

VYUŽITÍ TECHNOLOGIÍ ZPRACOVÁNÍ KLESTU VE VAZBĚ NA ANTROPOGENNĚ NARUŠENÉ PODMÍNKY PROSTŘEDÍ V OBLASTI PODKRKONOŠÍ

SLASH-REMOVAL OPERATIONS RELATED TO ANTHROPOGENIC ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN THE FOOTHILLS OF THE GIANT MTS.

MILOSLAV KOTAS, DANIEL VLKANOVA

ABSTRACT

A specific regime of forest management is required depending on services provided, an area of forested land and characteristics of forest property. There are many forest stands in the Giant Mts. Foothills which were influenced by human activity in the past. The intensive activity arose since 18th century when development of industry led to increased demand for wood. Silvicultural systems have been always affected by both abiotic (wind, snow) and biotic factors in this region. Among these factors, a nun-moth outbreak was the most important damaging agent in 1920s. Forest stands were also influenced by coal mining. Removal of trees' remains and other debris (slash) left after harvest operation is a specific forestry activity. There are described post-harvesting slash-removal operations in this article. The operations differ according to forest properties and costs. To assess costs of the operations, many responders among forest owners, leaseholders and contractors were asked within Hradec Králové district. The types of forest properties were as follows: Forests of the Czech Republic – state enterprise, municipal forests, corporate bodies and natural persons. A key period for assessing the costs of slash-removal operations was 2008 – 2010. The objective of our study is (1) how the biomass left on site should be treated according to area and characteristics of forest properties and (2) how these operations should be applied under coal-mining-affected antropogenic conditions in the region of the Giant Mts. Foothills.

Keywords: forest management, economics, costs, biomass, slash

Klíčová slova: lesní hospodářství, ekonomika, náklady, biomasa, klest

Úvod

Těžební zbytky po jakémkoli těžebním zásahu činily vždy lesnímu personálu problémy. Nejvíce starostí s klestem vznikalo po obnovních těžbách na holých sečích z hlediska další obnovy lesa. Nejčastěji se klest likvidoval pálením, což byl rychlý způsob, kterým byla zajištěna dokonale čistá plocha pro následné zalesňování. Dbalo se na důsledné vyklízení, a to nejen z hlediska zalesňování, ale i následné ochrany proti bušení. Pálení klestu mělo však i svá úskalí. Největším problémem bylo riziko požárů. Z tohoto důvodu byla tato činnost omezena v období sucha a v místech náchylných na šíření požárů (velká vrstva hrabanky, rašelina, skály). Ohně musely být vždy pečlivě ošetřeny. I přes všechna opatření docházelo i po delší době po pálení klestu k lesním požárům a vysokým škodám. Mezi další negativa této činnosti se může zařadit i ohrožení všech organismů v místě a blízkém okolí ohniště. Při pálení docházelo k značnému množství emisí, často i z jiných materiálů než z dřevní hmoty. Vlastní plocha ohniště nemohla být ihned využita k zalesnění, a tak tato místa často zůstávala prázdná až do vylepšování dané lokality. Při množství těžebních zbytků a tím i vypálené plochy na pasece se nejednalo

