

DEMONSTRAČNÍ OBJEKT PŘÍRODĚ BLÍZKÉHO HOSPODAŘENÍ NA KLOKOČNÉ Z POHLEDU LESNICKÉHO VÝZKUMU

Doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D., Ing. Lukáš Bílek, Ph.D., Ing. Ota Švec, Ph.D.

Katedra pěstování lesů, Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, remes@fd.czu.cz

Abstrakt

Příspěvek přibližuje výzkumné aktivity a jejich výsledky na Lesnickém úseku Klokočná (LZ Konopiště, Lesy ČR, s.p.). Demonstrační objekt, který byl na daném území vytvořen, představuje unikátní laboratoř ke zkoumání procesu transformace lesních porostů na porosty s výraznější vnitřní diferenciací. Výzkumné práce realizuje na tomto území od roku 1999 katedra pěstování lesů Fakulty lesnické a dřevařské ČZU v Praze. Výsledky analýz potvrzují pokračující diferenciaci porostní struktury při zachování vysoké produkce a ekonomické efektivity hospodaření.

Klíčová slova: lesnický úsek Klokočná, přírodě blízké hospodaření v lesích, přestavba lesa, struktura porostů, ekonomická efektivnost.

Úvod

Demonstrační objekt Klokočná je obhospodařován podnikem Lesy České republiky, s.p., organizačně je součástí Lesního závodu Konopiště, polesí Komorní Hrádek. Aktuální výměra LÚ Klokočná je 478,42 ha. Celý majetek je zařazen do kategorie lesů zvláštního určení z důvodu lesnického výzkumu a výuky.

Průměrná roční teplota na tomto území je 7,5°C, vegetační doba trvá přibližně 150 dní, roční úhrn srážek dosahuje v průměru 600-620 mm, cca 400 mm srážek spadne ve vegetačním období. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 420 – 510 m. Lesnický úsek leží v severní části přírodní lesní oblasti Středočeská pahorkatina (PLO 10) a území je zařazeno převážně 3. a 4. LVS, z pohledu lesnické typologie převládají živinově chudá a vodou ovlivněná stanoviště (SLT 4P a 4Q na cca 70 %).

V místních podmínkách se na kyselém žulovém podkladu (Středočeský masiv intruzivní tzv. středočeský pluton) vytvořily mezotrofní až oligotrofní hnědé lesní půdy a jejich oglejené formy. Půdním druhem jsou to půdy hlinité až jílovité, slabě až středně úrodné s kyselou reakcí, chudé na vápník (Ca), hořčík (Mg) a naopak bohaté draslíkem (K) a sodíkem (Na). Jsou vhodné pro pěstování porostních směsí hlubokokořenicích dřevin, nikoli pro monokultury (REMEŠ, KOZEL 2006).

V současné době je převládající dřevinou smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karst.) – 51 %, následuje borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) – 28,7 %, modřím opadavý (*Larix decidua* Mill.) – 9,6 %, bříza bradavičnatá (*Betula pendula* Roth) – 4,7 %. Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.) zaujímá pouze 0,8 % a dub zimní (*Quercus petraea* (Matt.) Libl.) – 1,7 %, ostatní listnaté a jehličnaté dřeviny (*Fagus sylvatica* L., *Alnus glutinosa* (L.) Geartn., *Acer pseudoplatanus* L., *Pinus strobus* L.) - 3,5 % (REMEŠ, KOZEL 2006).

Způsob hospodaření

Výjimečnost hospodářského postupu v porostech na LÚ Klokočná spočívá ve dlouhodobé snaze (více než 25 let) o praktickou realizaci transformace holosečného hospodářského způsobu na podrostní a posléze i na výběrný hospodářský způsob. Tento proces probíhá od roku 1990 rozhodnutím bývalého vedení LZ Zbraslav (FERKL, REMEŠ 2011). Tímto postupem se výrazně liší od většiny lesnických celků v České republice (REMEŠ, KOZEL 2006).

