



Klokočná

čtvrt století poznatků, zkušeností a výsledků
z nepasečného hospodaření,
založeného na způsobu výběrných těžeb

2015

**Lesy České republiky, s.p., Ministerstvo životního prostředí ČR,
Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská,
Středočeský kraj**

Klokočná

**čtvrt století poznatků, zkušeností a výsledků z nepasečného
hospodaření, založeného na způsobu výběrných těžeb**

Autoři:

Ing. Vladislav F e r k l

Doc. Ing. Jiří R e m e š, Ph.D.

Obsah

Ekonomické výsledky a komentáře za období 2007 – 2014

Ing. Vladislav F e r k l

1. Úvod	4
2. Z historie lesů na Klokočné	5
3. Podmínky, za kterých byly výsledky dosaženy	8
4. Ekonomické údaje a komentáře k dosaženým výsledkům	11
5. Závěr	27

Vědecko-výzkumné a pedagogické využití objektu

Doc. Ing. Jiří R e m e š, Ph.D.

1. Úvod	28
2. Cíle výzkumu	28
3. Výzkumná základna – trvalé výzkumné plochy	28
4. Výsledky výzkumných aktivit	30
5. Shrnutí dosavadních poznatků průběhu přestavby lesních porostů na LÚ Klokočná	36
6. Výzkumné projekty a dosud publikované vědecké práce se vztahem k LÚ Klokočná	37
7. Pedagogické využití objektu	38

Ekonomické výsledky a komentáře za období 2007 – 2014

Úvod

Dnešní demonstrační objekt Klokočná o výměře 393 ha lesní půdy vznikl v r. 1990 na stejnojmenném lesnickém úseku bývalého Polesí Říčany, Lesního závodu Konopiště, s.p. Lesy ČR za účelem ověření a posouzení možností širšího provozního uplatnění výběrného (nepasečného), přírodě bližšího způsobu obhospodařování lesa v podmínkách lesů středních poloh. Součástí tohoto záměru je, vedle ověření metody samotného pěstování a těžby dřeva, průběžně sledovat a porovnávat dosahované ekologické, ale hlavně ekonomické výsledky výběrného hospodaření s obecně uplatňovanými způsoby pasečnými na srovnatelných lokalitách lesních porostů mimo demonstrační objekt.

Zájem o aktivní spolupráci a podporu tomuto programu projevily a uzavřením dohody o dlouhodobé spolupráci stvrdily již 20. 9. 2006 Ministerstvo životního prostředí ČR, Lesnická a dřevařská fakulta ČZU Praha, Lesy ČR, s.p. a Středočeský kraj. Za dosavadní období své existence, což je v r. 2015 již čtvrt století systematické práce na přeměně pasečného na výběrný způsob hospodaření, se účelnost této spolupráce na Klokočné plně osvědčila. Dosahované výsledky potvrdily možnosti a výhody uplatněného ekologicky i ekonomicky progresivního způsobu obhospodařování lesů i v podmínkách třetího až čtvrtého lesního vegetačního stupně. Mimo ekonomických výsledků, které jsou předmětem rozborů v následující kapitole, uplynulých 25 let přineslo množství provozních poznatků a zkušeností a mimo jiné potvrdilo, že v daných podmínkách středních poloh:

- přináší výběrný způsob zvýšení produkční schopnosti a postupně i zkvalitnění dřevní produkce,
- že již v této přechodové fázi jsou získané poznatky a výsledky hospodaření, v porovnání s obvyklými pasečnými způsoby, víc než konkurence schopné a že dávají pro další období naprosto reálný předpoklad dalšího zvýraznění těchto výhod,
- že nepasečný způsob s výběrnými těžbami již po 25 letech uplatňování přináší zkvalitnění zdravotního stavu porostů a jejich zvýšenou stabilitu (rozsah nahodilých těžeb se za toto období snížil více než pětinasobně a kupř. v r. 2014 tvořil pouhých 2,6 % z realizované těžby),
- že nepochybně znamená i nárůst vyšších hodnot nejen produkčních, ale i ostatních funkčních potenciálů lesa, včetně ekologických,
- že širší uplatnění tohoto ekologického způsobu lesního hospodářství je, i v podmínkách kulturně intenzivně využívané krajiny ČR, naprosto reálným a ekonomicky výhodným způsobem moderní péče o lesní ekosystémy.

Podrobný rozbor a zhodnocení získaných poznatků a zkušeností z provozního hospodaření přesahuje prostorový rámec tohoto materiálu. Je zpracován v samostatné kapitole „**Poznatky z provozního uplatňování nepasečného, výběrného způsobu hospodaření v podmínkách DO Klokočná**“ a je otázkou zájmu lesnických organizací a odborné veřejnosti, zda a jakým způsobem budou tyto materiály zveřejněny.

Stručně z historie lesů na Klokočné



Mapa lesů dnešního DO Klokočná z r. 1839 v měřítku 1:7200

Říčanské lesy, jejichž je objekt Klokočná nejvýše položenou součástí, tvoří významné rozvodí mezi našimi třemi nejdůležitějšími řekami Labem, Vltavou a Sázavou.

Toto území v 16. století, až do bitvy na Bílé Hoře, patřilo rodu Smiřických. Po roce 1620 byly svěřeny všechny tři velkostatky, mezi které patřilo i polesí Říčanské, do poručnické správy Albrechta z Valdštejna, který je však velmi rychle, již roku 1623 prodal knížeti Karlovi z Lichtenštejna. Takováto situace se pak ustálila na dlouho až do první pozemkové reformy. Od r. 1855 byl spravován celý tento majetek lesním úřadem v Kolodějích a patřil do polesí Říčany.

Instrukce pro vyměřování lesů z r. 1802 byla na těchto revírech provedena pod vedením kosteleckého lesmistra V. E. Lenharta. Podle ní byly revíry děleny přímočaře na sekce a ty dále na roční seče. Jejich maximální rozměry byly již tehdy určovány se zřetelem k přirozené obnově s doporučením ponechat 24 výstavek na 1 jitra (tj. asi 42 ks na 1 ha). Velký důraz byl přitom kladen na stanovení správného směru pasečení, aby se při něm zajistila obnova i před nepříznivými účinky slunce a větru. Pasečením se měla vytvořit věkově spojitě klesající řada porostů.

Intenzita probírek byla určována počtem stromů po zásahu na jednotku plochy. Pro vyšší těžby instrukce stanovila zásadu, že se může kácet jen tolik, kolik přiroste.

Hmota porostů se zjišťovala pomocí zkusných ploch vytýčených ve velikosti 3 – 4 jiter (tj. asi 1,7 – 2,3 ha). Obmýtí se určovalo rámcově pro jehličnany na 90 – 120 let, u dubu pak pro slabé sortimenty na 100, pro silnější 200 let. Výmladkový les se mýtil po 20 – 40 letech. Instrukce ukládala povinnost evidence veškeré těžby v „kontrolních knihách“.

Na přelomu 10. a 20. let 19. století uplatnil lesmistr Steinbach, na základě této instrukce, způsob označovaný v originále jako „Dreischlag“ (trojseč), spočívající v tom, že po seči temné (Dunkelschlag) následovala po čtyřech letech seč prosvětlovací a po této opět po čtyřech letech postupné domýcení se čtyřletým pasečným klidem. V té době byly lesy rozděleny do 2 hospodářských skupin na lesy vysoké s obmýtím 120 let a pařeziny se čtyřicetiletým obmýtím.

Po roce 1838 vstoupila pro Lichtenštejnské lesy v platnost druhá instrukce, která zavedla podstatně velkoplošnější stejnověké hospodaření. Instrukce uplatnila výrazně přesnější mapové zákresy porostních detailů. Etát se zjišťoval podle kamerální taxy. Byl uplatňován systém tvoření rezerv při zjišťování porostní hmoty. Došlo k výraznému omezení probírkových zásahů.

Po deseti letech v r. 1848 byla vydána, z podnětu přednosta Lichtenštejnských lesů L. Grabnera, třetí instrukce, která zavedla vnitřní rozdělení lesa podle přirozených hranic a dopravních cest. Instrukce předpokládala postupné vytváření stejnorodých porostů, které budou zároveň těžební jednotkou o výměře 30 – 80 jiter (17 – 46 ha). Tím byly vytvořeny předpoklady k velkoplošnému hospodaření, které zde trvalo až do konce 19. století.

Bilancování těžeb podle stavu porostů se provádělo po 5 ti letech, tedy 2x během platnosti hospodářského plánu. Jednotkou hmoty byl sáh = 2,04 plm, jednotkou plochy dolnorakouské jitra = 0,57 ha.

V této době se na revíru Říčany v nízkém a středním lese pěstovaly listnáče (db, bk, bř, lp, os, jv) a z části i jehličnany bor a sm. Ve vysokém lese se pěstovaly jehličnany ve směsích sm, jd, bor, md s příměsí db, hb, lp, jv, bř, ol.

Od r. 1869 se na revíru Říčany a Babice ruší pěstování lesa nízkého a zavádí se 80 ti letá doba obmýtní, což znamenalo patrný výnosový nárůst.

V uvedeném období se uplatňovalo zalesňování (často i s jíjí) především smrku a borovice s vtroušeným modřínem. Na příhodných lokalitách byla povolena příměs dubu a javoru.

Počátkem 20. století se v důsledku rozvoje lesnických věd a hospodářských zkušeností mění názory na lesní výrobu a potažmo i na hospodářskou úpravu lesů. U Lichtenštejnských lesů reprezentuje tento nový trend, jehož základem je maximální výnos, lesní rada J. Wiehl. Převedl dosavadní velkoplošné hospodářství na maloplošné, až podroštní. Porosty druhově smíšené jsou považovány za výhodné z hledisek pěstebních, ochranných i estetických. Při obnově je nutno ponechávat část starých stromů. Probírky mají především význam výchovy porostů a proto se musí řídit konkrétním stavem příslušného porostu, nikoliv předem stanovenou šablonou počtu stromů. Etát se určuje na základě vyrovnání věkových tříd. Pro toto období se uvádí cílové druhové složení na revíru Říčany: sm 50, jd 25, md 12,5, bor (vej) 12,5. Listnáče a exoty jsou vtroušené.

V obnovních plánech se počítá, že sm zůstává hlavní dřevinou. S borovicí se počítá jako s příměsí smrkových porostů, neboť všude tam, kde borovice přichází v čistém tvaru, nevykazuje „normální“ zakmenění a porosty jsou brzy prořídle. Předností smíšených sm a bor porostů je větší hmotnatost bor a zvýšení odolnosti sm. Modřín je nadále dřevinou vtroušenou. Na vhodných místech má být uplatňována jd. Z listnáčů se doporučuje příměs bk, hb a bř. Db má roli ochrany proti větru. Pěstuje se v liniích rovnoběžně s tenatnicemi a hospodárnicemi ve vzdálenostech 100 – 200 m.

LHP, vypracovaný s opožděním až po I. světové válce a to na léta 1925 – 1934, nepřináší oproti popsání způsobu žádných změn.

Kosteckou lesní državu přebírá v r. 1932 stát a od 1.1.1935 propůjčuje tento majetek Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství v Praze.

Dne 11.3.1935 uložil stát Ústřednímu ředitelství Lichtenštejnských velkostatků v Olomouci sjednat s hl. m. Prahou trhovou smlouvu o předání ostatních jejich lesů ve středních Čechách do správy města Prahy. K realizaci tohoto přidělu však následkem okupace již nedošlo, takže Lichtenštejnská režie hospodařila v těchto lesích až do července 1945, kdy dochází k jejich zestátnění (poznámka: opomenutím pozemkového úřadu však tento akt zestátnění nebyl úředně zaregistrován a v pozemkových knihách je nadále tento majetek veden jako „lichtenštejnský“).

Lesy v té době přejímá do své správy a obhospodařování podnik Státní lesy a statky a hospodaří na nich až do 31.5.1948, kdy byl tento lesní majetek připojen ke Školnímu lesnímu závodu v Kostelci n. Č. Lesy. Krátce na to (v r. 1949), na žádost hl. m. Prahy, přechází z rozhodnutí Ministerstva zemědělství tento lesní majetek do správy města Prahy. Polesí Říčany mělo v té době 759,95 ha porostní půdy a v této výměře bylo následně v r. 1953 předáno zpět Státním lesům, Lesnímu závodu Jílové. Po zrušení LZ Jílové přebírá tyto lesy

k 31.1.1965 LZ Brandýs n. Labem a od něj v r. 1971 nově utvořený LZ Zbraslav. Do dnešní organizační struktury pod hlavičkou LČR, LZ Konopiště se polesí Říčany dostalo sloučením obou lesních závodů (LZ Zbraslav a LZ Konopiště) počátkem roku 1998 a v důsledku restitucí od r. 2014 sloučeno s polesím Komorní Hrádek.

Z lesnického hlediska, kdy lesy dnešního demonstračního objektu Klokočná, tak jak je výše uvedeno, přecházely od jednoho organizačního správce k druhému, se v šedesátých letech minulého století začala postupně zvyšovat doba obmýtní a to z 80 na 90 a dále na 100 let a to mimo jiné i z důvodů plánovaného uplatňování přirozené obnovy porostů. Důsledkem byl i dočasný pokles etátu. Obnova měla být prováděna pomocí podsadeb silných sazenic (4 – 5 ti letých) a to se skupinovitým míšením dřevin. Obnovní cíl určoval 60 % jehličnanů a 40 % listnáčů, což mělo znamenat především výrazné omezení smrku. Tyto záměry se v následném období, od konce II. světové války do r. 1990, charakterizovaném jak častými organizačními, tak koncepčními změnami, realizovaly jen částečně (především v nárůstu doby obmýtní).