o zanedbatelné procento. Aby se předešlo uvedeným problémům bylo pálení klestu z části nahrazeno shazováním na hromady či do řad. Většinou i při pečlivějším kupení do větších výšek měly tyto útvary dosti velké základny a zabíraly produkční plochu. Řady teoreticky mohly nahrazovat prvky prvotního rozčlenění, ale vzhledem k pomalému rozkladu volně loženého klestu zůstávaly po dlouhou dobu nepřekonatelnou překážkou. V počátečním stadiu mohly tyto útvary působit i jako možné ohnisko šíření hmyzích škůdců. Své místo může tento způsob zaujmout na plochách, kde je silnější hmota odebírána majitelem nebo samovýrobci jako kusové dříví k pálení v kotlích. V řadách či v hromadách zůstávají již jen menší větve, které se lépe rovnají, zabírají menší plochu a dříve se rozloží. Vzhledem k tomu, že ani tento způsob nenašel velké pochopení u většiny lesnického personálu, byla podpořena dotací likvidace klestu drcením či štěpkováním s ponecháním na pasece. Celá plocha paseky tak mohla být dobře využita a vše bylo v pořádku, pokud byl klest rovnoměrně rozmístěn po pasece. V případech směřování těžby do části paseky z hlediska lepšího kácení a přehlednějšího pojezdu soustředovacích prostředků nastal problém. Při drcení dendromasy vznikaly v daných místech silnější vrstvy a materiál nebyl ani důkladně desintegrován. Docházelo k problémům při zalesňování - zvyšovala se náročnost zalesňovacích prací a mnohdy i kvalita. Vzhledem k mineralizaci velkého množství organické hmoty byla tlumena buřeň, někdy i vlastní sazenice. Štěpkování klestu s ponecháním na pasece se používalo v podstatně menším rozsahu. V obou případech došlo k zvýšení jak finančních, tak i energetických nákladů na hektar plochy. Mechanizační prostředky, které prováděly tuto činnost, spotřebovaly určité množství pohonných hmot a vyprodukovaly podle spotřeby i poměrné množství emisí. V současné době se můžeme dívat na potěžeby zbytky jako na vhodný zdroj obnovitelné energie. Hmota, která bývala odpadem se stává zajímavým zdrojem energie. Místo důkladného vyčištění paseky již sledujeme, zda není z lokality odebíráno nadměrné množství dřevní hmoty a zda je daná lokalita vhodná k tomuto odběru. V některých regionech se již dostáváme do situace, kdy je množství lesní dendromasy nedostačující z hlediska kapacit odběratelů. Tato práce se zaměřila na použití nevhodného způsobu likvidace klestu pro danou lokalitu v oblasti ovlivněné v dřívějších dobách antropogenní činnosti – těžbou uhlí. Úkolem je upozornit na možné skryté problémy při likvidaci pálením a podpořit nové způsoby využití klestu.

MATERIÁL A METODIKA

Pro posouzení nákladů na jednotlivé podvýkony v rámci výkonu úklid klestu byly lesní majetky s ohledem na svoji velikost a charakter rozděleny na lesní majetky nad 200 ha, které jsou podrobovány většímu statistickému prověřování, a na majetky s menší mírou statisticky vyhodnocovaných údajů, a to od 51 do 200 ha, dále pak na malé majetky bez povinnosti tvorby lesních hospodářských plánů, tj. do 50 ha. Celkem bylo pro každou skupinu majetků osloveno 5 respondentů, kteří jsou buď vlastníky daných majetků nebo vykonávají na těchto majetcích službovou činnost. Pro srovnatelnost dat byla od vlastníků převzata data ze skutečně zaplacených nákladů a u společností vykonávajících příslušné služby v pěstební činnosti pak údaje vlastníků majetků fakturované. Celkem bylo osloveno a da-

ta za roky 2008, 2009 a 2010 odevzdalo 15 respondentů. Výběr byl zúžen na region Královéhradeckého kraje. Podařilo se vybrat respondenty hospodařící v rámci přírodní lesní oblasti Podkrkonoší (23). Snahou bylo získat hodnověrné údaje napříč velikostním spektrem lesních majetků tak, aby údaje měly příslušnou průměrnou vypovídající hodnotu. Byly vybrány technologie pálení, snášení, shrnování, štěpkování a drcení a prodej klestu z plochy. Jednotlivé podvýkony byly posouzeny z hlediska možných rizik na stanovišti. Hodnotila se jak rizika a nevhodnost stanoviště pro danou technologii, tak i nebezpečí poškození stanoviště při uplatnění dané technologie. K posouzení rizika pálení klestu byl vybrán příklad pálení klestu v katastrálním území Markoušovice s jeho následky ve vazbě na předchozí antropogenní narušení podmínek prostředí.