Jedinečný charakter lesních porostů a způsob jejich obhospodařování spolu s polohou demonstračního objektu Klokočná podmínil i vědecké, výzkumné a pedagogické využití tohoto lesního komplexu Fakultou lesnickou a dřevařskou České zemědělské univerzity v Praze.

Odbornou spolupráci tehdejší lesnické fakulty ČZU Praha se zakladateli tohoto objektu zahájil již v r. 1992 prof. Ing. Zdeněk Poleno, DrSc., který se jako tehdejší vedoucí katedry pěstování lesů stal významným poradcem na začátku provozní realizace přestavby zdejších lesů. Od r. 1998 probíhaly na Klokočné přípravné práce na prvním pilotním projektu k vývoji „nové metody hospodářské úpravy lesů s bohatou strukturou“ jehož autorem byl IFER Jílové. Dlouhodobou systematickou výzkumnou práci v lesních porostech objektu Klokočná zahájili vědečtí pracovníci Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze v roce 1999, kdy byly založeny první trvalé výzkumné plochy. Od té doby bylo na tomto lesnickém úseku založeno mnoho trvalých výzkumných ploch (TVP), na kterých byla provedena a stále probíhá řada vědeckých měření.

Cíle výzkumu

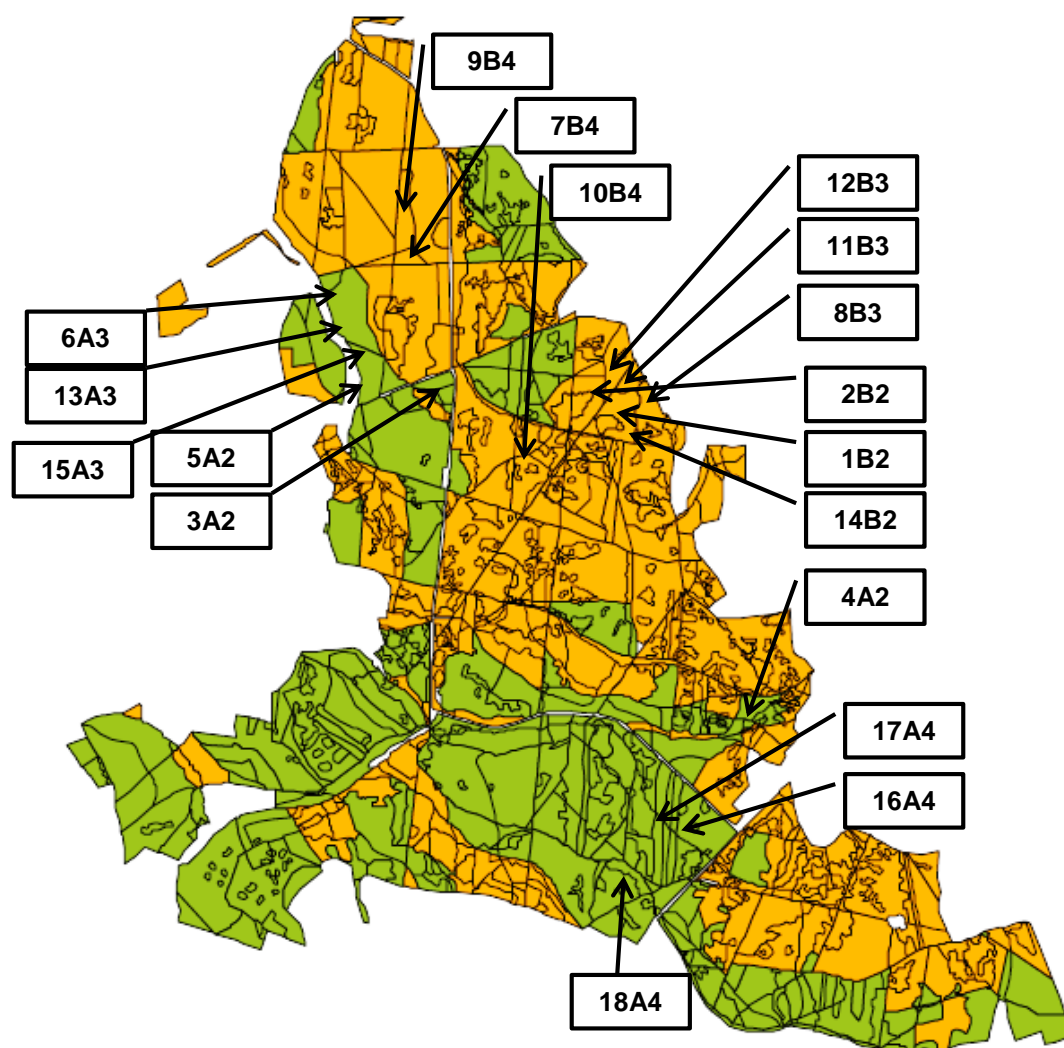
Od počátku výzkumných aktivit bylo hlavním zájmem přispět detailním hodnocením porostní struktury (druhové, výškové, tloušťkové a prostorové), produkčního (zásoba porostů, přírůst a jejich vývoj) a reprodukčního potenciálu (stav, struktura a vývoj přirozené a umělé obnovy ve vztahu k ekologickým podmínkám) zdejších porostů k provoznímu řešení problematiky přestavby lesních porostů. V současné době jsou k dispozici již opakovaná měření na řadě TVP, která umožňují přesné stanovení základních růstových a produkčních charakteristik nezbytných pro další odpovědné rozhodování o následujícím vývoji a usměrňování lesních porostů.