Ke změnám zásadního charakteru obhospodařování na tomto objektu bývalého samostatného lesnického úseku Klokočná došlo až po roce 1990. V tomto roce rozhodlo vedení LZ Zbraslav využít současný stav lesních porostů s bohatým přirozeným zmlazením k uplatnění přírodě bližšího až výběrného způsobu obhospodařování lesa. Od této doby nebyla na dnešní výměře cca 400 ha uvedeného objektu (původní výměra objektu před restitucemi byla 500 ha) provedena jediná holá seč, těžební etát se zde v nesnížené míře realizuje výhradně výběrnými těžbami a doplňování přirozených náletů se děje jen dřevinami charakteru MZD.

Podmínky, za kterých byly uváděné výsledky dosaženy

Přírodní podmínky objektu Klokočná

Geologické a půdní: Podle regionálně geologického rozdělení jižní části Českého masivu patří zájmový objekt Klokočné do krystalinika Středočeského intruzivního masivu tzv. středočeský pluton. Je tvořen postupnými intruzemi hlubinných hornin, v daném případě biotickou hrubozrnou říčanskou žulou.

V místních podmínkách se na kyselém žulovém podkladu vytvořily oligotrofní až mezotrofní kambizemě a jejich oglejené formy. Půdním druhem jde o 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 s dostatečným podílem hlubokokořenících dřevin, nikoliv pro monokultury.

Klimatické poměry: Klimatické charakteristiky řadí lokalitu do klimatické oblasti mírně teplé (B), okrsku pahorkatinového, mírně teplého, mírně vlhkého, s mírnou zimou (B3). Průměrná roční teplota je 7,5 °C s délkou vegetační doby 150 dnů a průměrným ročním úhrnem srážek 550 – 630 mm. Jejich rozložení v průběhu roku je poměrně příznivé – 65% srážek připadá na vegetační období s tím, že pro stabilitu nepravidelně rozložených korun především borových porostů, je značným nebezpečím mokřý - pozdní sníh. Tato zkušenost je

již registrována v kapitole o historii lesů na Klokočné a do značné míry zavinila neúspěšnost dopěstování borových porostů do mytného věku v předchozím systému hospodaření. I tento vliv místního klimatu má nesporně svůj podíl na vytvoření podmínek pro intenzivní zmlazování především smrku v prořídých borovinách, což dalo po roce 1990 podnět k využívání přirozené obnovy a záměně způsobu obhospodařování přírodě bližším způsobem.

Hodnota Langova dešťového faktoru – 75 odpovídá semihumidní vláhové charakteristice. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 420 – 510 m. Převládající větry přicházejí ze severozápadního až západního směru.

Typologické a fyto geografické zatřídění: Lesní objekt Klokočná leží v severní části přírodní lesní oblasti Středočeská pahorkatina (PLO 10). Fyto geograficky patří do oblasti středoevropské lesní květeny – Hercynikum (A), podoblast přechodné květeny hercynské – Subhercynikum (A3) a obvodu teplejší květeny hercynské – Praehercynikum.

Z hlediska lesního vegetačního stupně patří území převážně do čtvrtého a menší částí do třetího LVS.

Typologicky jsou porosty zařazeny do následujících hospodářských souborů:

<u>Zastoupení HS:</u>	<u>Převládající LT:</u>	<u>%:</u>
23 Borové hospodářství na kyselých půdách	2K	3,5
27 Borové hospodářství oglejených stanovišť	4P, 4Q	23
43 Smrkové hospodářství na kyselých půdách	3K	26
57 Smrkové hospodářství oglejených stanovišť	4P, 4Q	47,5

Předpokládaná cílová druhová skladba

počítá s následujícím podílem dřevin: sm 40, jd 30, bo 5, md 3, dgl 2, db 3, bk 12, bř 2, jv 1, ol 1, (vej, js, jř) 1.

I když jehličnatých dřevin, u kterých převládá produkční funkce, je v cílové skladbě plných 80%, na uvedených stanovištích s úspěchem plní meliorační a stabilizační poslání, vedle listnáčů i podíl jedle, která společně s listnáči pak tvoří celkem 50% zastoupení. Mimo jedle má v plánované druhové skladbě mimořádně důležité, více účelové poslání i smrk, který je jak hlavní produkční dřevinou, tak zároveň plní nepostradatelnou roli výplňové dřeviny, která se „ochotně“ a intenzivně zmlazuje. Bez této, či jiné výplňové dřeviny, si lze jen obtížně představit plnohodnotné, provozně úspěšné výběrné hospodářství. Při takovémto rozložení rolí je možno nominovanou sestavu dřevin považovat za vyváženou a i při výběrném způsobu obhospodařování dosažitelnou. Vytváří možnost úspěšného uplatnění součinnosti velkého podílu přírodních procesů s usměrňující rolí hospodáře. Je produkčně i ekologicky silnou.

Provozní podmínky

I když je demonstrační objekt Klokočná v současné době již zařazen jako les zvláštního určení podle § 8, odst. 1d lesního zákona (pro účely výzkumu a výuky), je na něm uplatňován přechod způsobu hospodaření za zcela běžných podmínek, jaké jsou v provozu

hospodářských lesů u lesních závodů státního podniku Lesy ČR. Vzhledem k tomu, že současná legislativní úprava lesního hospodářství nemá potřebná konkrétní opatření pro tento způsob hospodaření, i když jej formálně v zákoně připouští, je i pro tyto lesy dosud zpracováván LHP metodou věkových stupňů, neodpovídající výběrnému způsobu hospodaření. Ani ostatní provozní opatření (plánování, evidence, kritéria hodnocení apod.) nejsou zatím upraveny pro výběrný způsob hospodaření. Tento nedostatek je na Klokočné částečně řešen souběžným vypracováváním LHP metodou odvozenou pro strukturně pestrou skladbu porostů, jehož pomocí je nejen zjišťován stav lesa a pohyb porostních zásob, ale i odvozovány principy a intenzita hospodaření.

Na rozdíl od většiny výzkumných ploch je v tomto případě zaváděn výběrný, přírodě bližší způsob obhospodařování, jako kompletní provozní systém na ucelené ploše lesnického úseku, tedy nikoliv jen na některých vybraných lokalitách s optimálními podmínkami. Důsledkem je dosud různý stupeň a míra přechodné fáze hospodaření z pasečného na výběrný. Naopak výhodou je, že uplatnění tohoto způsobu hospodaření na ucelené ploše dává komplexní přehled o provozním systému jako celku a umožňuje reálné hodnocení změn ve stavu lesa i v dosahovaných hospodářských a ekonomických ukazatelích. Takovéto výsledky jsou pak pro potenciální zájemce použitelným kritériem k úvahám o vhodnosti širšího provozního uplatnění výběrných způsobů hospodaření v lesích hospodářského i ochrannářského charakteru.



Přirozená obnova borovice ve výběrném hospodářství v roce 2015

Ekonomické údaje a komentáře k dosaženým výsledkům

Způsob zpracování ekonomického hodnocení

Ekonomické údaje a provedené rozbory dosažených výsledků jsou uvedeny za období (2007 – 2014), kdy je, z důvodu kategorie lesa zvláštního určení, objekt Klokočná vykazován a vyhodnocován jako samostatná provozní jednotka. Předmětem porovnání jsou přímé náklady (dále jen PN), vynaložené jednak na technickou jednotku výkonu a jednak na obhospodařovanou výměru (ha) lesní půdy. V uváděných přehledech jsou hlavní pěstební a těžební činnosti zpracovány jako porovnání dosažených výsledků mezi přírodě bližším, výběrným způsobem hospodaření na Klokočné a pasečnými způsoby na polesí Říčany (od r. 2014 Hrádek) a celém LZ Konopiště. Vzhledem k tomu, že hlavním údajem provedených srovnání jsou PN přepočtené na 1 ha obhospodařované plochy, jsou uvedené výsledky platné i při plošných úpravách srovnávaných objektů. Tento způsob srovnání reálných údajů z LHE, dosažených odlišným způsobem hospodaření na provozně i stanovištně srovnatelných lokalitách, je nesporně objektivnější než prováděná porovnání skutečnosti proti různým způsobem odvozeným modelům, jejichž míra subjektivity může výsledné údaje významně zpochybnit. Potvrzením jsou i výsledky z ekonomických srovnání, které byly na Klokočné prováděny od začátku přechodu na výběrné hospodaření, tj. od r. 1990 do r. 2007. Porovnávána přitom byla dosahovaná skutečnost z podkladů LHE s odvozeným modelem, vyjadřujícím rozsah a náklady prací při holosečném hospodaření na těžce ploše. Přes veškerou snahu autorů, dávalo toto srovnání příležitost kritikům takto zpracované výsledky zpochybňovat.

Výsledky, zpracovávané současnou metodikou (realita proti realitě), jsou vyjádřeny v procentech k údajům platným pro celý lesní závod (LZ = 100 %). Celkové PN za pěstební a těžební činnost jsou následně porovnány s výnosy z roční realizace vytěženého dřeva na srovnávaných organizačních jednotkách. Závěrečné údaje pak (po odečtení vynaložených PN od dosaženého výnosu z prodeje dřeva) vyjadřují porovnání celkového ročního ekonomického efektu, dosaženého u srovnávaných subjektů, které reprezentují různé způsoby hospodaření.

Určitá nepřesnost údajů, vyplývající z metodické chyby propočtů, kdy údaje nižší srovnávané jednotky (na DO Klokočné) jsou zároveň součástí vykazovaných údajů jednotky vyšší, není významná a vyplývá ze snahy zpracovatele neměnit oficiálně uváděné údaje z LHE všech tří srovnávaných objektů. Konečně z hlediska smyslu prováděného hodnocení, tj. prokázání ekonomické výhodnosti výběrného způsobu hospodaření, je tato nepřesnost spíše v neprospěch výsledků zaváděných výběrných principů, které jsou však v převážné většině ukazatelů přesto prokazatelně pozitivní.

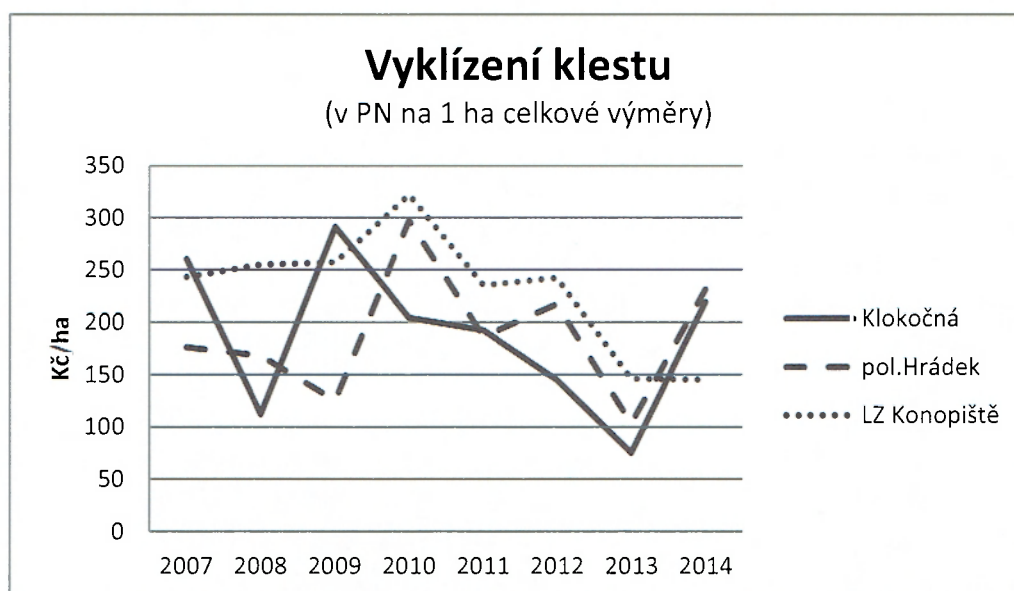
Je samozřejmé, že časové období necelých deseti let, je pro jakékoliv konečné závěry velmi krátké a celkové průměry výsledných údajů jsou příliš ovlivněny podmínkami jednotlivých let, ale i tak jsou zajímavé a mají rok od roku větší vypovídací schopnost. Při jejich posuzování je třeba mít na paměti, že jde o údaje z přechodného období změny pasečného na výběrný, přírodě bližší způsob hospodaření, kdy se charakteristické projevy ekonomických hodnot této změny, budou nepochybně dále vyvíjet. Zpracované grafy dosažených výsledků naznačují zároveň určitý časový vývoj těchto údajů a spolu s vývojem stavu lesa a dalšími provozními poznatky, umožňují odvození trendu změn v hodnocených

činnostech a alespoň pro nejbližší decennium i odhad pohybu jejich ekonomických ukazatelů.

V následující části jsou údaje pro lepší orientaci uváděny v tabulkovém přehledu vždy v průměrné hodnotě za celých hodnocených osm let (obdobně jako v publikaci z r. 2011). Přehled je pak doplněn grafickým vyjádřením, z kterého je lépe patrný časový vývoj a trend v jednotlivých činnostech.