VÝSLEDKY

Pro možnost porovnání jednotlivých podvýkonů pro činnosti prováděné za účelem úklidu klestu byla získaná data zpracována sumárně do tabulky č.1, obsahující přehled o posuzovaných podvýkonech (technologiích) s uvedením hodnot celkové výše uklizených těžebních zbytků – klestu v objemových jednotkách m^3 bez rozlišení druhu dřevin realizovaných v součtu od jednotlivých respondentů v příslušném roce 2008, 2009 a 2010, včetně vyjádření v celkových cenách v Kč. Samostatně potom byla vypočtena cena za jednu měrnou jednotku ($1 m^3$) v Kč a pro srovnání byl získaný údaj přepočten v průměrném kurzu za celý rok 2010 na hodnoty v měně Euro.

V tabulce č. 2 jsou obsaženy údaje o zpracovaných m^3 klestu v daných letech bez uvedení podvýkonu dodatečného pálení klestu dříve uloženého do kup na porostní ploše. Důvodem bylo, že se jedná o vícenáklad, který je možné v daném roce při řádně plánovaném lesním hospodaření vyloučit. Celkem byly za sledované období posuzované náklady na úklid klestu v celkové výši objemu cca 430 000 m^3 . Pro jednotlivé podvýkony byly v daném roce a následně souhrnně pro celé období (průměr) vypočteny procentické podíly zastoupení jednotlivých podvýkonů v rámci činnosti (výkonu) úklidu klestu.

U výkonu úklid klestu bylo posuzováno množství klestu a současně i náklady na jednotlivé podvýkony, a to pálení, snášení, shrnování, dodatečné pálení, štěpkování a drcení a prodej klestu z plochy. Z tabulek je patrné, že pálení klestu zaujímalo v průměru v uvedených letech 25 % z celkového objemu klestu, pokud nepočítáme dodatečné pálení. S dodatečným pálením vzroste množství na 27 %. Při finančním zhodnocení to znamená náklad 8.185.772 Kč na pálení. Shazování klestu pro dodatečné pálení představuje vícenáklad 600.591 Kč. Celkové náklady na pálení včetně shazování s dodatečným pálením tvořily 8.786.365 Kč. K tomu musíme připočítat náklady personálu na hlídání ohnišť a finančně těžko vyčíslitelné poškození životního prostředí zářem, emisemi a možným nebezpečím následného požáru. Ani snášení na hromady či do řad není bez úplného rizika. I zde je potenciální nebezpečí při vysychání dřevní hmoty ke vzniku požáru či možnosti jeho snazšího či rychlejšího šíření. Dalším nebezpečím, které může při hromadění těžebních zbytků vznikat, je riziko ochrannářské. V lesích, které jsou zeslabovány různými abiotickými i biotickými faktory se druzí i napadení biotickými škod-

Tab. 1: Vybrané činnosti spojené s výkonem úklidu klestu
Operations conducted when slash is being treated

Podvýkon	Množství/cena Kč ⁸				celkem (total)	Cena za m ³ likvidace klestu / Kč/EUR* ⁹				
	2008	2009	2010			2008	2009	2010	celkem (total)	
Pálení ¹	m ³	31 563,75	41 257,27	34 579,75	107 400,77	75 / 2,96	74 / 2,93	73 / 2,89	74 / 2,93	
	cena	2 367 281,00	3 053 038,00	2 524 321,00	7 944 640,00					
Snášení (kupy) ²	m ³	76 638,24	79 823,33	61 642,70	218 104,27	59 / 2,33	59 / 2,33	57 / 2,25	58 / 2,29	
	cena	4 521 656,00	4 709 576,00	3 513 634,00	12 744 866,00					
Shrnovač ³	m ³	9 067,50	9 966,60	9 054,00	28 088,10	60 / 2,37	62 / 2,45	45 / 1,78	56 / 2,21	
	cena	544 050,00	617 929,00	407 430,00	1 569 409,00					
Dodateč. pálení ⁴	m ³	5 437,48	2 800,80	2 009,35	10 247,63	24 / 0,95	23 / 0,91	23 / 0,91	23 / 0,91	
	cena	130 499,00	64 418,00	46 215,00	241 132,00					
Štěpkování ⁵	m ³	212,00	0,00	0,00	212,00	80 / 3,16			80 / 3,16	
	cena	16 960,00	0,00	0,00	16 960,00					
Drcení ⁶	m ³	26 245,61	20 258,10	7 449,32	53 953,03	77 / 3,04	79 / 3,12	81 / 3,20	78 / 3,08	
	cena	2 020 912,00	1 600 390,00	603 395,00	4 224 697,00					
Prodej z plochy ⁷	m ³	0,00	8 600,40	13 939,00	22 539,40		9 / 0,36	10 / 0,40	10 / 0,40	
	cena	0,00	77 404,00	139 390,00	216 794,00					

