

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

odbor ekologie lesa, www.pralesy.cz

Lidická 25/27, 602 00 Brno

Studie

**Vyhodnocení současného stavu a dosavadního vývoje lesa
ponechaného samovolnému vývoji v lokalitě Doutnáč
v NPR Karlštejn**

zpracovaná na základě Smlouvy o dílo č. 4b/23/15 mezi Agenturou
ochrany přírody a krajiny České republiky
a Výzkumným ústavem Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví,
v.v.i.

Brno, říjen 2015

Autoři: David Janík, Dušan Adam, Libor Hort, Kamil Král, Pavel Šamonil, Pavel Unar, Tomáš
Vrška

1. ÚVOD

V roce 2002 byla podepsána mezi státním podnikem Lesy České republiky (dále „LČR“) a Správou chráněných krajinných oblastí (dnes Agentura ochrany přírody a krajiny ČR) (dále „AOPK ČR“) „Dohoda o spolupráci při vymezování lesních porostů ponechávaných samovolnému vývoji a lesních porostů bez provádění hospodářských zásahů ve zvláště chráněných územích a zajištění jejich monitoringu“.

Prvním územím, které bylo na základě této dohody vybráno, byla lokalita Doutnáč – součást národní přírodní rezervace Karlštejn – v centru Chráněné krajinné oblasti Český kras. Dohoda o vymezení lokality Doutnáč a jejím ponechání samovolnému vývoji byla podepsána 20. září 2004. Její rozloha činí 66,8 ha.

Pro sledování dlouhodobého vývoje změn v porostech ponechaných samovolnému vývoji a pro pochopení přírodních procesů v lesích byla vyvinuta, testována a následně oběma smluvními stranami schválena metodika monitoringu území ponechaných samovolnému vývoji. Metodika je založena na kombinaci i) statistické provozní inventarizace na nezávisle vygenerované síti kruhových ploch a ii) plošném šetření v tzv. jádrovém území, kde je zaměřen kompletní stromový inventář a další související atributy lesních porostů. Výše uvedená dohoda také předpokládá opakování monitoringu lokalit ponechaných samovolnému vývoji v intervalu 10 let.

Základní monitoring – tedy zjištění výchozího stavu lokality v okamžiku ponechání samovolnému vývoji – byl na lokalitě Doutnáč proveden v roce 2006. Podrobné výsledky byly publikovány formou monografie (Janík et al. 2008. Doutnáč - monitoring lokality ponechané samovolnému vývoji. Folia Forestalia Bohemica 9, nakl. Lesnická práce).

V roce 2015 proběhl první opakovaný monitoring lokality Doutnáč – byl první nejenom na Doutnáči, ale i na celé síti dosud smluvně deklarovaných lokalit. Dnes již přinášíme první výsledky změn lesního společenstva za 10 roků jeho samovolného vývoje a celý monitorovací program se tak dostává do fáze, kdy začíná být zajímavý nejenom pro smluvní uživatele (LČR a AOPK ČR), ale i pro veřejnost, která se zajímá o přírodu, její ochranu a procesy, které se v ní odehrávají.

2. MATERIÁL A METODIKA

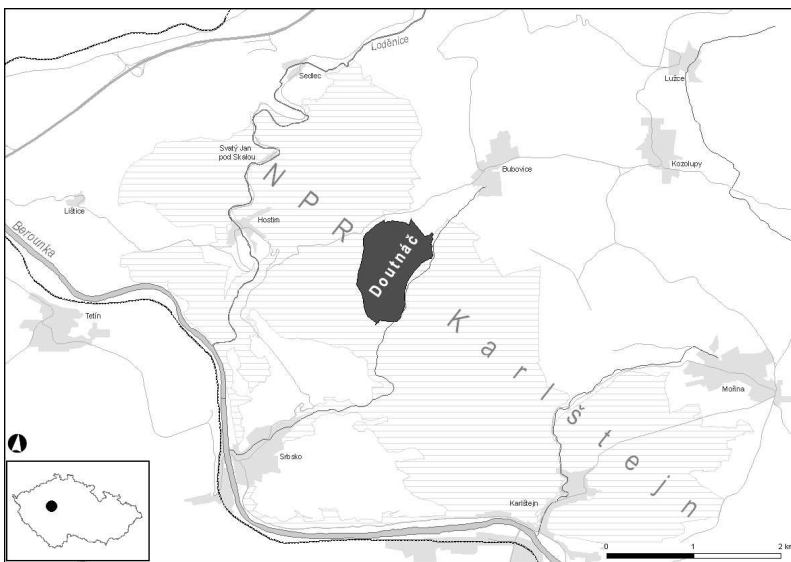
2.1. Lokalita

Lokalita Doutnáč se nachází v jádrovém území NPR Karlštejn mezi obcemi Bubovice a Srbsko na území CHKO Český kras, 5 km východně od města Beroun (obr. 1). Zeměpisná poloha je určena souřadnicemi 49°57'N, 14°9'E. Rozloha zájmového území (dále z.ú.) činí 67.78 ha.

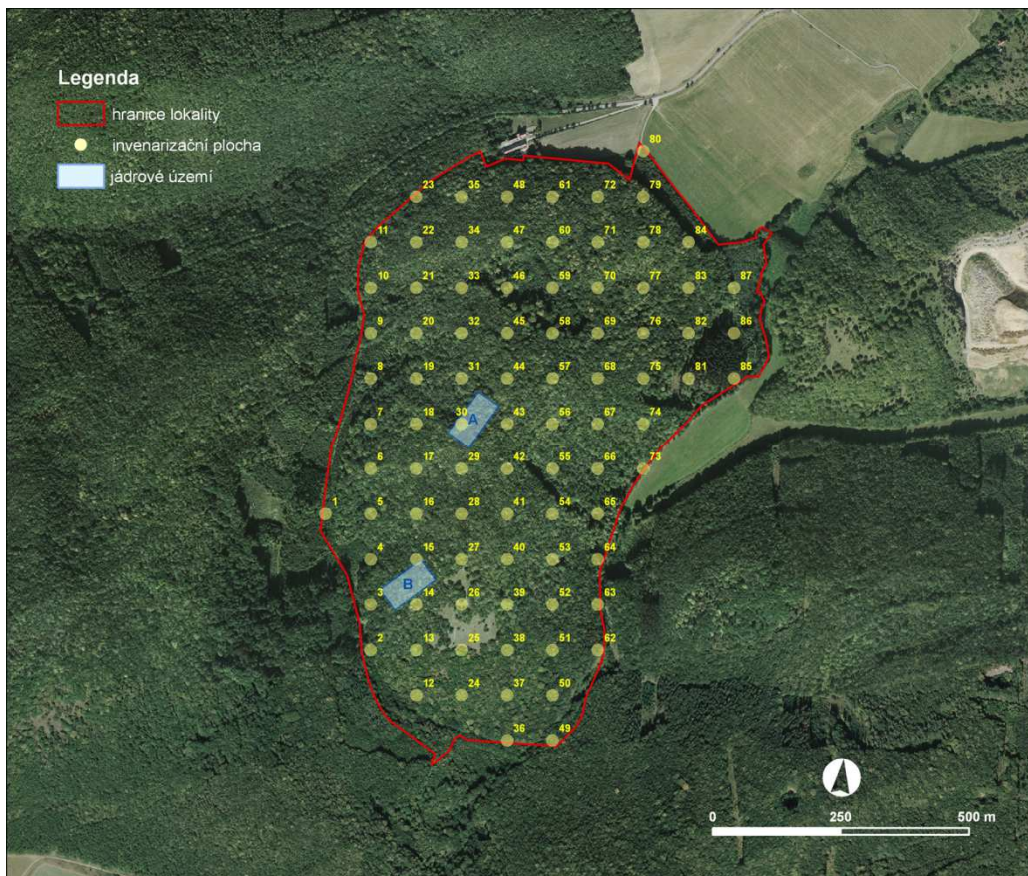
Bezzásahové území pokrývá masiv vrchu Doutnáče (432.6 mn.m.) orientovaného ve směru S-J. Minimální nadmořská výška zájmového území činí 334 m, převažují strmé svahy všech expozií - v jižní a východní části svahy dosahují sklonů 30°. Podle systému geomorfologického členění ČR (Demek et al. 1987) spadá z.ú. dopodcelku Karlštejnská vrchovina.

Dle Quittovy klimatické klasifikace (1971, viz též Tolasz et al. 2007) leží území na rozhraní mírně teplé oblasti MW11 a teplé oblasti W2. Průměrná roční teplota přesahuje 8°C, průměrný roční úhrn srážek dosahuje 564 mm. Převládají západní a jihozápadní větry.

Geologické podloží Doutnáče tvoří šedé až červené vápence zejména lochkovského, zlíčovského a pražské souvrství. Vápence jsou devonského stáří. Specifický charakter podloží do značné míry determinuje vývoj půd i jejich klasifikaci. Na kamenitých svazích převažují rendziny modální, melanické nebo suťové (Němeček et al. 2001). Na jižně orientované lesostepi až skalní stepi se vyvíjí pouze mělké půdy, které lze klasifikovat jako rendziny litické nebo litozemě modální var. karbonátové. V severovýchodní části Doutnáče se naopak v několikametrovém sprašovém překryvu vyvíjejí mocné hnědozemě modální, karbonátové. Mírně ukloněné svahy jsou pokryty kambizeměmi modálními, vyluhovanými nebo luvickými. Na řadě míst jsou uchovány reliktní půdy, dříve označované jako terrafusca (Šamonil 2005).



Obr. 1 Lokalizace zájmového území



Obr. 2 Síť inventarizačních ploch a jádrová území

2.2. Sběr dat

Metodika monitoringu dynamiky vývoje přirozených lesů ponechaných samovolnému vývoji vychází z řešení projektu VaV SE/610/6/02 – Výzkum a shromáždění poznatků o rozšíření a stavu přírodních lesů v ČR. Sběr dat v terénu byl prováděn pomocí technologie Field-Map (<http://www.fieldmap.cz>).

Monitoring dynamiky vývoje přirozených lesů ponechaných samovolnému vývoji obsahuje šetření v síti trvalých kruhových inventarizačních ploch a šetření v jádrovém území. Při zaměřování a následném zpracování byly rozlišovány pojmy strom a kmen. Strom označuje jedince, který je tvořen jedním nebo více kmeny s jedinou kořenovou soustavou (např. polykormon). Kmenem rozumíme část stromu, se kterou počítáme při výpočtu objemu a která zaujímá svébytné postavení v sociální struktuře porostu, např. kmen v rozdvojeném stromu či jeden z kmenů v polykormonu. Sběr dendrometrických dat probíhal v roce 2015 a navazuje na měření z roku 2006.

Šetření v síti kruhových inventarizačních ploch

Metodika inventarizačního šetření je založena na statistickém výběrovém šetření v síti trvalých kruhových inventarizačních ploch. Parametry sítě byly odvozeny od celorepublikové sítě používané při projektu národní inventarizace lesů a vzdálenost středů inventarizačních ploch je tak násobným zlomkem 2 km sítě. Vzhledem k celkové rozloze monitorované plochy (67,78 ha) a stavu dřevinného patra byla pro šetření na lokalitě

Doutnáč zvolena vzdálenost středů inventarizačních ploch 88.5 m. Základní parametry monitoringu lokality jsou uvedeny v Tab. 1, rozložení sítě inventarizačních ploch je znázorněno na Obr. 2.

Základními jednotkami, na kterých probíhalo vlastní měření a sběr dat stromového inventáře, byly inventarizační plochy. Inventarizační plocha má tvar kruhu s poloměrem $r = 12.62$ m a skládá se ze tří různě velkých soustředných inventarizačních kruhů. Jednotlivé inventarizační kruhy mají definovány prahové výčetní tloušťky hodnocených stromů. Strom, který svou výčetní tloušťkou odpovídá limitu soustředného kruhu, ve kterém se nachází, je považován za zaujatý strom. Je zaměřena jeho pozice na ploše a do databáze jsou vloženy odpovídající popisné atributy. Pro hodnocení obnovy se využívají jeden až tři kruhy o poloměru $r = 2$ m. Volba pozic a počtu obnovních kruhů závisí na míře proměnlivosti obnovy na inventarizační ploše. Parametry soustředných kruhů a prahové výčetní tloušťky stromů jsou uvedeny v Tab. 2. Spolu se stojícími stromy a obnovou byly na inventarizační ploše dále zaznamenávány ležící odumřelé kmeny a pařezy. Všechny typy objektů a vybrané atributy měřené a popisované na inventarizačních plochách jsou uvedeny v Tab. 3.

Tab. 1 Základní parametry monitoringu lokality

parametr monitoringu	hodnota
rozloha monitorované plochy	67.78 ha
rozloha inventarizační plochy	500 m ²
vzdálenost středů inventarizačních ploch	88.5 m
hustota vzorkování	0.8 ha
počet inventarizačních ploch	87
intenzita vzorkování	6.5%

Tab. 2 Parametry jednotlivých soustředných kruhů a prahové výčetní tloušťky

poloměr kruhu (m)	plocha kruhu (m ²)	prahové výčetní tloušťky (cm)
2	12.5	< 7*
3	18.8	> 7
7	153.8	> 12
12.6	499.9	> 20

*Obnovní kruh slouží pro hodnocení jedinců od 0.1 m výšky do 7 cm výčetní tloušťky s kůrou.

Tab. 3 Typy objektů a vybrané atributy popisované na inventarizačních plochách

objekt	atributy
plocha	sklon, expozice, reliéf, lesní vegetační stupeň, edafická kategorie
stojící kmeny	výčetní tloušťka, výška, druh dřeviny, charakter kmene, sociální postavení
obnova	původ, rozmístění, pokryvnost výškové třídy, smíšení dřevin, poškození, podíl poškozených jedinců, druh dřeviny, zastoupení dřeviny, průměrná tloušťka, průměrná výška, průměrný počet jedinců na m ²
ležící kmeny	druh dřeviny, výčetní tloušťka, délka, charakter, stupeň rozkladu
pařezy	druh dřeviny, původ

Šetření v jádrovém území

Šetření v jádrovém území slouží k detailnějšímu popisu a sledování vývoje porostů ve vybraném segmentu. V případě lokality Doutnáč se pro vysokou míru proměnlivosti stanovištních podmínek přistoupilo k volbě dvou jádrových území, které charakterizují proměnlivost lesních porostů lokality (Obr. 2). První jádrové území bylo vybráno ve vrcholových partiích z.ú., na stanovištích souborů lesních typů 2H, 2W, 1W. Druhé jádrové území bylo vybráno na strmém západním svahu v blízkosti lesostepi na stanovištích souborů lesních typů 1W, 2W. Rozloha obou jádrových území je 0.5 ha, jádrová území mají tvar obdélníku se stranami 50 x 100 m.

V jádrových územích byly zaměřeny všechny stojící a ležící stromy s prahovou výčetní tloušťkou 70 mm, plošné zmlazení dřevin s minimální výškou 0.1 m a hustotou 5 jedinců na 1 m², pařezy nižší než 1.5 m a topografické objekty. Ležící větve zaměřovány nebyly. Každému stromu bylo přiřazeno identifikační číslo, které umožní jeho budoucí opakovanou identifikaci. Tímto způsobem je zajištěna možnost sledování životního cyklu (části životního cyklu) stromu od dosažení hraniční výčetní tloušťky po dekompozici. Všechny typy objektů a vybrané atributy měřené a popisované v jádrových územích jsou uvedeny v Tab.4.

Tab. 4 Typy objektů a vybrané atributy popisované v jádrových územích

objekt	atributy
stojící kmeny	výčetní tloušťka, výška, druh dřeviny, vícečetnost, charakter, sociální postavení, horizontální korunová projekce (transekt), vertikální korunová projekce (transekt)
obnova	druhové zastoupení, hustota na m ² , průměrná výška
ležící kmeny	druh dřeviny, výčetní tloušťka, délka, charakter, stupeň rozkladu
pařezy	druh dřeviny, původ

2.3. Zpracování dat

Šetření v síti kruhových inventarizačních ploch bylo vyhodnoceno pomocí SW Field-Map Inventory Analyst (<http://www.fieldmap.cz/?page=FMIA>). Všechny obrázky a tabulky kapitoly 3.1. uvádějí výpočty sledovaných parametrů pro celé bezzásahové území Doutnáče. Při interpretaci výsledků je nutné posuzovat i uvedené 95% intervaly spolehlivosti.

Podrobná dendrometrická šetření v jádrových územích byla vyhodnocena pomocí SW PraleStat (<http://www.oldgrowthforests.cz/?id=6750>). Výsledky šetření v jádrových územích jsou uvedeny v kapitole 3.2.

Ve výsledkové části jsou uváděny odkazy na obrázky Obr. 1 – Obr. 37 a také na tabulky Tab. P1 – Tab. P10. Vzhledem ke značnému rozsahu jsou tabulky uvedeny mimo hlavní zprávu, a to v souboru Priloha_Doutnac.xlsx.

3. VÝSLEDKY

3.1. Vývoj stromové etáže a přirozeného zmlazení na lokalitě v období 2006 – 2015

Živé stromy

V roce 2015 byly dominantními druhy dřevin lokality dub zimní (*Quercus petraea*, dále dub), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), buk lesní (*Fagus sylvatica*, dále buk) a habr obecný (*Carpinus betulus*, dále habr) (Obr. 3, 4, 5; Tab. P1, 2, 3). V roce 2015 tyto dřeviny společně dosahují 74% v ukazateli počtu jedinců, v ukazateli kruhové výčetní základny 81% a zásoby 84%. Vyrovnaný poměr v zastoupení jednotlivých ukazatelů počtu, výčetní základny a zásoby vykazují lípa a dub (20 – 30%). Buk se na počtu živých jedinců podílí pouze 8%, zatímco v ukazateli zásoby dosahuje 26%, což odpovídá přítomnosti jedinců velkých dimenzí. Naopak habr s početnými jedinci slabších dimenzí tvoří 17% počtu jedinců a pouhých 8% zásoby (Obr. 3, 5; Tab. P1, 2, 3).

Významnějšího zastoupení dále dosahují javor mléč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*, dále jasan), dub pýřitý (*Quercus pubescens*) a jeřáb břek (*Sorbus torminalis*), jejichž zastoupení se pohybuje mezi 3 - 5% v počtech jedinců. Z této skupiny se však pouze javor mléč a jasan podílí jednotlivě více než 3% na celkové zásobě (Tab. P1, 2, 3).

Nejvýznamnější změnou stromové etáže zachycenou v období 2006 – 2015 je prudký nárůst počtu jedinců javoru kleny, jehož zastoupení v ukazateli počtu jedinců stoupl z 1,3% v roce 2006 na 4,8% v roce 2015 (Obr. 3; Tab. P1). Javor klen zároveň zaznamenal i největší absolutní nárůst počtu jedinců a to o více než 2,5 tisíců na lokalitě. Významný nárůst v počtech jedinců zaznamenaly v období 2006 – 2015 také javor babyka, lípa velkolistá a jilm horský, avšak jejich podíl na celkové skladbě je stále minoritní (Obr. 3; Tab. P1, 2, 3).