A/ Ukazatele pěstební činnosti:

Vyklízení klestu	Průměrné roční PN za r. 2007 – 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	18 695	119	211	91
Polesí Hrádek	15 731	100	188	81
LZ Konopiště	15 731	100	231	100



V podmínkách výběrného hospodaření by bylo přesnějším výrazem „úklid“ klestu, protože veškerý klest zůstává v porostu, jen je třeba jej uklidit pod nárosty přirozeného zmlazení. Podle dosud vynakládaných PN, patří ekonomická náročnost této činnosti na Klokočné mezi srovnatelné s ostatními lokalitami. S ohledem na skutečnost, že náročnost této činnosti je v přímé úměře k rozsahu těžebního zatížení porostů, které je na Klokočné výrazně vyšší, než na srovnávaných plochách s pasečným obhospodařováním, lze přitom dosažené výsledky hodnotit jako prokazatelnou úsporu. Z níže uvedených údajů „Výtěžnosti“

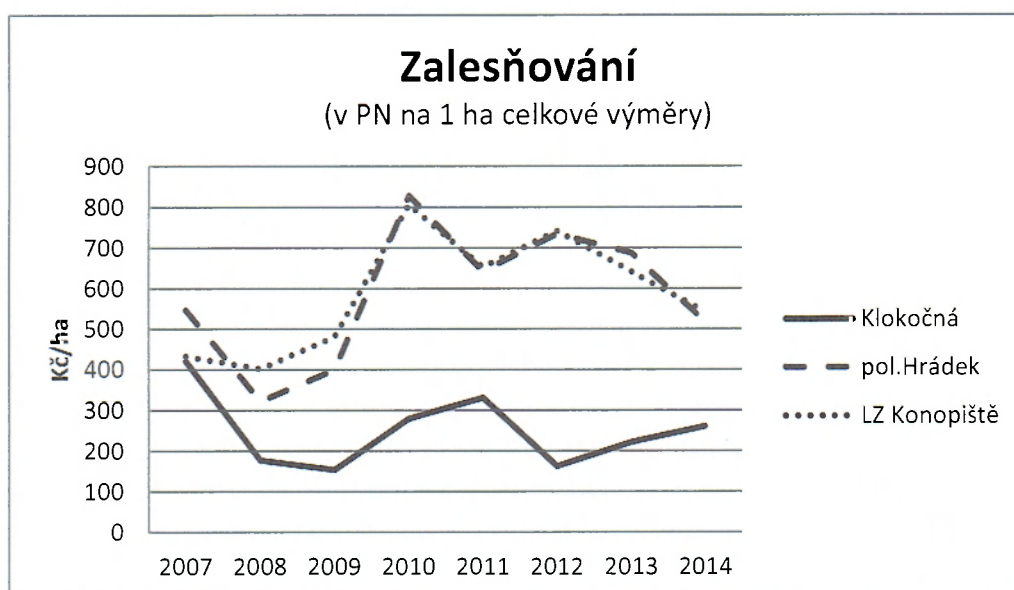
je zřejmé, že se na Klokočné trvale ročně vytěží z 1 ha o cca 1,5 m³ více dřeva, než na srovnávaném území s pasečným hospodařením.

Výhodou je, že při výběrech se uklízí pouze ta klest, která by vadila v růstu spodní etáže a to bez většího přemístování, jen pouhým uvolněním z nárostů. Zbytková hmota z těžby tak všechna zůstává v porostech jako organické hnojivo. Tím se liší od pasečných těžeb, koncentrovaných na výrazně menší těžební plochu, s potřebou totálního vyklizení produktivní holiny k umělé obnově.

Na zvýšení nákladů v loňském roce na Klokočné a polesí Hrádek, které vybočuje z dlouhodobého trendu, se zřejmě podílí jednak nadprůměrná výše těžby oproti zbytku LZ a jednak vliv organizačních změn polesí.

Předpoklad: Neočekáváme, že by se rozsah a nákladovost prací v dalším průběhu přechodu na výběrný způsob hospodaření prodražovaly. Spíše naopak a to hlavně z důvodu pozvolného zvyšování plošného podílu střední etáže s nižšími nároky na úklid klestu.

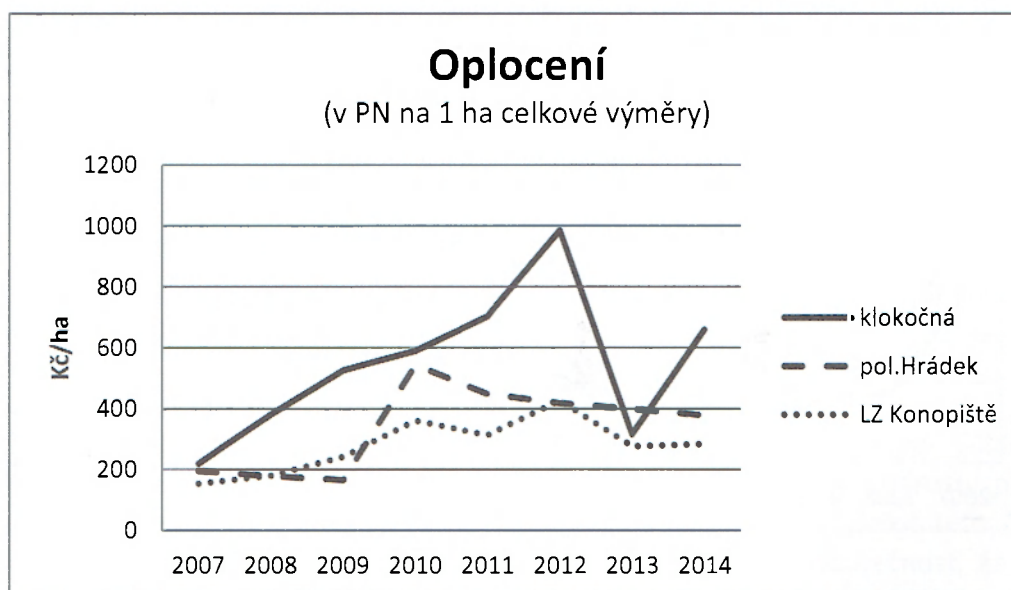
Zalesňování	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	50 404	90	250	43
Polesí Hrádek	56 993	102	584	99
LZ Konopiště	55 906	100	587	100



Přesto, že jde o výsledky z počátků přechodové fáze, je z uvedených údajů umělé obnovy zřejmé, že zalesňování je při výběrném způsobu hospodaření jedním z neefektivnějších činností a to nejen z ekonomického hlediska (ale i genetiky a ekologie). Výsledky přitom byly negativně ovlivňovány vysokými škodami zvířít. Snaha o pozitivní úpravu druhové skladby porostů dočasně nutila k zvýšené intenzitě umělých dosadeb chybějících dřevin. Přesto je efekt nezpochybnitelný. Úspěšné přirozené zmlazení je již v těchto fázích určujícím faktorem obnovy a je jedním z charakteristických rysů jak stavu lesa, tak dosahovaných hospodářských výsledků. Mění se podmínky ve vývoji spodní etáže se pozitivně projevují na trendu snižující se potřeby umělých dosadeb a zvětšují ekonomické rozdíly srovnávaných způsobů hospodaření.

Předpoklad: S dalším vývojem porostů směrem k výhledovému cíli druhové skladby a tím i k dalšímu snížení potřeby umělých dosadeb, se ekonomická výhodnost nesporně ještě zvýší. Tento efekt se promítne pozitivně i do jiných ukazatelů hospodaření, kupř. do snížení nákladů na ochranu kultur a jejich ošetřování. Lze očekávat, že u výběrného způsobu obhospodařování klesne do konce současného decennia (tj. do r. 2021) podíl nákladů na zalesňování 1 ha celkové výměry, oproti ostatním způsobům hospodaření, pod 30 %.

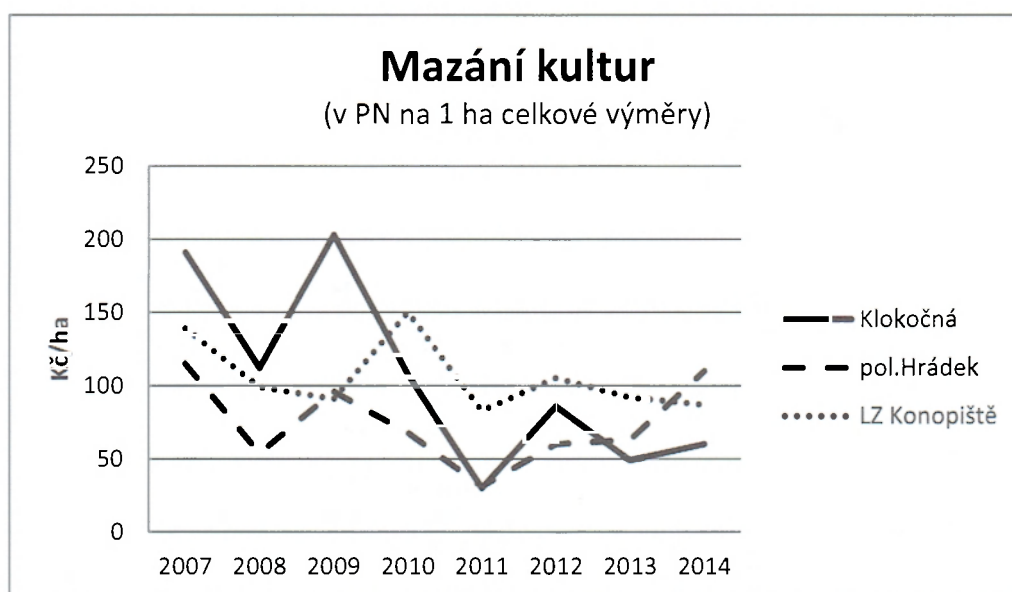
Oplocení kultur	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	80 533	108	547	206
Polesí Hrádek	86 129	115	348	131
LZ Konopiště	74 728	100	266	100



Oplocování je ve výběrném, nepasečném lese nesystémovým opatřením, vyvolaným počáteční etapou přechodné fáze ve spojitosti s mimořádně intenzivními škodami zvířít, které se soustřeďují především na umělé dosadby jedle a listnatých dřevin. Současná vysoká intenzita plocení na 1 ha výměry je důsledkem snahy o zvýšení podílu těchto dosud nedostatečně zastoupených dřevin. Jiné druhy ochrany proti okusu jsou méně účinné. Náklady plocení na technickou jednotku, tedy na samotné provedení prací, jsou přitom již dnes srovnatelné s výsledky mimo objekt DO Klokočná. Přesto je z grafu přímých nákladů patrná nevyrovnanost jednotlivých let, svědčící o rozdílech ve stavu jednotlivých porostů v přechodné fázi hospodaření.

Předpoklad: Lze reálně očekávat, že tak, jak budou postupně odstraňovány výše zmíněné nepříznivé podmínky umělého zalesňování a zmenšován jeho rozsah, bude se výrazně zmenšovat i potřeba nového plocení skupinových podsadeb po celém území objektu. Z ekonomického hlediska se pak náklady na plocení kultur svým zmenšeným rozsahem přesunou mezi položky s prokazatelnými úsporami. Jejich trend by měl být přibližně srovnatelný s úsporami nákladů na zalesňování.

Mazání kultur	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	7 543	197	111	106
Polesí Hrádek	4 016	105	75	71
LZ Konopiště	3 830	100	105	100

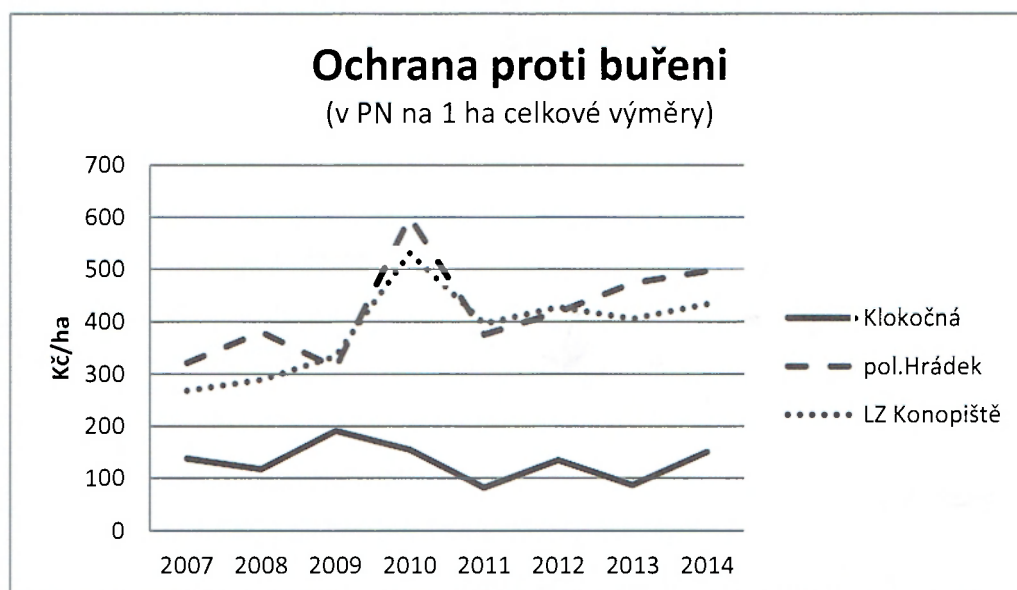


Nutno konstatovat, že ve státním majetku jsou prostředky, vynakládané na ochranu kultur proti škodám přemnožených stavů spárkaté zvěře obecně, bez ohledu na uplatňovaný způsob hospodaření, nepřijatelně vysoké. Na objektu Klokočná dosud tvořily přímé náklady na ochranu proti škodám zvěří v průběhu hodnoceného období průměrně ročně plných 47 % veškerých pěstebních nákladů, tj. 650.- Kč na 1 ha obhospodařované plochy ročně!!!