* kurz Kč/EUR 25,29 = průměrná hodnota za rok 2010 (zdroj: www.kurzy.cz)

Captions: m³ (Amount); cena (price); ¹ Burning; ² Slash piling; ³ Raking; ⁴ Additional burning; ⁵ Chipping; ⁶ Crushing; ⁷ Sale on site; ⁸ Amount/Price (CZK); ⁹ Unit costs (CZK/EUR); * exchange rate CZK/EUR 25,29 i.e. mean value in 2010 (source: www.kurzy.cz)

Tab.2: Procentické zastoupení vybraných činností spojených s výkonem úklidu kletu
Slash-treatment operations expressed in percents

Podvýkon	Množství/cena Kč				% z objemu m ³ likvidace kletu				
	2008	2009	2010	celkem (total)	2008	2009	2010	celkem (total)	
Pálení ¹	m ³	31 563,75	41 257,27	34 579,75	107 400,77	22	26	27	25
	cena	2 367 281,00	3 053 038,00	2 524 321,00	7 944 640,00				
Snášení (kupy) ²	m ³	76 638,24	79 823,33	61 642,70	218 104,27	54	50	49	51
	cena	4 521 656,00	4 709 576,00	3 513 634,00	12 744 866,00				
Shrnovač ³	m ³	9 067,50	9 966,60	9 054,00	28 088,10	6	6	7	6
	cena	544 050,00	617 929,00	407 430,00	1 569 409,00				
Dodateč. pálení ⁴	m ³	212,00	0,00	0,00	212,00	0	0	0	0
	cena	16 960,00	0,00	0,00	16 960,00				
Štěpkování ⁵	m ³	26 245,61	20 258,10	7 449,32	53 953,03	18	13	6	13
	cena	2 020 912,00	1 600 390,00	603 395,00	4 224 697,00				
Drcení ⁶	m ³	0,00	8 600,40	13 939,00	22 539,40	0	5	11	5
	minus cena	0,00	77 404,00	139 390,00	216 794,00				
Σ m ³ / %		143 727,10	159 905,70	126 664,77	430 297,57	100	100	100	100
Σ cena v Kč ⁷		9 470 859,00	9 903 529,00	6 909 390,00	26 283 778,00				

Captions: m³ (Amount); cena (price); ¹ Burning; ² Slash piling; ³ Raking; ⁴ Additional burning; ⁵ Chipping; ⁶ Crushing; ⁷ Price in CZK; ⁸ Amount/Price (CZK); ⁹ Volume of treated slash (%)

