umělé vytvořené), které se nachází mimo kategorii sídla podle IPCC. Minimální velikost vodního útvaru měřená v libovolném směru (šířka) dosahuje alespoň 20 m a zároveň maximální velikost (délka) v žádném směru nepřekračuje 500 m.*

Malé skalní útvary *– skály, sutě a kamenná moře nacházející se mimo kategorii sídla podle IPCC, jejichž minimální velikost v libovolném směru (šířka) dosahuje alespoň 20 m a zároveň maximální velikost (délka) v žádném směru nepřekračuje 500 m.*

Podle odhadů prezentovaných v tabulce 4.30.2a činí celkový odhad délky travnatých mezí 64,0 ± 3,5 tis. km, což odpovídá hustotě 8,1 ± 0,4 m/ha území ČR.

Tabulka 4.30.2a

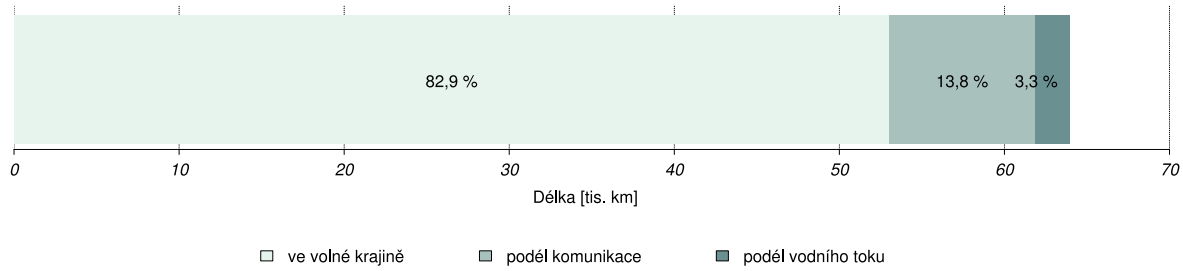
Celková délka a plošná hustota výskytu travnatých mezí v krajině, období NIL2 (2011–2015)

Typ travnaté meze	Celková délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Plošná hustota [m/ha]	Spodní mez	Horní mez
Mez ve volné krajině	53,0	*49,9*	*56,2*	6,8	6,4	7,2
Mez podél komunikace	8,8	*7,4*	*10,2*	1,1	1,0	1,3
Mez podél vodního toku	2,1	*1,5*	*2,7*	0,3	0,2	0,3
Meze celkem	**64,0**	***60,5***	***67,4***	**8,1**	***7,7***	***8,6***

Nejvyšší podíl na celkové délce byl zaznamenán u mezí nacházejících se ve volné krajině (82,9 %; celkem 17,6 ± 1,4 tis. ha) a podél komunikací (13,8 %; celkem 2,6 ± 0,5 tis ha).

Graf 4.30.2a

Celková délka a podíl typů travnatých mezí v krajině, období NIL2 (2011–2015)



Odhad celkové plochy travnatých mezí byl vyčíslen na 21,0 ± 1,5 tis. ha, což odpovídá 0,27 ± 0,02 %, respektive 27,0 ± 2,0 m^2/ha území ČR (viz tabulka 4.30.2b).

Tabulka 4.30.2b

Celková plocha a plošný podíl travnatých mezí v krajině, období NIL2 (2011–2015)

Typ travnaté meze	Celková plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Mez ve volné krajině	17,6	*16,3*	*19,0*	0,22	*0,21*	*0,24*
Mez podél komunikace	2,6	*2,1*	*3,1*	0,03	*0,03*	*0,04*
Mez podél vodního toku	0,8	*0,5*	*1,0*	0,01	*0,01*	*0,01*
Meze celkem	**21,0**	***19,5***	***22,5***	**0,27**	***0,25***	***0,29***

Odhad celkového počtu malých vodních útvarů činí 38,0 ± 8,3 tis. ks. Výrazně nižší odhad byl zaznamenán v případě malých skalních útvarů (6,5 ± 5,0 tis. ks).

Tabulka 4.30.2c

Celkový počet a plocha malých útvarů v krajině, období NIL2 (2011–2015)

Ostatní objekty zvyšující biodiverzitu krajiny	Celkový počet [tis. ks]	Spodní mez	Horní mez	Celková plocha [tis. ha]	Spodní mez	Horní mez
Malé vodní objekty	38,0	*29,7*	*46,3*	20,3	*15,8*	*24,8*
Malé skalní útvary	6,5	*1,5*	*11,6*	0,8	*0,2*	*1,4*

4.30.3 PROSTOROVÁ ROZMANITOST KRAJINY

Ve vztahu ke kategoriím pozemků podle definic FAO a IPCC lze vyjádřit rozmanitost krajiny různými parametry (metrikami):

***Celkovou délkou okrajů kategorií pozemků** – pro jednotlivé kategorie odděleně i dohromady.*

***Podílem celkové délky hranic kategorií pozemků a celkové plochy území** (plošné hustoty) – z důvodu menšího počtu interpretovaných transektů byl odhad zpracován pouze pro celé území ČR.*

***Tvarovou fragmentací** – tzn. podílem celkové délky okraje konkrétní kategorie a obvodu kruhu se stejnou plochou. Nejnižší možná hodnota činí 1 a odpovídá kruhu, tj. maximální kompaktnosti a minimální fragmentaci. Se vzrůstající hodnotou tvarové fragmentace klesá tvarová kompaktnost. Tato metrika umožňuje porovnání tvarové fragmentace i mezi kategoriemi pozemků s různou rozlohou.*

Odhad celkové délky okrajů kategorií pozemků podle FAO činí 312,6 ± 9,4 tis. km, čemuž odpovídá hustota v průměru 39,8 ± 1,2 m/ha. Nejdelší je hranice mezi kategoriemi *les* a *ostatní pozemky*, pro kterou příslušné odhady činí 229,7 ± 7,5 tis. km a 29,2 ± 1,0 m/ha (73,5 %). Při porovnání odhadu celkové délky okraje kategorie *les* zjištěné fotogrammetricky (234,2 ± 7,6 tis. km) s odhadem získaným na základě terénního šetření (180,6 ± 10,1 tis. km; viz kapitola 4.20) si nelze nevšimnout značného rozdílu (53,6 tis. km; tj. 29,7 %). Lze jej vysvětlit jednak systematickou chybou FTGM intepretace (pouze pozemní šetření umožňuje posoudit skutečné využití pozemku), ale například i tím, že odhad získaný na základě pozemního šetření nezahrnuje délku okrajů nepřístupného nebo neschůdného lesa. Ačkoli nepřístupná nebo neschůdná část lesa zaujímá jen přibližně 1,2 % celkové plochy lesa, podíl nepřístupných okrajů lesa může být i podstatně vyšší. V některých případech mohou být při FTGM interpretaci jako okraj lesa zaznamenány i okraje dočasně odlesněných ploch v rámci lesních celků (ve skutečnosti se nejedná o okraje kategorie pozemku *les*).

Nejvyšší podíl na celkové délce okrajů kategorií (bez ohledu na kategorie sousední) byl odhadnut pro kategorie *ostatní pozemky* (308,1 tis. km; tj. 98,6 %) a *les* (234,2 tis. km; tj. 75,0 %). Toto zjištění není nikterak překvapivé vzhledem k zaměření kategorizace FAO právě na kategorii pozemku *les* – s doplněním kategorií pro ostatní dřevinnou vegetaci (*OWL* a *OLwTC)* a zbytek území (*ostatní pozemky*).

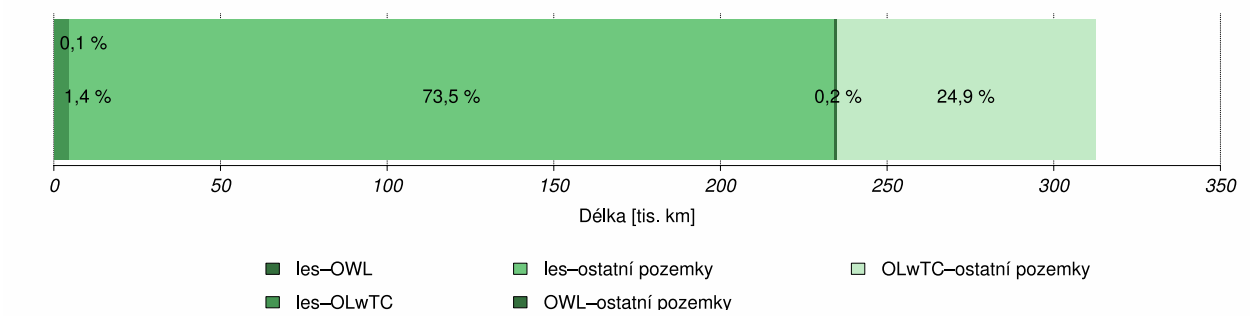
Tabulka 4.30.3a

Celková délka a plošná hustota výskytu rozhraní kategorií pozemků FAO, období NIL2 (2011–2015)

Kombinace kategorií pozemků FAO	Celková délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Plošná hustota [m/ha]	Spodní mez	Horní mez
Les/OWL	0,2	*0,0*	*0,4*	0,0	*0,0*	*0,1*
Les/OLwTC	4,3	*3,5*	*5,1*	0,5	*0,4*	*0,6*
Les/ostatní pozemky	229,7	*222,2*	*237,3*	29,2	*28,3*	*30,2*
OWL/OLwTC	0,0	*0,0*	*0,0*	0,0	*0,0*	*0,0*
OWL/ostatní pozemky	0,7	*0,2*	*1,2*	0,1	*0,0*	*0,2*
OLwTC/ostatní pozemky	77,7	*72,0*	*83,4*	9,9	*9,2*	*10,6*
Všechna rozhraní kategorií FAO	**312,6**	***303,2***	***321,9***	**39,8**	***38,6***	***41,0***

Graf 4.30.3a

Celková délka a podíl rozhraní kategorií pozemků FAO, období NIL2 (2011–2015)



Odhady tvarové fragmentace kategorií pozemků podle FAO prezentuje tabulka 4.30.3b. Nejnižší míru tvarové fragmentace vykazuje kategorie *OWL* (36,0 ± 23,4), zatímco hodnota zjištěná pro kategorii *les* je ve srovnání s odhadem *OWL* přibližně desetinásobná (382,7 ± 12,4). Délka hranic okrajů kategorie *les* tedy více než 380krát převyšuje obvod kruhu o stejné ploše.

