

# VETROVÁ KALAMITA ŽOFIA

## z 15. 5. 2014

Ing. Andrej Gubka, PhD. • Ing. Andrej Kunca, PhD. • Ing. Valéria Longauerová, PhD. • Ing. Miriam Maľová, PhD.  
Ing. Jozef Vakula, PhD. • Ing. Juraj Galko, PhD. • Ing. Christo Nikolov, PhD. • Ing. Slavomír Rell • Ing. Milan Zúbrik, PhD.  
Ing. Roman Leontovych, PhD.

Väčšie alebo menšie vetrové kalamity sa na našom území objavujú pomerne pravidelne. Napríklad v roku 1996 pri veternej kalamite Ivan padlo 1,5 mil. m<sup>3</sup> drevnej hmoty. O tri roky neskôr v roku 1999 kalamita Paulína poškodila 1 mil. m<sup>3</sup> a o ďalšie tri roky na jeseň roku 2002 dve veterné kalamity poškodili 1,5 mil. m<sup>3</sup>. Najväčšou zaznamenanou vetrovou kalamitou u nás bola kalamita Alžbeta v roku 2004, ktorá poškodila 5,3 mil. m<sup>3</sup> prevažne smrekových porastov. Po tejto kalamite nastala významná kalamita podkôrneho hmyzu, kedy bolo spracovaných až 18,1 mil. m<sup>3</sup> prevažne smrekovej drevnej hmoty.

Vetrová kalamita Žofia, ktorá sa prehnala Slovenskom v dňoch 14. a 15. mája 2014, je podľa predbežných odhadov druhou najväčšou kalamitou za niekoľko posledných desaťročí. Vážnou komplikáciou je hlavne termín jej vzniku. Ten prináša so sebou nielen riziko znehodnotenia drevnej hmoty, ale aj nebezpečenstvo opätovného zvýšenia populačnej hustoty podkôrneho hmyzu a predĺženie s ním súvisiaceho kalamitného stavu.

### Analýza vetrovej kalamity Žofia

#### KLIMATICKÁ SITUÁCIA PRED VETROVOU KALAMITOU

V dňoch 14. a 15. mája 2014 bola na území celého Slovenska intenzívna zrážková činnosť, kde napr. v Tatranskej Javorine bol zaznamenaný rekordný denný úhrn zrážok 141,3 mm, pričom aj v predchádzajúcich dvoch týždňoch prevládalo chladné a daždivé počasie. Kvôli vysokým rozdielom tlaku vzduchu v Európe došlo k mimoriadnej situácii, keď rýchlosť vetra dosahovala v nárazoch až 100 km/h. Pre porovnanie, pri víchrici Alžbeta z 19. 11. 2004 rýchlosť vetra dosiahla 140 km/h, v nárazoch do 240 km/h. Faktory ako pôda a koruny stromov nasýtené zrážkovou vodou spolu s mimoriadnou silou vetra spôsobili poškodenie stromov a rozvrátenie porastov na rozsiahlom území.

#### ŠTRUKTÚRA KALAMITNEJ HMOTY

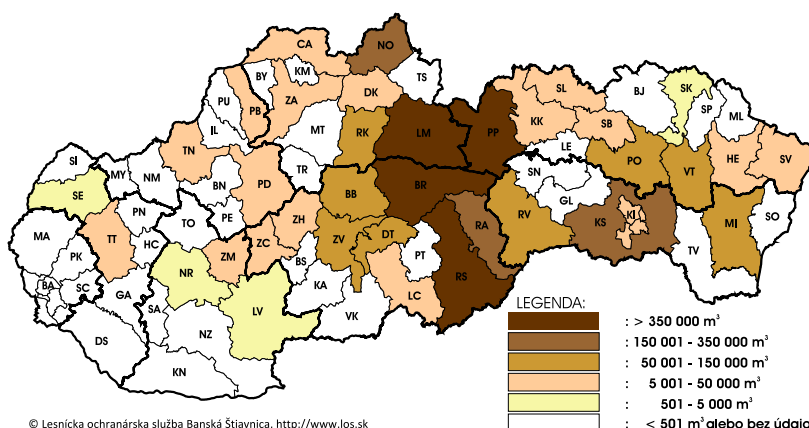
Z predbežných hlásení objem poškodeného dreva z vetrovej kalamity je 4 072 279 m<sup>3</sup>, z toho v štátnych subjektoch 2 354 253 m<sup>3</sup>, v neštátnych 1 718 026 m<sup>3</sup>. Zo štátnych subjektov Lesy SR, š. p., predbežne odhadujú ka-

lamitu v objeme 2 154 900 m<sup>3</sup>, Štátne lesy TANAPu 134 803 m<sup>3</sup>, Vojenské lesy a majetky, š. p. 52 870 m<sup>3</sup>. Približne 56 % pripadá na ihličnatú a 44 % na listnatú kalamitnú hmotu. Podiel zlomov a vývrátov je približne 30 : 70, sústredenej a rozptýlenej kalamitnej hmoty 47 : 53. Z uvedených čísiel vyplýva, že ide o druhú najväčšiu kalamitu za posledných 20 rokov (najväčšia bola Alžbeta z 19. 11. 2004 s 5,3 mil. m<sup>3</sup>).

Regionálne boli najviac poškodené porasty v okresoch Rimavská Sobota (497 tis. m<sup>3</sup>), Poprad (481 tis. m<sup>3</sup>), Brezno (398 tis. m<sup>3</sup>) a Liptovský Mikuláš (383 tis. m<sup>3</sup>).

Tabuľka 1 Štruktúra kalamitnej hmoty Žofia z 15. 5. 2014 – odhad k 30. 5. 2014

Vlastníctvo	Spolu (m <sup>3</sup> )
neštátne	1 718 026
štátne	2 354 253
Spolu	4 072 279



© Lesnícka ochrannárska služba Banská Štiavnica, <http://www.los.sk>

Obrázok 1. Distribúcia objemu poškodenej drevnej hmoty vetrovou kalamitou Žofia z 15. 5. 2014

## Riziká

Listnatá drewná hmota v súčasnosti nemá významných sekundárnych škodcov, ktorí by sa mohli na kalamitnej hmote premnožiť a neskôr napadnúť zdravé okolité porasty. Hrozbou je kvalitatívne znehodnotenie bukoveho dreva zaparením. Rizikom pre listnatú hmotu je aj jej napadnutie technickými (drevo-kaznými) škodcami.