livými činiteli, zejména hmyzími škůdci a houbovými chorobami. V případě jejich přemnožení a škodlivého výskytu se stává ponechaný a nezpracovaný odpad v lese zdrojem namnožení a rozšiřování těchto škodlivých činitelů (JANČAŘÍK 1999). Při ekonomickém zhodnocení tohoto podvýkonu, po odečtení nákladů na snášení klestu s dodatečným pálením bylo vynaloženo 12 144.275 Kč při množství 207 857 m³ klestu. Pokud by nebyl klest následně pálen, pak by se jednalo o 218 104 m³ klestu s celkovými náklady 12 744.866 Kč. Tento způsob je vhodné aplikovat pouze tam, kde není možné využít klest k prodeji z hlediska omezení dle kategorie lesů či přírodních a stanovištních podmínek. Drčení klestu na pasece zaujímá v průměru pouhých 13 % a na vybraných stanovištích, kde je třeba ponechat organickou hmotu a živiny, má svůj význam. Musíme však počítat, že tento způsob je z hlediska energetického náročnější a finančně se řadí mezi nejdražší. Musíme rozlišovat, zda se bude rozdrčený klest zapracovávat do půdy či ne. Půdní frézy, které současně zapravují rozdrčený klest do půdy, je vhodné použít na těžkých půdách, kde tímto dochází k zlepšování kvality stanoviště. Naopak je absolutně nevhodné celoplošné hloubkové zapracování klestu do půdy na vysychavých stanovištích s převažující písčitou texturou (LASÁK 2003). Jako příklad použití nevhodné metody na nevhodném stanovišti je uvedeno pálení klestu na lidskou činností narušeném stanovišti v katastrálním území Markoušovice. V listopadu roku 2006 zde byla prováděna obnovní těžba v objemu 118,69 m³ maloplošnou holou sečí. Následně byl prováděn úklid klestu pálením. Po 20 dnech od ukončení pálení klestu se v jednom místě objevil kouř z podzemního požáru na odkácené ploše o výměře cca 10 m² (obr.1).



Obr. 1: Podzemní požár (prosinec 2006)
Underground fire (December 2006)

2). Jak se ukázalo, jednalo se o hlušinový odval jámy Sv. Ignáce z bývalé těžby uhlí v dané lokalitě. Tato skutečnost nebyla vlastníku nemovitosti známa. V průběhu zařizování lesního hospodářského plánu nebyla ze strany Báňského úřadu tato skutečnost a tento stav do plánu zaneseny. K řádné asanaci bylo nutné ještě odkácet 17,20 m³ čtyřicetiletého porostu. Celkem tak vznikla plocha o velikosti 0,60 ha, z které bylo odtěženo celkem 135,89 m² dřevní hmoty. V čase od 11. 1. 2007 do doby ukončení základní asanace, tj. 2. 2. 2007, byly prováděny ná-

patou) nebylo možné požár zlikvidovat. Přivolaní hasiči (30. 12. 2006) při snaze uhasit doutnající požářiště vodou zjistili marnost svého snažení, neboť po následné lokalizaci podzemního požáru termovizí byla lokalizována plocha podzemního požáru o velikosti plochy minimálně 400 m² s teplotou v ohnisku přes 1 000 stupňů Celsia. Po vyhodnocení situace byly dne 10. 1. 2007 zahájeny přípravné práce k sanaci prostoru zahoření (obr.



Obr. 2: Likvidace hořící haldoviny (leden 2007)
Reclamation of the site (January 2007)



Obr. 3: Stav rekultivace (duben 2011)
Restored site (April 2011)

sledující práce : odpařezování svahu, výkopy rýh pro oddělení hořící haldoviny od okolního terénu – hrabanky, těžení a uložení studeného odvalu do 30 °C, odtěžování teplé haldoviny na volné prostory a meziskládky k dochlazení a další transport haldoviny spolu s monitoringem teplot. Náklad na tuto asanaci vyšel na částku cca 850 000 Kč. Následná rekultivace (navážka zeminy, vysvahování, odvodnění, hnojení) činila náklad cca 840 000 Kč. Celkem tak náklady dosáhly částky 1 690 000 Kč. Zalesnění plochy 0,60 ha javorem klenem potom stálo náklad cca 25 000 Kč. Z historických pramenů vyplývá, že v dané lokalitě byl roku 1799 udělen souhlas k privátnímu dobývání kamenného uhlí v Markoušovicích v mělkých jamách na severozápadním svahu Zaječího kopce. V prvním desetiletí 19. století zde byla řada drobných kutisek na výchozech bukovské sloje