Tabulka 4.30.3b

Tvarová fragmentace kategorií pozemků FAO, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie pozemků FAO	Tvarová fragmentace	Spodní mez	Horní mez
Les	382,7	*370,2*	*395,1*
OWL	36,0	*12,6*	*59,4*
OLwTC	501,2	*466,7*	*536,7*
Ostatní pozemky	402,5	*390,4*	*414,6*
Bez rozlišení	**314,5**	***305,1***	***323,9***

Odhad celkové délky okrajů kategorií pozemků podle IPCC činí 725,9 ± 15,6 tis. km, což odpovídá hustotě 92,4 ± 2,0 m/ha území ČR. Nejvyšší odhad délky okraje byl zjištěn mezi kategoriemi *kultivované pozemky* a *travní porosty* (125,3 ± 5,5 tis. km; 16,0 ± 0,7 m/ha; podíl 17,3 % na celkové délce okrajů kategorií IPCC), dále pak mezi kategoriemi *les* a *travní porosty* (114,4 ± 5,3 tis. km; 14,6 ± 0,7 m/ha; 15,8 %).

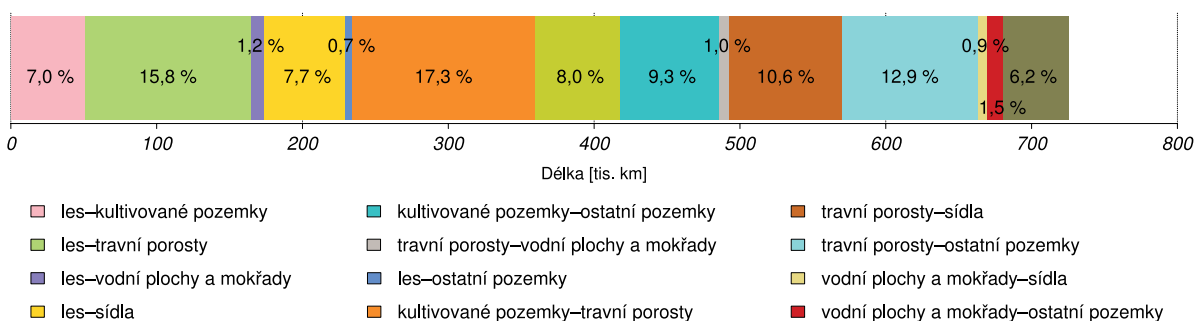
Tabulka 4.30.3c

Celková délka a plošná hustota výskytu rozhraní kategorií pozemků IPCC, období NIL2 (2011–2015)

Kombinace kategorií pozemků IPCC	Celková délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Plošná hustota [m/ha]	Spodní mez	Horní mez
Les/kultivované pozemky	50,6	*47,5*	*53,7*	6,4	*6,1*	*6,8*
Les/travní porosty	114,4	*109,1*	*119,8*	14,6	*13,9*	*15,2*
Les/vodní plochy a mokřady	8,6	*7,3*	*9,9*	1,1	*0,9*	*1,3*
Les/sídla	55,7	*52,0*	*59,5*	7,1	*6,6*	*7,6*
Les/ostatní pozemky	4,7	*3,9*	*5,6*	0,6	*0,5*	*0,7*
Kultivované pozemky/travní porosty	125,3	*119,9*	*130,8*	16,0	*15,3*	*16,7*
Kultivované pozemky/vodní plochy a mokřady	0,1	*0,0*	*0,3*	0,0	*0,0*	*0,0*
Kultivované pozemky/sídla	58,3	*54,8*	*61,9*	7,4	*7,0*	*7,9*
Kultivované pozemky/ostatní pozemky	67,8	*63,7*	*71,9*	8,6	*8,1*	*9,2*
Travní porosty/vodní plochy a mokřady	7,3	*5,9*	*8,6*	0,9	*0,8*	*1,1*
Travní porosty/sídla	77,0	*72,9*	*81,1*	9,8	*9,3*	*10,3*
Travní porosty/ostatní pozemky	93,3	*87,6*	*99,0*	11,9	*11,2*	*12,6*
Vodní plochy a mokřady/sídla	6,5	*5,2*	*7,8*	0,8	*0,7*	*1,0*
Vodní plochy a mokřady/ostatní pozemky	11,0	*9,4*	*12,6*	1,4	*1,2*	*1,6*
Sídla/ostatní pozemky	44,9	*41,9*	*47,9*	5,7	*5,3*	*6,1*
Všechna rozhraní kategorií IPCC	**725,9**	***710,2***	***741,5***	**92,4**	***90,4***	***94,3***

Graf 4.30.3b

Celková délka a podíl rozhraní kategorií pozemků IPCC, období NIL2 (2011–2015)

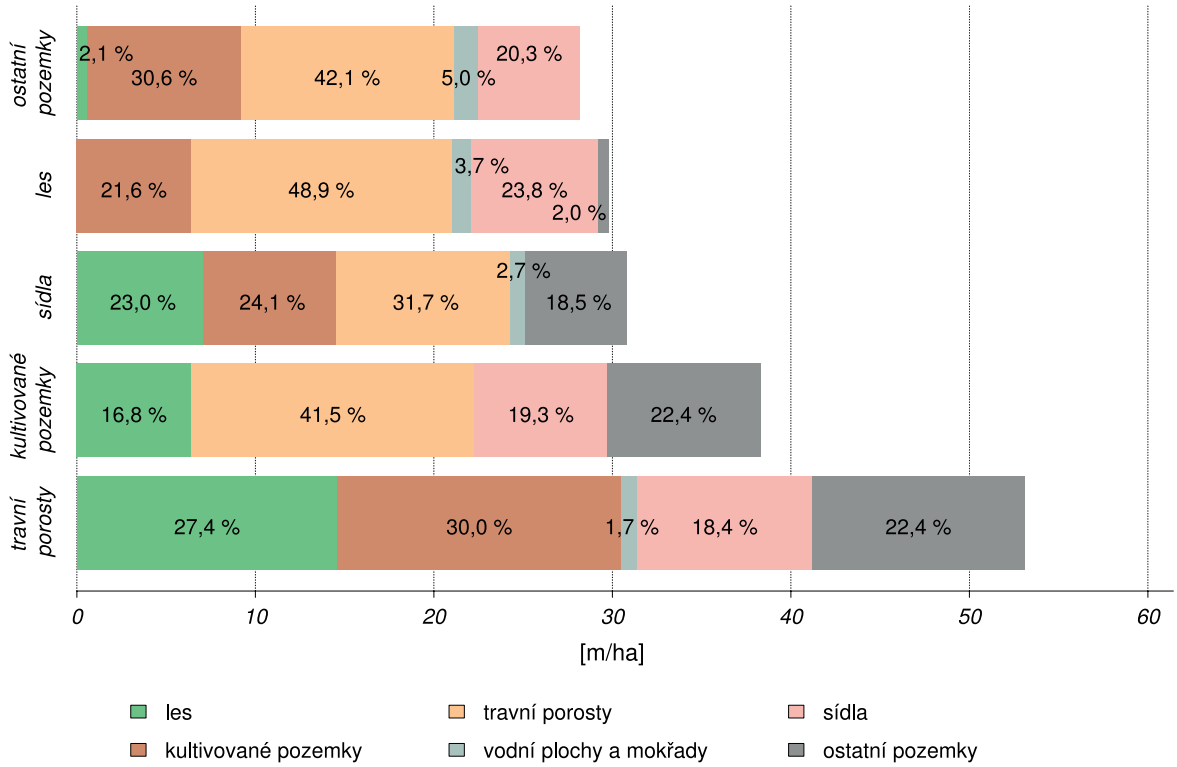


Graf 4.30.3c znázorňuje odhady průměrné délky okrajů kategorií IPCC přepočtené na hektar území ČR. Odhad je pro každou kategorii IPCC dále členěn podle navazujících kategorií IPCC. Z uvedených odhadů je patrné, že největší část lesních okrajů (48,9 %) sousedí s kategorií *travní porosty*. Z grafu je kromě jiného zřejmé, že největší délka okrajů přepočtená na rozlohu území ČR byla zaznamenána u kategorie *travní porosty* (53,1 ± 1,5 m/ha), která je následována kategorií *kultivované pozemky* (38,5 ± 1,2 m/ha).

Délky okrajů kategorií *les, sídla* a *ostatní pozemky* jsou srovnatelné, avšak z hlediska podílů sousedních kategorií IPCC lze pozorovat rozdíly. Markantní je zejména nízký podíl okraje kategorie pozemku *les,* která sousedí s kategorií *ostatní pozemky* a naopak.