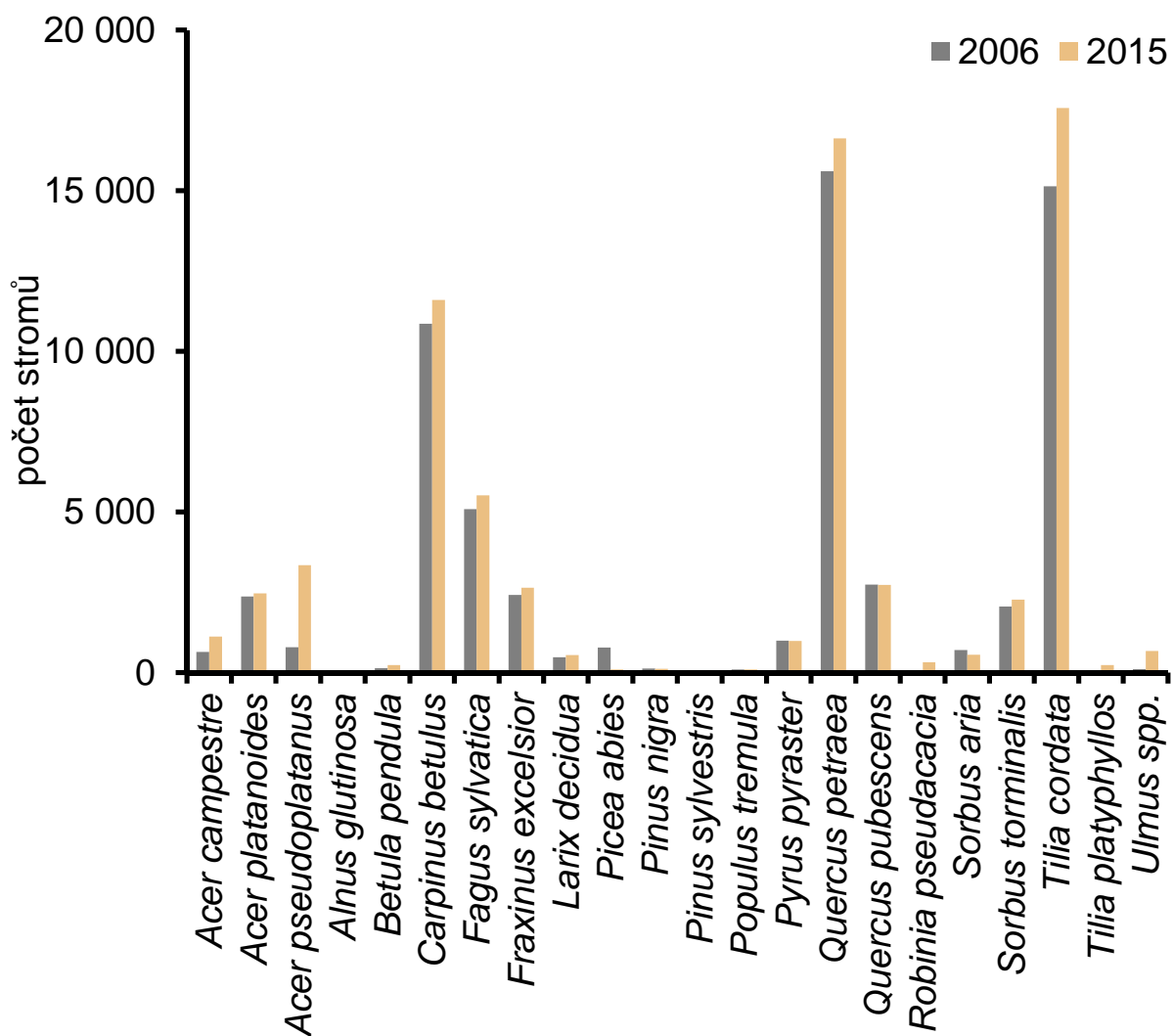
Zajímavým trendem je nárůst celkových hodnot všech sledovaných ukazatelů (počet, kruhová základna, zásoba) o více než 10% ve srovnání s rokem 2006 (Obr. 6, 7, 8). To svědčí o procesu vyplňování volného růstového prostoru lokality, vzniklého působením člověka na lesní porosty v minulosti (Janík et al. 2008). Relativní zastoupení dřevin se však s výjimkou kleny významně nezměnilo. Pokles ve všech sledovaných

ukazatelích zaznamenal smrk ztepilý (*Picea abies*, dále smrk, Obr. 3, 4, 5; Tab. P1, 2, 3). Příčinou tohoto poklesu byly managementové zásahy, které se dotkly i inventarizačních ploch, na kterých měl smrk významné zastoupení. Vypočtený pokles zastoupení smrku je tak po přepočtu na celou plochu s největší pravděpodobností nadhodnocený.

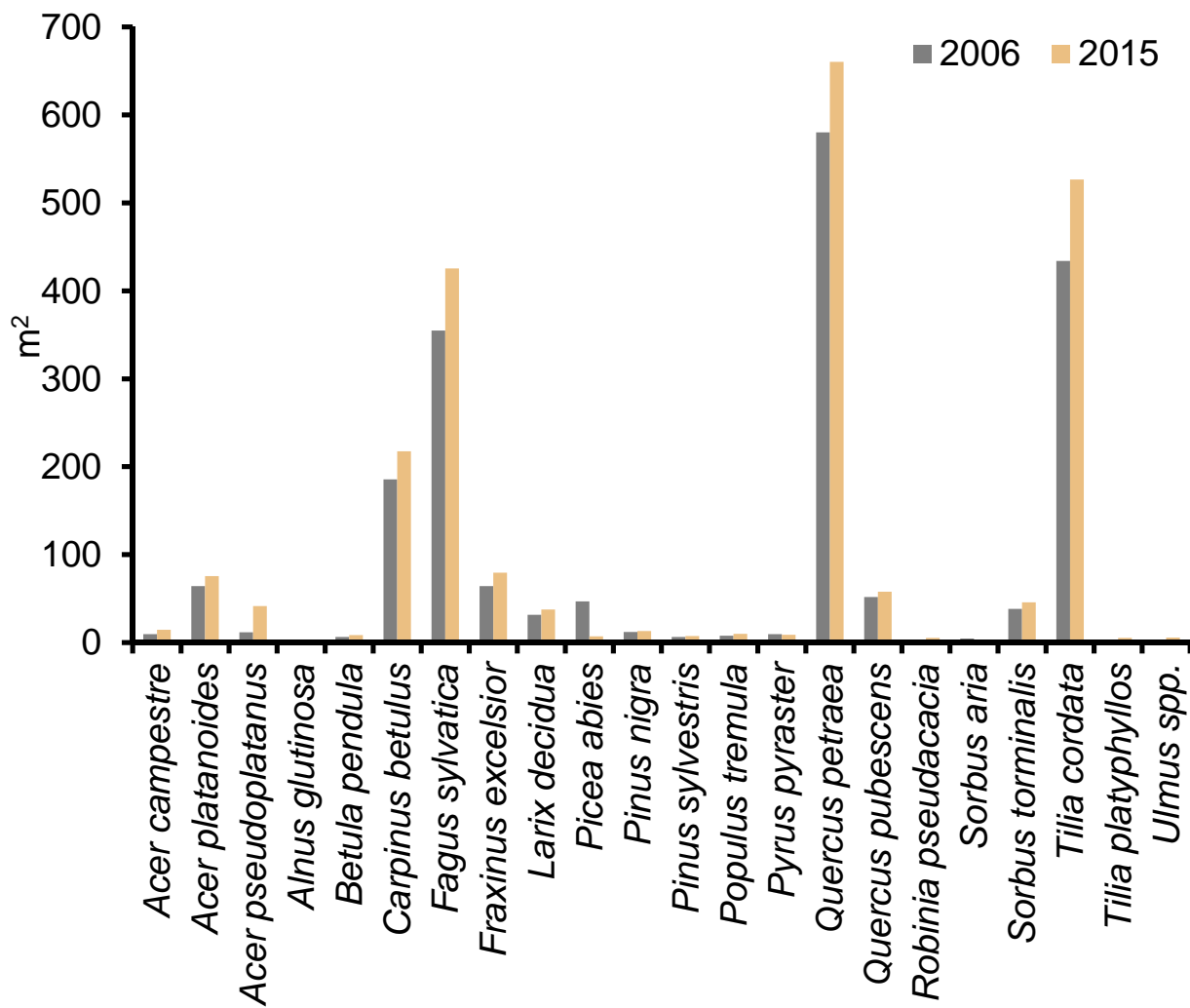
Rozložení jedinců v tloušťkových stupních je diferencováno dle druhu dřeviny (Obr. 10-17; Tab. P4). Celkové zvýšení počtu jedinců na lokalitě odráží zejména nárůst zastoupení v nejnižších tloušťkových stupních javoru kleny a lípy srdčité (Obr. 14, 10; Tab. P4). Nejnižší tloušťkový stupeň kleny obsahuje celých 66% jeho populace. Ke zvýšení relativního zastoupení prvního tloušťkového stupně došlo i u lípy srdčité, kde se v roce 2015 nachází 27% její populace. Lípa má zároveň nejvyšší absolutní počet jedinců v prvním tloušťkovém stupni na lokalitě. Prudce klesající charakter tloušťkové křivky má i javor mléč (56% v 1.tloušťkovém stupni, Obr. 13; Tab. P4) a habr (70% jedinců v 1. a 2. tloušťkovém stupni, Obr. 11; Tab. P4). Naopak tloušťkové rozložení buku má plochý charakter bez výrazného vrcholu, křivka od roku 2006 nedoznala změn (Obr. 12). Mírné zvýšení zastoupení jedinců v nejnižším tloušťkovém stupni zaznamenal dub zimní, avšak vrchol distribuční křivky se stále nachází ve třetím tloušťkovém stupni, stejně jako v roce 2006 (Obr. 9).

V dřevinné skladbě zájmového území jsou stejně jako v roce 2006 přítomny i čtyři druhy stanovištně nepůvodních dřevin – smrk ztepilý, modřín opadavý (*Larix decidua*, dále modřín), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), borovice černá (*Pinus nigra*) a trnovník akát (*Robinia pseudacacia*) (Obr. 3, 4, 5; Tab. P1, 2, 3). Po managementových zásazích na okraji lokality, které výrazně snížily zastoupení smrku, převzal pozici nejzastoupenější stanovištně nepůvodní dřeviny modřín. V ukazateli počtu stromů dosahuje modřín 0,8% a v ukazateli zásoby 2,4%. Ostatní stanovištně nepůvodní dřeviny nedosahují v žádném ze sledovaných ukazatelů hranice 1%. (Tab. P1, 2, 3).

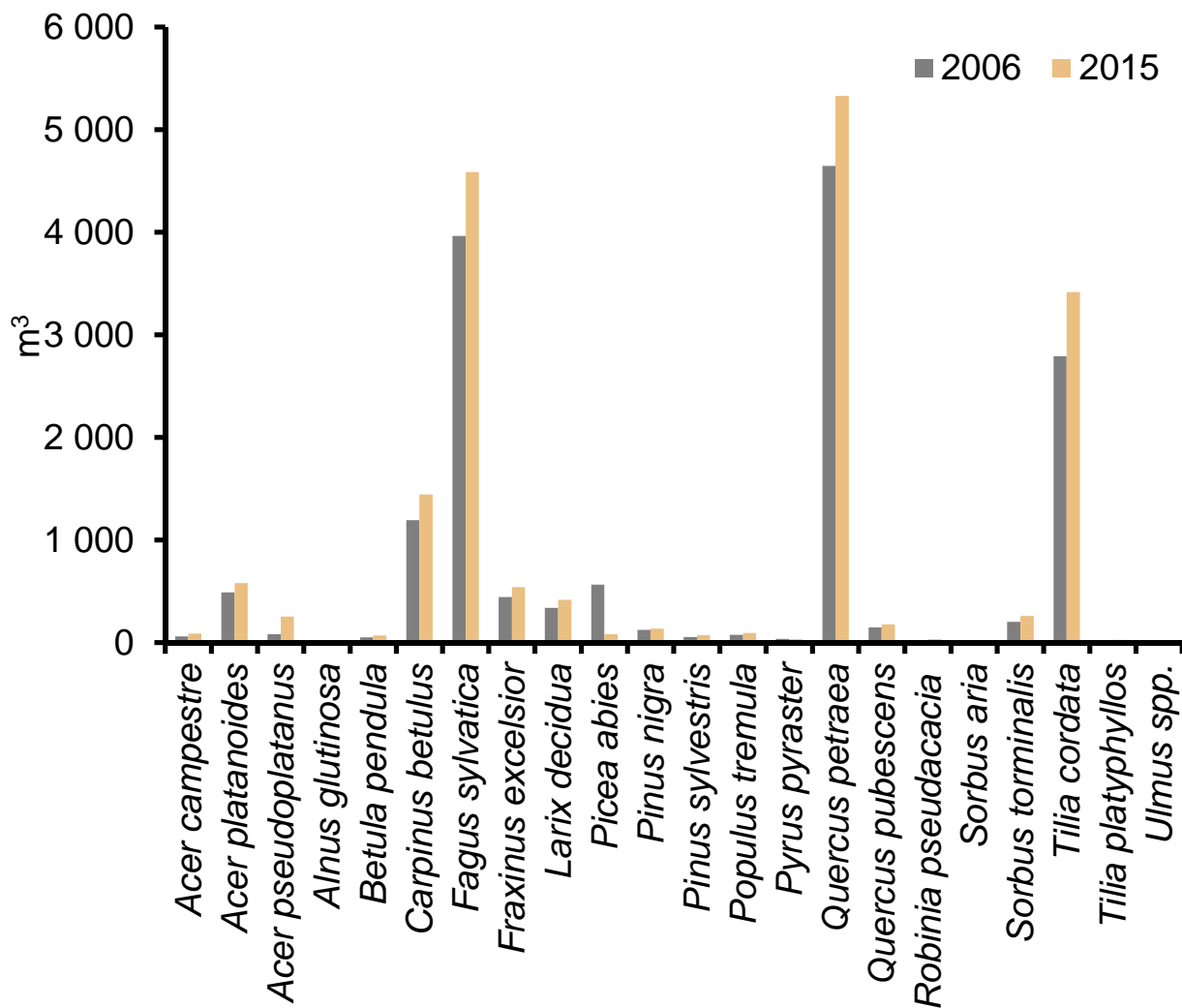
Posuzujeme-li výškovou strukturu lesních porostů lokality Doutháč, pak je hlavní úroveň tvořena dubem zimním, lípou srdčitou a habrem, které dosahují výšek do 25 m (Obr. 18, 19, 20). Nejvyšších výšek na lokalitě dosahuje dle očekávání buk, a to přes 30 m (Obr. 21). Pokud jsou v porostech přítomny, hlavní úroveň tvoří i javor mléč a klen, jejichž výšková křivka je srovnatelná s bukem (Obr. 23, 24). Nejpočetnějšími devinami podúrovně jsou jeřáb břek a dub pýřitý (Obr. 26, 22).



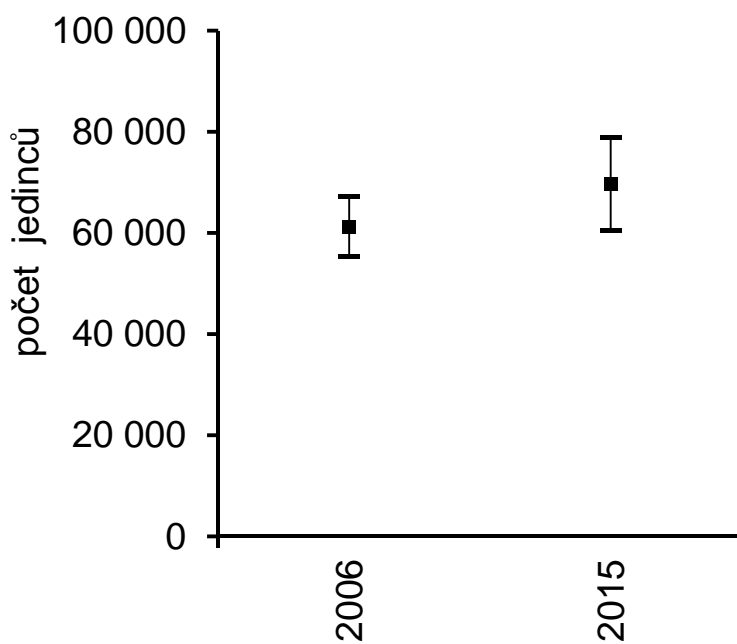
Obr. 3 Počet živých kmenů na lokalitě Doutnáč pro jednotlivé druhy dřevin z let 2006 a 2015



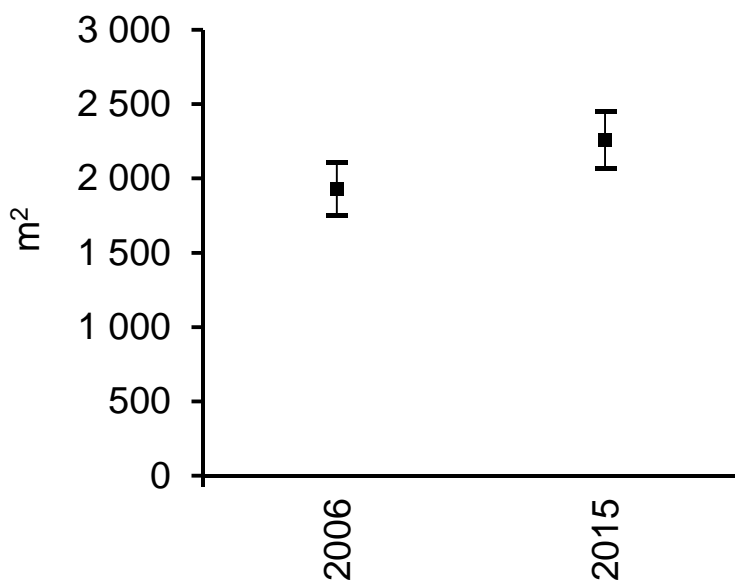
Obr. 4 Kruhová základna živých kmenů na lokalitě Doutháč pro jednotlivé druhy dřevin z let 2006 a 2015



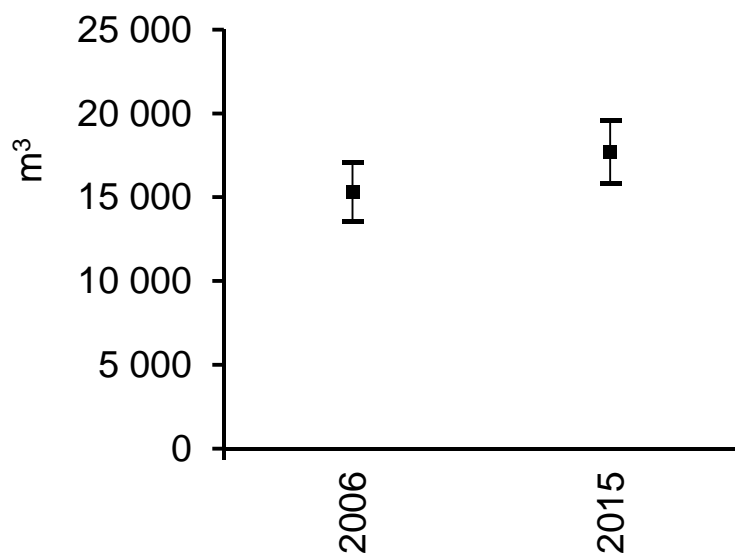
Obr. 5 Zásoba živých kmenů na lokalitě Doutnáč pro jednotlivé druhy dřevin z let 2006 a 2015



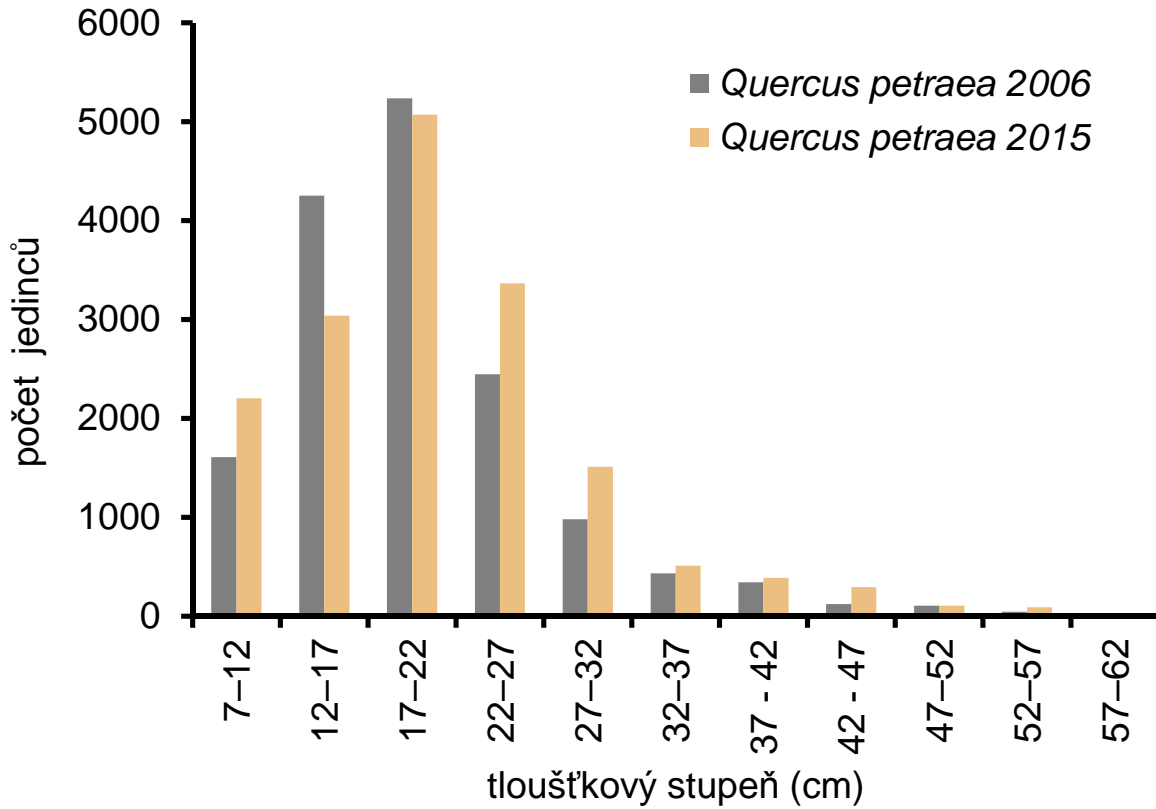
Obr. 6 Celkový počet živých kmenů na lokalitě Doutnáč z let 2006 a 2015. Značka čtverce udává počet jedinců, kolmé úsečky 95% intervaly spolehlivosti.