Veľkým rizikom pre rozvoj ďalšej kalamity podkôrneho hmyzu je ihličnatá hmota, najmä smreková. Je predpoklad, že hmyz z jarného rojenia, ktoré stále prebieha, a z následného letného rojenia napadne najatraktívnejšiu ležiacu kalamitnú hmotu. Na

jar 2015 bude väčšina nespracovanej kalamitnej hmoty už neatraktívna pre podkôrny hmyz a populácia vyrojená v polovici apríla 2015 s vysokou pravdepodobnosťou naletí na porastové steny a okolité nepoškodené porasty.

V záujme vyhnutia sa nárastu škôd v pokalamitnom období, k čomu došlo napr. po kalamite z roku 2004, je nevyhnutné všetku kalamitnú hmotu spracovať do apríla 2015. V opačnom prípade bude časová a finančná náročnosť potrebných opatrení narastať, dôjde k poškodeniu ďalších porastov a k nárastu nepriaznivých vplyvov na životné prostredie. Včasným nespra-

covaním kalamity nebude možné zabezpečiť obnovu lesa a tým ani ostatné celospoločenské funkcie lesov – najmä pôdoochrannú, vodochrannú a klimatickú funkciu.

V prípade neskorého spracovania kalamitného dreva vzniknú ekonomické straty pre vlastníkov a obhospodarovateľov lesov z dôvodu poklesu kvality ťaženého dreva (zaparenie bukoveho dreva a znehodnotenie ihličnatej hmoty podkôrny a drevo-kazným hmyzom). V ihličnatej kalamite môže dôjsť k premnoženiu podkôrneho a drevo-kazného hmyzu a k rozširovaniu kalamity do zdravých lesných porastov.

## Opatrenia ochrany lesa

### SPRÍSTUPNIŤ KALAMITU

Prvým opatrením je sprístupnenie porastov. Nevyhnutné je v čo najkratšej dobe vyčistiť lesné cesty a približovacie linky a pod. Toto opatrenie je nevyhnutné hneď z niekoľkých dôvodov. Odhad a spracovanie kalamitnej hmoty je v sprístupnených lokalitách jednoduchšie a lacnejšie. Sprístupnenie je dôležité aj z dôvodu ochrany zdravia ľudí pracujúcich v lese. Mimoriadne dôležitým dôvodom sprístupnenia kalamit je protipožiarna ochrana. Množstvo kalamitnej hmoty nachádzajúcej sa v lese počas suchých letných mesiacov významne zvyšuje riziko vzniku požiarov.

### SPRACOVAŤ KALAMITNÚ HMOTU

Spracovaniu kalamitnej hmoty by mala predchádzať analýza výskytu podkôrneho hmyzu a zistenému stavu prispôbiť činnosti.

Odporúčame prioritne začať so spracovávaním roztrúsenej kalamity v porastoch, ktoré sú intenzívne napádané podkôrny hmyzom. Následne pokračovať v spracúvaní roztrúsenej kalamity v ostatných oblastiach. V ideálnom prípade by mala byť roztrúsená kalamitná hmota spracovaná do konca júna. Týka sa to najmä kalamitnej hmoty, ktorá je obsadená podkôrny hmyzom. Roztrúsenú hmotu, ktorú podkôrny hmyz do tohto termínu nezapadol odporúčame spracovať do druhej polovice resp. do konca augusta.

Dôvodom pre takýto postup je dostupnosť potravinovej ponuky pre podkôrny hmyz. Keď podkôrny napadnú

roztrúsenú kalamitu a namnožia sa na nej, generácia, ktorá túto hmotu opustí v polovici, resp. koncom júla, môže napadnúť stojace porasty, pretože vo svojom okolí už nemusí mať ležiacu hmotu vhodnú na obsadenie. Takto môžu byť porasty, v ktorých je roztrúsená kalamita, napadnuté ešte v tomto roku. Z toho dôvodu odporúčame, aby bola roztrúsená kalamita spracovaná v čo najkratšom možnom čase.

Sústredenú kalamitu odporúčame spracovávať až po spracovaní roztrúsenej kalamity. Pokiaľ budú využité technológie a pracovné sily, ktoré nie je možné nasadiť na spracovanie roztrúsenej kalamity napr. harvesterová technológia, môže sa sústredená kalamita spracovávať takýmto spôsobom paralelne s roztrúsenou kalamitnou hmotou. Sústredenú kalamitnú hmotu odporúčame spracovať do konca marca 2015. V prípade, že hmota v tomto termíne nebude ešte napadnutá a bude stále atraktívna, môže byť spracovaná najneskôr do konca mája 2015.

Jedinca podkôrneho hmyzu, ktoré sa namnožia na sústredenej kalamite po jarnom rojení 2014 napadnú prevažne znova sústredenú kalamitnú hmotu, pretože poskytuje v malej vzdialenosti dostatočnú zásobu substrátu vhodného na založenie novej generácie. Predpokladáme, že vyvrátené stromy, ktorých korene sú stále spojené so zemou a v obmedzenom množstve sú stále schopné prijímať živiny z pôdy, budú atraktívne v priebehu celého tohto roka.

Je možné, že vývraty s koreňovým koláčom, ktoré nebudú napadnuté podkôrny hmyzom v roku 2014, budú atraktívne ešte aj na jar 2015. Zlomy budú uschýňať rýchlejšie a v jari 2015 budú už neatraktívne, lebo budú uschnuté alebo už budú so spotrebovanou lykovou hmotou.

Ďalej odporúčame pri spracovávaní kalamitnej hmoty v čo najväčšej miere využívať metódu celých stromov, ktoré sa odvetvia až na lesnom sklade, prípadne na mieste na to určenom. Odvetvená hmota a korunové časti, ktoré sú vysoko atraktívne najmä pre lykožrúta lesklého, tak neostávajú v poraste a môžu byť po naletení okamžite štiepkované alebo spálené.

### OCHRANA OKOLITÝCH PORASTOV

#### Porastová hygiena

Porastová hygiena je základným predpokladom pre ochranu lesa pred podkôrny hmyzom. Všetky ostatné opatrenia sú doplnkom k porastovej hygiene a mali by slúžiť hlavne na zníženie tlaku podkôrneho hmyzu na oslabené porasty.

Primárnou úlohou je včasná spracovanie atraktívnej ležiacej hmoty. Pri spracúvaní vetrovej kalamitnej hmoty je však potrebné neprestávať v súčasnom spracúvaní kalamity podkôrneho hmyzu a to predovšetkým v oblastiach s rozptýlenou kalamitnou hmotou.

Po spracovaní kalamitnej hmoty odporúčame sústrediť vrcholce stromov a konáre na väčšie hromady a tie vhodným spôsobom asanovať aby sa

predišlo namnoženiu lykožrúta lesklého na takejto hmote.