Postupně se k otázkám struktury porostů, jejich růstu, vývoje a obnovy připojovaly otázky další, především zaměřené na hodnotovou produkci zdejších lesních porostů a na ekonomické důsledky přírodě blízkého hospodaření v lesích a jejich porovnání s alternativními způsoby hospodaření (především s hospodařením holosečným a podrostním). Tímto směrem byl zacílen výzkum v posledních několika letech.

Výzkumná základna – trvalé výzkumné plochy

Základem terénních výzkumných prací jsou výzkumné plochy (čtvercové o velikosti 100 x 100 m, kruhové v pravidelné síti o straně 100 m o poloměru 12,62 m), které byly v této oblasti založeny v roce 1999. Jednalo se o podrobné zhodnocení čtyř oddělení v různě pokročilých fázích přestavby porostů. V těchto odděleních byla dosud provedena opakovaná měření základních strukturních, dendrometrických a taxačních veličin za několik inventarizačních období (1999-2004, 2000-2005, 2006-2010, 2011-2015). V roce 2006 bylo pro podrobnou analýzu porostních poměrů vybráno ještě další oddělení (626 A), jehož výměra je 11,9 ha.

Posléze, v návaznosti na šetření opakované statistické provozní inventarizace a z ní vyplývající kategorizaci porostů na tzv. *Typy vývoje lesa* (TVL), byla v letech 2013 – 2014 síť výzkumných ploch rozšířena o dalších 16 porostů. Porosty byly vybrány tak, aby rovnoměrně reprezentovaly oba stanovištní typy vývoje lesa A - kyselé smíšené dubové bučiny i B – chudé smíšené dubové jedliny. Na základě tohoto členění byly dále k sběru dat vybrány porostní skupiny, které odpovídají segmentům typu vývoje lesa B2, B3, B4 a A2, A3, A4. Segmenty typu vývoje lesa B1 a A1 nebyly do měření zahrnuty, jelikož se jedná o porosty do cca. 50 let věku, které nejsou zatím výrazněji diferencované. V každém segmentu TVL byly založeny tři čtvercové trvalé výzkumné plochy (dále TVP) o velikosti 0,25 ha, s rozměry 50 x 50 m (celkem 18 nových ploch). TVP byly umístěny tak, aby co nejlépe reprezentovaly charakter daného segmentu typu vývoje lesa (obr. 1).