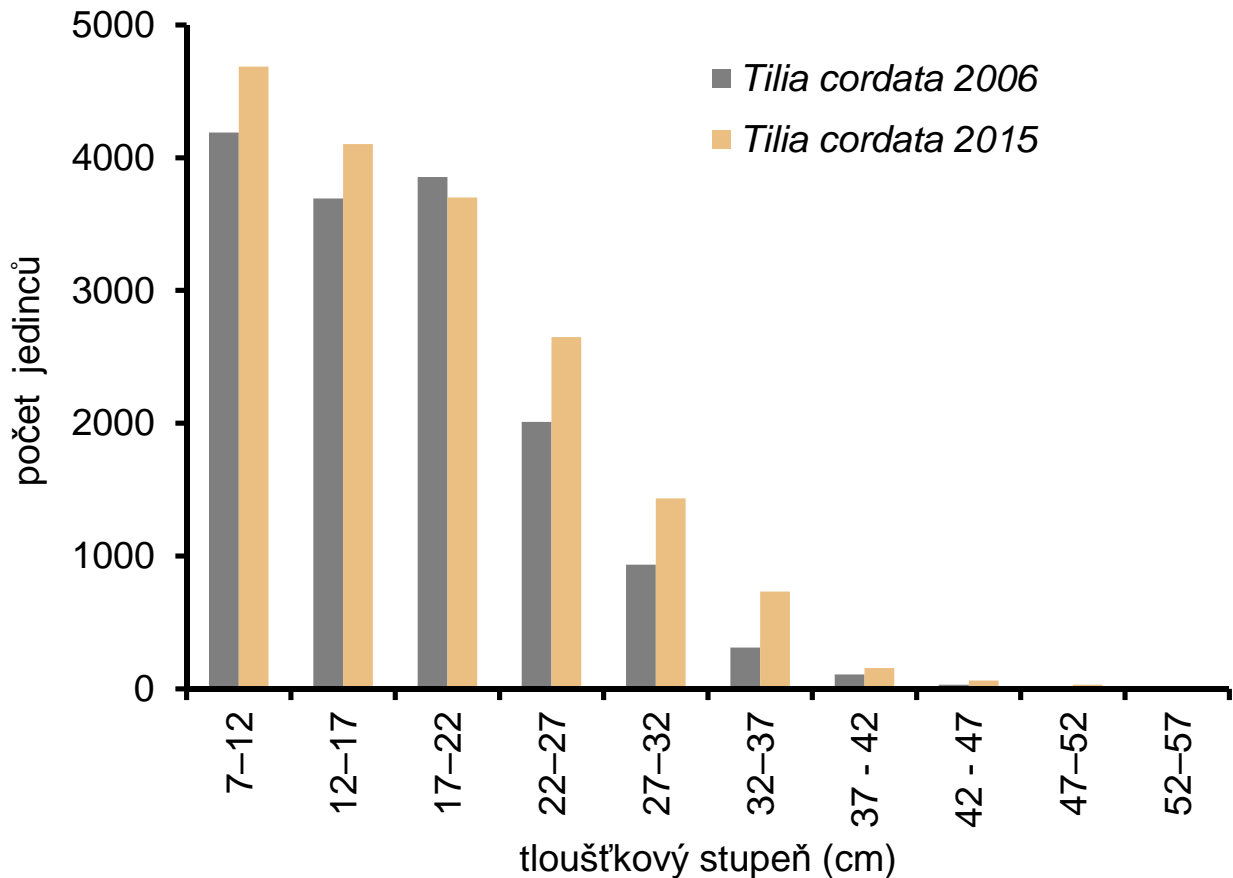
Obr. 7 Celková výčetní základna živých kmenů na lokalitě Doutnáč z let 2006 a 2015. Značka čtverce udává počet jedinců, kolmé úsečky 95% intervaly spolehlivosti.



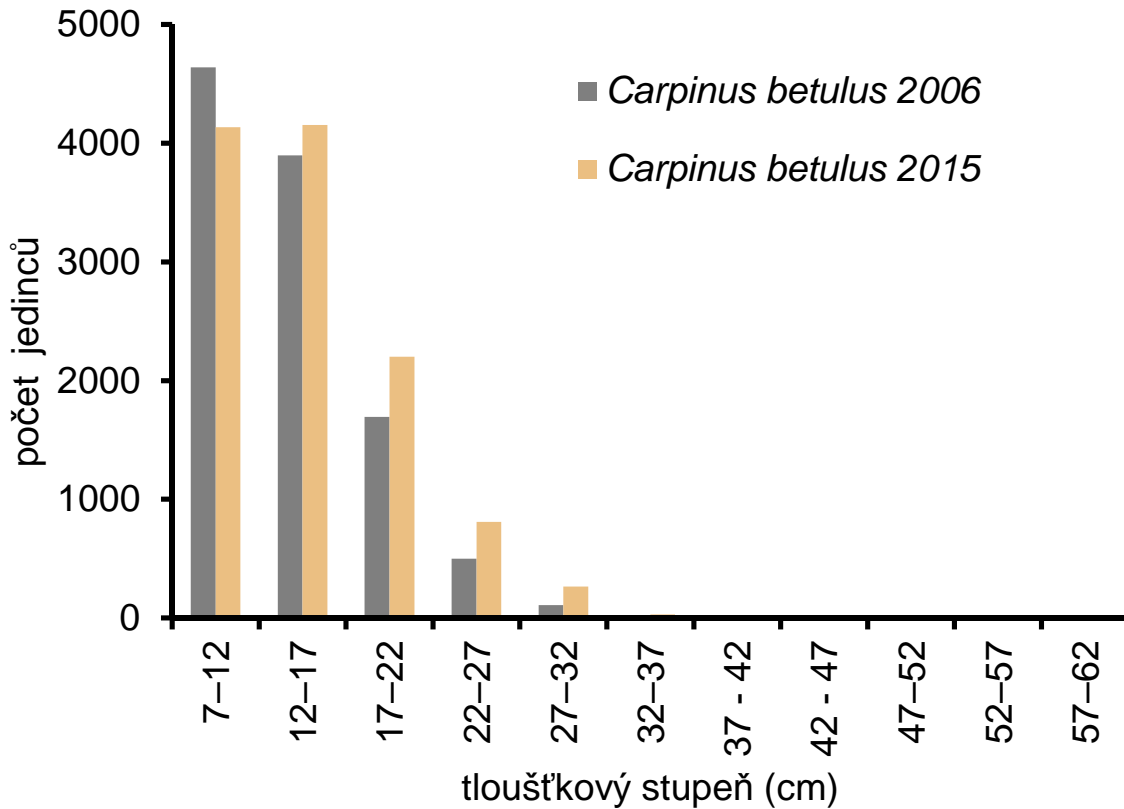
Obr. 8 Celková zásoba živých kmenů na lokalitě Doutnáč z let 2006 a 2015. Značka čtverce udává počet jedinců, kolmé úsečky 95% intervaly spolehlivosti.



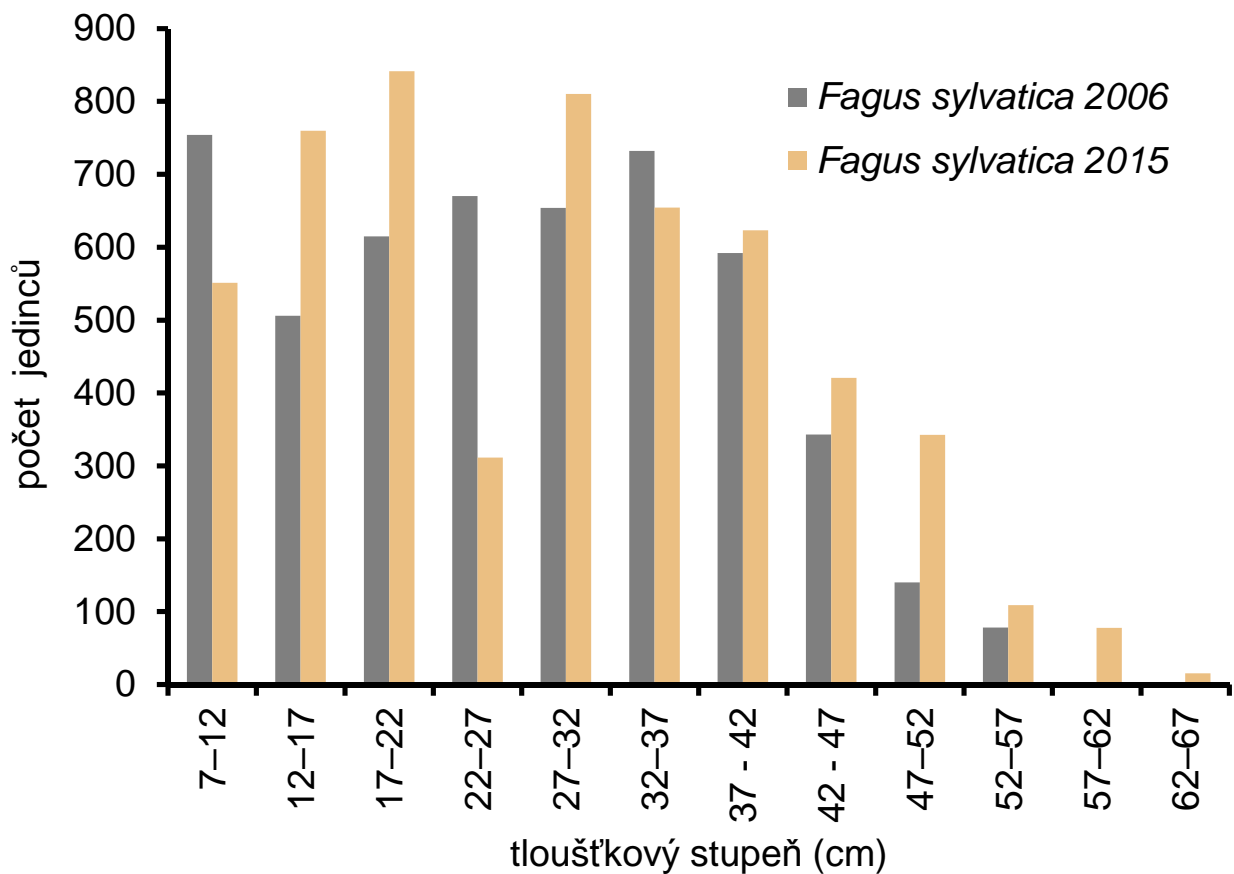
Obr. 9 Rozložení živých kmenů *Quercus petraea* v tloušťkových stupních



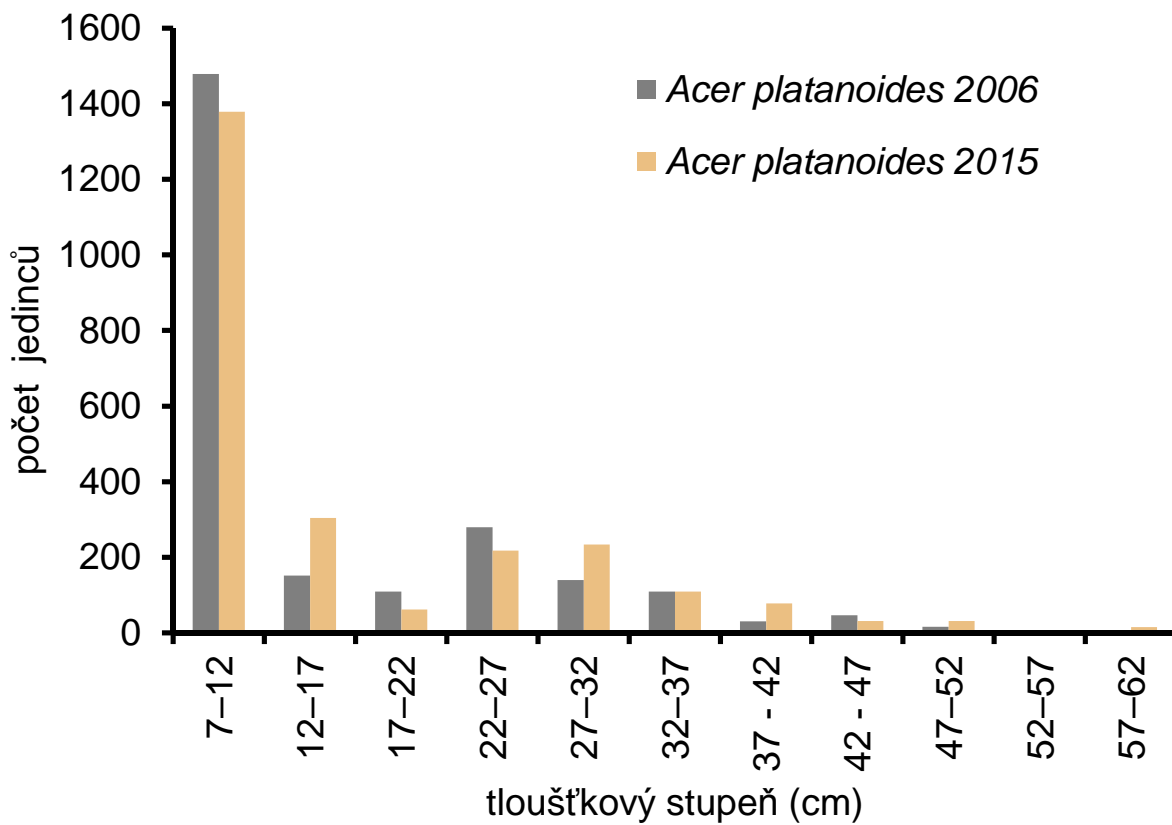
Obr. 10 Rozložení živých kmenů *Tilia cordata* v tloušťkových stupních



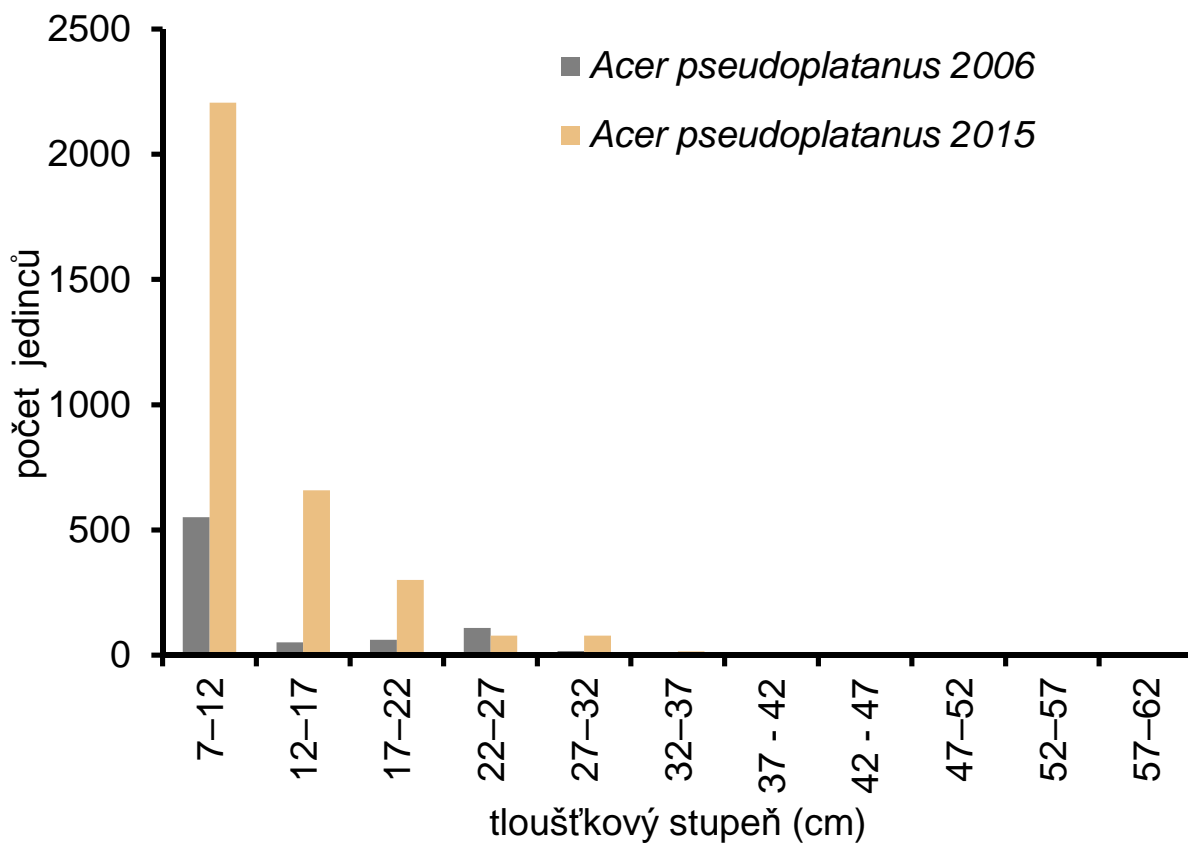
Obr. 11 Rozložení živých kmenů *Carpinus betulus* v tloušťkových stupních