Graf 4.30.3c

Průměrná délka rozhraní kategorií pozemků IPCC, období NIL2 (2011–2015)



Odhady tvarové fragmentace kategorií IPCC jsou uvedeny v tabulce 4.30.3d. Nejnižší míra tvarové fragmentace byla odhadnuta pro *vodní plochy* a *mokřady* (307,8 ± 29,1). Do této kategorie jsou kromě nádrží a přirozených vodních rezervoárů zařazována též území po větší část roku nasycená vodou a v neposlední řadě i vodní toky, které jsou tvarově velmi nekompaktními objekty. Relativně podobná hodnota tvarové fragmentace byla odhadnuta pro kategorii *les* (382,7 ± 12,4), zatímco v případě *sídel* je zaznamenaný odhad téměř dvojnásobný (748,3 ± 24,6), což odráží skutečnost, že mezi *sídla* řadíme veškerou související infrastrukturu jako např. dopravní komunikace, elektrovody a produktovody, tzn. objekty tvarově velmi vzdálené kruhu. Nejvyšší míra tvarové fragmentace byla odhadnuta pro kategorie *ostatní pozemky* (1 725,0 ± 72,2) a *travní porosty* (1 124,4 ± 32,3). V obou případech se jedná (podobně jako u *sídel*) o kategorie s významným podílem objektů liniového charakteru nebo malé velikosti (např. travnaté meze, liniové a malé plošné porosty dřevin).

Tabulka 4.30.3d

Tvarová fragmentace kategorií pozemků IPCC, období NIL2 (2011–2015)

Kategorie pozemků IPCC	Tvarová fragmentace	Spodní mez	Horní mez
Les	382,7	*370,2*	*395,1*
Kultivované pozemky	516,9	*501,4*	*532,5*
Travní porosty	1 124,4	*1 092,1*	*1 156,6*
Vodní plochy a mokřady	307,8	*278,7*	*337,0*
Sídla	748,3	*723,7*	*772,9*
Ostatní pozemky	1 725,0	*1 652,8*	*1 797,2*
Bez rozlišení	**730,4**	***714,7***	***746,1***

5 ZÁVĚR



5. Závěr

Předkládaná publikace souhrnně zpracovává výsledky doposud nejrozsáhlejšího a nejkomplexnějšího šetření v lesích ČR, přičemž kromě detailního zaměření na lesní porosty poskytuje rovněž informace o krajině jako celku. Dílo navazuje na publikované výsledky prvního cyklu NIL, které poskytly informace o stavu našich lesů v období 2001–2004. Výsledky druhého cyklu NIL však nabízí kromě zaznamenání stavu v období 2011–2015 i popis vývoje lesních porostů v období mezi oběma inventarizacemi. Popsání dynamiky změn je největší přidanou hodnotou NIL2. Pro představu, v době vydání této publikace bylo zpracováno přibližně 6,5 tis. typů odhadů, které popisují stav a vývoj lesa na našem území. Prezentovaná publikace tedy představuje pouze výběr nejdůležitějších údajů zjištěných v uplynulých letech.

Vlastní sběr dat potřebných pro vyhodnocení proběhl pomocí moderních elektronických přístrojů a přesných metodických postupů tak, aby došlo ke snížení chybovosti a omezení subjektivního hodnocení veličin. Náležitá pozornost byla věnována kontrolám na všech úrovních sběru a vyhodnocení dat. Metodika vyhodnocení byla oponována a schválena domácími i zahraničními odborníky a zajišťuje tak správné a přesné vyhodnocení nasbíraných údajů.

Odhady hlavních veličin (plocha lesa, zásoba dříví, těžba dříví, přírůst dříví, dřevinná skladba atd.) popisující stav a vývoj lesa se v mnoha případech výrazně odlišují od oficiálních údajů prezentovaných v různých přehledech a reportech. Zde je nutné zdůraznit, že inventarizační šetření je postaveno na matematicko-statistických principech a na přesně specifikované a publikované metodice sběru a vyhodnocení dat NIL. Výsledkem je hodnota dané veličiny s uvedenou přesností odhadu. Veškeré údaje, postupy i výsledky jsou zpětně kdykoli kontrolovatelné, a to až na úrovni jednotlivých stromů (kmenů) na konkrétní inventarizační ploše. Neméně důležitým principem inventarizace je popis skutečného stavu a změny v lesích či krajině, který vychází z pozemního (terénního) sběru dat, nebo z metod dálkového průzkumu Země – není tedy odvozován z existujících registrů a map, či s použitím zjednodušujících předpokladů. Z výše uvedeného vyplývá, že neexistuje relevantní důvod na informace poskytované NIL nahlížet s nedůvěrou, nebo je dokonce zpochybňovat. Naopak, je žádoucí respektovat je jako výsledky nezávislého šetření s danou přesností a otevřít diskuzi o kvalitě doposud používaných informací o našich lesích. Využívání výstupů NIL jako základního zdroje informací o lesích je v lesnicky vyspělých zemích běžným standardem a není důvod, aby tomu tak nebylo i v ČR.

Od roku 2016 pokračuje inventarizační šetření v rámci projektu Sledování stavu a vývoje lesních ekosystémů do doby, než bude prostřednictvím nařízení vlády vyhlášen další cyklus NIL. Na rozdíl od předchozích šetření se jedná o kontinuální podobu inventarizace. Plynulý sběr dat s pětiletým intervalem přeměřování ploch probíhá současně s průběžným vyhodnocováním. S ohledem na dynamiku našich lesů se totiž výsledky prezentované v intervalu deseti let nejeví jako dostatečně aktuální, jinými slovy periodický systém inventarizace použitý v období mezi NIL1 a NIL2 se ukázal býti nepružným. Na základě kontinuální inventarizace je možné poskytnout údaje o stavu a vývoji našich lesů každý rok, zároveň bude možné provádět hodnocení za libovolně zvolená období a tato období dále porovnávat. V relativně krátké době tak bude možné vyhodnotit například dopady velkých kalamit, případně jiných změn v našich lesích. Tuto schopnost již umožňuje systém měření nastavený ve druhém cyklu NIL, kdy je každý půlrok prováděno šetření rovnoměrně na celém území ČR (1/10 ploch). Kontinuální inventarizace poskytne aktuální údaje k danému roku a může sloužit jako kvalitní podklad pro hodnocení hospodaření v lesích ČR. První vyhodnocení kontinuální inventarizace je plánováno na rok 2021.



Vysvětlivky

Bodové a intervalové odhady

Výsledky NIL jsou prezentovány formou bodových a intervalových odhadů (viz kapitola 3.1.8).

- *Bodový odhad* vyjadřuje nejpravděpodobnější hodnotu odhadovaného tzv. *cílového parametru* (např. plochy lesa).
- *Intervalový odhad* vyjadřuje míru možného kolísání bodového odhadu (jeho variabilitu), která by nastala, pokud bychom výběrové šetření NIL (mnohokrát) opakovali.

Opakováním výběrového šetření je myšleno nové generování sítě inventarizačních ploch, sběr dat v terénu a výpočet nové hodnoty bodového odhadu. V každém z opakování výběrového šetření by se inventarizační plochy rozmístily znovu a nezávisle na předchozích i následujících generováních inventarizační sítě. Vlivem změn rozmístění inventarizačních ploch by také došlo ke změnám dat posbíraných v terénu, například údajů o stromech – byly by nepochybně vybrány jiné stromy s jinými hodnotami sledovaných veličin. Pro každé opakování výběrového šetření by tak byla získána jiná hodnota bodového odhadu.

Bodové odhady NIL2 jsou *nestranné*, což znamená, že při nekonečném počtu vzájemně nezávislých opakování výběrového šetření by se střední hodnota bodových odhadů (ze všech jednotlivých opakování) ztotožnila se skutečnou hodnotou cílového parametru. V této souvislosti je nutné důrazně upozornit, že nestrannost fakticky neznamená shodu prezentovaného výsledku NIL (konkrétní hodnoty bodového odhadu) s hodnotou cílového parametru.

Bodové odhady NIL jsou také *konzistentní* – se zvýšením počtu inventarizačních ploch se snižuje pravděpodobnost odchylek bodových odhadů od skutečné hodnoty cílového parametru.

Průměrně v 95 ze 100 případů (hypotetického) opakování výběrového šetření by intervalový odhad zachytil skutečnou hodnotu cílového parametru. Tuto vlastnost nazýváme *spolehlivost intervalového odhadu*, jež v případě zde publikovaných výsledků NIL činí 95 %. Intervalové odhady jsou konstruovány s předpokladem normálního rozdělení pravděpodobnosti bodového odhadu, což se projevuje jejich symetričností (bodový odhad se nachází uprostřed rozmezí mezi horní a spodní mezí intervalového odhadu).

Způsob zápisu intervalových odhadů v této publikaci je různý – podle toho, jaká forma prezentace byla zvolena. V textu je intervalový odhad určen pomocí hodnoty (poloviny jeho šířky) uváděné za znakem ±. Tuto hodnotu je třeba odečíst, respektive přičíst k bodovému odhadu, abychom dostali spodní a horní mez. Způsob uvádění intervalových odhadů v tabulkách, grafech a kartogramech je popsán dále v textu.

Výsledkové tabulky

Vzorová tabulka s výsledky NIL2 je uvedena na obrázku č. 1. Všechny tabulky obsahují hodnoty bodových i intervalových odhadů, vyjma případů, kdy je daný odhad nelogický (namísto odhadu je uveden symbol ×), nebo jej nebylo možné spočítat či uvést z důvodu snížené kvality způsobené nedostatečnou velikostí výběru (uvedena zkratka NA, z angl. Not Available).