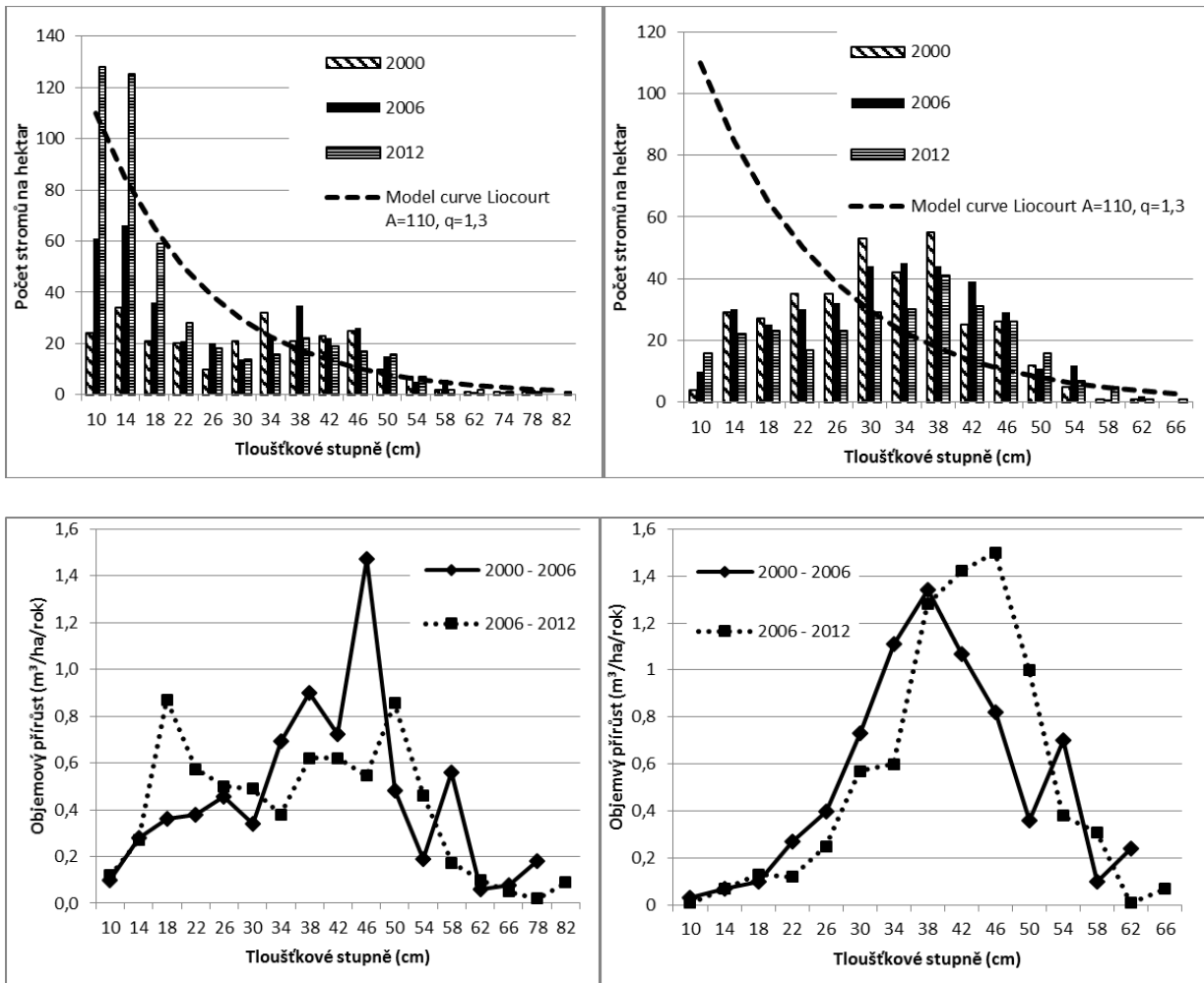


Obr. 1: Rozmístění analyzovaných lesních porostů podle segmentů TVP na LÚ Klokočná.