V uvedených výsledcích srovnávaného způsobu obhospodaření jsou výhody nepasečného hospodaření „znehodnocovány“ dočasným zvýšeným podílem potřeby ochrany výsadeb MZD proti škodám zvěří. Dřeviny tohoto charakteru tvoří prakticky celý objem (100%) umělého zalesňování. Na rozdíl od ostatních způsobů hospodaření, se jiné dřeviny než MZD uměle nevysazují. Při mazání kultur větší náklady na 1 ha jsou důsledkem rozptýleného rozmístění ošetřovaných sazenic z období před uplatněním skupinové dosadby do oplocenek. Od roku 2009 již náklady na mazání kultur výrazně klesají a v r. 2013 byly již poprvé, ve srovnávaném hodnocení, nejnižší ze všech způsobů hospodaření. Se zvětšujícím se rozsahem přirozeného zmlazení, které je okusem poškozováno méně než umělé výsadby, se potřeba ochrany přesouvá spíše na ochranu proti škodám vytloukáním.

Předpoklad: Tak, jak budou odrůstat výsadby ohrožených dřevin z dřívější doby, které nebyly ploceny a jak se bude postupně zvětšovat podíl méně ohrožované přirozené obnovy, rozsah nákladů na tuto činnost se bude dále zmenšovat.

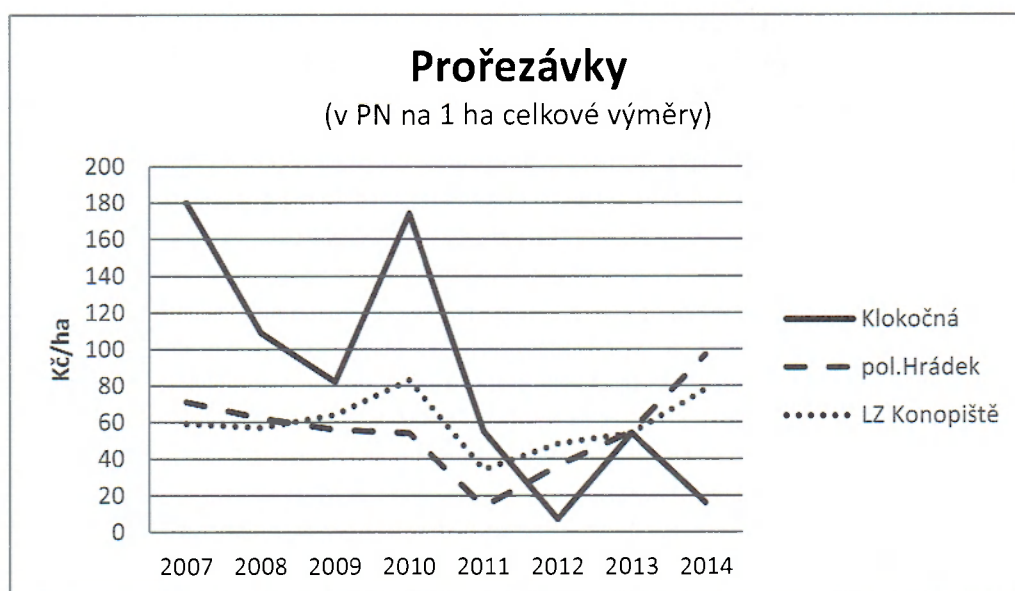
Ochrana proti buření	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	7 500	115	132	34
Polesí Hrádek	7 740	119	422	110
LZ Konopiště	6 528	100	385	100



Na výrazně příznivých výsledcích této činnosti, které jsou pro ochranu proti bušení ve výběrném způsobu hospodaření charakteristické, se podílí převážnou měrou dva faktory. Za prvé uplatnění značného podílu přirozeného zmlazení, které zpravidla nevyžaduje umělou ochranu proti bušení a za druhé provádění obnovy pod clonou vrchních etází, tj. bez většího zabušení plochy. Za těchto podmínek se ochrana proti bušení provádí na velmi omezené ploše, zpravidla jen pro potlačení nárůstu ostružiny v oplocenkách. Tuto skutečnost je třeba obzvláště ocenit v přírodních podmínkách Klokočné a to s ohledem na značný podíl oglejených stanovišť. Obnova na volné ploše holin takovýchto lokalit by při pasečném hospodaření byla, právě pro úpornou bušeň, mimořádně náročná a nepochybně by vysoko překračovala závodový průměr. Z grafu je patrné, že se rozdíl úspor mezi Klokočnou a srovnávanými lokalitami ještě postupně zvětšuje.

Předpoklad: Výrazná ekonomická výhodnost se uplatní při výběrném hospodaření i do budoucna a to přibližně ve stejném trendu snižování nákladů, jako v posledních letech.

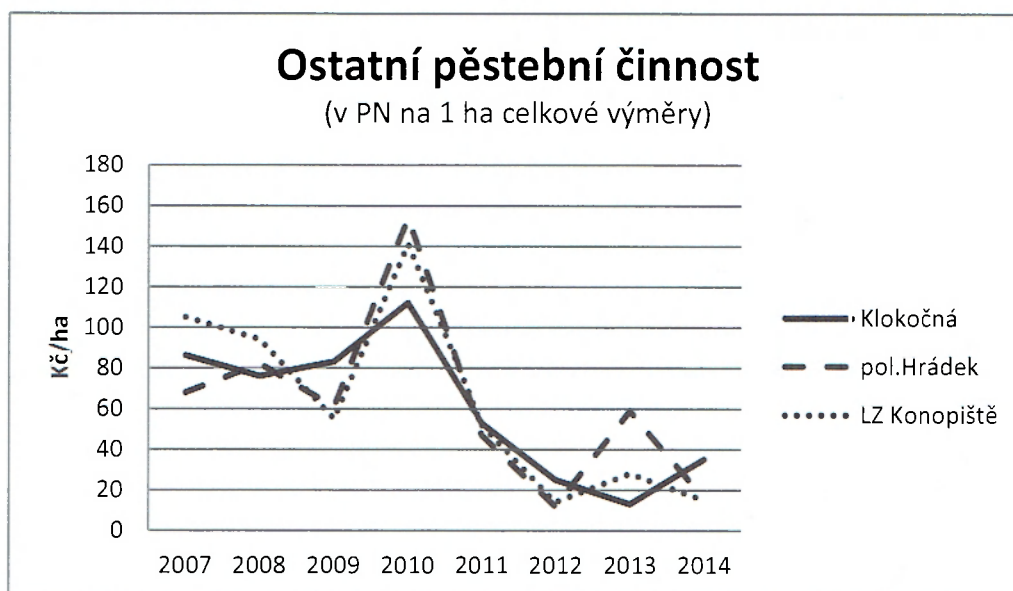
Prořezávky	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	7 123	133	84	140
Polesí Hrádek	5 596	104	56	93
LZ Konopiště	5 362	100	60	100



Jedním z očekávaných výhod výběrného hospodaření je postupné snižování podílu umělé výchovy a jejich nahrazení přirozeným procesem výběru a výškové diferenciacce růstu jedinců

v důsledku působení vrchních etáží. Tento pozitivní efekt se v minulých letech na Klokočné neprojevil, spíše naopak. Přirozený výběr je založen na vnitrodruhovém konkurenčním boji v hustém zápoji rostoucích náletových dřevin. Z provozně vžitého hlediska je u personálu i kontrolních orgánů takovýto stav porostu posuzován jako zanedbaná výchova a do nedávné doby na něj reagovali nápravou v podobě intenzivního prořezávkového zásahu. Svůj podíl na tomto nežádoucím postupu má i nevyhovující legislativa, která stanoví úkol výchovy, daný LHP na 10 let dopředu, jako minimální a závazný.

Ostatní pěstební činnost	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	-	-	60	95
Polesí Hrádek	-	-	62	98
LZ Konopiště	-	-	63	100



Vykázané negativní ekonomické výsledky ve výchově porostů nejsou tedy systémovým projevem výběrného způsobu hospodaření, ale dočasným problémem personálu v náběhové fázi přechodu na odlišný způsob hospodaření. Při výběrném hospodaření je umělý výchovný zásah zpravidla nezbytný jen při potřebě uvolňování preferované dřeviny, nebo v podmínkách nedostatečného zastoupení horní etáže a tím i jejího malého vlivu na diferencovaný vývoj etáží spodních. Na Klokočné dochází v tomto směru k pozitivní změně s novým LHP, který již určuje podstatně nižší předpis výchovy (viz výsledek za r. 2011 a další léta). Přitom je třeba si uvědomit, že s ohledem na přechodnou fázi hospodaření, se ve výsledcích za uvedené období zatím nemohla plnohodnotně projevit výhoda plynoucí z přirozené regulace počtu jedinců na 1 ha. U jednoetážových porostů, založených ještě na

holinách, k přirozené regulaci zatím nedocházelo a vyžadovaly umělý výchovný zásah. Očekáváme, že se snížená potřeba umělých zásahů ve výchově porostů při výběrném hospodaření v plném rozsahu projeví až s časovým odstupem a to přibližně o 50 %. Na druhou stranu nutno počítat s tím, že tam, kde je nutno provést umělý zásah, náklady na 1 ha, s ohledem na počet jedinců na ploše, budou trvale o něco vyšší.

Předpoklad: Postupným odstraněním výše uvedených příčin současného stavu, se ekonomický efekt ze snížené potřeby úmyslných výchovných zásahů, bude nadále zvyšovat.

Ostatní pěstební činnost patří k ukazatelům, kde nelze vyjádřit náklady na technickou jednotku.

Ze získaných výsledků je zřejmé, že ani tento ukazatel ekonomické náročnosti není horší, než u jiných způsobů hospodaření. Logicky by měl svou náročností přibližně kopírovat celkový rozsah pěstební činnosti, což se v daném případě skutečně děje. Větší množství a rozptýlenost pracovišť nebylo ani zde důvodem k výrazně vyšším provozním nákladům. Vybočení z trendu v r. 2010 (i u některých jiných ukazatelů) je způsobeno mimořádností tohoto hospodářského roku, kdy bylo nutno reagovat na potřebu výpomoci u sousední lesní správy Kácov při likvidaci následků větrného polomu.

Předpoklad: Při postupné stabilizaci systému hospodaření v rámci přechodu na výběrný způsob, není důvodu očekávat zásadnější změnu v trendu posledních let. Spolu s rozsahem pěstební činnosti by se měly potřebné náklady dále mírně snižovat.

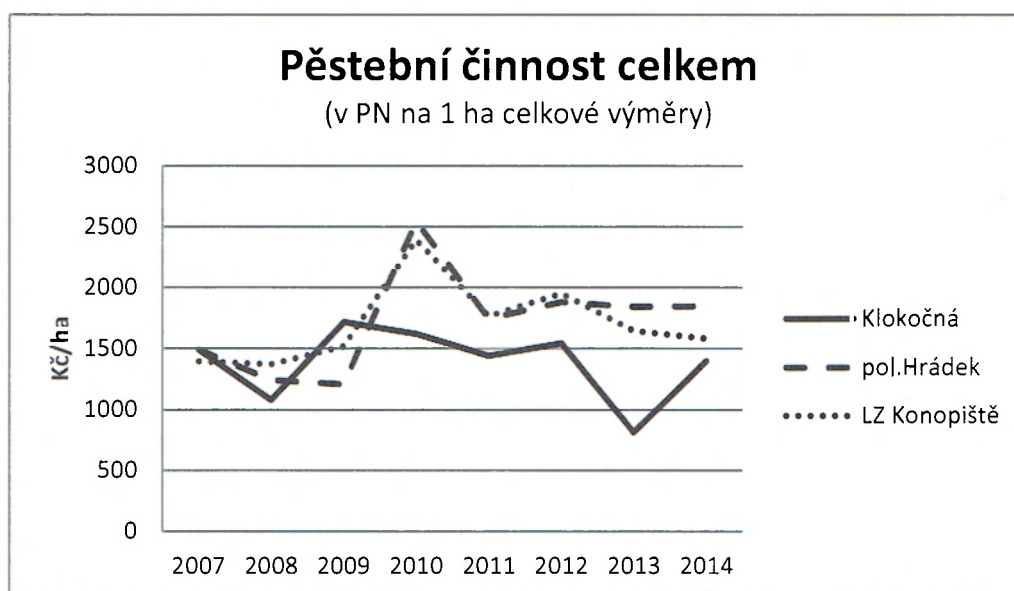
Celkové pěstební náklady:

S výjimkou r. 2009 má pěstební činnost v rámci výběrného způsobu obhospodařování výrazně nižší náklady než srovnávané území s pasečným hospodařením. Nečekaným překvapením jsou pro nás výsledky loňského roku, které neodpovídají předpokládanému trendu dalšího mírného snižování nákladů na pěstební činnost. K vykázanému nárůstu nebyl důvod a údaje bude třeba podrobněji rozebrat. Z grafu je patrné, že příčina je ve výsledcích pěstební činnosti na Klokočné a nikoliv na polesí a LZ. V r. 2013 činil rozdíl mezi vynaloženými náklady na výběrný a pasečný způsob již plnou polovinu ve prospěch Klokočné. Při této kalkulaci stojí za zmínku i to, že úspory v PN na pěstební práce, dosažené v předcházejících letech, se skládají převážně z podílu nákladů na mzdy, než na ostatní druhy provozních činností, což činí úsporu pro organizaci ještě cennější (úspora na důchodovém a zdravotním pojištění apod.).