Obrázek č. 1

Ukázka tabulky s odhady NIL2 (celková délka, plošná hustota a podíl kategorií vodních toků na celkové délce toků v rámci kategorie pozemků les)

bodový odhad — intervalový odhad

Kategorie toku	Délka			Hustota			Podíl na celkové délce vodních toků		
	Délka [tis. km]	Spodní mez	Horní mez	Hustota [m/ha]	Spodní mez	Horní mez	Podíl [%]	Spodní mez	Horní mez
Bystřiny	51,2	*47,7*	*54,6*	18,1	*17,0*	*19,3*	50,8	*48,4*	*53,3*
Říčky	8,5	*7,2*	*9,9*	3,0	*2,6*	*3,5*	8,5	*7,2*	*9,7*
Uměle vytvořené kanály	41,0	*37,5*	*44,5*	14,5	*13,3*	*15,7*	40,7	*38,2*	*43,2*
Vodní toky celkem	**100,7**	***95,5***	***105,9***	**35,7**	***34,0***	***37,4***	**100,0**	*x*	*x*

aditivní odhad, odpovídá součtu odhadů za jednotlivé kategorie

intervalový odhad není uveden pro celek vyjádřený v procentech

V tabulkách je intervalový odhad uváděn jako dvojice číselných hodnot – *spodní* a *horní mez* (viz obrázek č. 1). Na posledním řádku jsou v závislosti na kontextu uváděny výrazy *celkem*, nebo *bez rozlišení*. Výraz *celkem* je preferován v situacích, kdy poslední řádek tabulky funguje i jako prostý součet dílčích hodnot bodových odhadů v jednotlivých řádcích (aditivní odhad). Toto zjednodušení má čtenáři usnadnit porozumění danému výstupu (např. celková plocha lesa, celková výše těžeb). Ve skutečnosti byly odhady pro každý řádek tabulky počítány samostatně, poslední řádek tedy nebyl získán prostým součtem výše uvedených. Termín *bez rozlišení* je užíván v případech, kdy součet bodových odhadů za uvažované kategorie (řádky) neodpovídá odhadu uvedenému na posledním řádku tabulky (neaditivní odhad).

Vlivem zaokrouhlení může čtenář výjimečně zaznamenat nesoulad mezi prostým součtem dílčích hodnot na jednotlivých řádcích tabulky (kategorie) a nečleněným odhadem na posledním řádku (celkem). Rozdíl je však zanedbatelný, typicky ve výši jedné nebo několika málo desetin.

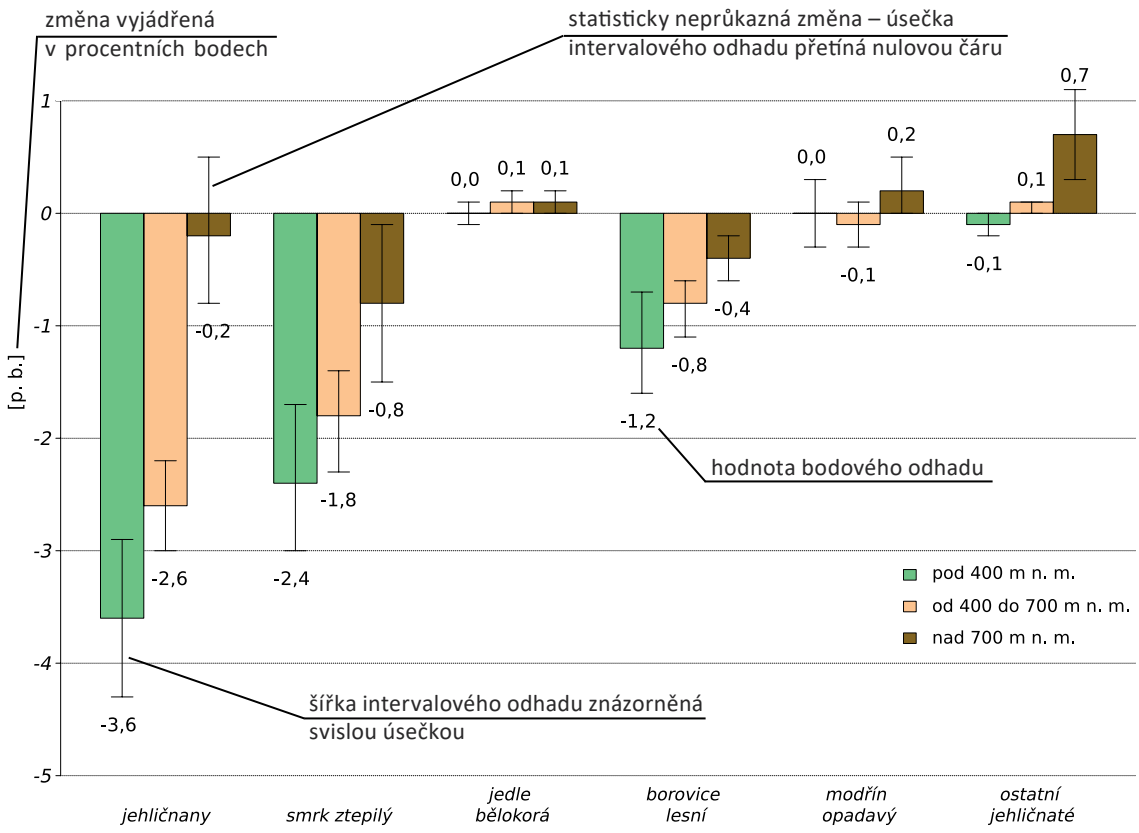
Grafy

Na obrázku č. 2 je možno vidět příklad sloupcového grafu pro změnovou veličinu. V konkrétním případě se jedná o změnu zastoupení jehličnatých dřevin podle kategorií nadmořské výšky.

U sloupcových grafů je šířka intervalového odhadu graficky znázorněna pomocí svislých úseček. Výška sloupce znázorňuje hodnotu bodového odhadu, která je navíc uvedena číselným popiskem. U změnových odhadů je možno posuzovat statistickou významnost změny na základě intervalového odhadu – pokud obsahuje nulu (úsečka intervalového odhadu protíná nulovou horizontální čáru), nelze změnu považovat za statisticky průkaznou.

Obrázek č. 2

Ukázka grafu s výsledky změnového odhadu



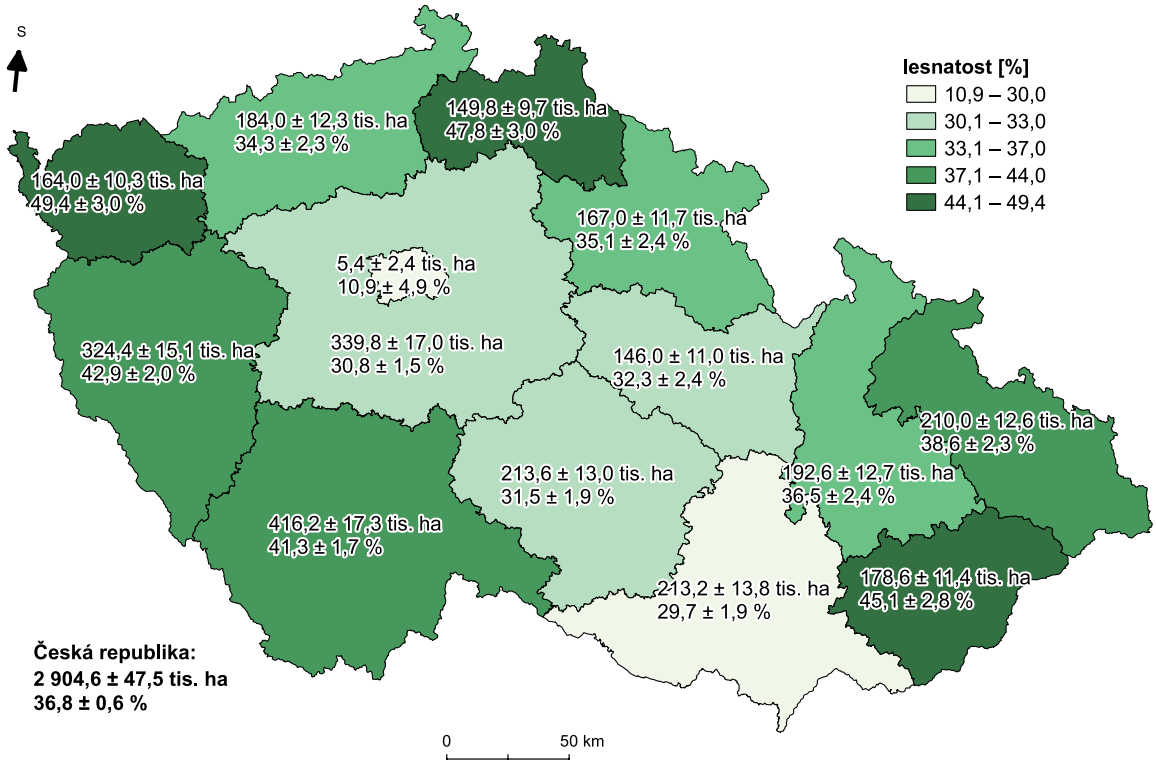
Kartogramy

Geografická variabilita odhadů NIL je znázorněna pomocí kartogramů pro kraje, v některých případech i pro přírodní lesní oblasti. Na obrázku č. 3 je ukázka kartogramu zpracovaného pro odhad plochy lesa a lesnatosti (podíl plochy lesa na celkové ploše území) v krajích.

Grafické měřítko a orientace k severu nejsou z důvodu přehlednosti v jednotlivých kartogramech uváděny. Shodují se však se vzorem na obrázku č. 3. Intervalové odhady jsou v kartogramech vyjádřeny zápisem ± polovina šířky intervalového odhadu (nominální spolehlivost 95 %).

Obrázek č. 3

Ukázka kartogramu s odhady pro úroveň krajů v rámci ČR



Informace o období

V názvech tabulek, grafů a kartogramů zaznamená čtenář pod pojmem období NIL2 dvě různá rozmezí letopočtů (2011–2014 vs. 2011–2015). Pozemní šetření NIL2 bylo uskutečněno v letech 2011–2015, nicméně probíhalo souběžně na dvou inventarizačních sítích. Během let 2011–2014 byly opakovaně navštíveny inventarizační plochy sítě NIL1, založené v letech 2001–2004 (v síti NIL1 byly ve druhém cyklu NIL navštíveny také plochy, které byly nově posouzeny jako možná kategorie pozemků *les* nebo *OWL* – viz kapitola 4.1.1). Současně byla založena nová inventarizační síť NIL2 (pracovní název), v níž bylo prováděno šetření v období 2011–2015. Tato nová síť se stala základem pro dnešní kontinuální podobu Národní inventarizace lesů v ČR. Uváděné období tedy odpovídá inventarizační síti, jejíž údaje byly pro výpočet konkrétního odhadu NIL použity.