Výsledky výzkumných aktivit

Porostní struktura a její vývoj

Na lesnickém úseku Klokočná se nacházejí lesní porosty v různé fázi vývoje. Příklad vývoje tloušťkové struktury a objemových přírůstků za 12 let sledování u dvou typů porostů je vidět na obrázku 2. U porostů v pokročilejší fázi přestavby je vidět znatelný pokrok v diferenciaci porostní struktury, zejména vysokým nárůstem četnosti stromů v nižších tloušťkových stupních. K tomuto posunu přispěly těžební zásahy, které se v porostech na LÚ Klokočná pravidelně provádějí s využitím výběrných principů. V těchto typech porostů můžeme pozorovat postupné přibližování k výběrné struktuře prezentované modelovou Liocourtovou křivkou. Přesto je nutné, aby proces strukturalizace probíhal ještě řadu decenií. U porostů s jednoduchou strukturou je proces diferenciacie mnohem pomalejší a cílového stavu bude možné dosáhnout až v následující generaci porostu.



Obr. 2: Vývoj tloušťkové struktury a objemového přírůstu za 12 let sledování ve vybraných výzkumných plochách.

Ekonomická efektivnost

Pro zjišťování ekonomické efektivnosti přírodě bližších způsobů hospodaření byla pracovníky FLD vypracována certifikovaná metodika (PULKRAB et al. 2014), která byla na LÚ Klokočná modelově aplikována pro variantní způsoby hospodaření pro vybrané SLT (4P, 4Q, 3K), s využitím vstupních podkladů evidovaných pro PLO 10, výkonových norem, tarifů, růstových tabulek a modelů a vytvořených lokálních sortimentních tabulek (ŠVEC 2015). Jako srovnávací etalon byl zvolen holosečný způsob hospodaření, dále byly hodnoceny dva stupně přírodě bližšího hospodaření:

- a) rozvinutý (maloplošný) podrostní způsob (130 leté obmýetí, 50 letá obnovní doba),
- b) výběrný způsob hospodaření (s dosažením cílové struktury a plynulé autoregulace, a tedy i s minimálními pěstebními náklady).

Jednotlivé hospodářské způsoby byly navíc řešeny ve více možných variantách (lišících se především druhovou skladbou). Nejméně zkušeností, a tedy i relevantních podkladů, je s hospodářským způsobem výběrným. Proto byl tento způsob analyzován ve třech nákladových úrovních:

- a) těžební náklady vypočtené podle výkonových norem,
- b) těžební náklady vypočtené podle výkonových norem zvýšené o 5 % (na základě zkušeností z LÚ Klokočná),
- c) jednotkové těžební náklady stejné jako o podrostního způsobu hospodaření.

Důležité informace o ekonomické efektivnosti hospodaření poskytuje především údaj o **průměrném ročním hodnotovém přírůstu** (PMHP - význam celospolečenský) a údaj o **hrubém zisku lesní výroby** (HZLV - význam pro vlastníka lesa). Při porovnání těchto ukazatelů je zřejmé, že **holosečný hospodářský způsob poskytuje** (v těchto modelech) **nejnižší PMHP i HZLV**, a to ve všech uvažovaných variantách. Rozdíl oproti přírodě bližším způsobům je přitom relativně významný (1,5-3 tis. Kč. ha⁻¹.rok⁻¹). Lze tedy předpokládat, že i při zvýšených režijních nákladech u přírodě bližších způsobů hospodaření (v modelech neuvažováno, reálný odhad cca + 15 %), zůstanou tyto postupy efektivnější než holosečné hospodaření.