Jak dokládají následující údaje z těžební činnosti, nebylo těchto výsledků dosahováno menším rozsahem těžeb, které by následně snižovaly náklady na pěstební činnost, spíše naopak. Objekt Klokočná je trvale zatížen větší těžební produkcí na 1 ha porostní plochy, než ostatní lesy v rámci polesí i celého LZ.

Předpoklad: Očekávání dalšího zvětšování úspory PN na jednotku obhospodařované plochy v rámci celé pěstební činnosti oproti pasečnému způsobu hospodaření, se opírá o konkrétní argumenty, uvedené v prognóze u jednotlivých pěstebních činností. Dále o výhodu větší stability porostů, která významně snižuje nebezpečí narušení porostů kalamitami. Nahodilá těžba na Klokočné je trvale mimořádně nízká a v minulém roce činila pouhých 2,6 % z celkové těžby (u pol. Hrádek 11,5% a u LZ 9,7%). V následujících letech by úspora nákladů na pěstební činnost měla být opět pod úrovní 50 % oproti lokalitám s pasečným způsobem hospodaření.

<u>Pěstební činnost celkem</u>	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	-	-	1 395	82
Polesí Hrádek	-	-	1 735	102
LZ Konopiště	-	-	1 697	100



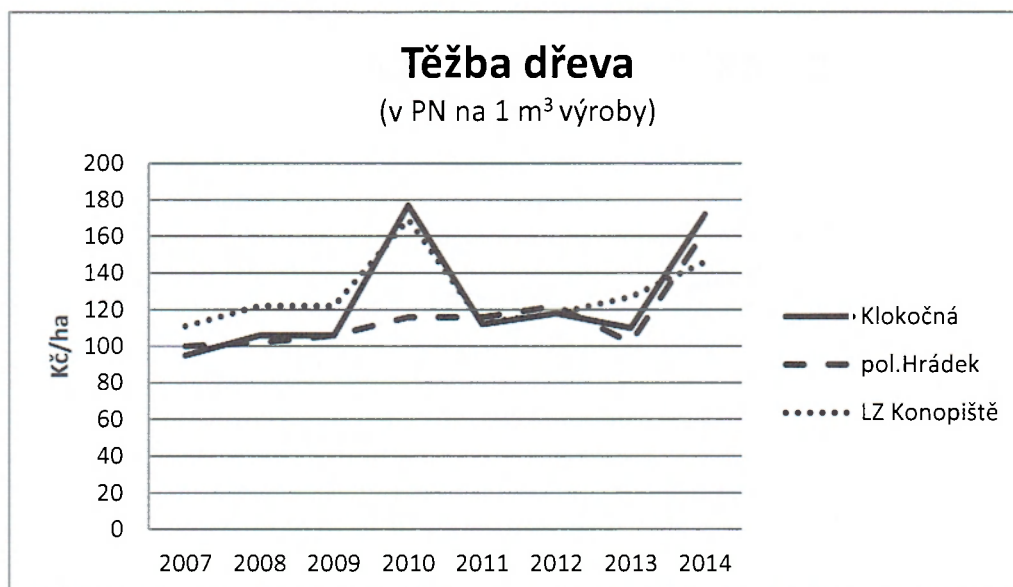
B/ Ukazatele těžební činnosti:

Uvedená čísla i graf finančních nákladů těžby dřeva potvrzují, že ve výběrném hospodaření nelze od této výrobní činnosti očekávat výrazná úsporná opatření na úrovni zalesňování, či jiné pěstební činnosti. Na druhé straně jsou dokladem, že tvrzení o neúměrně vysokých nákladech na výběrné těžby jsou neopodstatněné a to i po dobu přechodné fáze hospodaření. Na Klokočné jsou dlouhodobě, za uplynulé čtvrtstoletí, srovnatelné s náklady na pasečný způsob těžeb. Lze připustit objektivně vyšší pracovní náročnost provádění těžebních výběrů a opodstatněnost jejího o něco lepšího finančního ohodnocení.

Výhody uplatňovaného způsobu hospodaření se v oblasti ekonomiky sklizně dřeva projevují ve zvýšené produkci dřevní hmoty, její kvalitě a stabilitě porostů. Opakované těžební výběry umožňují lepší uplatňování asanačních a kvalitativních principů, včetně světlostního přírůstu na nejkvalitnějších jedincích.

Předpoklad: Není důvodů, aby dosavadní realita z uplynulých 25 let se do budoucna měla zásadním způsobem změnit. Snad, pokud by se podařilo pro výběrný způsob vyřešit výše zmiňovaný problém s neodpovídajícími výkonovými normami a práce mohla být lépe ohodnocena, mohlo by tím dojít k mírnému navýšení PN za těžební činnost. I tak by bylo možno ekonomické výsledky tohoto ukazatele považovat za velmi dobré.

Těžba dřeva	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	na technickou jednotku		na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	128	99	918	122
Polesí Hrádek	118	91	648	92
LZ Konopiště	129	100	771	100



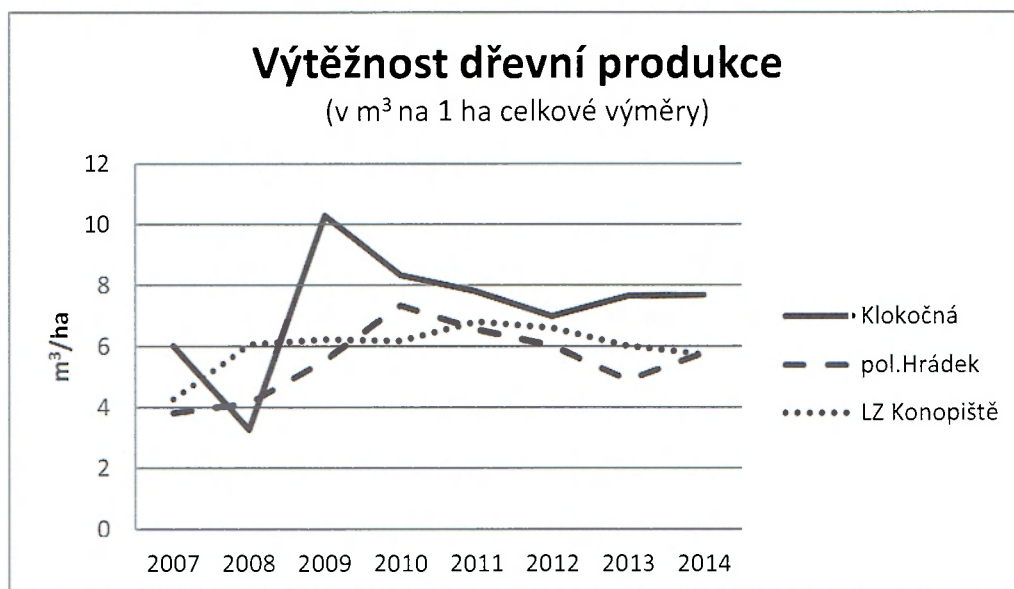
Upozornění:

1) V předcházející tabulce „Těžby dřeva“ je obvyklý hodnotící údaj „Náklady na 1 ha celkové výměry“ ve své vypovídací schopnosti zásadním způsobem zkreslen množstvím těžené hmoty z 1 ha porostní půdy (čím víc bylo na srovnatelné ploše vytěženo, tím jsou větší náklady). Proto je graf těžby a přibližování dřeva, na rozdíl od všech předešlých grafů, vyjádřením vynaložených PN na technickou jednotku (tj. na 1m³ dřeva), které jsou reálné, nezkrácené a v daném případě z hlediska nákladů na těžební činnost i velmi zajímavé.

Odpovídající údaj PN k ploše vyjadřují až dále uvedené přehledy „Těžební činnosti celkem“ přepočtené na 100% dosažené výtěžnosti.

2) V údajích, týkajících se těžební činnosti za rok 2013 a následně ve všech dalších kalkulacích a přehledech, bylo zohledněno vyloučení z těžby u porostů s předpokladem církevních restitucí (u LZ celkem 11 279 ha, u polesí a Klokočné 12 ha) tak, aby tato skutečnost nezkreslovala vzájemné srovnání.

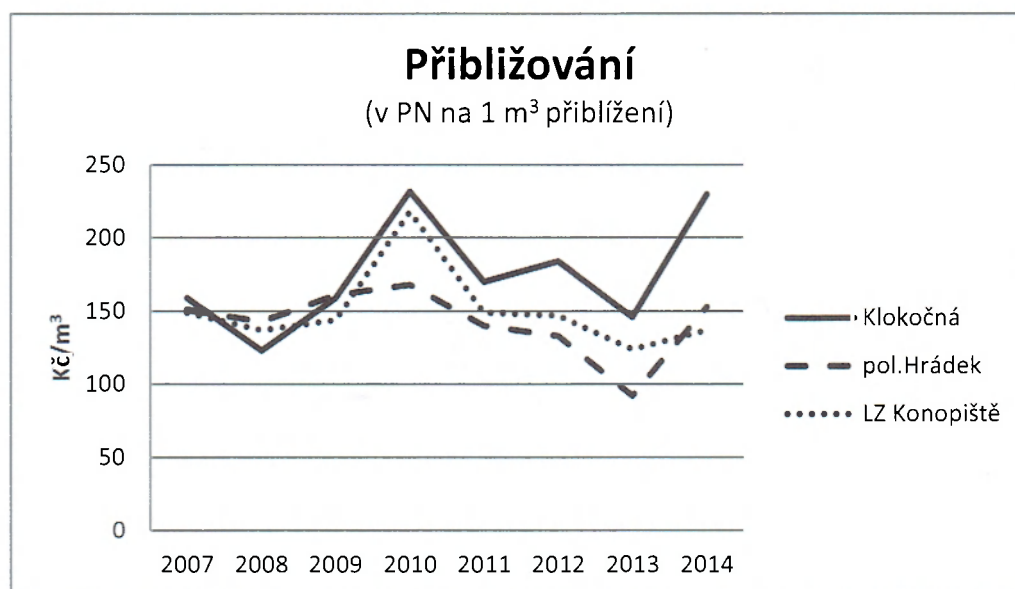
Výtěžnost dřevní produkce (v m ³)	Průměrný roční údaj za období r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	m ³	%
DO Klokočná	-	-	7,26	122
Polesí Hrádek	-	-	5,52	92
LZ Konopiště	-	-	5,97	100



Uvedené výsledky trvale vyšší výtěžnosti dřeva, než je tomu u porostů obhospodařovaných pasečně, patří mezi argumenty vyvracející jeden z nejpádnejších důvodů, které jsou z různých příčin uváděny v neprospěch výběrného hospodaření (totiž že zákonitě snižují těžební možnosti porostů). Dosahovaná výtěžnost porostů je přitom v souladu se stavem porostů, těžebními možnostmi i vývojem porostních zásob. Není v rozporu ani se snahou hospodářů o předržení horní etáže všude tam, kde to její stav umožňuje a kde je to z ohledu na spodní etáž účelné. (Důvody vyšší produkce dřevní hmoty jsou popsány v samostatné práci o poznatcích z provozního uplatnění výběrného hospodaření.)

Předpoklad: V letošním roce bylo provedeno již čtvrté statistické měření stavu a vývoje porostů. Vzhledem k tomu, že výsledky měření potvrzují dosavadní trend vývoje porostních zásob a tím i vyšší produkční možnosti lesa při výběrném způsobu obhospodařování, je reálné očekávat, že rozdíl mezi dosahovanou výtěžností při pasečném a výběrném hospodářství se ještě mírně zvýší.

Přibližování dřeva	Průměrné roční PN za r. 2007 – 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	179	110	1 276	138
Polesí Hrádek	147	97	822	89
LZ Konopiště	149	100	928	100

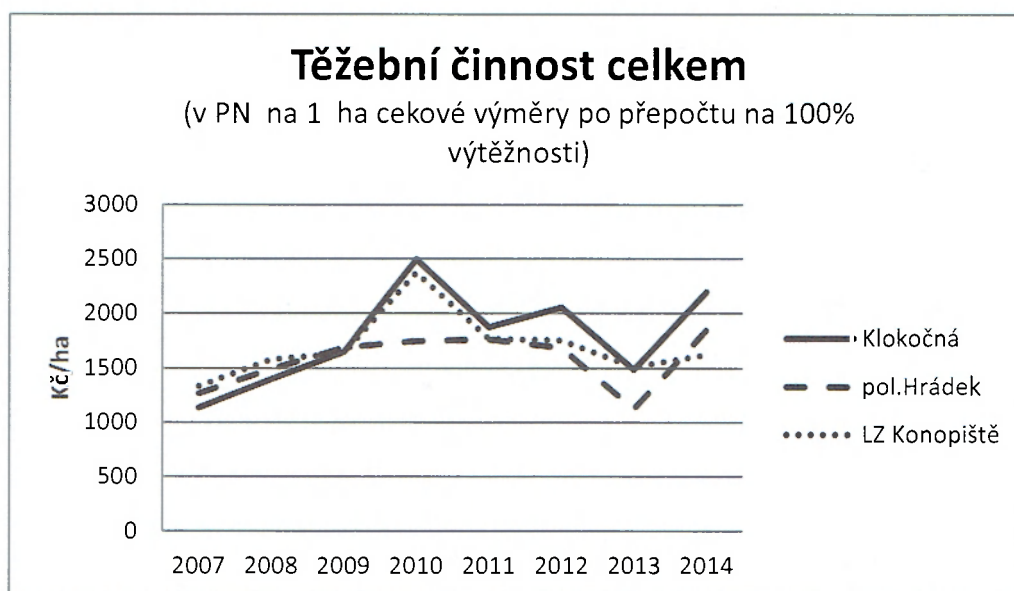


Zde se potvrzuje opodstatněnost poněkud vyšších nákladů za 1 m³ přiblížení. Je to logický důsledek pracnosti, náročnějších podmínek a dost často větších vzdáleností při přiblížení a vyklízení hmoty. Technologie je převážně kombinace kůň – traktor.