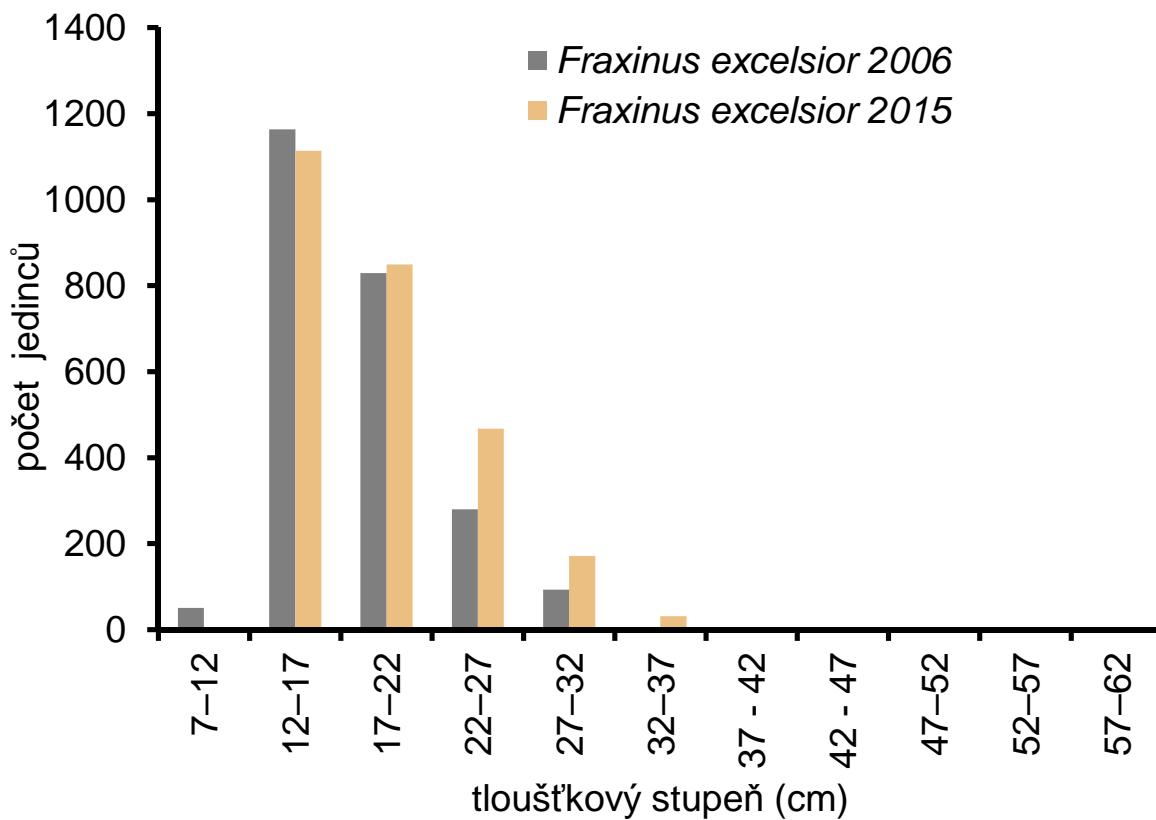
Obr. 12 Rozložení živých kmenů *Fagus sylvatica* v tloušťkových stupních



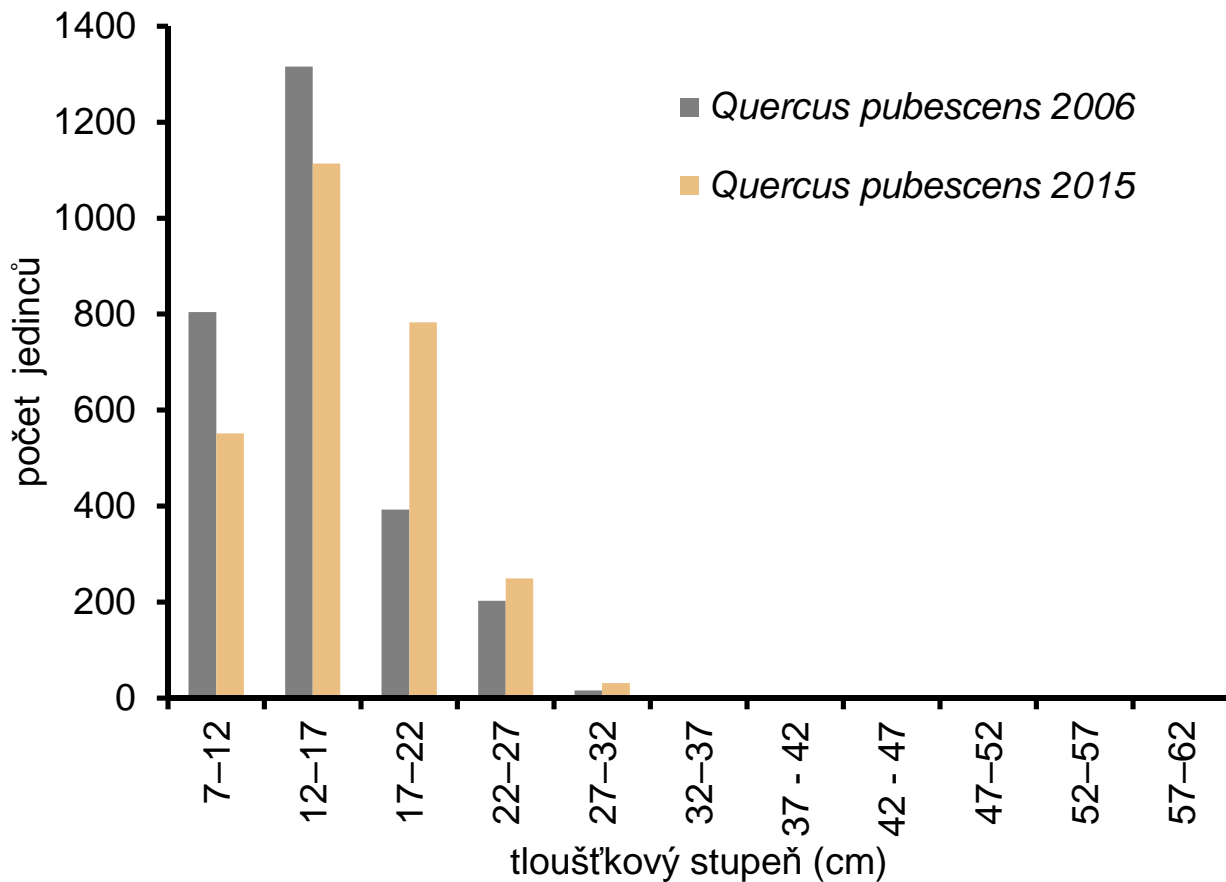
Obr. 13 Rozložení živých kmenů *Acer platanoides* v tloušťkových stupních



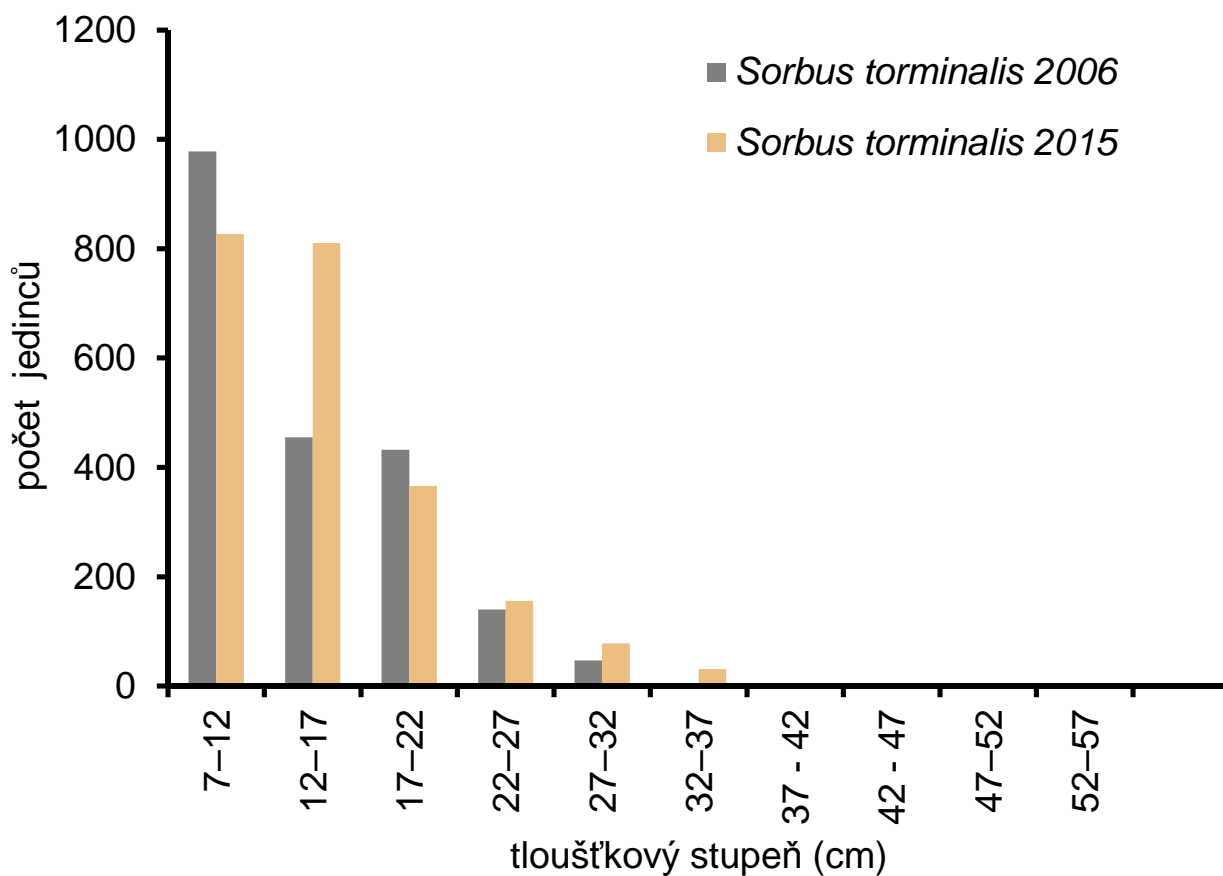
Obr. 14 Rozložení živých kmenů *Acer pseudoplatanus* v tloušťkových stupních



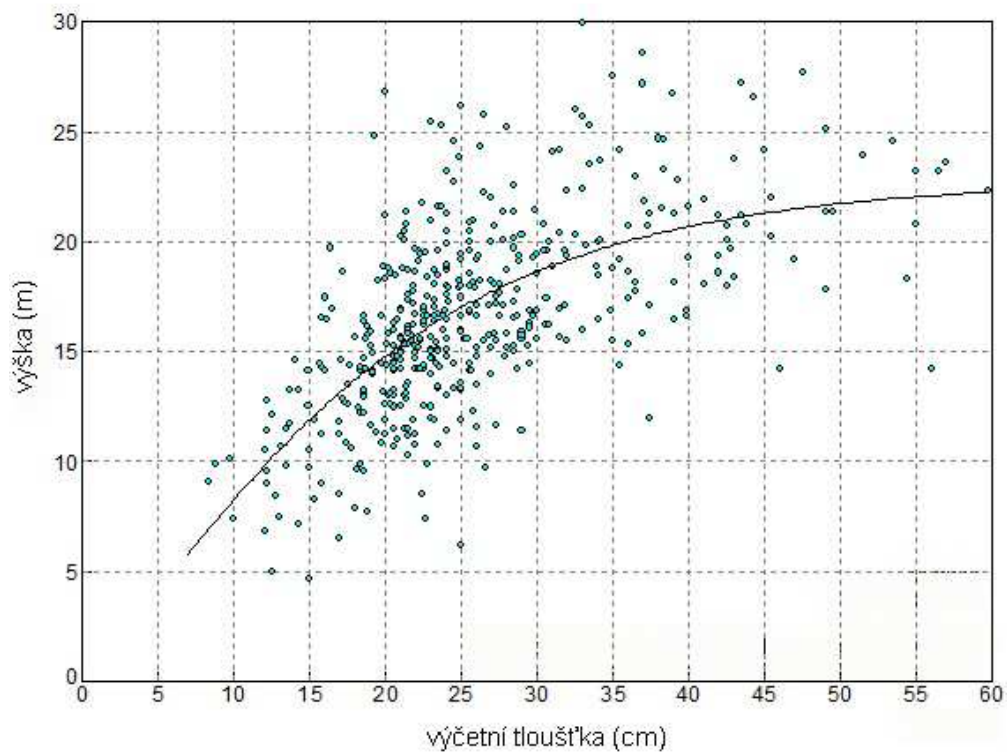
Obr. 15 Rozložení živých kmenů *Fraxinus excelsior* v tloušťkových stupních



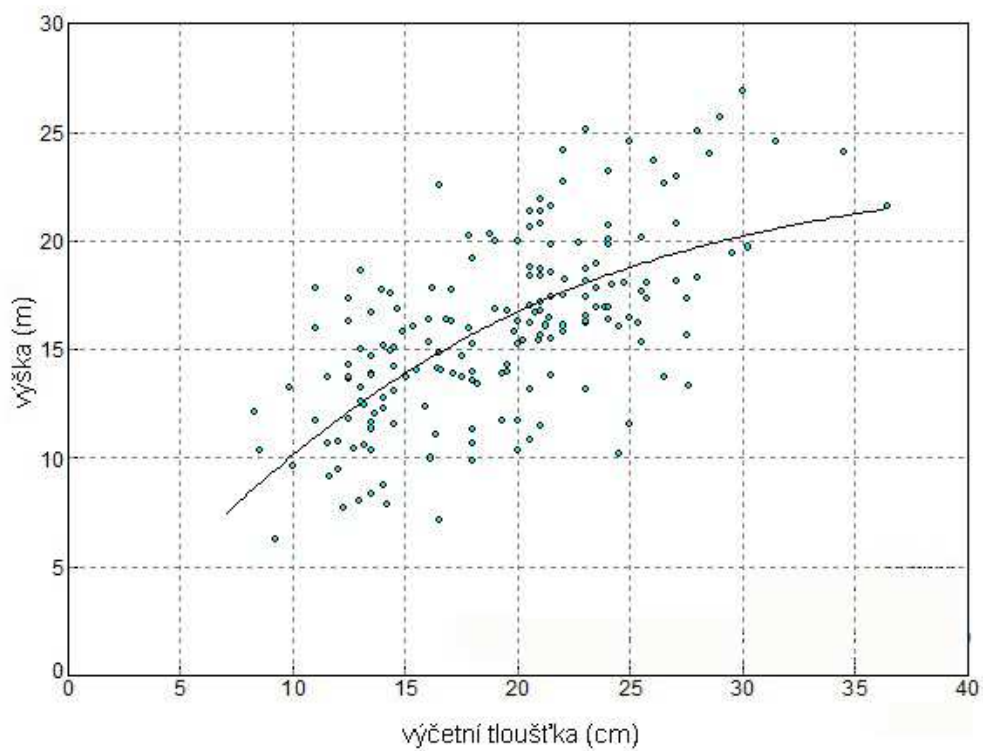
Obr. 16 Rozložení živých kmenů *Quercus pubescens* v tloušťkových stupních



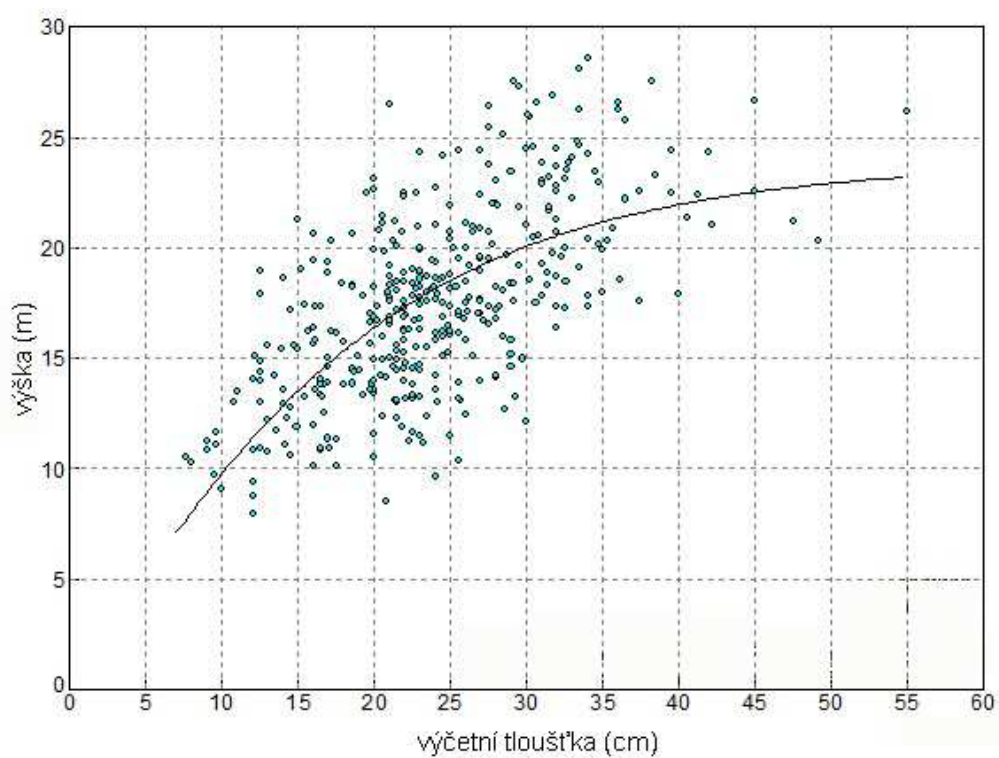
Obr. 17 Rozložení živých kmenů *Sorbus torminalis* v tloušťkových stupních



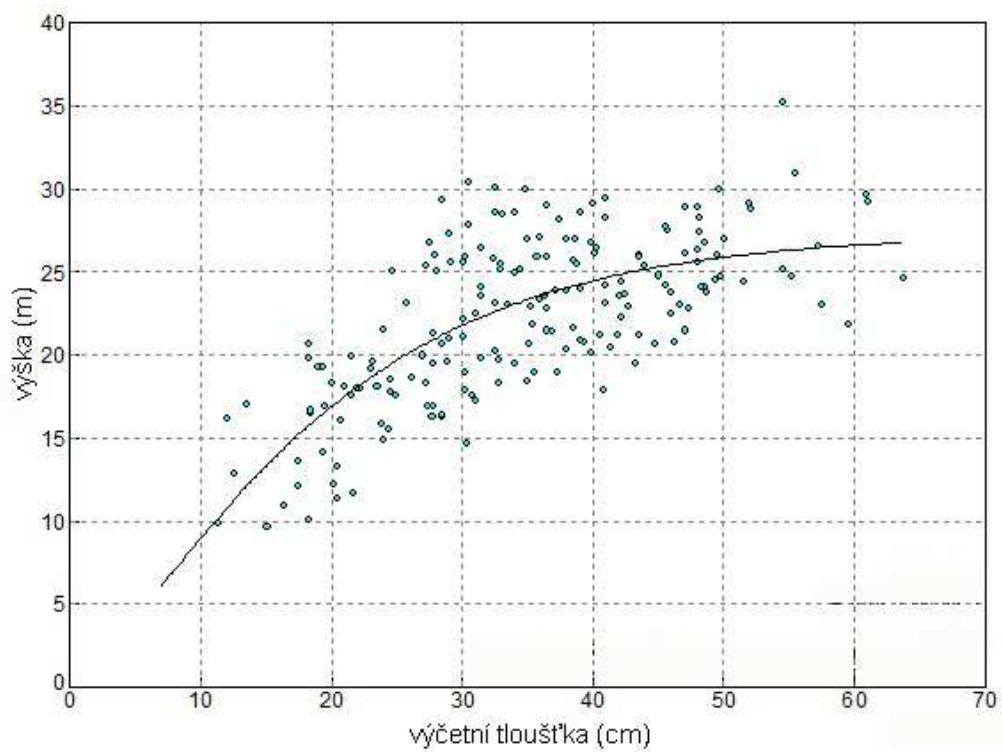
Obr. 18 Výškový grafikon s průběhem Chapman-Richardsovy funkce – *Quercus petraea*