odvodňovaných dědičnou štolou Sv. Ignáce. Těžba uhlí z několika úpadních jam byla následně soustředěna na jednu úpadní jámu (ještě rumpálovou), která dosáhla hloubky 50 m. Strojní jáma byla založena nejspíše roku 1849 od Markoušovickeho kopce v nadmořské výšce 530 m n. m. a dokončena byla roku 1853 v hloubce 173,5 m. Strojní jáma již byla jámou vrchnostenskou, a přestože byla umístěna na trutnovském teritoriu, patřila náchodskému panství. Roku 1896 se stal důl majetkem Mirošovsko-libušínsko-svatoňovické kamenouhelné akciové společnosti se sídlem ve Vídni. V roce 1899 došlo k zastavení málo produktivních důlních provozů (GEOFOND). Zatím se nepodařilo dohledat dostatek podkladů, z nichž by bylo možné spočítat množství vyražených důlních chodeb a vytěženého uhlí z dolu Ignác. Nepodařilo se ani spolehlivě prokázat, jakým způsobem byl důl likvidován. Ústí jeho dědičné štoly i ohlubeň úklonné jámy se zřejmě přirozeně zavalily. Několik metrů pod ohlubeň svíslé jámy, někdejší strojní jámy Ignác, byl pravděpodobně vybudován poval z trámů či klád, který dávno havíři zahrnuli hlušinou. Tento poval se začal už ve druhé polovině

20. století pozvolna propadat do šachty a vznikající prohlubeň byla občany z Markoušovic (a zřejmě i ze širokého okolí) využita k odkládání komunálního odpadu. Dnes už je toto historické místo rekultivováno (obr.3) a jen mohutná halda a trasa bývalé koňské dráhy připomínají někdejší zlaté časy místního hornictví (KALENDA 2007). V oblasti Podkrkonoší se nachází řada podobných drobných bývalých uhelných dolů. Tato oblast je známa aktivní strojní těžbou uhlí ještě z 20. století. Známa jsou zejména hornická městečka Žacléř, Radvanice a Malé Svatoňovice.

DISKUSE

Při rozhodování o likvidaci či využití potěžebních zbytků musíme posuzovat naši činnost komplexně, jak s ohledem vlivu na životní prostředí, tak i s ohledem na ekonomiku výroby. Ekonomickou stránku můžeme v některých případech podpořit formou dotací, což je řešení velmi náročné, zodpovědné a nemusí vždy přinést žádaný efekt. Postupem let objevujeme nové skutečnosti a měníme své postupy jednání. Podle našich údajů můžeme vyčlenit pálení klestu jako činnost nejvyšší rizikovou a také jako činnost přinášející největší náklady. Při pálení klestu dochází k likvidaci organické hmoty a poškozování životního prostředí. Jediným kladem je vznik popela, který obohacuje stanoviště o živiny. Odnímáním dendromasy z porostů pro energetické účely dochází ke snižování množství organické hmoty a živin v porostu a na některých stanovištích to musíme plně respektovat. Přesto nám při energetickém využití dendromasy zůstává k obohacení stanoviště veškerá produkce opadu, pařezová část stromů a minimálně 20% neodvezených těžebních zbytků. V případě přerušení technologického procesu i asimilační aparát. Při tomto zkoumání nesmíme ani opomíjet vlastní kvalitu pedogenetického procesu. Jako vhodné se jeví především kategorie S, B, H, K, a I z edafické řady živné a kyselé. Nevhodné jsou edafické řady – extrémní, obohacená, oglejená, podmáčená a rašelinná. Dále musíme respektovat kategorii lesů, druh těžby a terénní podmínky (SOUŠEK 2009). Z tabulek je zřetelné, že se v Královéhradeckém kraji u vybraných objektů začal využívat klest k energetickým účelům, ale toto množství je v porovnání s ostatními výkony velmi malé a mělo by dojít k radikálnímu řešení. Pokud by byl veškerý spálený klest na pasece za toto tříleté období využit pro energetické účely, snížily by se náklady na pěstební činnost o 8.786.365 Kč v případě nulových nákladů či příjmů za klest na lokalitě pařez nebo hrazení nákladů snášení na kupy nebo řady. K tomuto údaji musíme ještě připočítat zisk energie, který vznikne po odečtení energetických nákladů na výrobu štěpky. Shazování do hromad či řad je vhodné především u menších těžeb drobných vlastníků, kde je část odpadu využita k pálení v domácích ohništích a na pasece zůstává pouze slabší hmota, která se rychleji rozloží a zaujímá menší plochu. U větších těžeb a při soustředění pracovišť větších vlastníků se tento způsob jeví jako nevhodný vzhledem ke zpřístupnění pracovišť, ochraně lesa a finančním nákladům. V lesích s narušeným zdravotním stavem, kde je nevhodné odebírat dřevní hmotu, můžeme použít drcení klestu.