Obdobně jako u těžby dřeva, náklady na přiblížení, přepočtené na 1 ha celkové výměry, jsou na Klokočné výrazně ovlivněny (zvýšeny) intenzivnější těžbou než na ostatních lokalitách závodu. Skutečná vzájemná relace ekonomické hodnoty se projeví až v přepočtu na 100% výtěžnosti a svědčí o tom, že ani vyšší náklady na přiblížení neznehodnocují celkový ekonomický přínos výběrného způsobu hospodaření (viz níže).

Předpoklad: Pro nejbližší období lze očekávat zachování současného ekonomického trendu (i zde s výjimkou r. 2014, jehož výsledky vybočují ze stávajících i očekávaných relací).

<u>Těžební činnost celkem</u> (v přepočtu na 100% výtěžnosti)	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	-	-	1 798	106
Polesí Hrádek	-	-	1 598	94
LZ Konopiště	-	-	1 699	100



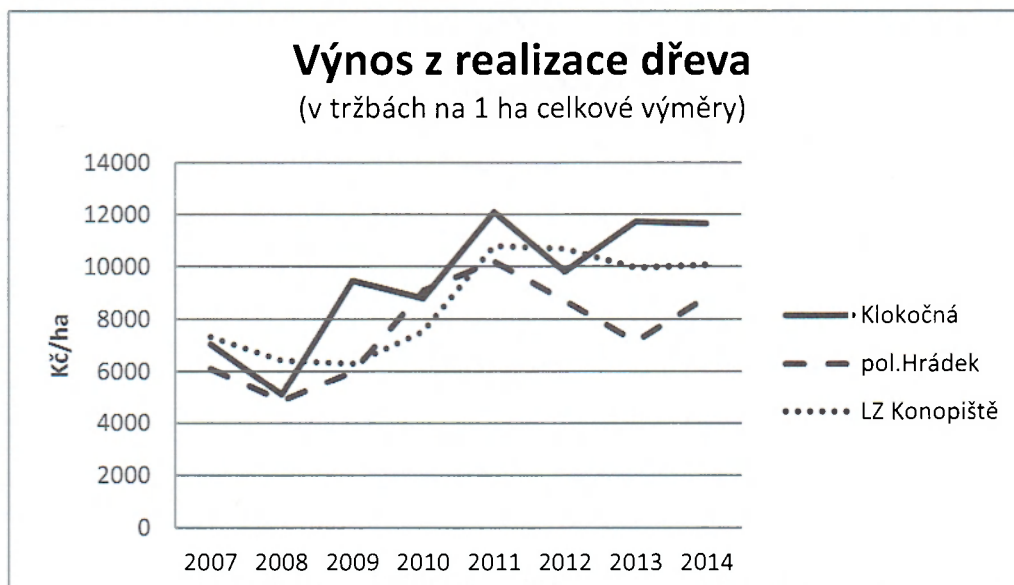
Tato série údajů, přepočtem na 100% výtěžnosti, odstraňuje zkreslení ekonomických výsledků o ovlivnění finanční náročnosti těžební činnosti intenzitou vytěžené hmoty na 1 ha celkové výměry (větší produkce dřeva na jednotku plochy zvyšuje rozsah prací a tím i výši nákladů).

Z přehledů je patrné, že po odstranění této „výkaznické vady“, není ekonomika těžební činnosti ani jako celek výrazně dražší, než u srovnávaného pasečného hospodářství. O něco vyšší celkové těžební náklady jsou součástí tohoto způsobu hospodaření a v žádném směru nemohou ovlivnit pozitivní výsledky jeho ekonomiky.

Předpoklad: Lze předpokládat, že těžební činnost jako celek bude přibližně v tomto přijatelném poměru (s výjimkou r. 2014) dražší i v dalších letech.

C/ Sumární ukazatele celkových výsledků hospodaření:

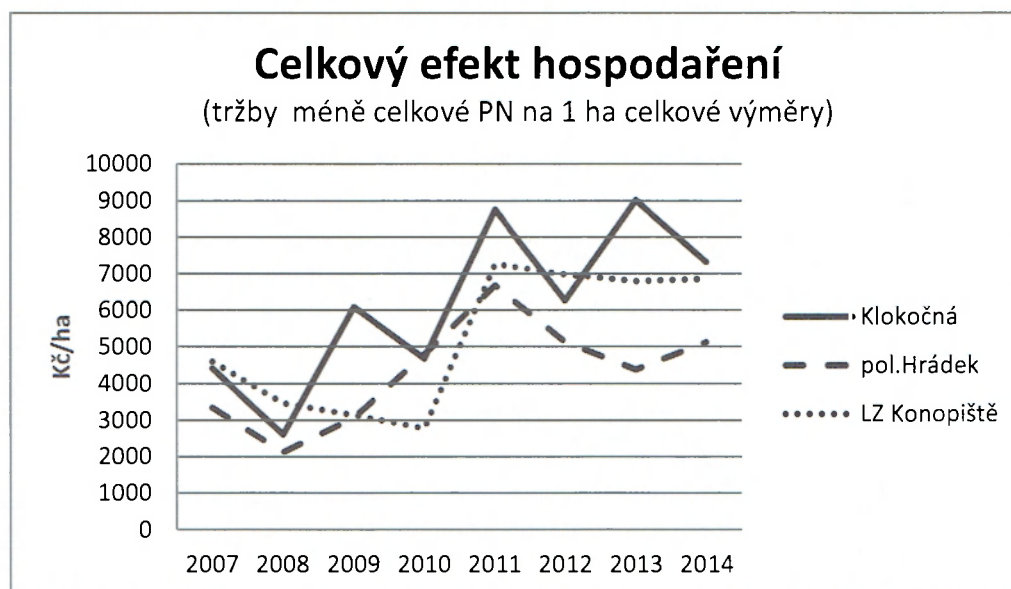
Výnosy z realizace dřeva	V průměrných ročních tržbách za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	1 304	89	9 458	110
Polesí Hrádek	1 393	95	7 613	88
LZ Konopiště	1 460	100	8 636	100



Od r. 2007 jsou tržby za vytěžené dřevo sledovány, obdobně jako ostatní ukazatele, zvláště i pro DO Klokočnou. Z grafu je patrná sice ne plynulá, ale přesto celkově vzestupná a vůči pasečnému hospodaření nadprůměrná hodnota realizace vytěženého dřeva z demonstračního objektu. I tento ukazatel vyvrací mnohá nedoložená tvrzení o nižší produkci a hodnotě dřeva z lesa obhospodařovaném výběrným způsobem. Vyvrací i názor o nezbytné ekonomické ztrátovosti hospodaření v přechodné fázi hospodaření. Na druhou stranu zvýšená koncentrace na odstraňování nekvalitních jedinců zřejmě ovlivnila, především při prvých cyklech prováděných výběrů, nižší zpeněžení na 1 m³.

Předpoklad: Výnos z realizace dřeva je v zásadě přímo úměrný hodnotě výtěžnosti dřeva na 1 ha obhospodařované plochy. Proto i předpoklad dalšího vývoje této hodnoty je pozitivní.

<u>Celkový efekt hospodaření</u>	Průměrné roční PN za r. 2007 - 2014			
	Na technickou jednotku		Na ha celkové výměry	
	Kč	%	Kč	%
DO Klokočná	-	-	5 869	112
Polesí Hrádek	-	-	4 408	84
LZ Konopiště	-	-	5 240	100



Toto závěrečné porovnání údajů o celkovém komplexu dosažených ekonomických výsledků hospodaření (vyjádřeno v PN na 1 ha obhospodařované plochy) mezi výběrným a pasečným způsobem, je sestaveno tak, že od dosažených výnosů z realizace dřeva jsou odečteny PN vynaložené na pěstební a těžební činnost. Rozdíl je pak hodnocen jako celkový efekt hospodaření.

Z výše uvedených údajů vyplývá vzestupný a vůči srovnávaným způsobům hospodaření nadprůměrný ekonomický efekt výběrného způsobu hospodaření, který přes zmíněné problémy z loňského roku, převyšuje dosažené celkové výsledky na ostatních srovnávaných lokalitách.

Na poměrně značných ročních rozdílech ve vyčíslených celkových výsledcích hospodaření na DO Klokočná, patrných z výše uvedeného závěrečného grafu (oproti srovnávaným lokalitám) se podílí, vedle zatím méně stabilizované činnosti v důsledku přechodné fáze na výběrné hospodaření, i menší výměra Klokočné oproti ostatním srovnávaným plochám, kde se každé specifikum konkrétního hospodářského roku výrazněji projeví.

Předpoklad: Lze reálně očekávat, že tato, pro výběrné hospodářství pozitivní úroveň dosažených výsledků, potvrdí i v dalších letech přednosti a ekonomické výhody nepasečného, výběrného způsobu hospodaření.

Závěr

Jestliže úkolem práce na DO Klokočná v uplynulých 25. letech bylo ověřit provozní možnosti a porovnat ekonomickou prosperitu obou způsobů hospodaření, pak na základě hodnocení současného stavu porostů a dosažených provozních i ekonomických výsledků ze všech tří srovnávaných provozních jednotek, možno konstatovat, že nepasečný, výběrný způsob hospodaření je již v průběhu přechodné fáze prokazatelně produkčně a ekonomicky výhodnější. Přičteme-li k tomu dnes již nezpochybňované ekologické přednosti tohoto přírodě blízkého systému péče o les, dostáváme jednoznačné, konkrétní argumenty proč do svého rozhodování o dalším způsobu hospodaření zařadit jako alternativu i nepasečný, výběrný způsob. Získané výsledky a provozní zkušenosti za uplynulé čtvrtstoletí hospodaření na Klokočné potvrzují realnost a hodnoty takového způsobu hospodaření i ve stanovištních podmínkách středních poloh s intenzivně využívanou kulturní krajinou. Uplatněný způsob je i cestou, jak do budoucna řešit zároveň požadavky na ochranu životního prostředí, zvýšenou produkci obnovitelné dřevní suroviny a celkovou ekonomickou prosperitu hospodaření.

To vše je nepochybně dostatečným důvodem proč pokračovat na DO Klokočná v systematické práci na dokončení převodu porostů do cílového stavu nepasečného, výběrného způsobu obhospodařování a získání tak dalších poznatků a zkušeností k možnosti jeho širšího uplatnění a využití v provozu lesního hospodaření.

Ve Hvozdnici, dne 6. dubna 2015

Ing. Vladislav F e r k l

Vědecko-výzkumné a pedagogické využití objektu

Úvod

Jedinečný charakter lesních porostů a způsob jejich obhospodařování spolu s polohou demonstračního objektu Klokočná se pochopitelně odráží i v oblasti vědeckého, výzkumného a pedagogického využití tohoto lesního komplexu především 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 podrobným). 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 různých pokročilých fázích přestavby porostů:

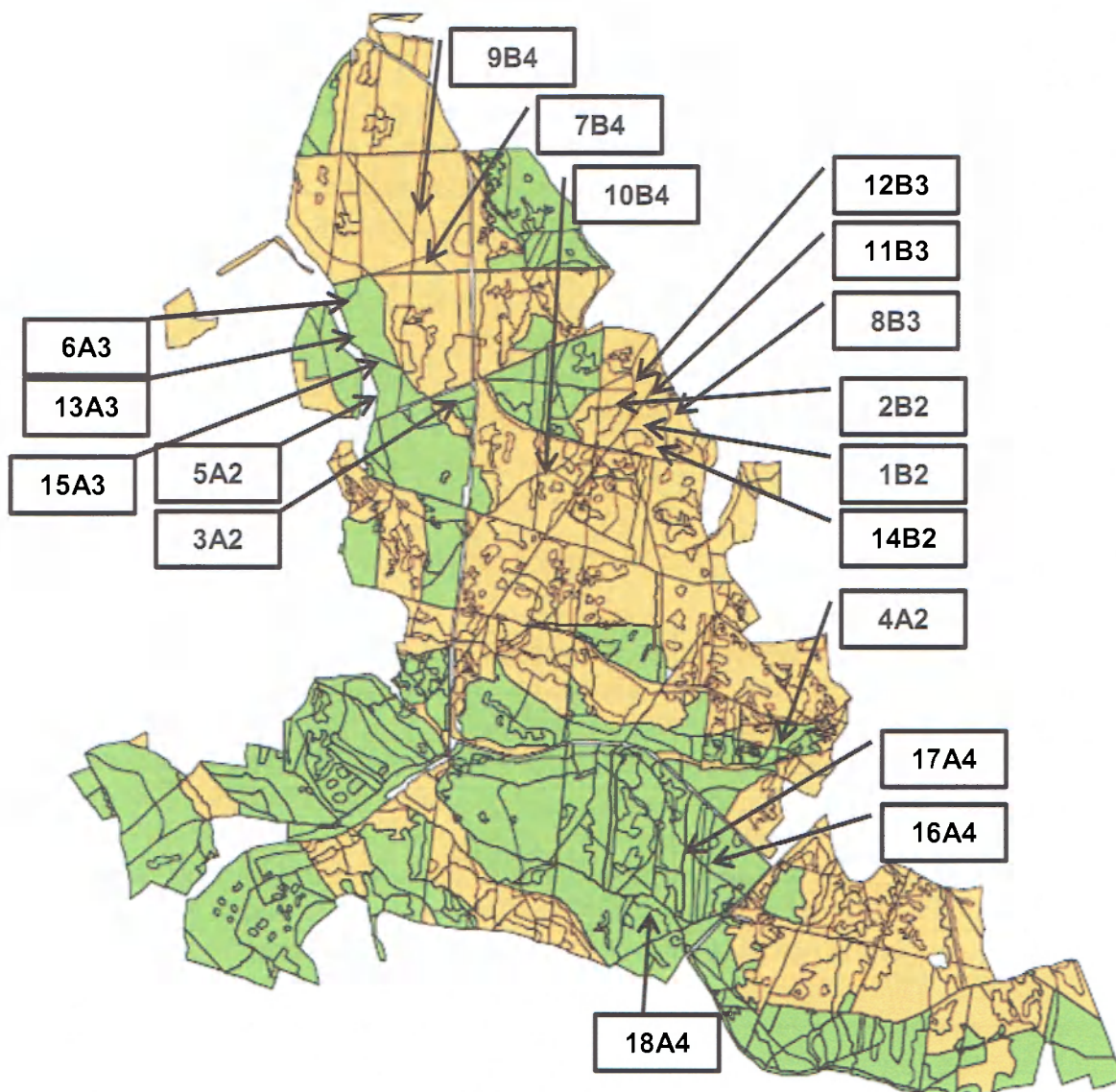
- 635 (B 13/4a/1), výměra 4,19 ha,
- 635 (F 13/5a/1b), výměra 4,38 ha,
- 628 (C, D), výměra 42,77 ha,
- 630 (A, B, C, D), výměra 28,46 ha.