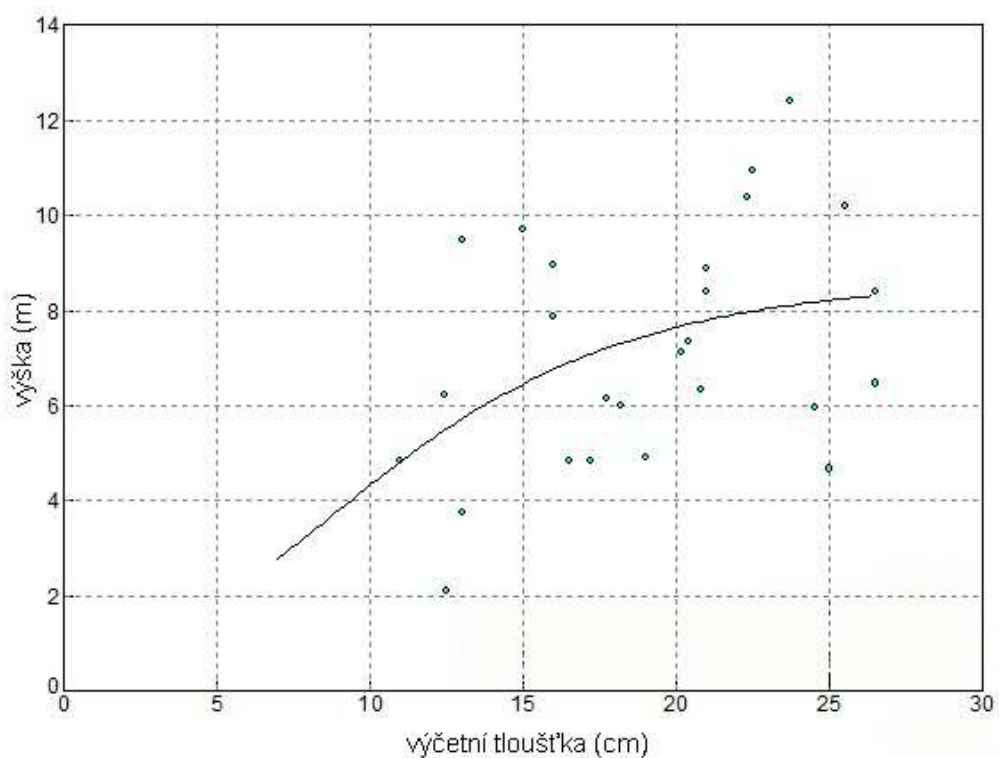
Obr. 19 Výškový grafikon s průběhem Chapman-Richardsovy funkce – *Carpinus betulus*



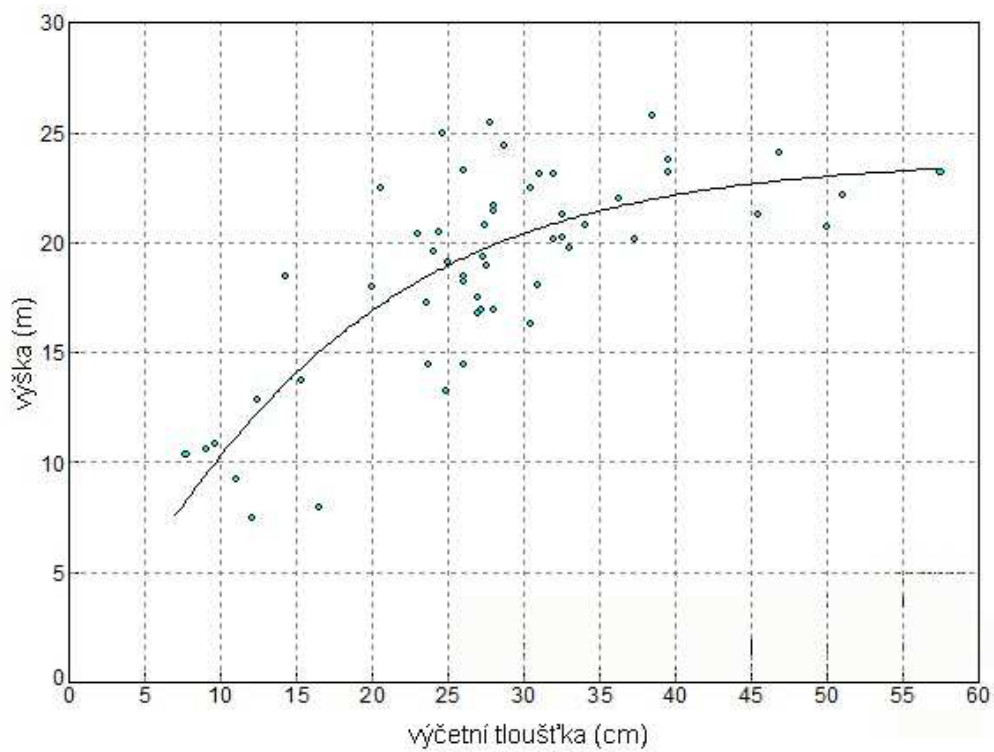
Obr. 20 Výškový grafikon s průběhem Chapman-Richardsovy funkce – *Tilia cordata*



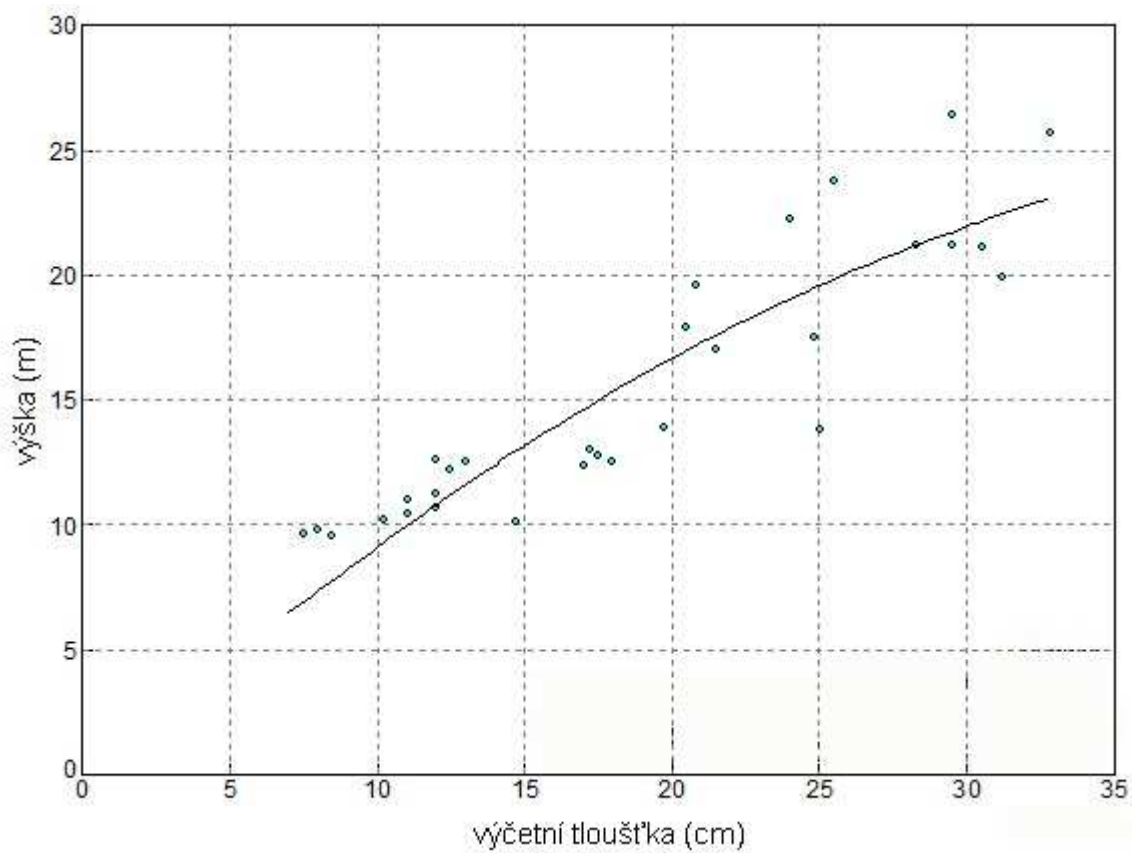
Obr. 21 Výškový grafikon s průběhem Chapman-Richardsovy funkce – *Fagus sylvatica*



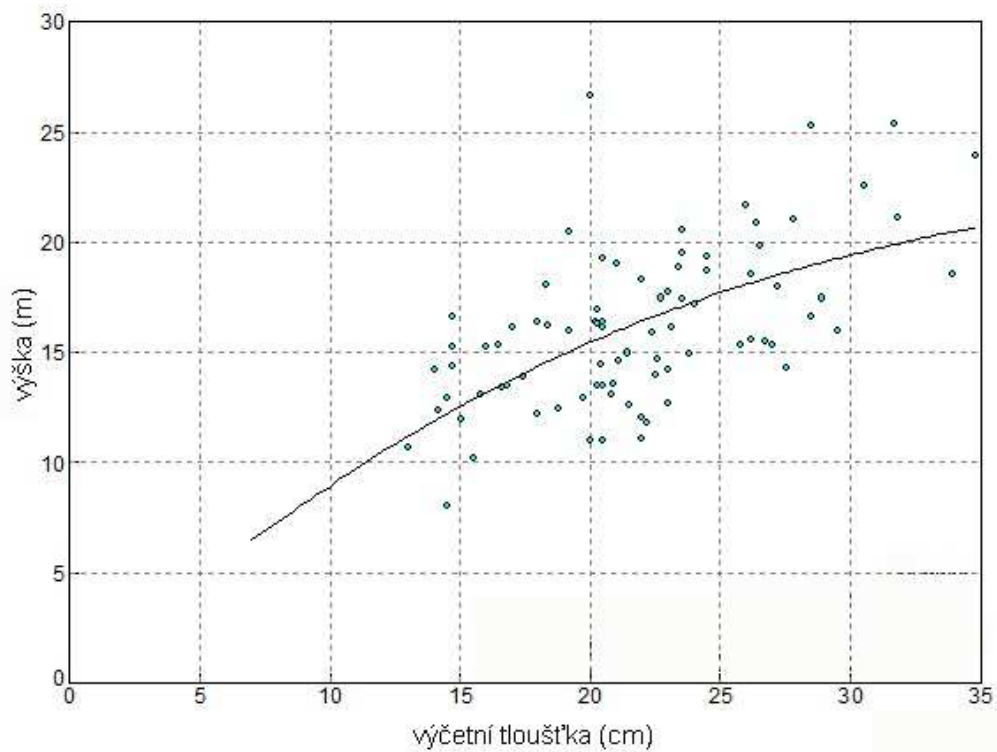
Obr. 22 Výškový grafikon s průběhem Chapman-Richardsovy funkce – *Quercus pubescens*



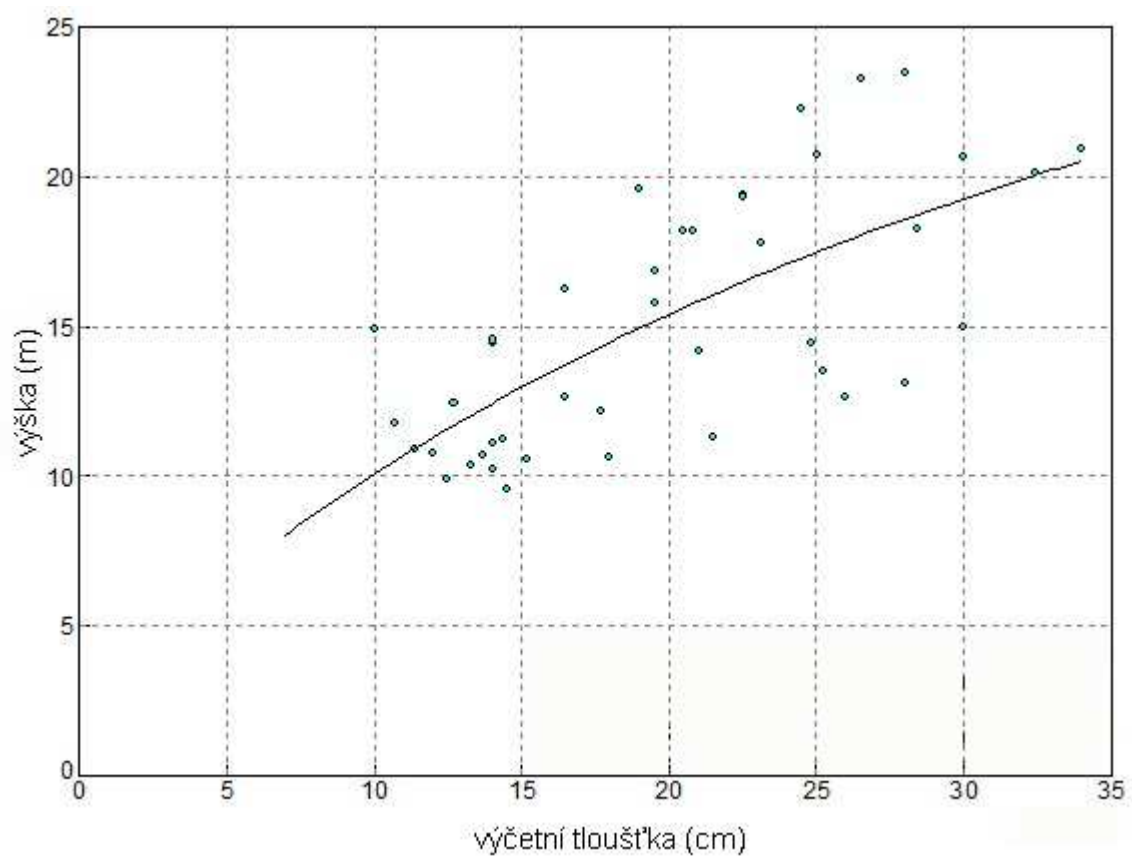
Obr. 23 Výškový grafikon s průběhem Chapman-Richardsovy funkce – *Acer platanoides*



Obr. 24 Výškový grafikon s průběhem Chapman-Richardsovy funkce – *Acer pseudoplatanus*



Obr. 25 Výškový grafikon s průběhem Chapman-Richardsovy funkce – *Fraxinus excelsior*



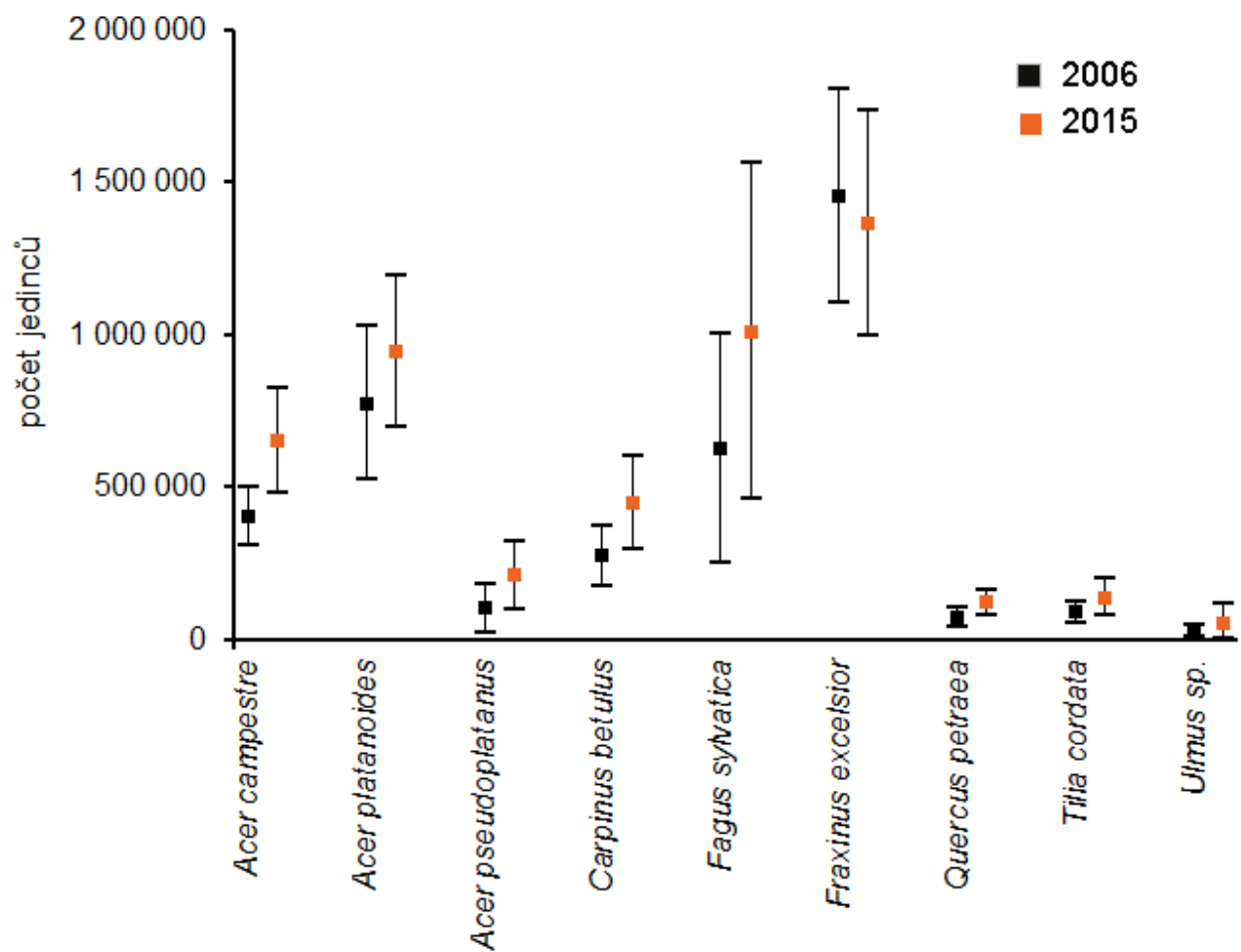
Obr. 26 Výškový grafikon s průběhem Chapman-Richardsovy funkce – *Sorbus torminalis*

Přirozené zmlazení

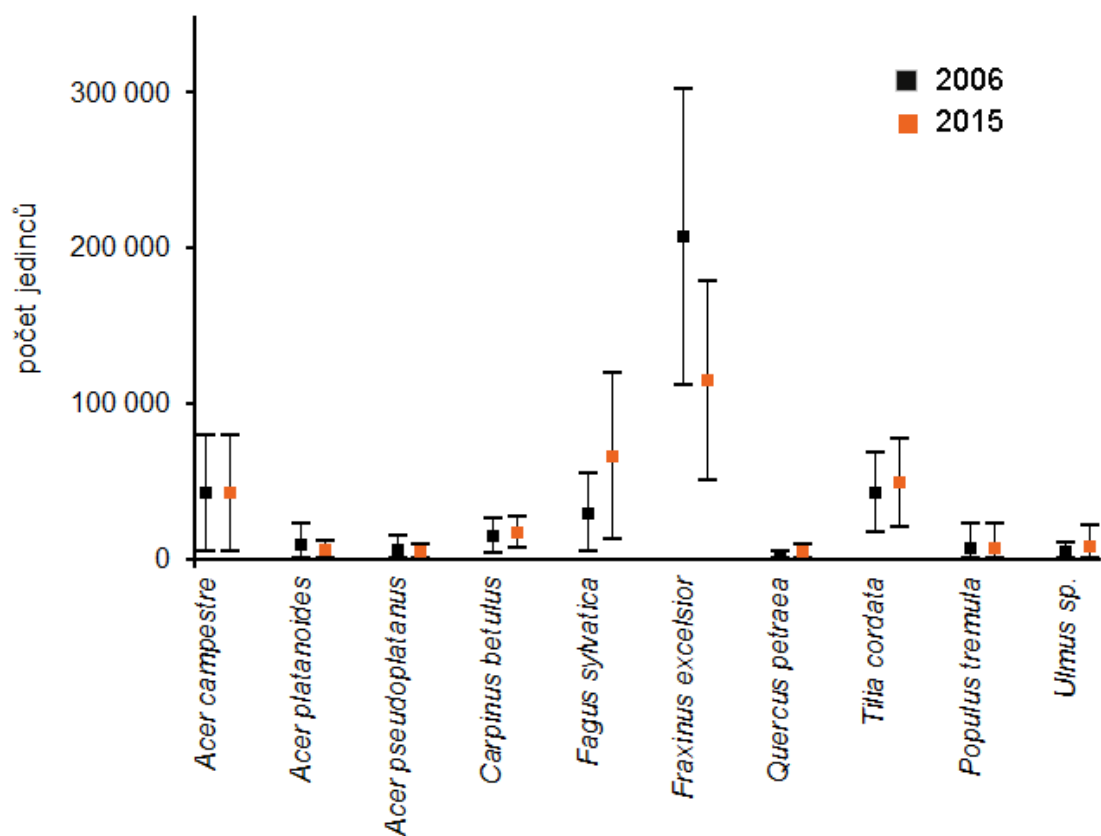
Přirozené zmlazení se v roce 2015 liší od stavu zaznamenaného v roce 2006 (Obr. 27, 28, 29; Tab. P5). V nejnižší výškové třídě (0.1 m – 0.5m) bylo v roce 2015 zaznamenáno o 33% více jedinců než v roce 2006 (Obr. 27; Tab. P5). Celkové počty jedinců ve vyšších výškových třídách se však výrazně nezměnily (Obr. 28, 29). Ke změnám došlo ve vnitřní struktuře zmlazení. Stejně jako v roce 2006 si pozici nejzastoupenější dřeviny obnovy udržuje jasan ztepilý (Obr. 27, 28, 29), avšak ztratila se jeho významná převaha v jednotlivých třídách. V první výškové třídě (0.1 m – 0.5 m) tvoří jasan 27% všech jedinců (38% v roce 2006), na druhém místě je zastoupen buk s 21% a celých 18% tvoří javor mléč. Významného zastoupení dosahuje i javor babyka (13%) a habr (9%). Ve druhé výškové třídě tvoří jasan více než třetinu všech jedinců (58% v roce 2006), buk je zastoupen 20% a lípa srdčitá 15%. Zastoupení si udržuje i javor babyka s 13% (Obr. 28; Tab. P5). V nejvyšší výškové třídě se již jasan o pozici nejpočetnější dřeviny dělí s lípou srdčitou, obě dřeviny jsou zastoupeny shodně 27% (Obr. 29; Tab. P5). Hranici 10% překračuje i javor klen (12%) a buk (10%). Zastoupení babyky v této výškové třídě kleslo na 8%, habr tvoří 6%. Ve srovnání s rokem 2006 zaznamenal v obnově největší nárůst buk lesní – v 1. výškové třídě z 16% na 21% a ve druhé výškové třídě dokonce z 8% na 20%. V nejvyšší výškové třídě však buk zvýšení zastoupení nezaznamenal, v obou letech se buk pohybuje okolo 10%. Zda-li inventarizace přirozeného zmlazení zachytila počátky trendu šíření buku lesního na lokalitě se však v roce 2015 nedá s určitostí tvrdit, o potvrzení si budeme muset počkat do následujícího šetření.