Odhady změn

V rámci druhého cyklu NIL byla odhadnuta řada změnových parametrů, které vyjadřují změny stavu mezi prvním (2001–2004) a druhým (2011–2014) inventarizačním cyklem. Tyto změny byly odhadovány výlučně na základě opakovaného šetření na inventarizačních plochách založených v prvním cyklu (inventarizační síť NIL1).

Změna definovaná jako prostý rozdíl dvou odhadů, z nichž každý je vyjádřen v procentech (např. změna zastoupení dřevin mezi prvním a druhým cyklem NIL), se v publikaci uvádí pomocí jednotky procentní bod (zkratka p. b.).

Statistická průkaznost změn parametrů mezi inventarizačními cykly může být testována na principu intervalových odhadů. Pokud intervalový odhad zahrnuje nulovou hodnotu, nelze zamítnout nulovou hypotézu o neexistenci reálné změny, tj. nelze spolehlivě tvrdit, že jakákoli změna vůbec nastala. Je však nutné upozornit, že statistická neprůkaznost v tomto případě nutně neznamená, že ve sledovaném období žádná změna nenastala. Intervalové odhady obsahují nulovou hodnotu nejen v případech, kdy k žádné změně nedošlo, ale též v případech, kdy byla faktická změna relativně malá – tak malá, že ji při dané velikosti výběru (zjednodušeně při daném počtu inventarizačních ploch) nebylo možné spolehlivě detekovat.

Případy, kdy je odhadnutá změna statisticky průkazná (intervalový odhad neobsahuje nulovou hodnotu), rovněž vyžadují zvláštní pozornost. Jako statisticky průkazná se s velkou pravděpodobností totiž ukáže i jakkoli malá změna, pakliže máme k dispozici dostatečnou velikost výběru. Statisticky průkazné mohou v některých případech být i změny, které jsou z praktického pohledu zcela nepodstatné. Statistická průkaznost proto nesmí být zaměňována s praktickým významem odhadnutých změn – ten závisí na konkrétním parametru, jeho definici a účelu.

Zaokrouhlování

Je preferováno jednotné zaokrouhlení hodnot na jedno desetinné místo. Neposkytuje-li takové zaokrouhlení požadovaný detail informace, dochází k zaokrouhlení hodnot na dvě, výjimečně i tři desetinná místa.

Seznam zkratek

ACNIL
Analytické centrum Národní inventarizace lesů

agg.
aggregatus
souborný druh

b. k.
bez kůry

Bpv
Baltský po vyrovnání – výškový systém používaný na území ČR

ČHMÚ
Český hydrometeorologický ústav

ČR
Česká republika

ČSN
Česká technická norma (dříve Československá státní norma)

ČSOT
Československé objemové tabulky

ČSÚ
Český statistický úřad

ČÚZK
Český úřad zeměměřický a katastrální

CZT
Inventarizace krajiny CzechTerra

DPZ
Dálkový průzkum Země

EIH
Ekologická indikační hodnota

ENFIN
European National Forest Inventory Network
Evropská síť národních inventarizací lesů

FAO
Food and Agriculture Organization of the United Nations
Organizace spojených národů pro výživu a zemědělství

FAWS
Forest Available for Wood Supply
Les využitelný pro zásobování trhu dřívím

FNAWS
Forest not Available for Wood Supply
Les s vyloučeným nebo významně omezeným využitím dříví

FRA
Global Forest Resources Assessment
Globální hodnocení lesních zdrojů

FTGM
Fotogrammetrická interpretace

GIS
Geographic information system
Geografický informační systém

GPS
Global Positioning System
Globální polohový systém

GADA
Generalised Algebraic Difference Approach
Model používaný v NIL pro predikci výčetních tlouštěk

HÚL
Hospodářská úprava lesů

CHKO
Chráněná krajinná oblast

IFER
Institute of Forest Ecosystem Research, Ltd.
Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s. r. o

IPCC
Intergovernmental Panel on Climate Change
Mezivládní panel pro změny klimatu

IUFRO
International Union of Forest Research Organizations
Mezinárodní svaz lesnických výzkumných organizací

KN
Katastr nemovitostí

LČR, s. p.
Lesy České republiky, státní podnik

LFI
Švýcarská národní inventarizace lesů

LHC
Lesní hospodářský celek

LHE
Lesní hospodářská evidence

LHO
Lesní hospodářská osnova

LHP
Lesní hospodářský plán

LHP/O
Lesní hospodářské plány a osnovy

LiDAR
Light Detection and Ranging
Letecké laserové skenování

LMS
Letecké měřické snímky

LULUCF
Land Use, Land-Use Change and Forestry
Využívání půdy, změny ve využívání půdy a lesnictví

LVS
Lesní vegetační stupeň

MZe
Ministerstvo zemědělství

NA
Údaje nevyhodnocené z důvodu nedostatečného počtu pozorování

NIL
Národní inventarizace lesů

NIL1
1. cyklus Národní inventarizace lesů (2001–2004)

NIL2
2. cyklus Národní inventarizace lesů (2011–2015)

NIML
Národná inventarizácia a monitoring lesov Slovenskej republiky

NP
Národní park

NPP
Národní přírodní památka

NPR
Národní přírodní rezervace

NUTS
Nomenclature of Units for Territorial Statistics
Nomenklatura územních statistických jednotek

OLIL
Okraje lesa pro inventarizaci lesů

OLwTC
Other Land with Tree Cover
Ostatní pozemky s porostem stromů

OPRL
Oblastní plány rozvoje lesů

OSN

Organizace spojených národů

OWL

Other Wooded Land

Nelesní porosty dřevin

p. b.

procentní bod

PLO

Přírodní lesní oblast

PP

Přírodní památka

PR

Přírodní rezervace

PUPFL

Pozemky určené k plnění funkcí lesa

s k.

s kůrou

s. l.

sensu lato

v širším pojetí

Sb.

Sbírka zákonů

S-JTSK

Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální

SLHP

Souhrnné lesní hospodářské plány

SLHP/O

Souhrnné lesní hospodářské plány a osnovy

SLT

Soubor lesních typů

sp.

species

spolehlivě určen pouze rod, nikoli druh

ÚHÚL

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem

ÚLT

Lesnicko-technické ústředí Brandýs nad Labem (název ÚHÚL v období 1950–1951)

UNFCCC

United Nations Framework Convention on Climate Change

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu

VLS, s. p.

Vojenské lesy a statky České republiky, státní podnik

VÚLHM, v. v. i.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, veřejná výzkumná instituce

ZCHÚ

Zvláště chráněná území

ZZ

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky (tzv. *Zelená zpráva*)

Seznam literatury

ADOLT, R., 2015. Hlavní metodické principy NIL2. In: *Národní inventarizace lesů: XVIII. sněm lesníků*: sborník příspěvků: 10. 11. 2015, Hradec Králové. Brandýs nad Labem: Česká lesnická společnost, z. s. a Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. ISBN 978-80-905995-7-4.

ADOLT, R., 2016. Aktualizované výstupy NIL2: *Hospodářská úprava lesů – zásoba, těžba, přírůst* [online prezentace]. 9. 11. 2016 [cit. 2018-03-28]. Dostupné z: http://nil.uhul.cz/data/documents/prezentace/adolt_hul_snem_2016.pdf

ADOLT, R., 2017. *Metodika odhadu cílových parametrů druhého cyklu Národní inventarizace lesů České republiky (NIL2): jednofázové odhady na základě terénních dat inventarizační sítě NIL1: verze 18. března 2017* [online]. Brandýs nad Labem: ÚHÚL [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: http://nil.uhul.cz/data/documents/metodika_vyhodnoceni_nil2/vyhodnoceni_nil2_sit_nil1.pdf

ADOLT, R. a kol., 2013. *Pracovní postupy pozemního šetření NIL2*. Brandýs nad Labem: ÚHÚL. ISBN 978-80-905423-2-7.

ADOLT, R. a kol., 2015. Výstupy NIL2: hospodářská úprava lesů. In: *Národní inventarizace lesů: XVIII. sněm lesníků*: sborník příspěvků: 10. 11. 2015, Hradec Králové. Brandýs nad Labem: Česká lesnická společnost, z. s. a Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. ISBN 978-80-905995-7-4.

ADOLT, R. a kol., 2016. Aktualizované výstupy NIL2: Hospodářská úprava lesů – zásoba, těžba, přírůst. In: *Národní inventarizace lesů 2: XIX. sněm lesníků*: sborník příspěvků: 9. 11. 2016, Hradec Králové. Brandýs nad Labem: Česká lesnická společnost, z. s. a Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. ISBN 978-80-88184-04-1.

ADOLT, R., ZÁVODSKÝ, J., KOLÁŘOVÁ, P., 2009. Nonlinear mixed effects models in Forest mensuration: An example with height – diameter curves. In: *Forest, Wildlife and Wood Sciences for Society Development*. 16.–18. 4. 2009.

AFFLECK, D. L. R., GREGOIRE, T. G., VALENTINE, H. T., 2005. Edge effects in line intersect sampling with segmented transects. *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics* [online]. 10(4), 460–477 [cit. 2018-02-18]. eISSN 1537-2693. Dostupné z: https://doi.org/10.1198/108571105X81355

ALBERDI, I. a kol., 2016. Towards harmonized assessment of European forest availability for woodsupply in Europe. *Forest Policy and Economics*. 70, 20–29. ISSN 1389-9341.