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 ke 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 – tab. 1). TVP byly umístěny tak, aby co nejlépe reprezentovaly charakter daného segmentu typu vývoje lesa (obr. 1).

Tab. 1: Přehled nově založených výzkumných ploch na LÚ Klokočná

Číslo TVP	Segment TVL	Porost	Lesní typ	Věk horní etáže
1	B2	216Fa12b	4P3	120
2	B2	216Fa12a/1a	4P6	120
3	A2	629A9/4/52	3K7	90
4	A2	631C13b/1p	3K3	130
5	A2	626C10a/2a	3K3	100
6	A3	626C10a/2a	3K5	100
7	B4	626B10/5a/2a	4P7	100
8	B3	216Fa8	4P3	80
9	B4	626B10/5a/2a	4P1	100
10	B4	628C11/2	4P1	110
11	B3	216Fa12a/1a	4P6	120
12	B3	216Fa12a/1a	4P6	120
13	A3	626C10a/2a	3K5	100
14	B2	216Fa12b	4P3	120
15	A3	626C10a/2a	3K5	100
16	A4	634C/12/2a	3K3	120
17	A4	634C/12/2a	3K3	120
18	A4	633F12a/2	3K3	120

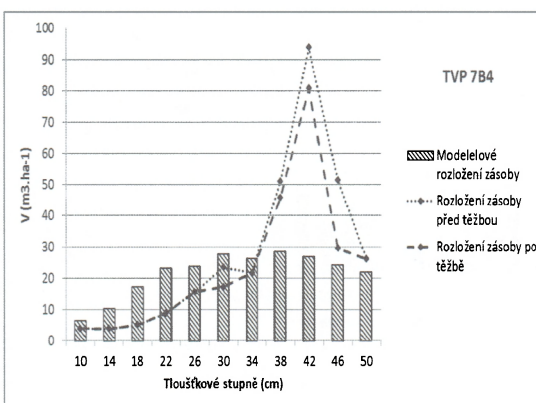
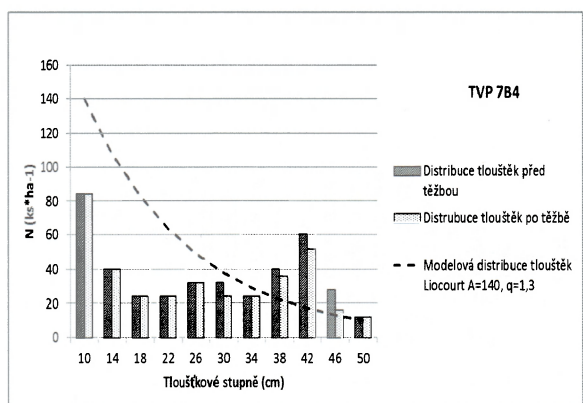
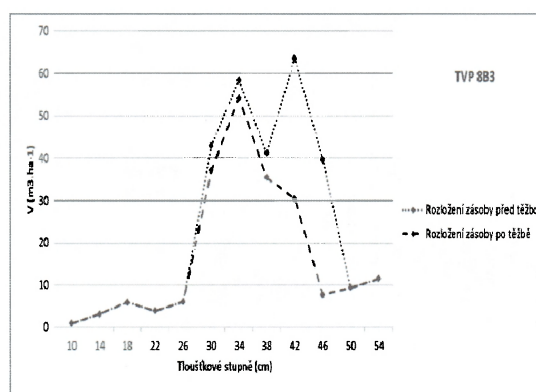
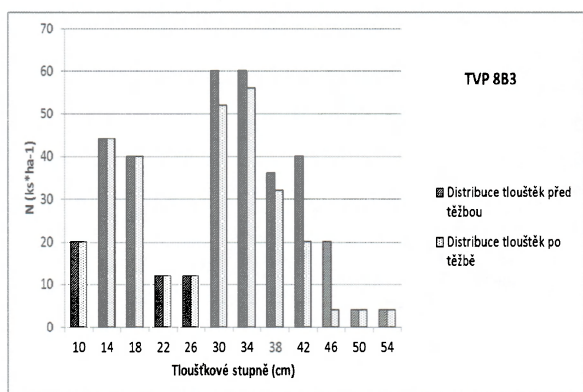
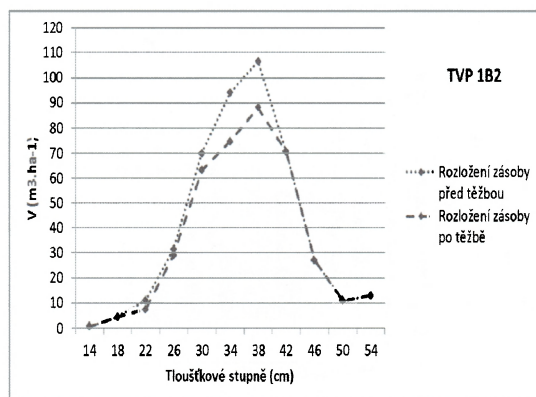
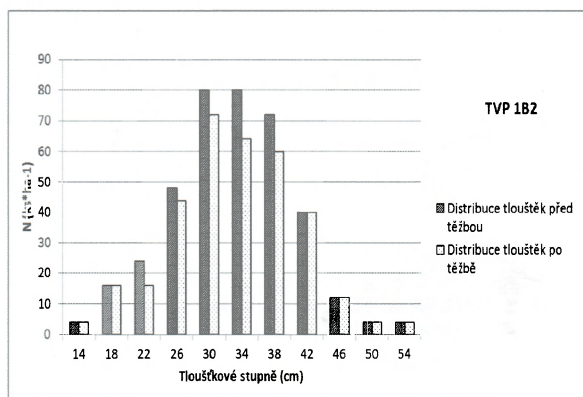


Obr. 1: Rozmístění analyzovaných lesních porostů podle segmentů TVP na LÚ Klokočná.

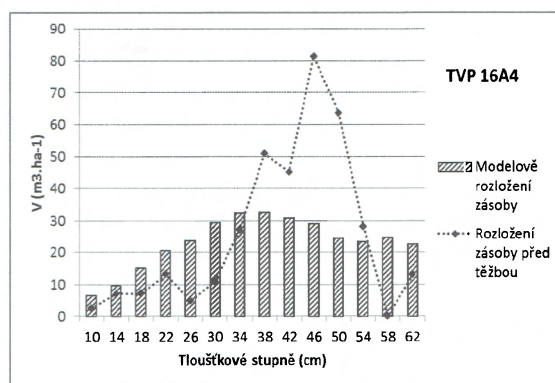
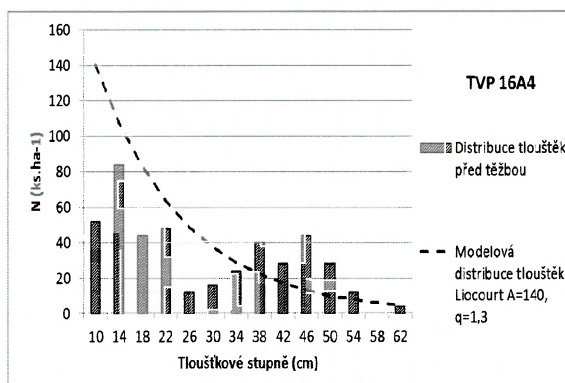
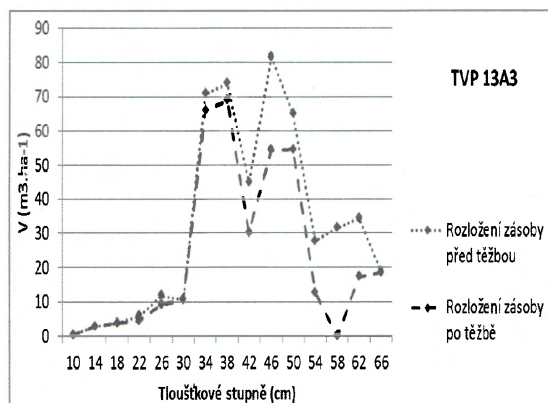
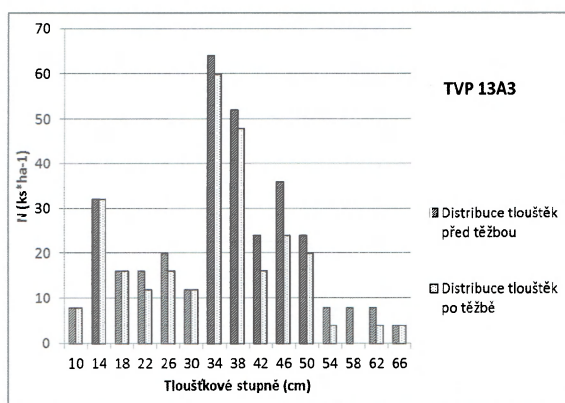
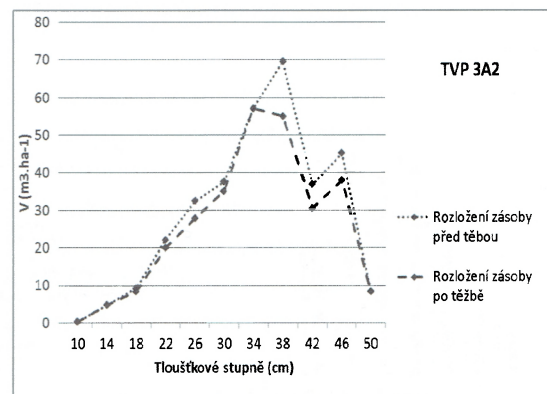
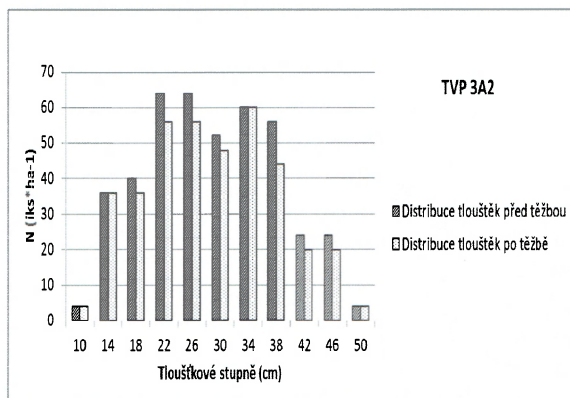
Výsledky výzkumných aktivit

Porostní struktura a její vývoj

Na lesnickém úseku Klokočná se nacházejí lesní porosty v různé fázi vývoje. Rozdílnost porostní struktury na jednotlivých segmentech TVL a tím i různou fází přestavby porostů je názorně vidět na dvou soborech grafických výstupů, kde je jako příklad uvedena tloušťková struktura porostů na segmentech TVL A2, A3, A4, B2, B3 a B4 (obr. 2 a 3).