Po spracovaní všetkej atraktívnej hmoty je potrebné pravidelne kontrolovať porastové steny. Mal by to vykonávať skúsený podkôrníkový pozorovateľ, ktorý vie včas identifikovať aktívny chrobačiar. Takýto strom je

potrebné včas a vhodným spôsobom asanovať.

#### Vnadenie kmeňov v kalamitisku

Realizovanie tejto metódy je v praxi závislé od viacerých okolností a naráža aj na niekoľko problémov (ťažká priechodnosť kalamitiska, presné na-

časovanie a organizovanie spracovania a odvozu hmoty a pod.). To je dôvod, prečo je v praxi realizovaná len v malej miere. Najdôležitejšie je, aby bola navnadená a naletená hmota spracovaná ešte pred vyletením imág, najlepšie v štádiu larvy.

#### METÓDA A: VNADENIE KMEŇOV V KALAMITISKU

Postup spracovávanía kalamitnej hmoty navnadenéj feromónovými odparníkmi:

1. Poverený pracovník vyloží feromónové odparníky do kalamitiska tak, že ich umiestni na zatižené miesta vyššie uložených kmeňov (spodná, resp. severná strana kmeňov) v rozstupe cca 20 m a to do takej vzdialenosti od východiska spracovania, aby pracovná čata spracovala kmene, na ktorých budú odparníky vyložené, do vývojového štádia kukly (do cca 30 dní od aktivácie odparníkov – zastrihnutia, vyloženia). Týchto 30 dní je orientačných a bude závisieť od priebehu počasia, rýchlosti vý-

voja podkôrneho hmyzu, atď.

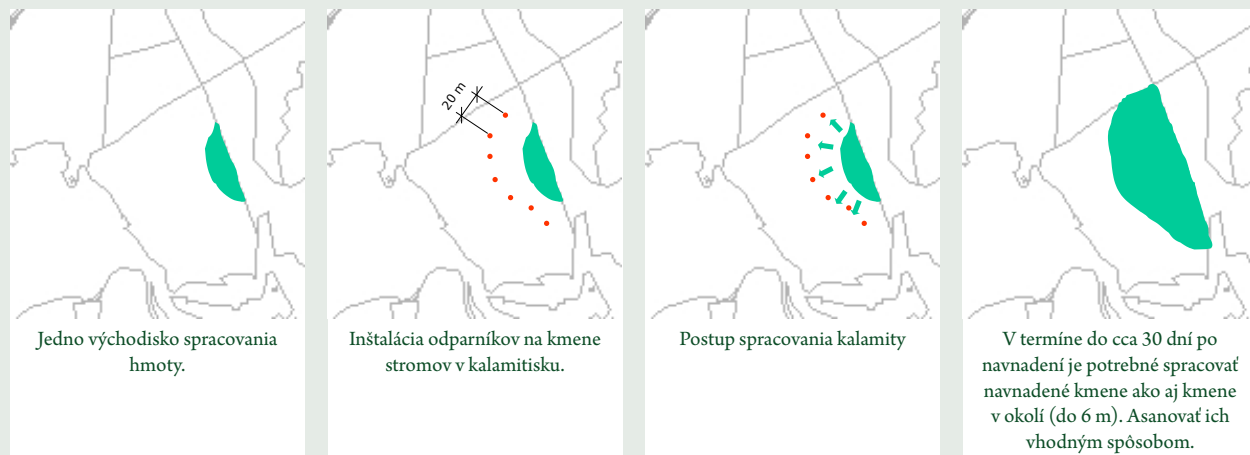
2. Navnadené kmene vhodným spôsobom viditeľne označiť napr. farebným sprejom a očíslovať.
3. Odparníky je potrebné pevne uchytíť o kmeň, aby nedošlo k ich zničeniu alebo poškodeniu poveternostnými vplyvmi.

Odparník sa aktivuje spôsobom, ktorý je pre daný typ určený, t. j. zastrihnutím alebo rozbalením.

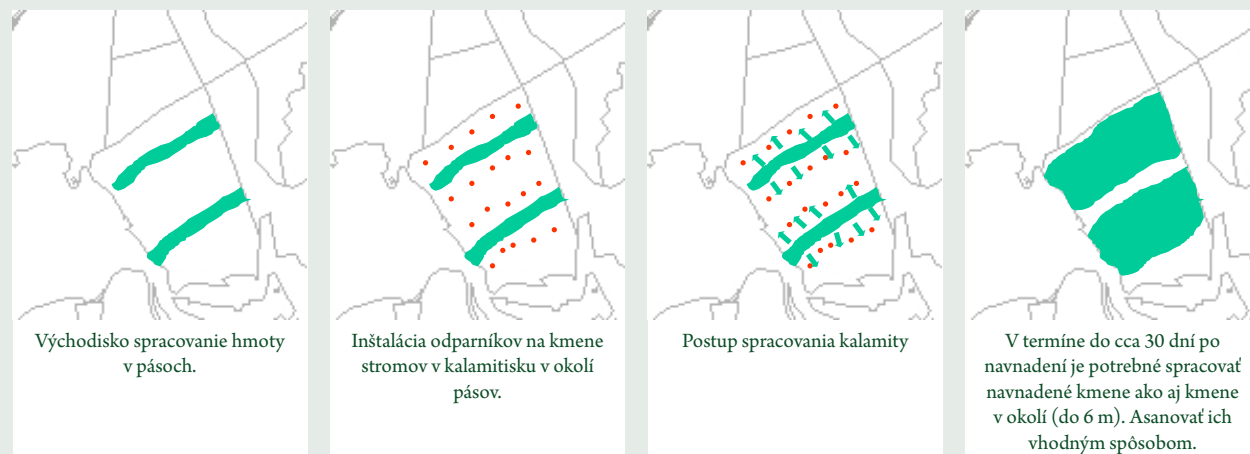
Navnadené kmene budú vo zvýšenej miere napádané a obsadzované podkôrným hmyzom. Preto takto navnadené kmene musia byť z porastu v termíne do cca 30 dní od aktivácie spracované. Po ich umiestnení na sklad, resp. odvozné miesto je potreb-

ná ich asanovať a to buď odkôrnením alebo chemicky. Pracovník bude o navnadených kmeňoch viesť evidenciu (číslo porastu, číslo navnadeného kmeňa, termín navnadenia, termín spracovania). Podľa použitého druhu odparníka bude možné niektoré odparníky využiť viackrát.

S veľkou pravdepodobnosťou budú napádané nielen odparníkom navnadené kmene, ale aj kmene v ich okolí do cca 6 metrov. Tieto kmene je rovnako potrebné z porastu resp. z kalamitiska odstrániť a vhodným spôsobom asanovať. Pracovník odparníky odstráni z kmeňov pred spracovaním a môže ich posunúť ďalej do vetrovej kalamity (v smere postupu spracovania).