ANTOCH, J., HLÁVKA, Z., PAWLAS, Z., 2017. *Oponentský posudek na vyhodnocení NIL2* [online]. Praha: Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky MFF UK [cit. 2018-02-12]. Dostupné z: http://nil.uhul.cz/data/documents/metodika_vyhodnoceni_nil2/posudek_nil2_mff_uk.pdf

BASCOMB, C. L., 1964. Rapid method for the determination of cation-exchange capacity of calcareous and non-calcareous soils. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 15(12), 821–823. ISSN 0022-5142.

BÖCKMANN, T., 1999. Anweisung zur Betriebsinventur. In: *Forsteinrichtung-Niedersächsisches Forstplanungsamt*. Wolfenbüttel.

BRÄNDLI, U. B., 2010. *Schweizerisches Landesforstinventar Ergebnisse der Dritten Erhebung 2004–2006*. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU). ISBN 978-3-905621-47-1.

BUCKLAND, S. T. a kol., 1993. *Distance Sampling: Estimating abundance of biological populations. Biometrics* [online]. 50(3), 891–892 [cit. 2018-07-05]. eISSN 0006-341X. Dostupné z: https://doi.org/10.2307/2532812

CIENCIALA, E. a kol., 2006. Biomass functions applicable to Scots pine. Trees – *Structure and Function* [online]. 20, 483–495 [cit. 2016-12-01]. eISSN 1432-2285. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s00468-006-0064-4

CIENCIALA, E. a kol., 2008. Biomass functions applicable to oak trees grown in Central-European forestry. *Journal of Forest Science* [online]. 54(3), 109–120 [cit. 2016-12-01]. eISSN 1805-935X. Dostupné z: https://doi.org/10.17221/2906-JFS

CIENCIALA, E. a kol., 2015. Vybrané výsledky šetření Inventarizace krajiny CzechTerra z let 2008/2009 a 2014/2015. *Lesnická práce* [příloha]. 94(10). ISSN 0322-9254.

COCHRAN, W. G., 1977. *Sampling Techniques*. Wiley series in probability and mathematical statistics. USA: John Willey & Sons. ISBN 0-471-16240-X.

CORDY, C. B., 1993. An extension of the Horvitz-Thompson theorem to point sampling from a continuous universe. *Statistics and Probability Letters*. 18(5), 353–362. ISSN 0167-7152.

CORDY, C. B., THOMPSON, C. M., 1995. An application of the deterministic variogram to design-based variance estimation. *Mathematical Geology* [online]. 27(2), 173–205 [cit. 2016-11-29]. eISSN: 1573-8868. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/BF02083210

ČERNÝ, M. a kol., 2000. Hospodářská úprava lesů na bázi statistické provozní inventarizace. *Lesnická práce*. 79(2), 60–63. ISSN 0322-9254.

ČERNÝ, M., ZAHRADNÍČEK, J., PAŘEZ, J., 2001. Metoda integrované hospodářské úpravy lesů v lesích s bohatou strukturou. *Lesnická práce*. 80(1), 24–27. ISSN 0322-9254.

ČSN 73 6108, 2018. *Lesní cestní síť*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

DANIHELKA, J., CHRTEK, J., KAPLAN, Z., 2012. Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia* [online]. 84, 647–811 [cit. 2019-02-09]. eISSN 0032-7786. Dostupné z: http://www.preslia.cz/P123Danihelka.pdf

ELLENBERG, H. a kol., 1992. *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa:* Scripta Geobotanica 18. Vyd. 2. Göttingen. ISBN 3884525182.

ERIKSSON, M., 1995a. Design-based approaches to horizontal-point-sampling. *Forest Science*. 41(4), 890–907. ISSN 0015-749X.

ERIKSSON, M., 1995b. Compatible and time-additive change component estimators for horizontal-point-sampled data. *Forest Science*. 41(4), 796–822. ISSN 0015-749X.

FADRHONSOVÁ, V., VORTELOVÁ, L., LOMSKÝ, B., 2012. Development of chemical soil properties in the western Ore Mts. (Czech Republic) 10 years after liming. *Journal of Forest Science*. 58(2), 57–66. ISSN 1212-4834.

FAO, 2010. *Global Forest Resources Assessment – Terms and Definitions*. Rome: Forestry Department FAO. Working Paper 144/E.

FIALA, P. a kol., 2013. *Průzkum výživy lesa na území České republiky 1996–2011*. Brno: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Sekce úřední kontroly. ISBN 978-80-7401-066-8.

GILLMAN, G. P., 1979. A proposed method for the measurement of exchange properties of highly weathered soils. *Australian Journal of Soil Research*. 17(1), 129–139. ISSN 0004-9573.

GREGOIRE, T. G., VALENTINE, H. T., 2007. *Sampling Strategies for Natural Resources and the Environment*. Chapman and Hall/CRC. ISBN 978-1-58488-370-8.

HÁJEK, F. a kol., 2016. *Metodika a pracovní postupy fotogrammetrického šetření NIL2*. Brandýs nad Labem: ÚHÚL. ISBN 978-80-905995-8-1.

Hmotové tabulky ÚLT, 1952. Brandýs nad Labem: Lesprojekt.

CHYTRÝ, M. a kol., 2018. Ellenberg-type indicator values for the Czech flora. *Preslia* [online]. 90(2), 83–103 [cit. 2018-12-10]. eISSN 0032-7786. Dostupné z: https://doi.org/10.23855/preslia.2018.083

KAISER, L., 1983. Unbiased Estimation in Line-Intercept Sampling. *Biometrics* [online]. 39(4), 965–976 [cit. 2018-11-14]. eISSN 0006-341X. Dostupné z: https://doi.org/10.2307/2531331

Klimatická změna, ©2019 [online]. [cit. 2019-02-22]. Dostupné z: https://www.klimatickazmena.cz/cs/

KLIMO, E., 1990. *Lesnická pedologie*. Brno: Vysoká škola zemědělská.

KONOPKA, B. a kol., 2010. Biomass partitioning and growth efficiency in four naturally regenerated forest tree species. *Basic and Applied Ecology*. 11(3), 234–243. ISSN 1439-1791.

KULICH, M. a HLÁVKA, Z., 2006. Odborný posudek. *Metodika statistického vyhodnocení národní inventarizace lesů*. Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky MFF UK.

KUNEŠ I., BALCAR, V. a ZAHRADNÍK, D., 2007. Vliv cílené povrchové aplikace dolomitického vápence na pedochemické parametry půdy na imisní holině ve vrcholových partiích Jizerských hor. *Zprávy lesnického výzkumu*. 52, 234–245. ISSN 0322-9688.

LANZ, A., 2016. *Expert opinion on the documentation of the parameter estimation for the second cycle of the Czech National Forest Inventory* [online]. [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: http://nil.uhul.cz/data/documents/metodika_vyhodnoceni_nil2/expertise_lanz_nfi2.pdf

MACKŮ, J., POPELKA, J., SIMANOV, V., 1992. *Terénní klasifikace z pohledu ekologizace výrobních procesů v lesním hospodářství*. Sborník TU Zvolen. 156–161.

MANDALLAZ, D., 1991. *A unified approach to sampling theory for forest inventory based on infinite population and superpopulation models*. Zurich: Swiss Federal Institute of Technology (ETH). Disertační práce.

MANDALLAZ, D., 2007. *Sampling techniques for forest inventories*. Chapman and Hall/CRC. ISBN 978-1-584-88976-2.

MATĚJŮ, K., 1953. *Inventarisace lesů 1950 na podkladě obnovy lesních hospodářských plánů:* směrnice. Vyd. 3. Brandýs nad Labem: Lesprojekt.

MENŠÍK, L. a kol., 2009. Humus conditions of stands with different proportion of Douglas fir in the Hůrky Training Forest District and Křtiny Training Forest Enterprise. *Journal of Forest Science*. 55(8), 345–356. ISSN 1212-4834.

Metodika terénního šetření Národní inventarizace lesů České republiky, 2000. IFER – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů s. r. o.

Monitoring stavu lesa v České republice 1984–2003: Forest condition monitoring in the Czech Republic 1984–2003, 2004. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 80-86461-23-8.

Národní inventarizace lesů, ©2016 [online]. [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: http://nil.uhul.cz/

Nařízení vlády č. 193/2000 Sb., kterým se vyhlašuje provedení inventarizace lesů v letech 2001–2004.

Nařízení vlády č. 247/2009 Sb., kterým se vyhlašuje provedení inventarizace lesů v letech 2011–2015.

Naše voda, ©2011–2019 [online]. [cit. 2019-02-06]. Dostupné z: https://www.nase-voda.cz/soucasny-pohled-na-ulohy-vodnich-nadrzi-i/

PAŘEZ, J., ŽLÁBEK, I., KOPŘIVA, J., 1990. Základní technické jednotky pro stanovení objemu dříví v těžebním fondu hlavních lesních dřevin. *Lesnictví*. 36, 479–508. ISSN 0024-1105.

PECHÁČEK, J. a kol., 2017. The effect of slow-release fertilizers on the soil environment of spread windrows in the Krušné Hory Mts. *Journal of Forest Science*. 63(7), 331–338. ISSN 1212-4834.

PELÍŠEK, J., 1964. *Lesnické půdoznalství*. Vyd. 2. Praha: SZN.

PENMAN, J. a kol., 2003. *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*. Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for Intergovernmental Panel on Climate Change (IPPC). ISBN 4-88788-003-0.

PEŇÁZ, J., 1994. Kvocient štíhlostní. In: VLKOVÁ, V. a POLENO, Z. eds. *Lesnický naučný slovník. Díl I*, A–O. Praha: Agrospoj. ISBN 80-7084-111-7.

PETRÁŠ, R., KOŠÚT, M., OSZLÁNYI, J., 1985. Leaf biomass of trees in spruce, pine and beech. *Lesnícky časopis*. 31, 121–136. ISSN 0323-1046.