Při porovnávání rozvinutého maloplošného podrostního a výběrného způsobu nejsou rozdíly již tak markantní. **Roční hodnotový přírůst je u většiny uvažovaných variant nejvyšší u výběrného způsobu hospodaření**, u hrubého zisku lesní výroby záleží na velikosti těžebních nákladů. Pokud se lesnímu hospodáři podaří udržet náklady na technickou jednotku na úrovni podrostního způsobu hospodaření, pak u většiny variant vychází nejefektivnější výběrný způsob. Pokud byly kalkulovány náklady na těžební činnost podle norem a obvyklých sazeb, tak jsou jednotkové náklady na těžební činnost u výběrného způsobu o cca 50 Kč/m³ vyšší a celkové výsledky se u těchto dvou hospodářských způsobů více vyrovnávají. Uvažovaná 5 % přírůžka k nákladům na těžební činnost k tomuto vyrovnání dále přispívá a u některých variant je podrostní způsob efektivnější. Výrazné rozdíly jsou mezi jednotlivými SLT, hrubý zisk lesní výroby je na SLT 4Q o cca 3-4 Kč. ha⁻¹.rok⁻¹ nižší, než na stanovištích 3K a 4P.

Shrnutí dosavadních poznatků průběhu přestavby lesních porostů na LÚ Klokočná

Dosavadní průběh přestavby lesních porostů na LÚ Klokočná nastiňuje dva možné scénáře dalšího vývoje zdejších lesních porostů. V porostech, které jsou v pokročilejším stádiu diferenciaci struktury, byl měl další postup spočívat v uplatňování jednotlivého výběru při mýtní těžbě. Podle dosavadního vývoje lze předpokládat, že se tím bude dále zvyšovat heterogenita porostní struktury. Vzhledem k charakteru stanoviště a skladbě mateřského porostu to však bude znamenat i určité ochuzení druhové pestrosti dřevin postupným snižováním podílu slunných dřevin (modřín, borovice, bříza). Důvodem je právě charakter území s vysokým podílem živinami chudých, kyselých a vodou ovlivněných stanovišť, které ze soutěže do značné míry diskvalifikují stínomilný buk. Dalším důvodem je i velmi malé zastoupení vhodných cílových dřevin (jedle, buk) v dospělých porostech na celém lesnickém úseku. To je problém zejména u jedle, která by byla pro daný charakter stanoviště a způsob hospodaření společně se smrkem dřevinou nejvhodnější. V tomto zájmovém území je pouze několik lokalit, kde je jedle ve větší míře přítomna v horní etáži porostů a kde se také masivně zmlazuje. Tato místa jsou z hlediska další přestavby porostů velmi důležitá, neboť představují cíl první etapy transformace, který by měl být dokončen, až současně jedlové výsadby a přirozená obnova dospějí do fáze fruktifikace. Proto je cílem, aby se jedle v rámci řízené obnovy aktivně vnašela do vhodných stanovišť pomístně po celé ploše úseku. Závažným problémem při plnění tohoto cíle je ovšem tlak zvěře. Jednotlivý výběr stromů by měl vycházet z následujících kritérií – zdravotního stavu a kvality stromů (primárně odstraňovat poškozené stromy), pozice a konkurence stromů v rámci porostní struktury, stavu a dynamiky přirozené obnovy, dosažené cílové tloušťky.

V porostech, které dosud nejsou strukturně diferencované, se může uplatnit druhý scénář přestavby, kdy se mýtní těžba realizuje formou skupinového výběru, v kombinaci se vkládáním i větších obnovních prvků. Tento postup vede sice jen k částečné diferenciaci porostu s pomístně dvouvrstevnou strukturou, avšak ve srovnání s prvním případem přináší vyšší druhovou diverzitu v nižších tloušťkových stupních, kdy se ve větším obnovním prvku dokáží uplatnit i dřeviny náročnější na světlo jako je vedle borovice a modřínu i například stanovištně původní dub. Ten se na rozdíl od buku ve starších v lesních porostech jako jednotlivá příměs vyskytuje a v případě vhodných radiačních podmínek se i přirozeně zmlazuje.