ZÁVĚR

Každá lidská činnost je zásahem do základních přírodních zákonů. V přírodě blízkém hospodaření se snažíme, aby naše činy co nejméně narušovaly přirozený systém. Každý postup odlišný od přírodního procesu vyvolává další nutné kroky, které musí zajistit stabilitu prostředí. Člověk chce využívat přírodní prostředí k uspokojování a rozvíjení svých potřeb a v tomto případě nechat veškeré dění jen na přírodě není možné. Proto se alespoň musíme snažit, aby naše činnost co nejméně narušovala životní prostředí a zajišťovala jeho stálou stabilitu, popřípadě i napravovala naše chyby z minulosti. V současné konzumní společnosti nelze od sebe odtrhnout ekologické působení od vlastní ekonomiky. Právě ekonomika pěstební činnosti je významnou složkou řízení všech lesních majetků. Úklid klestu je jednou z nákladově náročnějších operací. V současném období nalézáme možnost výrazných úspor volbou modernějších technologií, respektive možnost získání výnosů z následného průmyslového nebo energetického zhodnocení dřevní biomasy. Postup likvidace potěžeby zbytků je ovlivněn vlastní lokalitou. Podle klasifikace místa můžeme rozhodnout o nejvhodnějším způsobu likvidace klestu. Vzhledem k rizikům a pracnosti můžeme vyloučit postup pálení. Při výrobě energetické štěpky můžeme použít typologický systém ÚHÚL, který komplexně definuje stanovištní podmínky. Při dodržení kvalitního hospodaření můžeme využívat porosty na edafických řadách živných a kyselých, na kterých se nachází převážná většina hospodářských lesů (SOUŠEK 2009). Na stanovištích, která nespĺňují tyto podmínky je potom vhodné klest nechávat k ochraně či obohacení stanoviště, u zdravých lesních porostů nejlépe v řadách či kupách, u porostů s narušeným zdravotním stavem ve formě desintegrovanej hmoty. Na zdravých stanovištích se nabízí možnost odebírat klest až po opadu jehličí, čímž obohatíme stanoviště o živiny a u klestu snížíme jeho vlhkost a tím se zvýší jeho výhřevnost. Tento způsob však narazí na náročnější organizaci práce.

LITERATURA

- GEOFOND – Archiv České geologické služby – Geofondu ČR v registru starých a opuštěných děl pod identifikačním číslem ID_HAL 578
- JANČAŘÍK V. 1999. Štěpkování jako jedna z cest k hygieně lesa. Zprávy lesnického výzkumu č. 1: s. 20-22.
- KALENDA F. 2007. Zpráva o kontrolní činnosti při provádění asanace zahořeného odvalu Jámy Ignác v Markoušovicích.
- LASÁK O. 2003. Jak dál bez pálení klestu? Lesnická práce, 82, č.5: s. 250-251
- SOUŠEK Z. 2009 Pěstování a využití biomasy lesních dřevin pro další zpracování a energetické účely, ÚHÚL Brandýs nad Labem.

Adresa autorů:

Ing. Miloslav Kotas,
Česká lesnická akademie Trutnov – střední škola a vyšší odborná škola,
Lesnická 9, 541 11 Trutnov
e-mail: kotas@clatrutnov.cz
tel: 499 811 413