Zajímavý je vývoj zastoupení jednotlivých dřevin obnovy ve výškových třídách (Obr. 30). Zvyšování zastoupení lípy srdčité směrem k vyšším výškovým třídám svědčí o jejím úspěchu při odrůstání pokročilé obnovy. Naopak javor babyka zaznamenal snížení zastoupení ve vyšších třídách obnovy, což ukazuje na nižší schopnost babyky prosadit se v konkurenci ostatních dřevin na lokalitě.

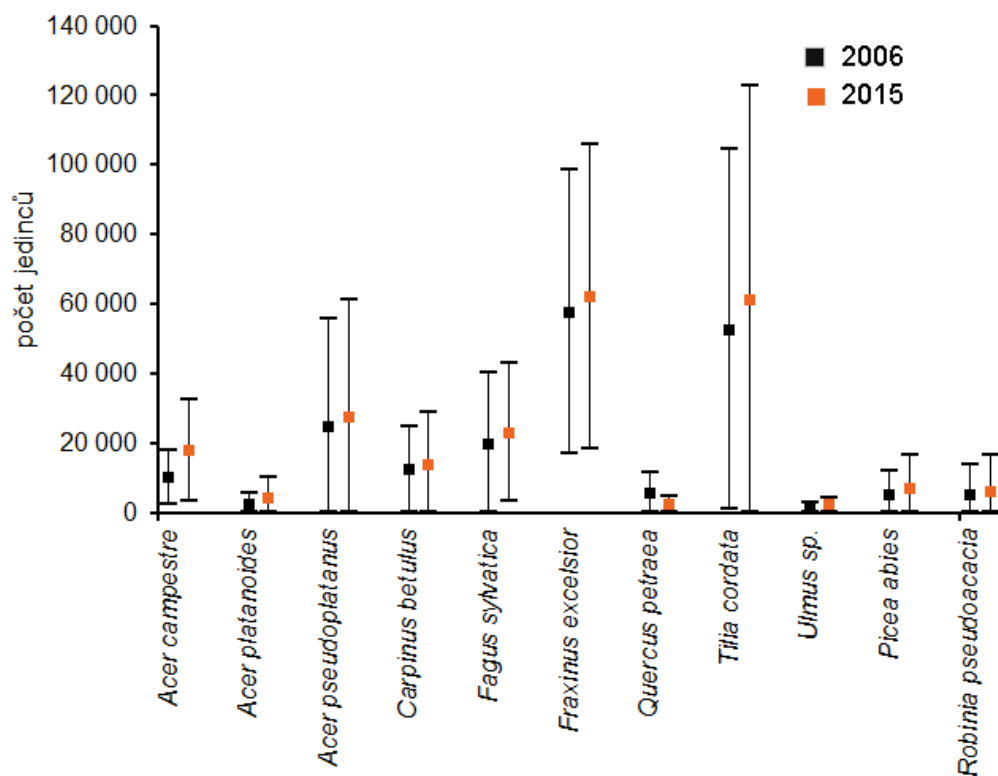
Stav přirozeného zmlazení zaznamenal ve srovnání s rokem 2006 změny. Při jejich interpretaci je však nutné mít na zřeteli, že přirozená obnova je jednou z nejdynamičtějších složek lesních ekosystémů a pro predikci budoucího vývoje porostů jsou tak přínosné zejména informace z nejvyšších výškových tříd, které se ve srovnání s rokem 2006 významně nezměnily.



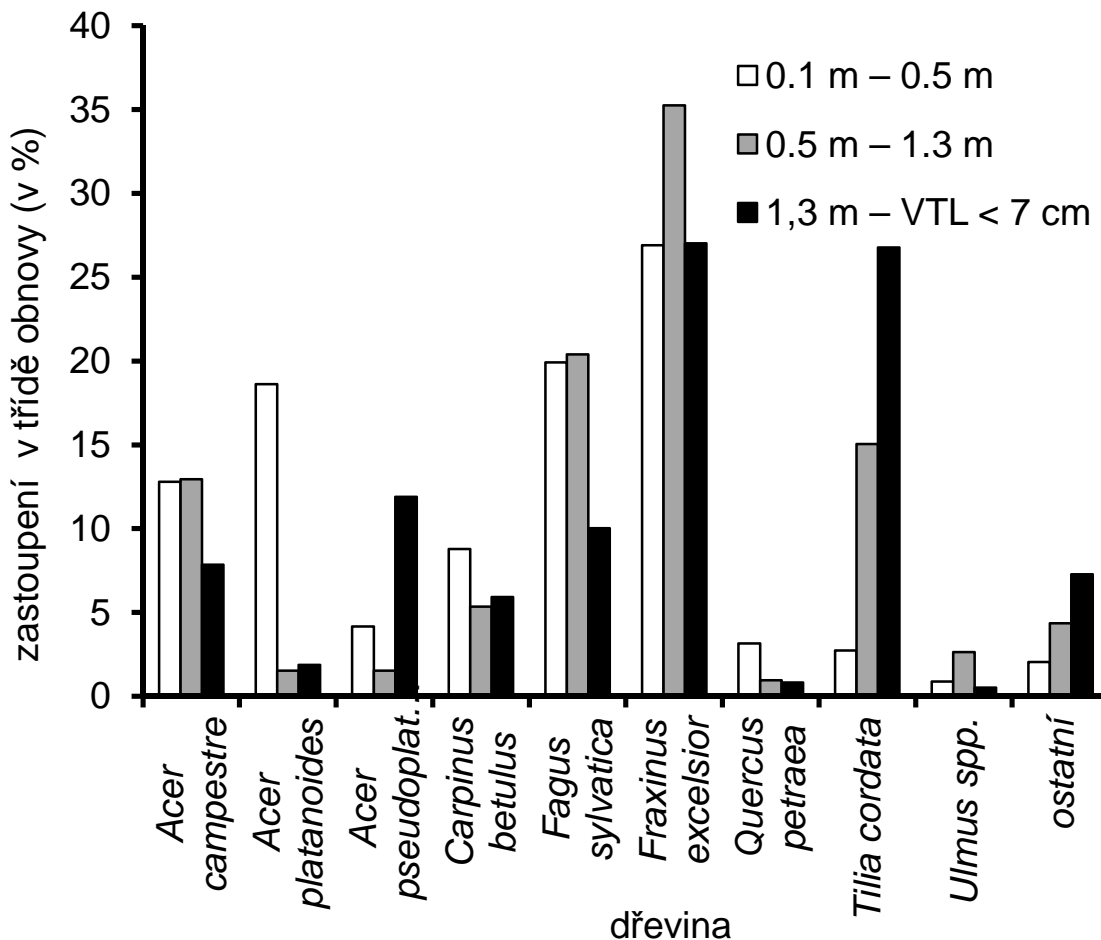
Obr. 27 Přírozené zmlazení na lokalitě Doutnáč ve výškové třídě obnovy 0.1 m – 0.5 m v letech 2006 a 2015. Značka čtverce udává počet jedinců, kolmé úsečky 95% intervaly spolehlivosti.



Obr. 28 Přírozené zmlazení na lokalitě Doutnáč ve výškové třídě obnovy 0.5 m – 1.3 m v letech 2006 a 2015. Značka čtverce udává počet jedinců, kolmé úsečky 95% intervaly spolehlivosti.



Obr. 29 Přírozené zmlazení na lokalitě Doutnáč ve výškové třídě obnovy 1.3 m – 6.9 cm výčetní tloušťky v letech 2006 a 2015. Značka čtverce udává počet jedinců, kolmé úsečky 95% intervaly spolehlivosti.



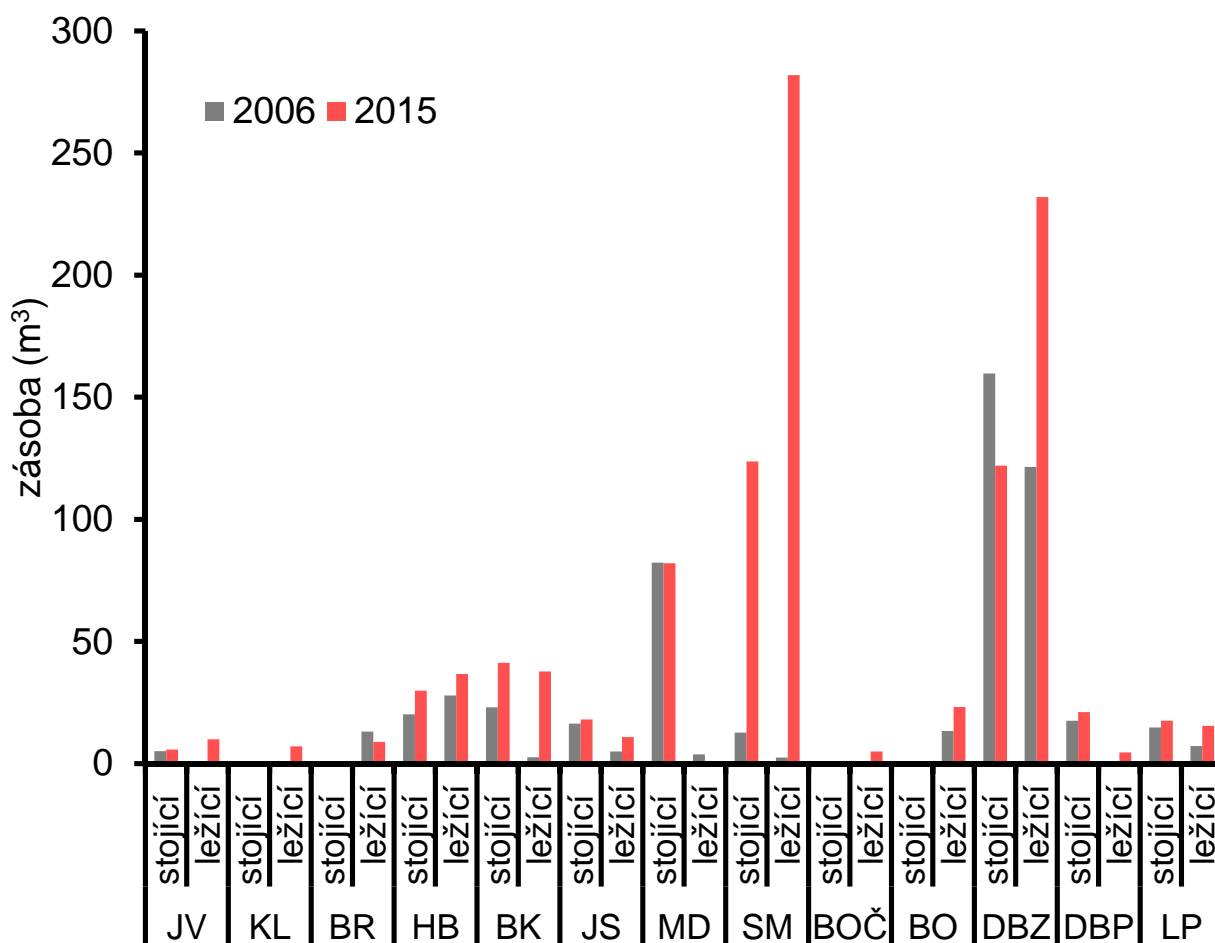
Obr. 30 Zastoupení dřevin v % v jednotlivých výškových třídách obnovy dle počtu jedinců. VTL: výčetní tloušťka v 1,3 m. Ostatní: *Betula pendula*, *Picea abies*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix caprea*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus torminalis*.

Tlející stromy

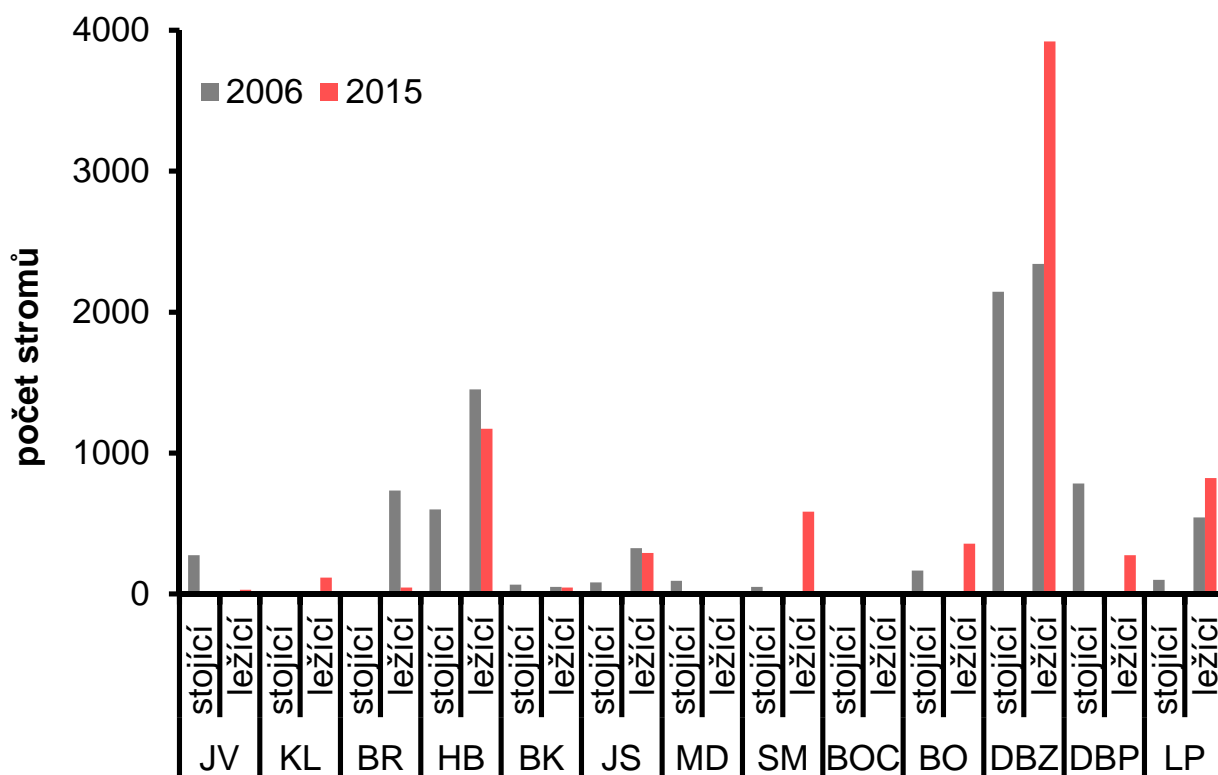
Zásoby tlejícího dřeva se během sledovaného období zvýšily více než dvojnásobně a v roce 2015 tak tvoří 6% z celkového objemu dřevní hmoty na lokalitě (Obr. 31; Tab. P6). Více než polovinu z tohoto navýšení (65%) však tvoří tlející dřevo smrku, které vzniklo jako výsledek managementových zásahů na okrajích lokality. Nejvyšší zastoupení mezi ostatními tlejícími stromy má dub zimní, který tvoří 26% stojící a 35% ležící tlející hmoty (Obr. 31, Tab. P6). Významného zastoupení dosahují také buk (9% stojící hmoty, 6 % ležící), habr (6% stojící, 5% ležící) a mezi 2 – 3 % zastoupení se pohybují jasan ztepilý a lípa srdčitá. Vlivem smrkového podílu byla většina z objemu tlející hmoty zařazena do stupně rozkladu tvrdý, ostatní druhy dřevin byly podobně jako v roce 2006 nejčastěji řazeny do stupně rozkladu nahnílý.

Ukazatel počtu tlejících kmenů zaznamenal navýšení počtu tlejících kmenů o 25%, což odpovídá skutečnosti, že většina z dvojnásobného nárůstu tlející hmoty pochází z kmenů velkých dimenzí smrku (Obr. 32; Tab. P7). Nejvyšší zastoupení v ukazateli počtu tlejících kmenů má dub zimní, který tvoří 40% stojících a 50% ležících kmenů (Obr. 32; Tab. P7). Významné zastoupení dále dosahuje habr s 15% mezi stojícími i

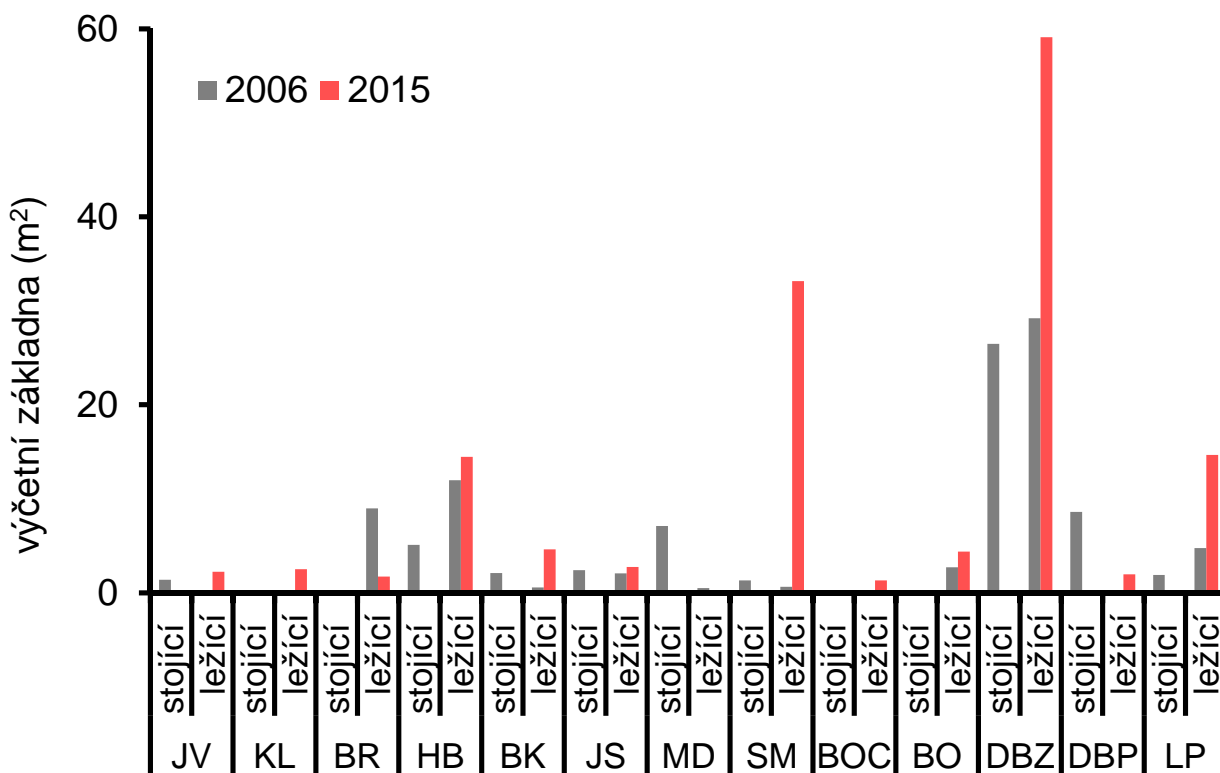
ležícími kmeny, lípa srdčitá (8% stojících, 11% ležících) a dub pýřitý s vysokým podílem stojících souší - 16% a 4% ležících kmenů (Obr. 32; Tab. P7).