Obrázok 2 Systém vnadenia v kalamitisku – Variant 1 – Jedno východisko spracovania



Obrázok 3 Systém vnadenia v kalamitisku – Variant 2 – Spracovanie kalamity v pásoch

Pokiaľ sa jedná o novú kalamitu, potom je vhodné hneď od konca apríla na vnaďenie využívať aj hromady dreva uskladneného pozdĺž ciest, na okrajoch porastov a pri odvozných miestach. Hromady nesmú byť bližšie ako 6 m od najbližšieho iného atraktívneho dreva (napr. okraja zdravého stojaceho porastu).

Zodpovedný pracovník vhodnú hromadu označí a inštaluje na zatienené miesto hromady feromónový odparník na lykožrúta smrekového resp. lesklého. Vývoj podkôrneho hmyzu na kmeňoch v hromade pravidelne kontrolovať a v čase pred ukončením vývoja, najlepšie v štádiu larvy, asanovať a odviezť z lesa.

V prípade, že bude drevo na sklade dlhšiu dobu uložené môže sa využiť ako otrávené lapáky tak, že sa ošetrí insekticídnom a navnadí odparníkom. Postrek je potrebné po určitom čase (cca 2 mesiace) opakovať v závislosti od dĺžky účinnosti chemického prípravku.

#### *Použitie feromónových lapačov*

Feromónové lapače odporúčame používať na monitorovanie stavu podkôrneho hmyzu, prípadne na redukovanie počtu jedincov napádajúcich porastové steny. Lapače odporúčame stavať hlavne pozdĺž porastových stien, kde bola už spracovaná vetrová kalamita. Lapače priebežne dopĺňať s postupom spracúvania kalamitnej hmoty. Ťažiskovým rokom pre inštaláciu lapačov bude rok 2015, do letného rojenia roku 2014 bude len malá časť porastov po vetrovej kalamite vhodná na inštaláciu feromónových lapačov.

Lapače je možné využiť aj v okolí skladov dreva, na zachytenie podkôrneho hmyzu vyletujúceho zo skladu.

Pri inštalácii lapačov je nevyhnutné dodržiavať odporúčania v STN 48 2711, hlavne čo sa týka spôsobu inštalácie. Absolútne nevyhnutné je dodržiavať minimálnu bezpečnostnú vzdialenosť od najbližšieho živého smreka vhodného na napadnutie. Táto vzdialenosť nesmie byť menšia ako 10 metrov. Pokiaľ sa nedá toto pravidlo dodržať, tak na takomto mieste lapač stavať neodporúčame. Taktiež je nevyhnutné pravidelne dohliadať na dobrý technický stav lapačov, kontrolovať najmä poškodenie zberných nádob a sietiek na odtok vody. Poškodený lapač je nevyhnutné okamžite opraviť alebo ho z porastu odstrániť. Feromónové lapače trpia takzvaným pozičným efektom, to znamená, že ich efektívnosť je závislá na ich umiestnení. Preto pre maximalizáciu odchyty je potrebné stavať lapače tak, aby neboli zakryté burinou, kríkmi, stromami alebo terénymi nerovnosťami. Lapače umiestňovať na vyvýšené miesto, pokiaľ je možné vyhýbať sa terénnym depresiám, kde je chladnejšie ako v okolí. Lapače kontrolovať a odchyty chrobákov vyberať minimálne raz za dva týždne.

Druh feromónových odparníkov vyberať podľa jednotlivých porastov.

V porastoch, kde je dominantný lykožrút smrekový, odporúčame používať hlavne odparníky na tohto škodcu. Avšak je vhodné, aspoň pre potreby monitorovania, používať aj lapače navnadené na lykožrúta lesklého. Odporúčame pomer 4 : 1, t.j. 4 lapače na lykožrúta smrekového a 1 lapač na lykožrúta lesklého. V porastoch s prevahou lykožrúta lesklého používať primárne odparníky určené na jeho odchyt. V oboch prípadoch by sme sa však mali vyvarovať výhradnému odchytu len jedného druhu. Do každého lapača používať len jeden druh odparníka (neumiestňovať do jedného lapača zároveň odparník na lykožrúta smrekového a aj na lykožrúta lesklého). V prípade nevyhnutnosti je možné využívať kombinované odparníky určené na odchyt oboch druhov. V takomto prípade však strácame možnosť presnejšej evidencie množstva odchytených jedincov určitého druhu a taktiež ich účinnosť na oba druhy je nižšia v porovnaní so odparníkom na lákanie iba jedného druhu. LOS v tomto usmernení neodporúča kombinované odparníky.

#### *Príprava lapákov*

Vzhľadom na prítomnosť veľkého množstva atraktívnej drevnej hmoty po vetrovej kalamite nie je roku 2014 potrebné pripravovať klasické lapáky, resp. by sa mohli pripraviť na miestach so spracovanou roztrúsenou kalamitou, kde hrozí napadnutie okolostojacich smrekov. Tie bude vhodné umiestniť v nasledujúcom roku na lokalitách, kde zaznamenávame intenzívnu aktivitu podkôrneho hmyzu a nie je možné tam umiestniť feromónové lapače prípadne na lokality, ktoré sú vystavené pôsobeniu viacerých druhov podkôrneho hmyzu. Na niektoré druhy doteraz nepoznáme účinný feromónový odparník a preto je použitie klasických lapákov zatiaľ jediná možnosť ich kontroly. Lapáky je nevyhnutné asanovať ešte pred vyletením novej generácie podkôrneho hmyzu.

#### *Ostatné spôsoby ochrany porastov pred podkôrnym hmyzom*

Po vetrovej kalamite a jej spracovaní ostávajú často silno preriedené porastové steny prípadne jednotlivito stojace stromy. Jedná sa často o stromy, ktoré sú stresované prudkým oslnením a zároveň je predpoklad, že sú do určitej miery poškodené vetrom. Na takéto stromy môžeme umiestniť v budúcom roku feromónové odparníky a iniciovať tak ich napadnutie podkôrnym hmyzom. Výhodou je sústredenie náletu na stromy, o ktorých predpokladáme, že by došlo k ich vyvráteniu alebo napadnutiu v nasledujúcich rokoch. Takto je možné sústrediť časť populácie podkôrneho hmyzu na jedno miesto. Podmienkou tejto metódy je včasná asanácia takejto hmoty. Táto metóda je označovaná ako Švédska metóda.