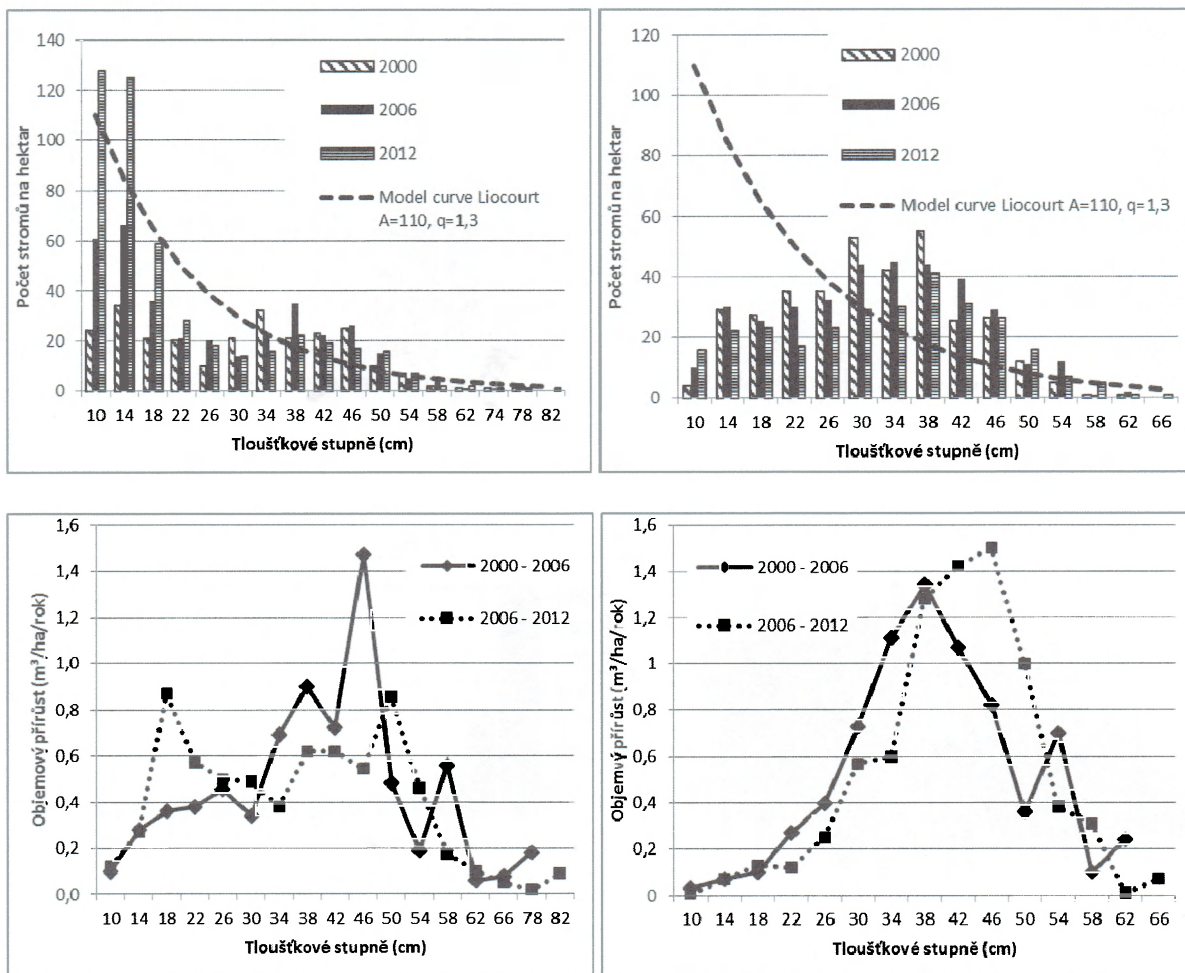


Obr. 2: Tloušťková struktura a rozdělení zásoby porostů v segmentech TVL B2, B3 a B4.



Obr. 3: Tloušťková struktura a rozdělení zásoby porostů v segmentech TVL A2, A3 a A4.

Příklad vývoje tloušťkové struktury a objemových přírůstků za 12 let sledování u dvou typů porostů je vidět na obrázku 4. U porostů v pokročilejší fázi přestavby je vidět znatelný pokrok v diferenciaci porostní struktury, zejména vysokým nárůstem četnosti stromů v nižších tloušťkových stupních. U porostů s jednoduchou strukturou je proces diferenciacie mnohem pomalejší a cílového stavu bude možné dosáhnout až v následující generaci porostu.



Obr. 4: Vývoj tloušťkové struktury a objemového přírůstu za 12 let sledování ve vybraných výzkumných plochách.

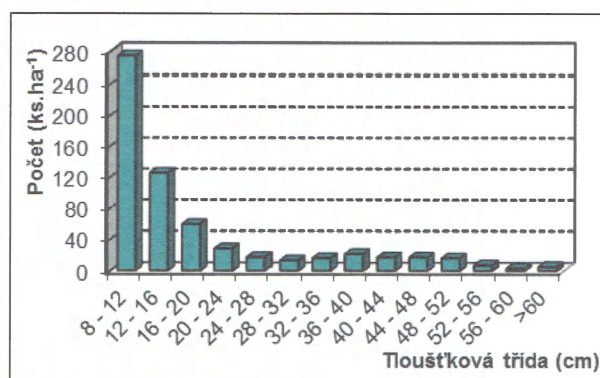
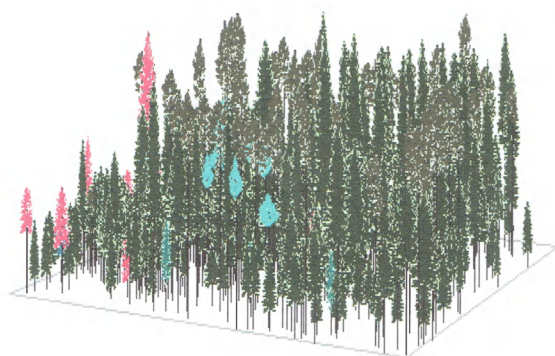
Modelování vývoje porostů

V rámci výzkumných aktivit se na LÚ Klokočná provádí odhad vývoje struktury a produkčních ukazatelů u vybraných porostů pomocí modelování. K těmto účelům se zde využívá růstový simulátor Sibyla (FABRIKA 2005). Ukázka simulace ideálního vývoje porostů je uvedena na obr. 5, kde je znázorněn porost 630 B, jehož výchozí porostní struktura, rozložení stromů do tloušťkových tříd, zásoba a přírůst odpovídá pokročilejší fázi přestavby a blíží se rovnovážné struktuře výběrného lesa. Zároveň na této ploše probíhá intenzivní změna druhové skladby prostřednictvím umělého vnášení ekologicky vhodných dřevin, zejména jedle bělokoré a buku lesního. Pro stanovení výše těžeb a jejich umístění byla použita Liocourtova rovnice se vstupními hodnotami:

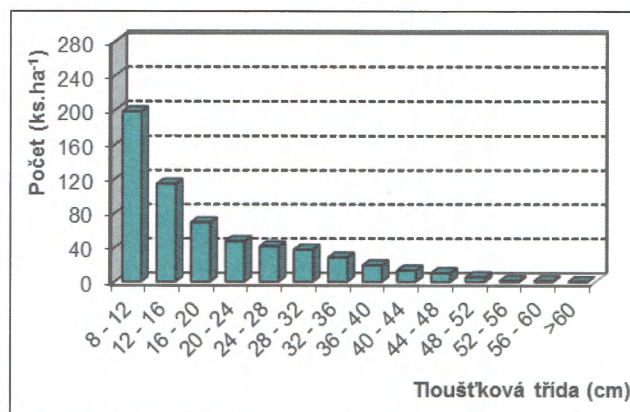
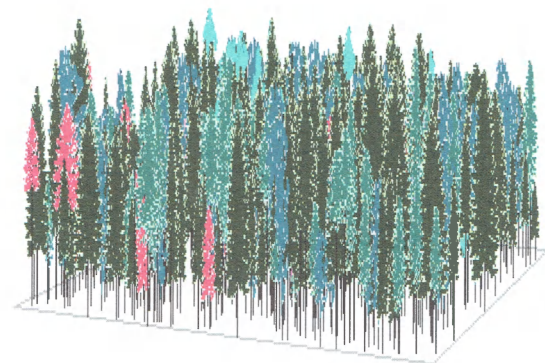
- a = 200 (počet stromů v nejslabším registrovaném tloušťkovém stupni,
- q = 1,39 (kvocient klesání geometrického řadu),
- d_c = 55 cm (cílová tloušťka).

Cílem simulace vývoje tohoto porostu je analýza produkčních charakteristik při důsledném uplatňování jednotlivého výběru stromů dle Liocourtovy křivky s cílem dosažení výběrné struktury spolu s intenzivním umělým vnášením chybějících dřevin.

Počátečními vstupními údaji jsou reálné informace o jednotlivých stromech (druh dřeviny, výčetní tloušťka, výška, horizontální a vertikální pozice, výška nasazení korun, šířka korun a věk), které pocházejí z provedených dendrometrických měření na TVP. Do modelu jsou zakomponovány i základní stanovištní charakteristiky (délka vegetačního období, roční teplotní amplituda, průměrná teplota, srážky, obsah živin v půdě, půdní vlhkost aj.). Při simulaci vývoje postupně dochází k aktivaci mortalitního modelu, kalamitního modelu, probírkového modelu, konkurenčního modelu, přírůstového modelu a nakonec modelu obnovy lesa.

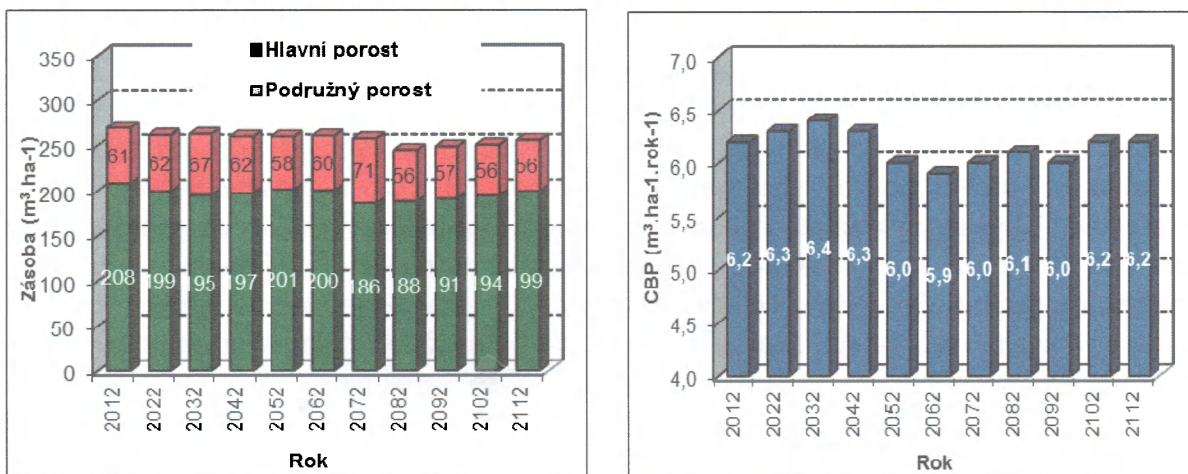


Rok 2012



Rok 2012

Obr. 5: Simulace vývoje porostu s cílem dosažení výběrné struktury a vhodné druhové skladby v porostu 630 B (s uplatňováním výběrných těžeb a s umělou obnovou jedle).



Obr. 6: Modelový vývoj zásoby, těžby a přírůstu v porostu 630 B.

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. Jako srovnávací etalon byl zvolen holosečný způsob hospodaření, dále byly hodnoceny dva stupně přírodě bližšího hospodaření:

- rozvinutý (maloplošný) podrostní způsob (130 leté obmýtí, 50 letá obnovní doba),
- 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:

- těžební náklady vypočtené podle výkonových norem,
- těžební náklady vypočtené podle výkonových norem zvýšené o 5 % (na základě zkušeností z oblastí, kde probíhá přestavba na výběrný les),
- 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 tis. 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 diferenciacie 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 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 současné 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 (stanovené na základě limitní relativní efektivity produkce dřeva – přírůstového hodnotového procenta).

V porostech, které dosud nejsou strukturálně 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.

Výzkumné projekty a 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.

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.

Certifikovaná metodika

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

Výzkumné projekty řešené na území LÚ Klokočná

Projekt 1G 58031: Význam přírodě blízkých způsobů pěstování lesů pro jejich stabilitu, produkční a mimoprodukční funkce (2005-2009) – Národní agentura pro zemědělský výzkum

Projekt QI102A085: Optimalizace pěstebních opatření pro zvyšování biodiverzity v hospodářských lesích (2010-2014) – Národní agentura pro zemědělský výzkum

Projekt TB010MZP050: Odvození a praktická aplikace metodiky ke zjišťování ekonomické efektivity nepasečných přírodě bližších způsobů obhospodařování lesů v porovnání s hospodařením pasečným (2013-2014) – Technologická agentura České republiky.

Pedagogické využití objektu

Lesnický objekt Klokočná je také využíván k praktické výuce posluchačů Fakulty lesnické a dřevařské ČZU v Praze, a to jak bakalářských studijních oborů (Lesnictví, Forestry), tak i oborů magisterských (Lesní inženýrství, Forestry, Water and Landscape Management). Každoročně zde probíhají i exkurze v rámci mezinárodní letní školy Silviculture in Central Europe. Logicky je zde nosným tématem výuky problematika komplexní přestavby porostů.



Poděkování:

V této publikaci jsou uvedeny některé výsledky, které byly získané v rámci řešení projektů:

TB010MZP050: Odvození a praktická aplikace metodiky ke zjišťování ekonomické efektivity nepasečných přírodě bližších způsobů obhospodařování lesů v porovnání s hospodařením pasečným (Technologická agentura České republiky)

QI102A085: Optimalizace pěstebních opatření pro zvyšování biodiverzity v hospodářských lesích (Národní agentura pro zemědělský výzkum)

Klokočná

čtvrt století poznatků, zkušeností a výsledků z nepasečného hospodaření, založeného na způsobu výběrných těžeb

Autor: Ing. Vladislav Ferkl, Doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

Vydavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze

Tisk: TISKÁRNA SWL

Náklad : 150 ks

Počet stran: 40

Vydání: první

Doporučená cena: 120,- Kč

Rok vydání: 2015

ISBN 978-80-213-2564-7



Vydala

**Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Kamýcká 1176
165 21 Praha 6 – Suchbátův Břez**

978-80-213-2564-7 ČZU v Praze, 2015

SWL
OFSETOVÁ TISKÁRNA