Obr. 31 Zásoba tlejících kmenů na lokalitě Doutnáč pro jednotlivé druhy dřevin z let 2006 a 2015. JV – *Acer platanoides*, KL – *Acer pseudoplatanus*, BR – *Betula pendula*, HB – *Carpinus betulus*, BK – *Fagus sylvatica*, JS – *Fraxinus excelsior*, MD – *Larix decidua*, SM – *Picea abies*, BOČ – *Pinus nigra*, BO – *Pinus sylvestris*, DBZ – *Quercus petraea*, DBP – *Quercus pubescens*, LP – *Tilia cordata*



Obr. 32 Počet tlejících kmenů na lokalitě Doutnáč pro jednotlivé druhy dřevin z let 2006 a 2015. JV – *Acer platanoides*, KL – *Acer pseudoplatanus*, BR – *Betula pendula*, HB – *Carpinus betulus*, BK – *Fagus sylvatica*, JS – *Fraxinus excelsior*, MD – *Larix decidua*, SM – *Picea abies*, BOČ – *Pinus nigra*, BO – *Pinus sylvestris*, DBZ – *Quercus petraea*, DBP – *Quercus pubescens*, LP – *Tilia cordata*



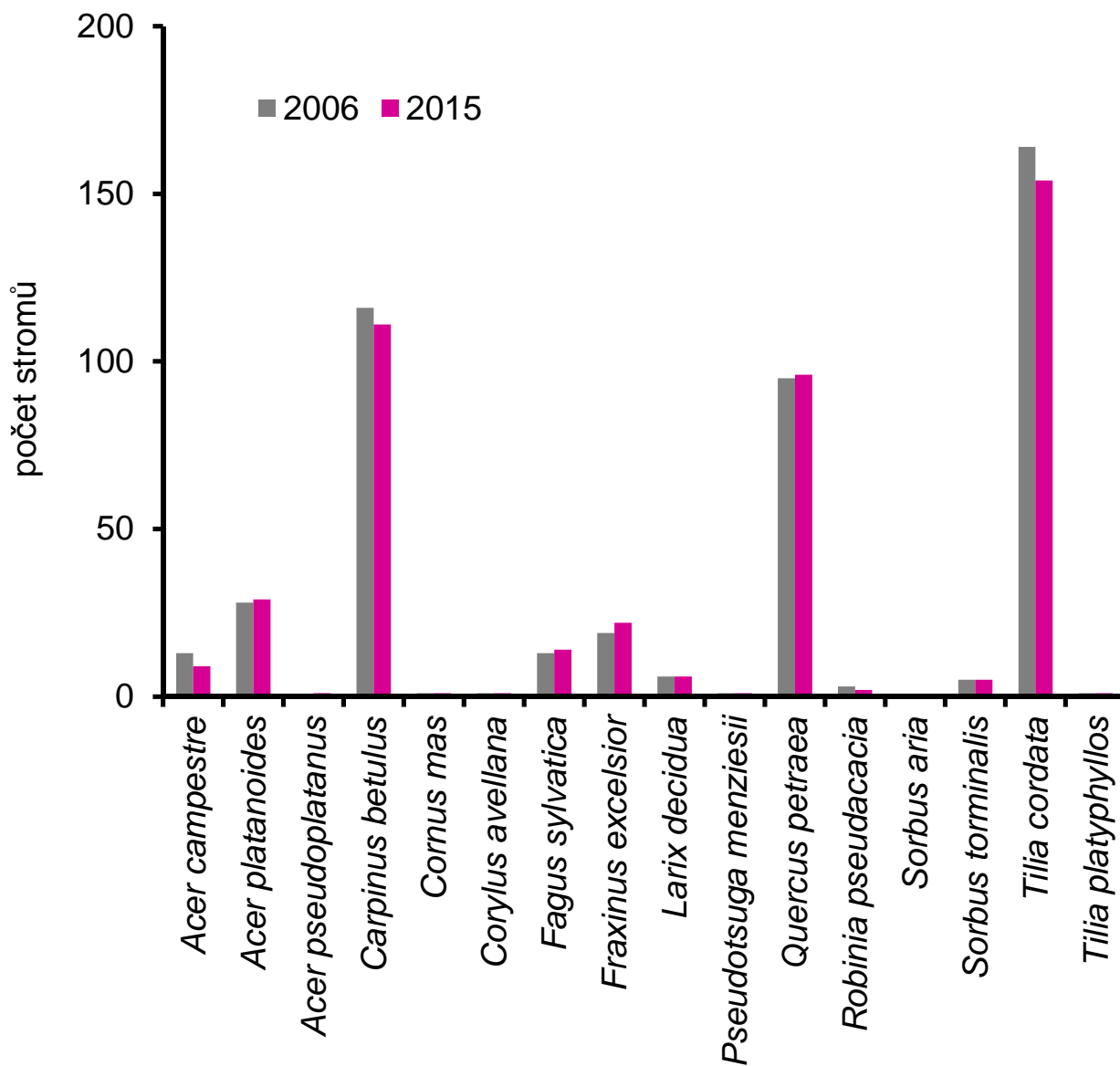
Obr. 33 Kruhová výčetní základna tlejících kmenů na lokalitě Doutnáč pro jednotlivé druhy dřevin z let 2006 a 2015. JV – *Acer platanoides*, KL – *Acer pseudoplatanus*, BR – *Betula pendula*, HB – *Carpinus betulus*, BK – *Fagus sylvatica*, JS – *Fraxinus excelsior*, MD – *Larix decidua*, SM – *Picea abies*, BOČ – *Pinus nigra*, BO – *Pinus sylvestris*, DBZ – *Quercus petraea*, DBP – *Quercus pubescens*, LP – *Tilia cordata*

3.2. Stromová etáž jádrových území

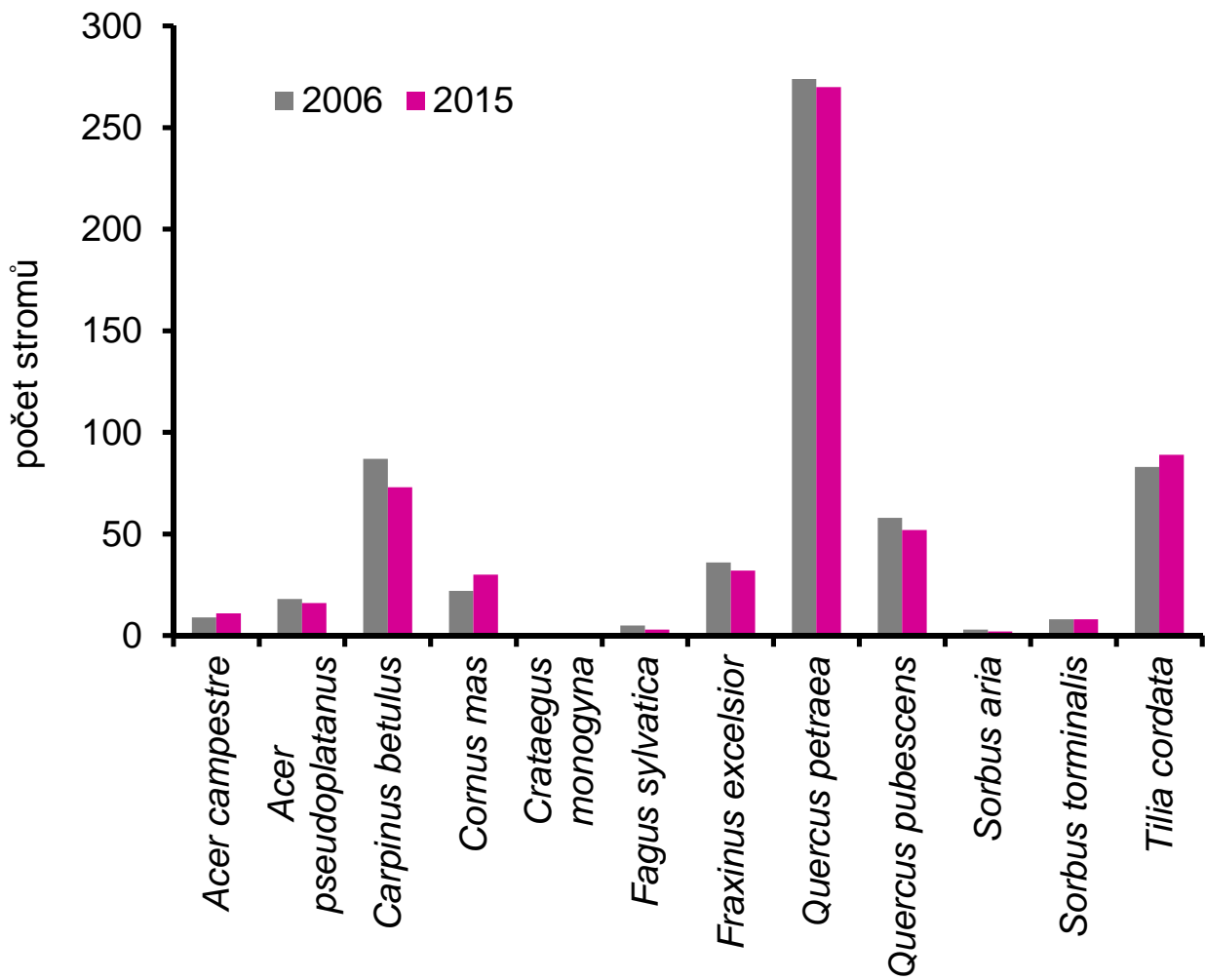
Stromová etáž jádrových území se v období 2006 – 2015 významně nezměnila. V jádrovém území A dominují dub zimní, habr obecný a lípa srdčitá, které společně tvoří 80% jedinců (Obr. 34, Tab. P9). Lípa srdčitá a dub zimní si své postavení dominujících dřevin udržují i v hodnotách zásob a výčetní základny. Habr je hlavní dřevinou podúrovně, a proto v ukazatelích výčetní základny a zásoby kmenů ustupuje. Naproti tomu dendrometrické charakteristiky buku vykazují opačnou tendenci, jeho početně malou populaci tvoří jedinci velkých dimenzí dosahující nadúrovně. Jedinou významnou změnou je nárůst zásoby dřevin hlavní úrovně, a to zejména dubu zimního, lípy srdčité, buku a jasanu ztepilého. Tento nárůst však není způsoben zvýšením počtu jedinců, ale silným přírůstem stromů, které byly v jádrovém území přítomny již v roce 2006.

Jádrové území B je charakteristické dominantním dubem zimním, který dosahuje 46% v počtu jedinců a 59% v ukazateli zásoby (Obr. 35; Tab. P10). Lípa vykazuje zastoupení 15% v ukazateli počtu jedinců a 20% v ukazateli zásoby. Habr tvoří opět hlavní dřevinu podúrovně s 14% z počtu jedinců a pouhými 4% v zásobě (Obr. 35). Shodně s jádrovým územím A se významně zvýšila zásoba hlavních dřevin hlavní úrovně – dubu zimního a lípy srdčité, a to opět bez zvýšení počtu jedinců těchto populací. Zásoba tlejících stromů se v obou

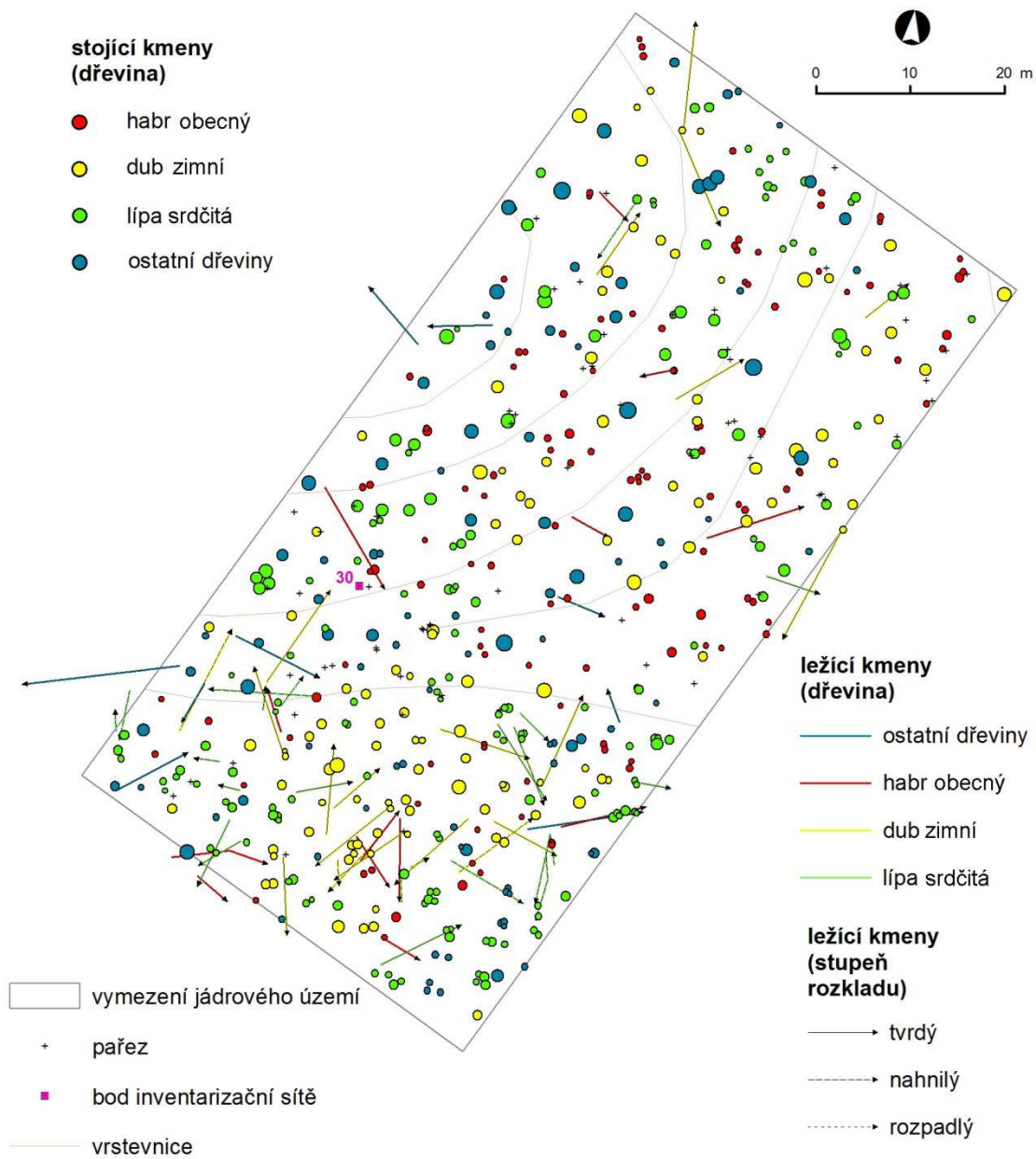
jádrových územích významně nezměnila a tvoří pouhých 5% z celkové dřevní hmoty v jádrovém území A a 11% v jádrovém území B.



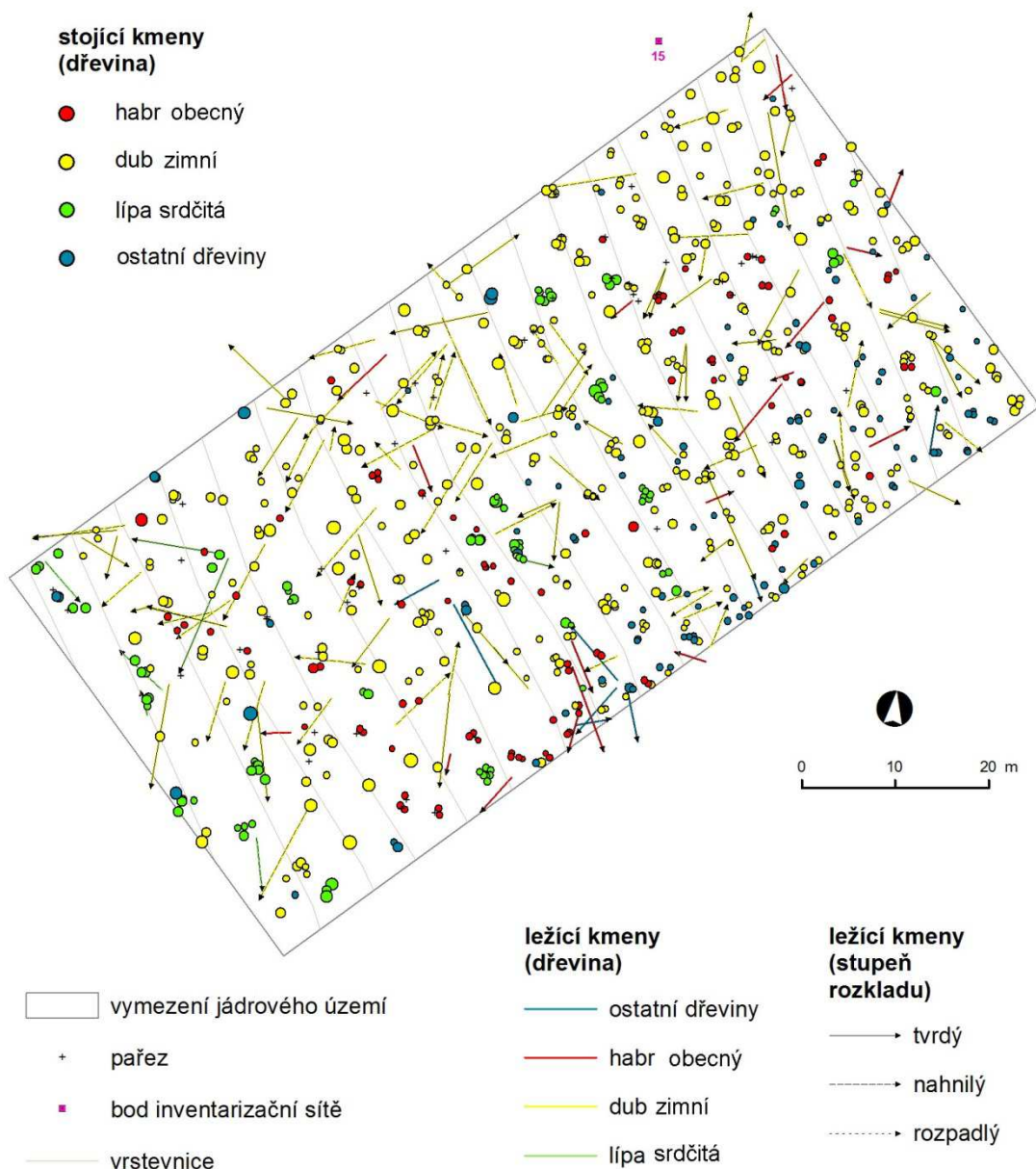
Obr. 34 Počet živých kmenů v jádrovém území A pro jednotlivé druhy dřevin z let 2006 a 2015



Obr. 35 Počet živých kmenů v jádrovém území B pro jednotlivé druhy dřevin z let 2006 a 2015