Otrávené lapáky sú kombináciou výhod a nevýhod feromónových lapačov a klasických lapákov. Výhodou je vysoká účinnosť a prakticky neobmedzená kapacita odchyty. Je vhodné ich inštalovať na odľahlejších lokalitách, kde sa často nechodí a nie je tam preto vhodné umiestnenie feromónových lapačov. Otrávený lapák nie je nutné pravidelne kontrolovať. Nevýhodou je potreba navnadiť ho feromónovým odparníkom a tým pádom nemožnosť jeho umiestnenia priamo v poraste. Ďalšou nevýhodou je nutnosť použitia insekticídnych prípravkov, ošetrovanie lapáku 2-3-krát za sezónu, podľa druhu prípravku.

Na boj s lykožrútom lesklým je veľmi efektívne využívanie zvyškov po ťažbe. Je potrebné sústrediť konáre a vrcholce na menšie kopy, ktoré navnadíme odparníkom na lykožrúta lesklého. Keď dôjde k obsadeniu takejto kopy, odparník preložíme na inú kopy a pôvodnú asanujeme vhodným spôsobom (pálenie, štiepkovanie,). Chemická asanácia kôp sa neodporúča.

## ASANÁCIA VYŤAŽENEJ DREVNEJ HMOTY

S ohľadom na termín spracovania vetrovej kalamity je vysoko pravdepodobné, že kalamitná hmota sústredovaná na lesných skladoch bude obsadená podkôrným hmyzom. Z toho dôvodu je nevyhnutné venovať dostatočnú pozornosť aj drevnej hmote sústredenej na skladoch.

### Odkôrňovanie

Najúčinnejšou a definitívnou formou asanácie je odkôrňovanie. To môžeme vykonávať buď preventívne (odkôrnením ešte nenapadnutej hmoty) alebo asanačne (odkôrnením už napadnutej hmoty). Asanačné odkôrnenie je potrebné vykonať najneskôr čase, kedy sa pod kôrou nachádza hmyz v štádiu larvy. V čase, kedy sa pod kôrou nachádza podkôrný hmyz v kuklovom štádiu alebo v štádiu žltého chrobáka, účinnosť odkôrňovania výrazne klesá. Odkôrnenie môžeme vykonávať ručne (sekerou, lupákmi a pod.) alebo pomocou adaptérov na motorovú pílu. S tými sa pracuje rýchlo a efektívne. Pri harvesterovej technológii je možné používať aj hlavičky, ktoré spracovávajú stromy priamo v poraste odkôrnia.

### Štiepkovanie

Účinnou formou asanácie zvyškov po ťažbe je ich štiepkovanie. Pri štiepkovaní sa nielen zmenší plocha kôry potreb-

ná pre vývoj lariev, ale zároveň sa kôra mechanicky podrví a larvy pod kôrou sa zničia. Drevnú hmotu je tak výhodné sústrediť na jedno miesto, kde sa bude štiepkovanie vykonávať. V prípade, že hmota sústredená na väčšie kopy nebude môcť byť včas zoštiepkovaná, odporúčame takúto kopy zakryť aspoň z vrchnej časti pevnejšou plachtou, ktorá odoláva nepriazňam počasia. Zníži sa tým riziko napadnutia takejto kopy zvyškov po ťažbe lykožrútom lesklým.

### Použitie insekticídov

Ďalšou možnosťou je použitie insekticídnych prípravkov. Použitie môžu byť len autorizované insekticídy zapísané v zozname autorizovaných prípravkov na ochranu rastlín platného v daný rok. Pri používaní insekticídov je nevyhnutné dodržiavať všetky bezpečnostné opatrenia na ochranu zdravia. Na asanáciu pomocou insekticídov odporúčame využívať postrekovače, s ktorými dosiahneme čo najdokonalejšie pokrytie kmeňa. Aby bolo možné skontrolovať pokrytie odporúčame do roztokov pridávať farbivo. Tak budú ošetrené miesta dostatočne identifikovateľné. Pokiaľ je ošetrená drevná hmota stále atraktívna a je predpoklad, že môže byť vzhľadom na daný termín ešte napadnutá, je nevyhnutné vykonať opakované ošetrenie. Opakované ošetrenie odporúčame vykonávať po

6. – 8. týždňoch od prvého ošetrenia.

Novinkou pri ochrane lesa pred podkôrným hmyzom je možnosť použitia ochranných sietí WoodNet, pre ktoré platí v tomto roku výnimka na ich používanie. Siete sú dostatočne veľké na to aby sa nimi zakrylo vyťažené drevo. Napustené sú insekticídny prípravkom takže okrem mechanickej ochrany spôsobí aj uhynutie hmyzu, s ktorým sa dostane do kontaktu. Je pritom jedno, či chráni drevnú hmotu pred napadnutím, alebo zabraňuje šíreniu podkôrnikov z napadnutých a zakrytých aktívnych chrobačiarov do okolia. Ich využitie je efektívne napríklad na skladoch dreva.

### Pálenie

Pálenie je vysoko účinnou metódou asanácie zvyškov po ťažbe. Pálenie však býva v letných mesiacoch problematické, pretože je potrebné povolenie na takúto činnosť v lese. Pri pálení je potrebné dodržiavať bezpečnostné opatrenia, aby sa oheň nerozšíril do okolitých porastov. Spáleniská je vhodné kontrolovať aj v nasledujúce dni, aby sa predišlo opätovnému a nekontrolovateľnému rozhoreniu. V prípade, že to okolnosti dovoľia, je možné pálenie zvyškov po ťažbe vykonávať v jesenných alebo jarných mesiacoch, kedy už nie je také riziko požiaru ako počas leta a je väčšia pravdepodobnosť získania povolenia.

## Ochrana lesa pred požiarimi

Základným predpokladom eliminácie požiarneho rizika a zníženie požiarneho zaťaženia územia postihnutého vetrovou kalamitou Žofia z 15. 5. 2014, je odstránenie množstva sústredenej kalamitnej hmoty v čo najkratšom čase.

V prostredí kalamitiska môže okrem požiarov pozemného, korunového a podzemného vyniknúť aj požiar kalamitného dreva. Pre požiar kalamitného dreva je charakteristické

- plocha prípadného požiariska nie je výškovo diferencovaná, ale je tvorená zlomami, vývratmi, stojacimi stromami, zvyškami rozkladajúcich sa stromov (mŕtve drevo), bylinným krytom a hrabankou,
- rozloženie drevnej hmoty je často krát nerovnomerné a drevo je nakopené v niekoľkok metrových vrstvách,
- po spracovaní kalamitného dreva

ostáva veľké množstvo ťažbového odpadu, ktorý v sebe skrýva vysoký rizikový potenciál vzniku a šírenia požiaru,

- horenie po zapálení hrubia môže byť celoplošné, z časového hľadiska dlhodobé (aj niekoľko dní), v celom priestore požiariska, nielen v jeho čele (princíp vetry),
- priestor kalamitnej plochy, oproti iným typom požiaru je ťažko dostupný z dôvodu dočasného vyradenia lesnej dopravnej siete; v prípade hasenia, z dôvodu nepriechodnosti terénu, nie je možné použiť základné spôsoby hasenia (taktiku) lesných požiarov, čo má vplyv na samotné šírenie požiaru.