PETRÁŠ, R., PAJTÍK, J., 1991. Sústava československých objemových tabuliek drevín. *Lesnícky časopis*. 37. ISSN 0323-1046.

Pladias, ©2014–2019 [online]. Databáze české flóry a vegetace [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: https://pladias.cz

PLÍVA, K., 1971. *Typologický systém ÚHÚL*. Brandýs nad Labem: ÚHÚL.

PLÍVA, K., 1987. *Typologický klasifikační systém ÚHÚL*. Brandýs nad Labem: ÚHÚL.

PODRÁZSKÝ, V., 2006. Effect of controlled liming on the soil chemistry on the immission clear-cut. *Journal of Forest Science*. 52, 28–34. ISSN 1212-4834.

REJŠEK, K., VÁCHA, R., 2018. *Nauka o půdě*. Olomouc: Agriprint. ISBN 978-80-87091-82-1.

SAMEC, P., VAVŘÍČEK, D., MACKŮ, J., 2008. Acidifikace versus pufrace lesních půd. *Lesnická práce*. 58(5), 341–343. ISSN 0322-9254.

SÁŇKA, M., MATERNA, J., 2004. Indikátory kvality lesních a zemědělských půd ČR. *Planeta*. 12(11). ISSN 1213-3393.

SIMON, J., 2008. Pozemky určené k plnění funkcí lesa. In: SIMON, J. a VACEK, S. eds. *Hospodářská úprava lesů:* výkladový slovník hospodářské úpravy lesů. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. ISBN 978-80-7375-140-1.

STEVENS, D. L. Jr., OLSEN, A. R., 2003. Variance estimation for spatially balanced samples of environmental resources. *Environmetrics*. 14, 593–610. ISSN 1180-4009.

SVĚTLÍK, J. a kol., 2016. Sekvestrace uhlíku smrkovým porostem (*Picea abies* (L.) Karst.) v oblasti Drahanské vrchoviny. *Zprávy lesnického výzkumu*. 61(1), 42–53. ISSN 0322-9688.

ŠÁLY, R., 1978. *Pôda základ lesnej produkcie*. Bratislava: Príroda.

ŠMELKO, Š. a kol., 2008. *Národná inventarizácia a monitoring lesov SR 2005–2006: Základná koncepcia a výber zo súhrnných informácií*. Zvolen: NLC.

TESAŘ, V., 1994. Les semenný; les sdružený; les výmladkový. In: VLKOVÁ, V. a Z. POLENO, eds. *Lesnický naučný slovník. Díl I*, A–O. Praha: Agrospoj. ISBN 80-7084-111-7.

TOMPPO, E. a kol., 2010. *National Forest Inventories: Pathways for Common Reporting*. Netherlands: Springer. ISBN 978-90-481-3232-4.

TOMPPO, E., SCHADAUER, K., 2012. Harmonization of National Forest Inventories in Europe: Advances under COST Action E43. *Forest Science*. 58(3), 191–200. ISSN 0015-749X.

TRIMBLE G. R. Jr., HOWARD, W. L., 1956. *The role of forest humus in watershed management in New England*. Station Paper No. 85. Northeastern forest experiment station. Forest service, U.S. department of Agriculture.

VAŠÍČEK, J. a kol., 2007. *Národní inventarizace lesů v České republice: 2001–2004*: úvod, metody, výsledky = National forest inventory in the Czech Republic: 2001–2004: introduction, methods, results. Brandýs nad Labem: ÚHÚL. ISBN 978-80-254-1470-5.

VAVŘÍČEK, D., 2005. Některá rizika vyplývající z povrchového vápnění lesních ekosystémů ve vyšších polohách. In: HRUŠKA, J. a E. CIENCIALA, eds. *Dlouhodobá acidifikace a nutriční degradace lesních půd – limitující faktor současného lesnictví*. Vyd. 2. Praha: Česká geologická služba. 119–121. ISBN 80-7075-655-1.

VAVŘÍČEK, D., KUČERA, A., 2017. *Základy lesnického půdoznalství a výživy lesních dřevin*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 978-80-7458-103-8.

VACEK, S., 1994. Fáze lesa růstové. In: VLKOVÁ, V. a POLENO, Z., eds. *Lesnický naučný slovník*. Díl I, A–O. Praha: Agrospoj. ISBN 80-7084-111-7.

VACEK, S., 1995. Skladba porostu; porost smíšený. In: VLKOVÁ, V., POLENO, Z., eds. *Lesnický naučný slovník*. Díl II, P–Ž. Praha: Agrospoj. ISBN 80-7084-131-1.

VEJPUSTKOVÁ, M. a kol., 2013. *Metody stanovení nadzemní biomasy buku (Fagus sylvatica L.):* certifikovaná metodika. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. ISBN 978-80-7417-064-5.

Věstník MZe č. 2/2015.

VOKOUN, J. a kol., 2002. *Taxonomický klasifikační systém půd České republiky v lesnické praxi*. Brandýs nad Labem: ÚHÚL.

VÚLHM, 2008–2012. *Dynamika obsahů hlavních živin ve smrkových a bukových porostech v ČR – možnosti zajištění výživy lesních dřevin jako předpoklad trvale udržitelného pěstování lesů* [projekt NAZV QH81246/2008].

VÚLHM, 2016: *Metody stanovení nadzemní biomasy smrku* [Interní materiál – nepublikováno].

Vyhláška MZe č. 82/1996 Sb., o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin.

Vyhláška MZe č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování.

Vyhláška MZe č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa.

Výsledky CZT, 2015. Kategorie Les [online]. [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: http://www.czechterra.cz/documents/CzechTerraII_Les.pdf

Výsledky statistického šetření o poměrech lesů v republice Československé dle stavu roku 1920, 1925. Praha: Státní úřad statistický. Československá statistika. Ř. VIII, Statistika lesů, sv. 11, seš. 1.

ZAHRADNÍČEK, J., 2010. *Metodika hospodářské úpravy nepasečných hospodářských lesů* [závěrečná zpráva projektu SP/2d3/17/08]. Ministerstvo životního prostředí.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon).

Zákon č. 428/2012 Sb., o majetkovém vyrovnání s církvemi a náboženskými společnostmi a o změně některých zákonů.

ZZ, 2002. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2001*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 80-7084-233-4.

ZZ, 2003. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2002*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 80-7084-278-4.

ZZ, 2004. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2003*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 80-7084-360-8.

ZZ, 2005. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2004*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 80-7084-451-5.

ZZ, 2006. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2005*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 80-7084-550-3.

ZZ, 2007. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2006*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7084-635-3.

ZZ, 2008. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2007*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7084-733-6.

ZZ, 2009. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2008*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7084-861-6.

ZZ, 2010. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2009*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7084-941-5.

ZZ, 2011. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2010*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7084-995-8.

ZZ, 2012. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2011*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-063-5.

ZZ, 2013. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2012*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-112-0.

ZZ, 2014. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2013*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-153-3.

ZZ, 2015. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2014*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-242-4.

ZZ, 2016. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2015*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-324-7.

Seznam zaměstnanců ÚHÚL podílejících se na zabezpečení, sběru a zpracování dat NIL2 (2011–2015)

Ředitel ÚHÚL

Ing. Jaromír Vašíček, CSc.

Náměstek HÚEL

Ing. Jaroslav Kubišta

Vedoucí NIL

Ing. Miloš Kučera, Ph.D.

Specializované pracoviště – Kontrolní oddělení NIL Brandýs nad Labem:

Vedoucí

Ing. Jiří Nechvíle

Pracovníci

Ing. Michal Beneš, Ing. Jaroslav Coufal, Ing. Pavel Flídr, Ing. Natalija Viktorovna Jefimova, Ing. Josef Málek, Ing. Tomáš Pikula, Ing. Jan Svoboda

Specializované pracoviště – Technologická podpora NIL Brno:

Vedoucí

Ing. Milan Andrlík

Pracovníci

Vít Kapitola, Ing. Eva Komárková, Tomáš Kunc, Ing. Vojtěch Miklas, Ing. Alena Prýmková, Ing. Jan Trecha, Ondřej Václavík, Ing. Jiří Zapadlo

Specializované pracoviště – Technologie DPZ a FTGM Frýdek-Místek:

Vedoucí

Ing. Filip Hájek, Ph.D.

Pracovníci

Gabriela Bérková, Mgr. Jan Bojko, Milada Bozděchová, Ing. Markéta Kantorová, Milena Mifkovičová, Petra Mlčoušková, Alena Plucnarová, Ludmila Sasynová, Martina Šimíková, Bc. Ondřej Tomančák

Specializované pracoviště – Analytické centrum NIL Kroměříž:

Vedoucí

Ing. Radim Adolt, Ph.D.