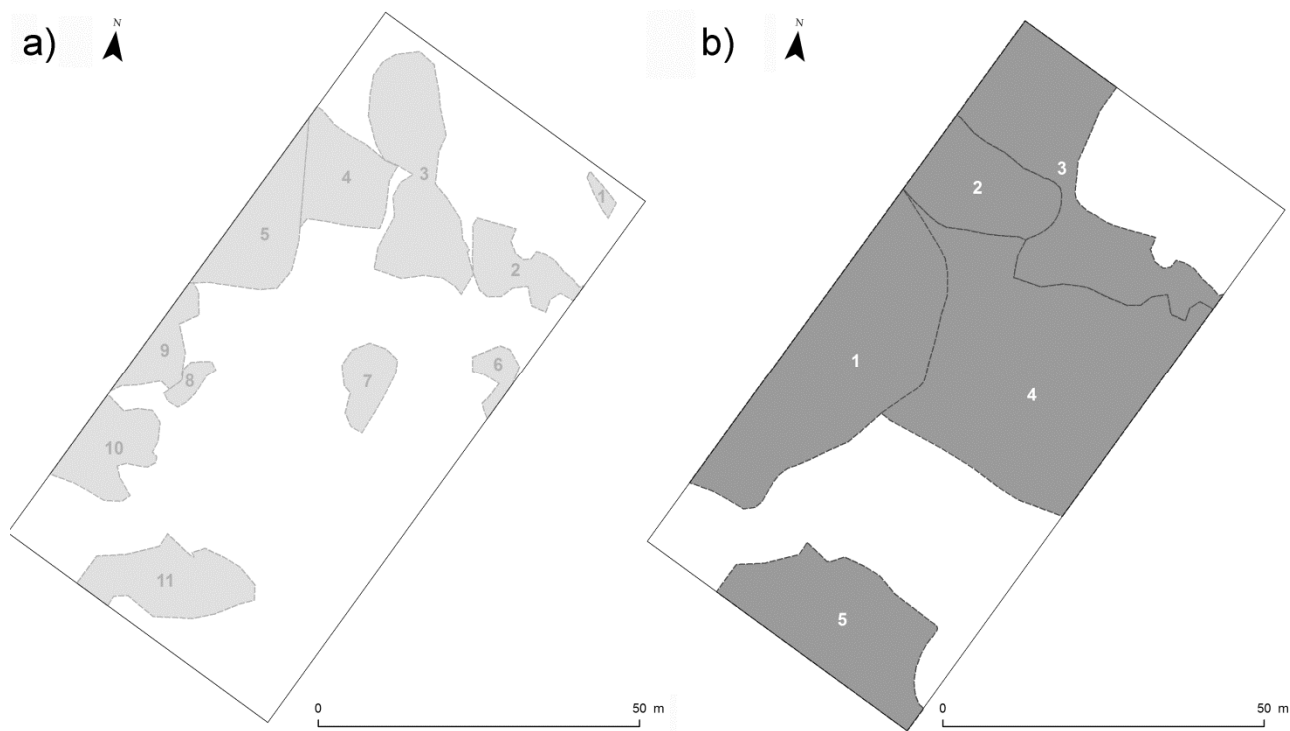
Obr. 36 Mapa jádrového území A



Obr. 37 Mapa jádrového území B

3.3. Přirozené zmlazení jádrových území

Přirozené zmlazení zaznamenalo v jádrovém území A mezi lety 2005-2016 významné změny (Obr. 38, Obr. 39, Tab. 5, Tab. 6). Celková pokryvnost obnovy se zvýšila z 30% na 67% a v roli dominantní dřeviny obnovy převzal od jasanu jilm. V obnově se v roce 2016 také začal významněji prosazovat BK. I na ploše B došlo během sledovaného období ke zvýšení celkové pokryvnosti obnovy z 29% na 40% (Obr. 40, Obr. 41, Tab. 7, Tab. 8). Dřevinná skladby obnovy se významně nezměnila, znatelně se však zvýšily hustoty jedinců ve vymezených polygonech.



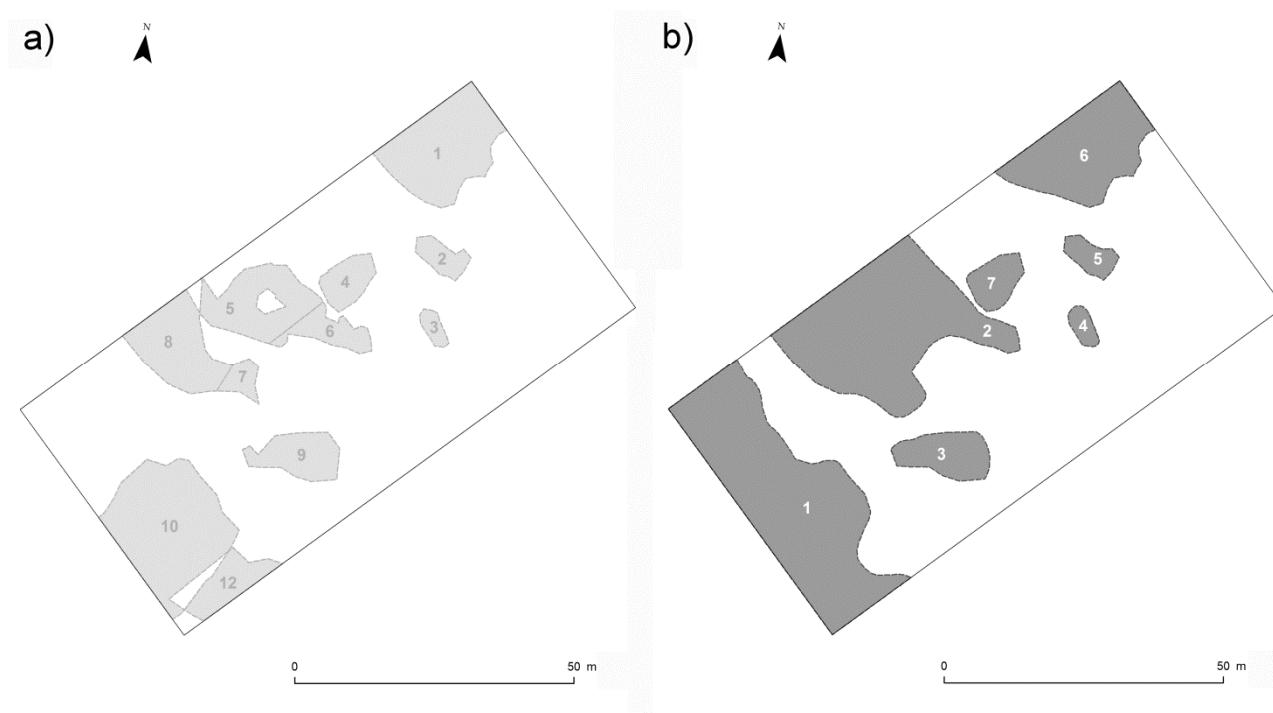
Obr. 38 Polygony přirozeného zmlazení v jádrovém území A v letech 2005 (a) a 2015 (b).

Tab. 5 Popis polygonů přirozeného zmlazení na ploše A v roce 2005

Číslo plochy	Plocha (m ²)	Druhovú skladba	Počet (jedinci/m ²)	Průměrná výška (m)
1	12.27	JS 6, BB 2, JV 1, JL 1	30	0.5
2	124.03	JS 6, BB 2, JL 2, JV +, LP -	30	0.8
3	354.48	JS 6, JL 3, BB 1, JV +, LP +	25	0.4
4	184.99	JL 8, JS 2, JV +, HB +	25	0.5
5	213.99	JL 9, JS 1	20	1.0
6	40.26	JS 8, JL 1, JV 1, JL +, BRK +	15	0.5
7	77.20	JS 7, JL 2, BB 1, LP +, JV +, DBZ +	10	0.5
8	26.83	JS 5, JL 3, BK 1, BB 1, LP +, JV +	18	0.4
9	89.23	JL 7, JS 2, LP 1	10	1.5
10	154.33	JS 8, JL 1, BK 1, LP +, JV +, DBZ+	10	0.4
11	219.73	JS 10, HB +, LP +, BB+	10	0.3

Tab. 6 Popis polygonů přirozeného zmlazení na ploše A v roce 2015

Číslo plochy	Plocha (m ²)	Druhovú skladba	Počet (jedinci/m ²)	Průměrná výška (m)
1	808.64	JL 3, BK 2, JS 2, BB 1, JV 1, LP1, HB+	30	0.5
2	274.71	JL 6, JV 2, BK 1, LP 1, BB +, HB+	40	0.8
3	632.45	JL 5, BB 2, BK 2, JS 1, JV +, LP +, HB+	30	0.6
4	1174.35	BK 2, JS 2, JV 2, LP 2, BB 1, HB 1	10	0.3
5	476.04	JS 5, JV 3, BB 1, LP 1	10	0.3



Obr. 39 Polygony přirozeného zmlazení v jádrovém území B v letech 2005 (a) a 2015 (b).

Tab. 7 Popis polygonů přirozeného zmlazení na ploše B v roce 2005

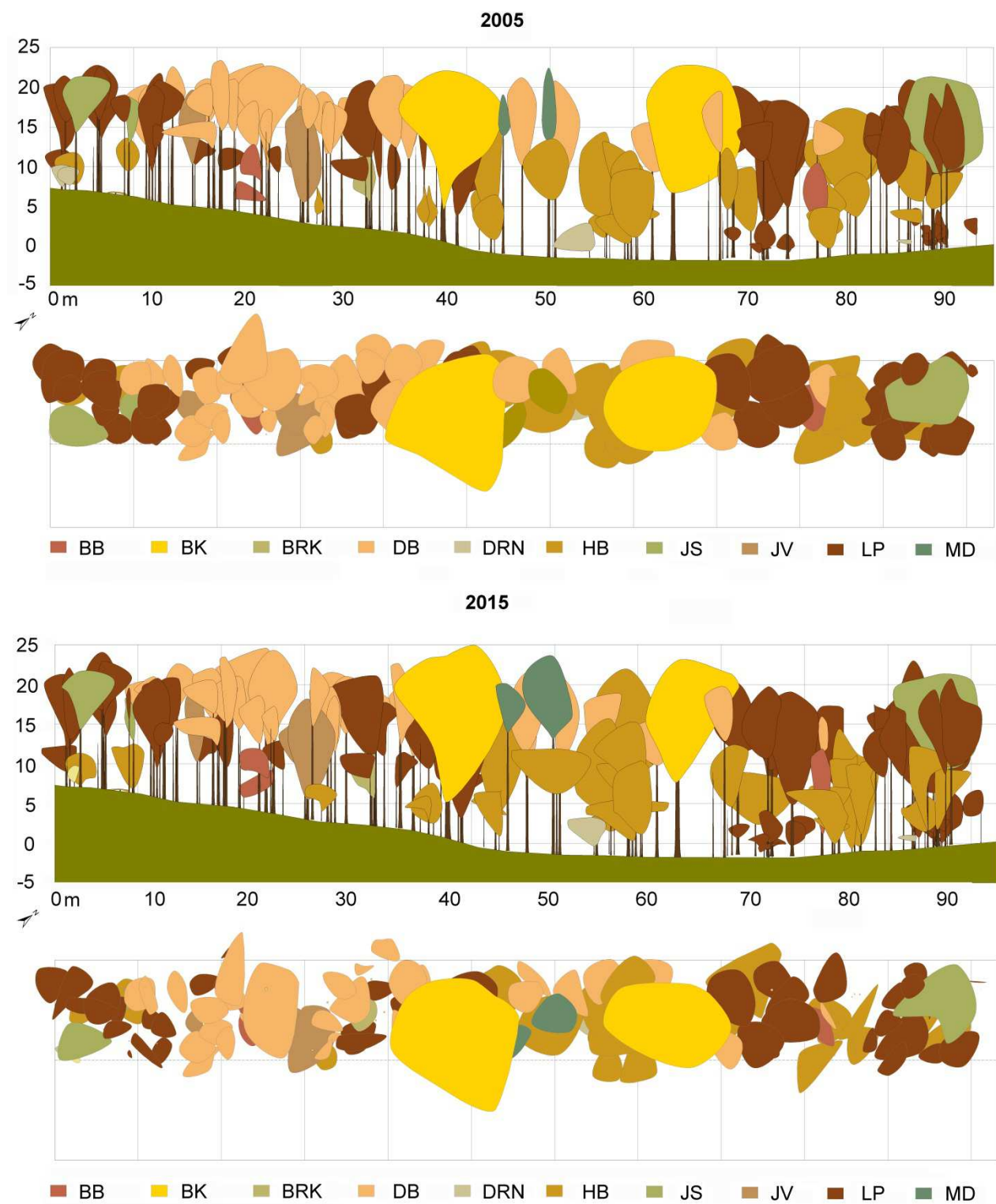
Číslo plochy	Plocha (m ²)	Druhová skladba	Počet (jedinci/m ²)	Průměrná výška (m)
1	284.66	LP 8, JS 1, HB 1, BB +, DB +,BK -, JV -	10	1.0
2	43.06	LP 9, JS 1,DBZ +, JV +, HB +, BRK -,BK -	5	0.5
3	20.59	LP 8, JS 1, HB 1, DB +, BB +,MK +	7	0.5
4	65.54	JS 7, BB 2,HB 1, BRK +, JV +, DBZ +, MK +	8	0.6
5	181.04	LP 9, JS 1, BK +, JV +, HB +, BB +	5	1.5
6	68.67	LP 7, JS 1, HB 1, BB 1, JV +, DBZ -	8	1.0
7	33.20	LP 9, BRK 1, JS +, JV +, DB +, HB +, BB +, BK -	17	0.8
8	188.10	LP 9, JS 1, JV +, BRK +, BB -, HB -, MUK -	12	1.5
9	105.93	LP 6, HB 2, JS 2, DB +, BB +, JV +	10	0.5
10	392.63	JS 7, LP 2, HB 1, BB +, JV +, BK +, DB +, BRK +	8	1.0
12	89.39	JS 7, BB 1, HB 1, LP 1, BRK +, DB +, JV +	9	0.5

Tab. 8 Popis polygonů přirozeného zmlazení na ploše B v roce 2015

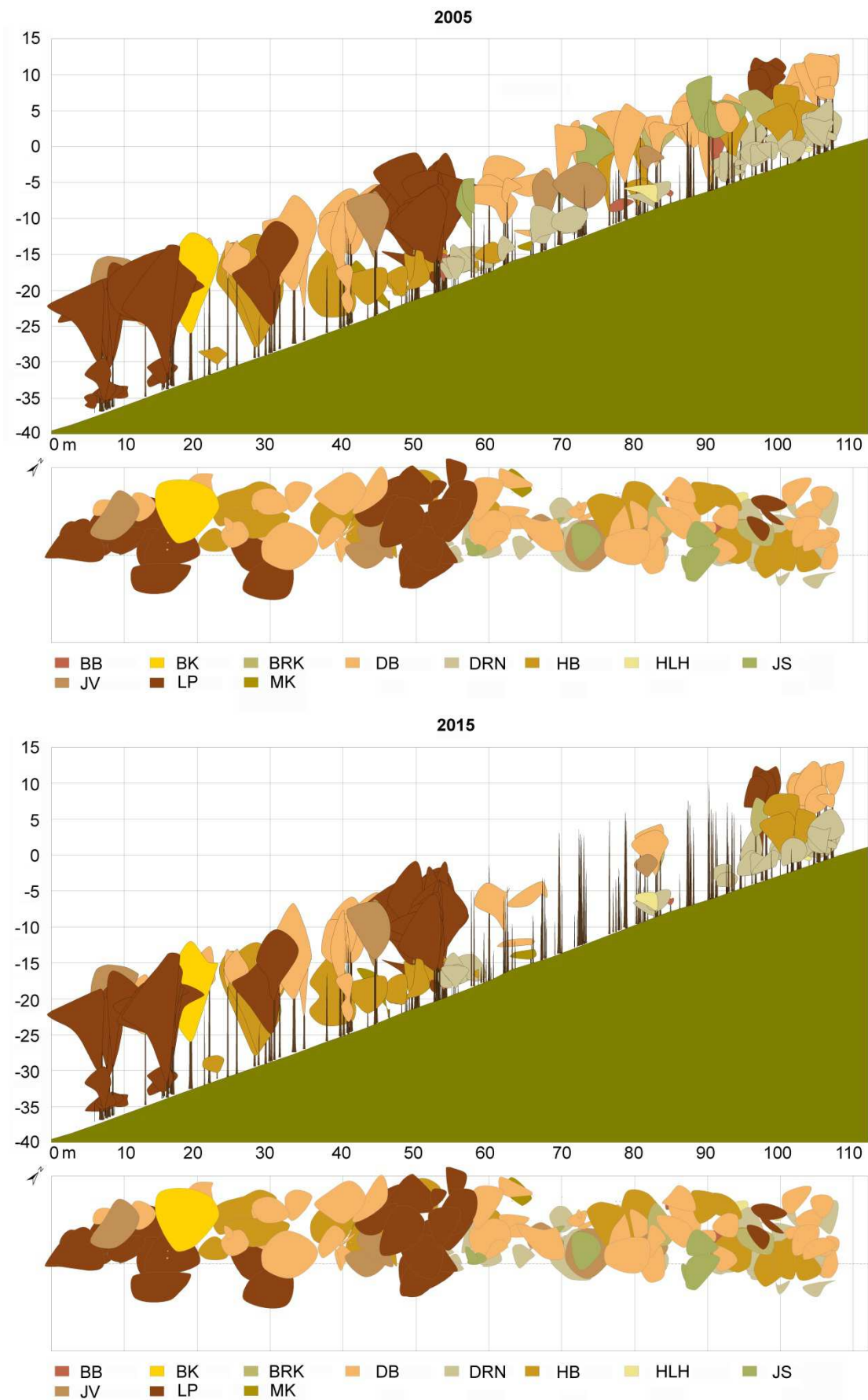
Číslo plochy	Plocha (m ²)	Druhová skladba	Počet (jedinci/m ²)	Průměrná výška (m)
1	763.98	JV 4, JS 2, BB 1, BK 1, HB 1, LP 1, DB +	40	0.3
2	668.25	LP 4, JS 2, JV 2, BB 1, HB 1, BRK +, MK +	30	1.0
3	114.83	LP 4, HB 2, JV 2, BB 1, BRK 1	30	1.5
4	25.58	LP 8, BB 1, HB 1, BRK +, JS +, MK +	10	0.9
5	44.46	LP 8, BB 1, HB 1, BK +, JS +	10	1.0
6	322.15	LP 8, BB 1, JS 1, BK +, BRK +, DB +, HB +, JV +	10	1.0
7	68.78	HB 7, LP 2, JV 1, BB +, JS +	20	0.3

3.4. Transekty v jádrových územích

Prostorová struktura transektu v jádrovém území A se významně nezměnila, patrné je pouze vyplnění růstového prostoru mezi 50. a 60. m transektu. Zde podúrovňové stromy využily rozpojení korunové zápoje zaznamenané v roce 2005 a zvýšeným výškovým přírůstem dosáhly hlavní úrovně. Na transektu v jádrovém území B došlo mezi 60. a 90. m k výraznému úhynu dubů a jasanů v hlavní etáži.



Obr. 40 Vertikální a horizontální projekce korun stromů na transektu v jádrovém území A



Obr. 41 Vertikální a horizontální projekce korun stromů na transektu v jádrovém území B

Literatura

Demek J. a kol., 1987: Hory a nížiny. Praha, Academia.

Janík D., Šamonil P., Vrška T., Adam D., Unar P., Hort L., Král K., 2008: Doutnáč - monitoring lokality ponechané samovolnému vývoji / Doutnáč - monitoring of the locality left to spontaneous development. Folia Forestalia Bohemica 9, Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy.

Němeček J. et al., 2001: Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. Praha, ČZU Praha VÚMOP Praha.

Quitt E., 1971: Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica 16. Brno, Geografický ústav ČSAV.

Šamonil P., 2005: Typologie lesů Českého krasu ve vztahu k půdní diverzitě, Jan Farkač, Praha.

Tolasz, R., Míková, T., Valeriánová, A., and Voženílek, V. 2007. Climate atlas of Czechia. Edited by R. Tolasz. Český hydrometeorologický ústav a Univerzita Palackého v Olomouci, Praha–Olomouc.