Z hľadiska legislatívnych opatrení jednotnú realizáciu preventívnych protipožiarnych opatrení v priestore postihnutom kalamitou a na lesných pozemkoch

v súlade so zákonom č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarimi v znení neskorších predpisov zákonom č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a zákonom č. 326/2005 Z. z. o lesoch rieši „Spoločné usmernenie Ministerstva vnútra Slovenskej republiky – Prezídium Hasičského a záchranného zboru, Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky, Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky na jednotnú realizáciu preventívnych protipožiarnych opatrení v priestore postihnutom kalamitou a na lesných pozemkoch.

### ZABEZPEČENIE PREJAZDNOSTI DOPRAVNÝCH KOMUNIKÁCIÍ

Prioritne je potrebné zabezpečiť prejazdnosť všetkých dopravných komunikácií – štátne cesty, lesné cesty odstránením kalamitnej hmoty a uvedením

týchto ciest do pôvodného stavu aj po technickej stránke.

Vlastník lesných pozemkov v súvislosti s ochranou lesa pred požiarom udržiava existujúce prejazdové cesty, zväžnice a zdroje vody v stave, ktorý umožňuje bezproblémový príjazd hasičských jednotiek a ich využitie na účinný zásah (§ 10 písm. e) vyhlášky č. 121/2002 Z. z. o požiarnej prevencii.

Pri nakladaní vyťaženého dreva, musí prepravca na štátnej ceste zabezpečiť trvalú prejazdnosť minimálne v jednom jazdnom pruhu, s reguláciou dopravy. Prejazdnosť lesných ciest, využívaných k manipulácii a k nakladaniu dreva musí zabezpečiť ihneď po ukončení pracovnej činnosti. V prípade vzniku lesného požiaru (pre potrebu presunu hasičskej techniky) musia byť všetky prístupové komunikácie k priestoru, v ktorom vznikol požiar, okamžite uvoľnené. Ďalšia činnosť môže byť vykonávaná len zo súhlasom veliteľa protipožiarneho zásahu.

V mieste lesných skladov musí byť vytvorený priestor pre vyhybanie sa vozidiel a ich otáčanie.

Lesné dopravné komunikácie je potrebné neustále udržiavať, tak aby bola zabezpečená ich prejazdnosť pre mobilnú hasičskú techniku

#### DEFINOVANIE ZÁKLADNÝCH LESOHOSPODÁRSKÝCH OPATRENÍ – PROTIPOŽIARNÝCH PRVKOV

##### *Protipožiarne rozčleňovacie pásy*

Slúžia na zabránenie šírenia korunového požiaru; považujú sa za ne najmä trasy štátnych ciest, miestne komunikácie, lesná dopravná sieť a iné líniové stavby – v súlade so znením § 46 vyhlášky MP SR č. 453/2006 Z. z. o hospodárskej úprave lesov a o ochrane lesa. V uvedených pásoch musia byť odstránené všetky stromy, krovitá a vyššia bylinná vegetácia, ťažbový odpad, ako aj suchá tráva, ktorá je potenciálnym zdrojom prenosu požiaru. Do ochranného pásu nesmú presahovať ani časti korún stromov lemujuúcich okraje protipožiarneho pásu.

*Odporúčanie:* Protipožiarne rozčleňovacie pásy sa vytvárajú s odporúčanou šírkou minimálne 6 metrov. Podľa predchádzajúcich skúseností v kalamitných územiach je vhodné použiť šírku protipožiarneho pásu II. rádu v stojacich porastoch 20 – 35 m s rozčlenením územia na plochy cca 600 – 1400 ha. v závislosti na stupni rizika. V prípade vzniku korunového lesného požiaru, je možné uve-

dené pásy rozšíriť na šírku 35 – 50 metrov, smerom k požiaru (taktika hasenia).

##### *Protipožiarne rozčleňovacie priesečky*

Úlohou rozčleňovacích protipožiarneho priesečkov je zabránenie šírenia pozemného požiaru v rámci územia vymedzeného protipožiarne pásmi. Šírka protipožiarneho pásu sa uvádza 3 – 6 m. Z povrchu priesečky musia byť odstránené všetky horľavé materiály a vegetačný kryt. Zároveň musia byť prispôbené k prejazdu hasičskej techniky. Pri navrhovaní priesečkov sa v maximálnej miere treba využiť trasy existujúcich a pôvodných prvkov lesnej dopravnej siete

*Odporúčanie:* Pre podmienky kalamitného územia sú vhodnejšie pásy v šírke 6 m.

##### *Izolačné pruhy (tzv. Kienetzove pásy)*

Uvedené pásy sa budujú po obvode železničných tratí. Povrch pásu musí byť bez vegetačného krytu so skyprenou pôdou.

Odporúčaná šírka pre podmienky kalamitných území je 1,5 m – 2,5 m po oboch stranách od železničného násypu, v závislosti od umiestnenia trate v teréne

##### *Ochranné pásma líniových stavieb*

Ochranné pásmo je priestor v bezprostrednej blízkosti plynovodu, alebo iného plynárenského zariadenia vymedzený vodorovnou vzdialenosťou od osi plynovodu, alebo pôdorysu technologického zariadenia. Ochranné pásmo pre všetky plynárenské technologické objekty a plynovody v lesných pozemkoch sú vlastníci pozemkov povinní zachovať v šírkach definovaných v § 27 zákona NR SR č. 70/1998 Z. z. o energetike. Ochranné pásma sa zriaďujú aj na ochranu elektroenergetických zariadení, rozvodov, trafostaníc podľa § 19 zákona NR SR č. 70/1998 Z. z. o energetike). Ochranné pásmo pre všetky plynárenské technologické objekty je 8 m na každú stranu, od pôdorysu tohto zariadenia (§ 27 zákona NR SR č. 70/1998 Z. z. o energetike).

Pre vysokotlakové plynovody v lesných priesečkách sú vlastníci pozemkov povinní zachovať voľný pás v šírke 2 m na obe strany od osi plynovodu a v šírke 5 m na obe strany od osi tranzitného plynovodu.