Zajímavé srovnání s těmito výsledky nabízí výzkumný objekt na ŠLP Kostelec nad Černými lesy, kde je dlouhodobě sledován vliv uplatňování jednotlivého výběru při mýtní těžbě na dynamiku růstu a obnovy porostu. Zde se díky přítomnosti jedle a buku v okolních porostech a zřejmě i odlišným půdním charakteristikám vytváří poměrně pestrá druhová skladba ve spodní etáži porostu s podstatnou příměsí právě těchto dřevin. Tedy prostorová i druhová diferenciaci zde jdou ruku v ruce.

Dosud publikované vědecké práce se vztahem k LÚ Klokočná

V rámci řešení výzkumných úkolů bylo z oblasti LÚ Klokočná pracovníky FLD ČZU Praha publikováno několik vědeckých a odborných článků, pravidelně jsou zde řešeny diplomové práce. Obhájena byla jedna práce disertační (další se právě dokončuje) a jedna práce habilitační. Zpracována byla i jedna certifikovaná metodika.

Vědecké články a odborné příspěvky

REMEŠ, J., KOZEL, J., 2006: Structure, growth and increment of the stands in the course of stand transformation in the Klokočná Forest Range, *Journal of Forest Science*, 52, 2006 (12): 537-546.

KOZEL J., 2006: Převod holosečného hospodářského způsobu na způsob výběrný. Disertační práce. Praha, ČZU v Praze – FLD, 172 s.

PULKRAB, K., REMEŠ, J., SLOUP, M., 2010: Modelová studie přímých nákladů holosečného a podrostního hospodářského způsobu. *Zprávy lesnického výzkumu*, 55 (SPECIAL 2010): 16-27.

REMEŠ, J., PULKRAB, K., SLOUP, R., SLOUP, M., 2011: Modelové zhodnocení ekonomické efektivity hospodaření při uplatnění variantních pěstebních způsobů. *Model evaluation of management economic efficiency in the application of alternative silvicultural systems*. *Zprávy lesnického výzkumu*, 56 (SPECIAL): 20-26.

PROCHÁZKA, J., LEVÝ, P., KOHOUT J., 2013: Vnášení jedle bělokoré a buku lesního do jehličnatého lesa v rámci jeho přestavby na LU Klokočná. In *Proceedings of Central European Silviculture. 14th International Conference* M. Baláš, V. Podrázský, B. Kučeravá (eds.), ČZU v Praze, s. 203-210.

BÍLEK, L., REMEŠ J., ŠVEC, O., 2013: On the way to continuous cover forest at middle elevations – the question of forest structure and specific site characteristics. *Journal of Forest Science* 59(10): 391–397.

BÍLEK, L., REMEŠ, J., ŠVEC, O., ZAHRADNÍK, D., KAŠPAR, J., 2014: Continuous Cover Forest In Middle Elevations – Central Bohemia. Poster in: *The 9th IUFRO International Conference on Uneven-aged Silviculture Future Concepts in Uneven-aged Silviculture for a Changing World* Birmensdorf (Zürich), Switzerland 17 - 19 June 2014.

ŠVEC, O., BÍLEK, L., REMEŠ, J., VACEK, Z., 2015: Analysis of operational approach during forest transformation in Klokočná Range, Central Bohemia. *Journal of Forest Science* 59(10): 391–397. 61(4): 148-155.

ŠVEC, O., 2015: Hodnocení kvalitativní produkce a kvalitativního přírůstu v porostech na LÚ Klokočná. Disertační práce, FLD ČZU v Praze, 191 s.

Certifikovaná metodika

PULKRAB, K., SLOUP, M., REMEŠ, J. 2014: Metodika analýzy ekonomického efektu hospodářských způsobů. Certifikovaná metodika. Číslo certifikátu: 10969/ENV/15.