Pracovníci

Ing. Zdeněk Adamec, Ph.D., Ing. Pavla Bergerová, Mgr. Martina Bilíková, Ing. Zbyněk Čech, doc. Ing. Karel Drápela, CSc., Ing. Jiří Fejfar, Ph.D., Mgr. Vendula Hejlová, Ph.D., Ing. Hubert Hubík, Ing. Tomáš Kisiel, Ing. Ivo Kohn, Ing. Bc. Vít Kondler, Ing. Lukáš Kratěna, Ing. Bc. Jindřiška Orálková, Mgr. Klára Piškytlová, Mgr. Pavel Polívka, Ing. Martin Prokeš, Ing. Marcela Škarpichová, Ing. Petr Vrána, Ing. et Ing. Jiří Závodský

Vedoucí kontrolních inventarizačních skupin:

Ing. Jaroslav Coufal, Ing. Martin Hrazdíra, Jan Skýpala

Vedoucí inventarizačních skupin:

Ondřej Benešovský, Ing. Tomáš Bílý, Dušan Derco, Ing. Pavel Gryga, Ing. Jiří Gurecký, Bc. Jiří Hedrich, Ing. Lenka Hrobařová, Jakub Hušek, DiS., Martin Jakimiv, Ing. Martin Jun, Ing. Pavel Karásek, Ing. Bohumil Kříž, Jarmila Lemfeldová, DiS., Ing. Jiří Lenoch, Ing. Petra Luňáčková, Ing. Pavel Luncar, Ing. Jaroslav Maška, Ing. Radek Muzikář, Ing. František Novák, Ing. David Oberfalzer, Bc. Luboš Parent, Petr Paščenko, Ondřej Smetana, Ing. Radim Sohr, František Šíma, Ing. Jan Šmídl, Ing. František Šotkovský, Bc. David Zimmermann, Ing. Zdeněk Zuzánek

Terénní pracovníci NIL:

Ing. Petr Balint, Josef Barták, DiS., Ing. Michal Beneš, Ing. Josef Bílý, Milan Břeněk, Bc. Petr Čermák, Mgr. Zuzana Černíková, Ing. Jiří Divina, Ing. Martin Dlabka, Bc. Vojtěch Dvořák, Ing. Radek Dymák, Vojtěch Ferda, Ing. Pavel Flídr, Ing. Jiří Glogar, Ondřej Havelka, Hubert Heizman, Ing. Jan Hladík, Ing. Jiří Chládek, Bc. Martin Janáčik, Ing. Michal Janoušek, Ing. Petr Jeřábek, Bc. Václav Jindra, Robert Kamenický, Ing. Radim Klíma, Ing. Tomáš Kocmich,

Ing. Pavel Kolařík, Ing. Jiří Kotaška, Mgr. Václav Kotil, DiS., Tereza Kotýzová, Jaromír Kratochvíl, Ing. Vít Krmíček, Martin Kubeček, DiS., Tereza Kupcová, Jan Lehečka, Jan Lehner, Martin Lisník, Ing. Jan Mahdal, Ing. Leo Maitner, Ing. Josef Málek, Tomáš Marunič, Ivo Mašita, Mgr. Petr Mazůrek, DiS., Ing. Viktor Novotný, Luděk Nový, Ing. Michal Pajdla, Ing. Petr Pejřil, Aleš Pešat, Jan Pilař, Ivan Pour, Bc. Václav Převor, David Roll, Ing. Martin Rozmara, Ing. Martin Rybecký, Ing. Adam Řehoř, Bc. Vladimír Sedlák, Ing. Milan Stýblo, Ing. Jan Svoboda, Bc. Jiří Šefl, Bc. Milan Špiřík, Mgr. Jakub Šubrt, Ing. Jana Švantnerová, Ing. Martin Telecký, Aleš Tota, Bc. Michal Trangoš, Jan Trávníček, DiS., Jaroslava Zíbová

Pracovníci lesnické typologie (včetně specializovaného pracoviště Lesnické typologie):

Bc. Radim Bartoň, Ing. Martin Bátor, Ph.D., Ing. Miloš Boček, Ing. Štěpán Březovjak, Ing. David Cichra, Ing. Jiří Dohnal, Stanislav Drong, Ing. Michal Friedl, Ing. Robert Hruban, Ing. Tomáš Janás, Ing. Jana Kotková, Ing. Marek Kuc, Ing. Marian Lipowski, Mgr. Ing. Barbora Lišková, Ph.D., Ing. Jan Lžičař, Ing. Stanislav Mach, Ing. Viktor Meščerjakov, doc. Ing. Miroslav Mikeska, Ph.D., Ing. Jan Pecháček, Ph.D., Ing. Libor Pěnička, Ing. Jan Peřina, Ing. Jiří Roubík, Ing. Jiří Smejkal, Ing. Zdeněk Soušek, Ing. Jiří Szkandera, Marek Šidlák, Ing. Tadeáš Štěrba, Ing. Karel Taubr, doc. Dr. Ing. Dušan Vavříček, Ing. Matouš Vicher, Ing. Květa Zelenková, Ing. Václav Zouhar, Ing. Milan Žárník

Pedologická laboratoř Brandýs nad Labem:

Vedoucí

Ing. Vladimír Labík

Ing. Zdeněk Štíhel

Pracovníci

Květa Fabiánová, Ing. Ladislava Novotná, Ivana Strnadová, Helena Štěrbová, Marcela Šturmová

Autorský kolektiv

Ing. Miloš Kučera, Ph.D., Ing. Radim Adolt, Ph.D., Ing. Ivo Kohn, Ing. Lukáš Kratěna, Ing. et Ing. Jiří Závodský, Bc. Jan Máslo, Ing. Jiří Nechvíle, Mgr. Vendula Hejlová, Ph. D., Ing. Jiří Fejfar, Ph.D., Ing. Jan Pecháček, Ph.D., Ing. Michal Friedl, Ing. Tadeáš Štěrba, doc. Ing. Karel Drápela, CSc., Ing. Zdeněk Adamec, Ph.D., Ing. Robert Hruban, Ing. Jiří Zapadlo, Ing. Milan Andrlík, doc. Dr. Ing. Dušan Vavříček

1 Historie Národní inventarizace lesů (Adolt, R.)

2 Význam a cíle Národní inventarizace lesů (Adolt, R.)

3 Metodika Národní inventarizace lesů (2011–2015)

3.1 Metodické principy (Adolt, R.)

3.2 Základní pojmy a definice (Kučera, M., Adolt, R., Zapadlo, J., Nechvíle, J., Andrlík, M.)

4 Výsledky Národní inventarizace lesů (2011–2015)

4.1 Rozloha území, plocha lesa (Kučera, M., Adolt, R., Kratěna, L., Závodský, J.)

4.2 Zastoupení dřevin (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I., Drápela, K., Adamec, Z., Závodský, J.)

4.3 Změna dřevinné skladby (Adolt, R., Kučera, M., Kohn, I., Kratěna, L.)

4.4 Věková struktura lesa (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.5 Struktura lesa (Máslo, J., Nechvíle, J., Adolt, R., Kučera, M., Kratěna, L., Závodský, J., Kohn, I.)

4.6 Zásoba dříví (Adolt, R., Kučera, M., Kratěna, L., Závodský, J., Hejlová, V.)

4.7 Těžba dříví (Adolt, R., Kučera, M., Kratěna, L., Závodský, J.)

4.8 Přírůst dříví (Adolt, R., Kučera, M., Kratěna, L., Závodský, J.)

4.9 Mortalita (Adolt, R., Kučera, M., Kratěna, L., Závodský, J.)

4.10 Změna zásoby dříví (Adolt, R., Kučera, M., Kratěna, L., Závodský, J.)

4.11 Obnova lesa (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.12 Zdravotní stav lesa (Kučera, M., Adolt, R., Závodský, J.)

4.13 Škody zvěří na lesních porostech (Kučera, M., Adolt, R., Závodský, J.)

4.14 Mrtvé dřevo (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.15 Nadzemní biomasa a zásoba uhlíku (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I., Hejlová, V.)

4.16 Dendrometrické veličiny (Kučera, M., Adolt, R., Kratěna, L.)

4.17 Lesní cesty (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.18 Vodní toky (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.19 Výmolová eroze (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.20 Okraje lesa (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.21 Turistické objekty (Kučera, M., Adolt, R., Fejfar, J., Kohn, I.)

4.22 Myslivecká zařízení (Kučera, M., Adolt, R., Fejfar, J., Kohn, I.)

4.23 Odpadky (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.24 Vzácné druhy dřevin (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.25 Invazní druhy rostlin (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.26 Malé vodní objekty (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.27 Černé skládky (Kučera, M., Adolt, R., Kohn, I.)

4.28 Lesní půdy (Pecháček, J., Vavříček, D., Hruban, R., Kratěna, L., Adolt, R., Kučera, M., Závodský, J.)

4.29 Fytoindikace lesního prostředí (Friedl, M., Štěrba, T., Kohn, I., Adolt, R.)

4.30 Charakteristiky krajiny (Adolt, R., Kučera, M., Kohn, I., Hruban, R.)

Metodika statistického vyhodnocení:

Ing. Radim Adolt, Ph.D.

Výpočty odhadů:

Ing. Ivo Kohn, Ing. Lukáš Kratěna, Ing. et Ing. Jiří Závodský, Ing. Jiří Fejfar, Ph.D., Ing. Radim Adolt, Ph.D., doc. Ing. Karel Drápela, CSc., Ing. Zdeněk Adamec, Ph.D.

Příprava kartogramů, grafů:

Mgr. Vendula Hejlová, Ph.D., Mgr. Radmil Koudelka, Ing. Lukáš Kratěna, Mgr. Klára Piškytlová, Mgr. Martina Bilíková, Bc. Jan Šula, Tomáš Zamec

www.uhul.cz
Informace o lesích

Národní inventarizace lesů v České republice – výsledky druhého cyklu

2011–2015

Vydal: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem
Nábřežní 1326
250 01 Brandýs nad Labem

Vytiskl: LOG INN s.r.o., Hlavní 293, 250 89 Lázně Toušeň

Obsahová a jazyková korektura: Ing. Jiří Nechvíle, Ing. Josef Málek, Ing. Jaroslav Coufal, Ing. Tomáš Pikula, Ing. Eliška Trnková, Ing. Štěpánka Jouzová, Tomáš Zamec, Ing. Lada Matoušková Prylová

Grafická úprava: Ing. Kamila Soprová, Tomáš Zamec

Fotografie: Ing. Michal Friedl, Ing. Robert Hruban, Ing. Karel Ježek, Ph.D., Ing. Štěpánka Jouzová, Ing. Aleš Kučera, Ph.D., Alena Marková, Ing. Jiří Nechvíle, Ing. Jan Příhoda, Ing. Jiří Smejkal, Ing. Kamila Soprová, doc. Dr. Ing. Dušan Vavříček, Tomáš Zamec

Rok vydání 2019

Vydání první

ISBN 978-80-88184-24-9