##### *Ostatné ochranné opatrenia*

*Spevňovacie protipožiarne pásy:* V rám-

ci ochrany lesných porastov pred požiarom sa odporúča pri ich obnove a zakladaní vytvárať pozdĺžne alebo priečne prebiehajúce pásy (časti porastu) so šírkou 20 – 30 m, tvorené z drevín odolnejších proti ohňu (smrekovec, jaseň, jelša, jarabina, osika), z ktorých sa odstraňuje horľavý materiál a vykonáva vyvetvovanie ihličnatých stromov minimálne do výšky 1,5 m. Tieto pásy sa zakladajú po oboch stranách vybraného protipožiarneho prvku (uvedených v bodoch „a“ až „d“). Pásy je vhodné vytvárať už pri zakladaní porastov.

*Protipožiarne ochrana dočasne nezalesnených, zaburinených plôch:* Po odstránení drevnej hmoty z územia, ktoré bolo postihnuté kalamitou, je potrebné vykonať preventívne opatrenia so zameraním na hliadkovaciu činnosť. K rozčleneniu sa využijú existujúce rozčleňovacie protipožiarne priesečky vybudované v kalamite, ktoré sa udržiavajú v nehorľavom stave.

*Protipožiarne ochrana trávnatých kalamitných plôch:* Po odstránení kalamitnej hmoty z územia, ktoré bolo postihnuté kalamitou, sa musia vykonať preventívne opatrenia proti zaburineniu (vysoké trávy) vyžínaním a rozčlenením väčších trávnatých holín s výmerou väčšou ako 10 ha na menšie (3 – 5 ha). K rozčleneniu sa použijú rozčleňovacie protipožiarne priesečky.

*Obmedzenie rozsahu dopravy a vstupu verejnosti do národného parku v záujme ochrany prírody a krajiny:* V prípade vyhlásenia stupňa požiarneho nebezpečenstva (SHMU) „III – vysoké riziko“ a „II – zvýšené riziko“ uplatniť ustanovenie § 19 ods. 4 zákona 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

Pôjde hlavne o uzatvorenie niektorých turistických chodníkov (TZCH) v priestore kalamity, do doby zabezpečenia splnenia navrhovaných opatrení, alebo úplného spracovania kalamity.

*Vyčistenie ochranného izolačného pásma v okolí turistických chodníkov:* V priestore kalamity zabezpečiť vyčistenie ochranného izolačného pásma v šírke minimálne 20 metrov od okraja turistického chodníka na každú stranu, s prihliadnutím na profil terénu a podložie. Z uvedeného priestoru je potrebné odstrániť horľavý materiál, biomasu (ťažbový odpad, vysoké a suché trávy, kríky, mŕtve

drevo), mimo stojacich stromov. Chodník sprístupniť pre verejnosť až po splnení uvedených opatrení.

Uvedené ochranné izolačné pásy s minimálnou šírkou 20 metrov navrhujeme vytvoriť aj v okolí štátnych a lesných ciest, protipožiarnych rozčleňovacích pásov a rozčleňovacích protipožiarnych priesekov

*Vytvorenie ochranného izolačného pásma od okrajových objektov intravilánu a samostatne stojacich stavieb:* V priestore postihnutom kalamitou vytvoriť ochranné izolačné pásmo v šírke 100 metrov od okrajových objektov intravilánov ako aj samostatne stojacich stavieb (hotel, ozdravovňa a pod.). Z uvedeného priestoru odstrániť horľavý materiál, biomasu (ťažbový odpad, vysoké a suché trávy, kríky, mŕtve drevo), mimo stojacich stromov.

*Ochrana elektrovodov:* Pod elektrovodmi a v ich ochranných pásmach odstrániť všetku kalamitnú hmotu.

Pozn.: Zriaďovanie ochranných pásiem na ochranu elektroenergetických zariadení upravuje zákon NR SR č. 70/1998 Z.z. o energetike (§ 19).

*Bezpečné uskladnenie ťažbového odpadu:* Ťažbový odpad po kalamite sústrediť vo vyhradených priestoroch. Tieto priestory musia byť zabezpečené proti šíreniu požiaru mimo priestor minimálne 20 metrovým celoobvodovým ochranným pásmom, z ktorého bude odstránený všetok horľavý materiál, vrátane biomasy (ťažbový odpad, suché trávy, kríky, stojace stromy a pod.). V šírke minimálne 6 metrov od okraja vyhradeného priestoru vytvoriť nehorľavú plochu (preoranie, prekopanie pôdy, nehorľavá spevnená plocha –

betón, štrk a podobne). Plochu zabezpečiť dostatočným vodným zdrojom, prenosným hasiacim zariadením a trvalým hliadkovaním. Biomasu dlhodobo (viac ako 1 – 2 dni) nenavýšovať do väčšej výšky ako 5 metrov.

*Zvýšenie počtu protipožiarnych hliadok:* Do hliadkovej činnosti zapojiť dobrovoľníkov z radov DHZ spádových obcí prípadne aj pracovníkov ŠOP. Vzhľadom k možnosti využitia represívneho opatrenia, proti porušovaniu platnej legislatívy aj v oblasti ochrany pred požiarmi v lesnom prostredí (§19 a §20 zákona č. 100/1977 Zb.), doporučuje sa do hliadok zaradiť členov Lesnej stráže a Stráže prírody (kontrola dodržiavania § 14 zákona č. 543/2002 Z. z.).

## Zhrnutie odporúčaní

- Zabezpečiť sprístupnenie všetkých lesných ciest a približovacích liniek.
- Spracovať čo najväčší objem kalamity do 31.3.2015, t.j. do predpokladaného začiatku jarného rojenia podkórneho hmyzu v roku 2015.
- Spracúvať prednostne roztrúsenú kalamitnú hmotu.
- V maximálnej miere využívať pri spracúvaní kalamitnej hmoty metódu celých stromov.
- Pokračovať zároveň so spracúvaním stojacej kalamity podkórneho hmyzu.
- Podľa možností využívať metódu „vnadenia kmeňov“.
- Asanovať zvyšky po ťažbe, aby sa znížilo riziko premnoženia lykožrúta lesklého a zároveň aj nebezpečenstva požiarov.
- Naletené drevo na skladoch je nevyhnutné odviezť z lesa pred vyletením chrobákov. V opačnom prípade je potrebné naletenú hmotu asanovať vhodným spôsobom.
- V miestach, kde bude naletené drevo dlhodobo skladované (expedičné sklady), je potrebné kmene s kôrou asanovať odkôrnením alebo chemicky.
- Na skladoch a v ich okolí inštalovať feromónové lapače väčšinou v pomere 4 : 1 (lykožrút smrekový : lykožrút lesklý)
- Feromónové lapače inštalovať po spracovaní kalamitnej hmoty podľa potreby k porastovým stenám aby, sa znížil tlak podkórneho hmyzu na oslabené stromy.
- Monitorovať stav napadnutia ležiacej kalamitnej hmoty, porastových stien a stromov vo vnútri porastov.
- Monitorovať stav populačnej hustoty na vyčistených kalamitných plochách pomocou feromónových lapačov.
- Zabezpečiť opatrenia proti vzniku požiaru.
- Novozalesnené plochy chrániť dostupnými metódami proti burine, tvrdom a lykokazom rodu *Hylastes* sp.

## PodĎakovanie

Táto práca vznikla vďaka výskumnému projektu „Výskum efektívneho využívania environmentálneho, ekonomického a sociálneho potenciálu lesov na Slovensku II“, financovaného z prostriedkov štátneho rozpočtu cez kontrakt medzi MPRV SR a NLC z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301) a spolufinancovaného podnikom Lesy SR, š. p., (50 %), vďaka finančnej podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt „Progresívne technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií“ (ITMS: 26220220120) (20 %) a pre projekt „Centrum excelentnosti biologických metód ochrany lesa“ (ITMS: 26220120008) (20 %), „Prognosticko-informačné systémy pre zvýšenie efektívnosti manažmentu lesa“, na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (10 %).

Texty, tabuľky, grafy a fotografie publikované v tomto materiáli sú chráneným duševným vlastníctvom podľa zákona č. 618/2003 Z. z. o autorskom práve a právach súvisiacich s autorským právom (autorský zákon) v platnom znení. Celý materiál ani žiadna jeho časť sa nesmie bez predchádzajúceho písomného súhlasu rozširovať alebo reprodukovovať.

(1) Akékoľvek kopírovanie alebo vytlačenie textov a fotografií uverejnených v tomto materiáli za účelom ich ďalšieho publikovania a verejného šírenia je zakázané resp. podlieha písomnému súhlasu vydavateľa.

(2) Každá kópia tohto dokumentu musí obsahovať celé autorské právo v rovnakej podobe, ako je uvedené v originálnom materiáli.

(3) Pri kopírovaní akejkoľvek časti tohto materiálu musí byť zabezpečené zreteľne citované autorstvo – viď citovanie materiálu ďalej.

(4) Pri šírení a používaní materiálu nesmie dôjsť k jeho modifikovaniu.



## Literatúra

- GALKO, J., KUNCA, A., VAKULA, J., RELL, S., GUBKA, A., NIKOLOV, CH., ZÚBRIK, M., 2013: Usmernenie Lesníckej ochrannárskej služby ku kontrole, ochrane a obrane sadeníc pred poškodením tvrdoňom smrekovým a lykokazmi rodu *Hylastes*. Národné lesnícke centrum, Banská Štiavnica, 21 str.
- HLAVÁČ, P., CHROMEK, I., BENEDIK, V., 2010: Požiare na kalamitných plochách – definícia, prevencia a nové metódy hasenia, In: Výskum smrečín destabilizovaných škodlivými činiteľmi: vedecký recenzovaný zborník / ed. B. Konôpka; rec. J. Gáper [et al.], Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2010. ISBN 978-80-8093-124-7. S. 267 – 279
- HLAVÁČ, P., CHROMEK, I., MAJLINGOVÁ, A., 2005: Analýza požiarovosti na území Vysokých Tatier – Analyse of fire frequency in the High Tatras area. In: Uplatňovanie nových metód v ochrane lesa a ochrane krajiny: zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie Zvolen, 8. – 9. 9. 2005, editori Milan Kodrík, Pavol Hlaváč. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2006. ISBN 80-228-1549-7. S. 229 – 232.
- HLAVÁČ, P., CHROMEK, I., MAJLINGOVÁ, A., OSVALD, A. a kol., 2005: Projekt protipožiarnej ochrany lesa na území Vysokých Tatier po vetrovej kalamite, realizačný projekt. Zvolen : Technická univerzita vo Zvolene, 2005. 67 s.
- HLAVÁČ, P., CHROMEK, I., MAJLINGOVÁ, A., OSVALD, A.; 2009: Projektu protipožiarnej ochrany lesa vo Vysokých Tatrách po vetrovej kalamite po zmeny legislatívy v oblasti ochrany lesov pred požiarimi v podmienkach Slovenskej republiky [elektronický zdroj]. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. [145 s.] APVV-0612-07; VEGA 1/4397/07; 1/4378/07. ISBN 978-80-228-1976-3
- KUNCA, A., NIKOLOV, CH., VAKULA, J., LEONTOVYČ, R., GALKO, J., ZÚBRIK, M., 2011: Vplyv aktívnej a pasívnej ochrany na šírenie kalamity sekundárnych škodlivých činiteľov. Národné lesnícke centrum, Zvolen, 42 s.
- NOVOTNÝ, J., ZÚBRIK, M. (eds.), 2004: Biotické škodcovia lesov Slovenska. Polnochem, a. s., 208 s.
- STN 48 2711 Ochrana lesa proti hlavným druhom podkôrneho hmyzu na smreku, Slovenská technická norma
- VAKULA, J., GUBKA, A., ZÚBRIK, M., KUNCA, A., 2011: Nové metódy ochrany lesa proti lykožrútovi severskému a iným inváznym druhom. Národné lesnícke centrum, Zvolen, 123 s.
- ZÚBRIK, M. a kol., 2006: Projekt ochrany lesa na území OZ Beňuš po vetrovej kalamite zo dňa 19. 11. 2004 – realizačný projekt pre rok 2006. NLC Zvolen, 73 pp.
- ZÚBRIK, M. a kol., 2006: Projekt ochrany lesa na území TANAP-u po vetrovej kalamite zo dňa 19. 11. 2004 pre štátne a neštátne subjekty. NLC Zvolen, 140 pp.
- ZÚBRIK, M. a kol., 2005a: Projekt ochrany lesa na území ŠL TANAP-u po vetrovej kalamite zo dňa 19. 11. 2004 – realizačný projekt. LVÚ Zvolen. 85 s.
- ZÚBRIK, M. a kol., 2005b: Projekt ochrany lesa na území ŠL TANAP-u po vetrovej kalamite zo dňa 19. 11. 2004 – neštátne subjekty – realizačný projekt. LVÚ Zvolen. 68 s.
- ZÚBRIK, M. a kol., 2005c: Projekt ochrany lesa na území ŠL TANAP-u po vetrovej kalamite zo dňa 19. 11. 2004 – aktualizácia a situačná správa k 15. 7. 2005. LVÚ Zvolen. 50 s.
- ZÚBRIK, M., KUNCA, A., CSÓKA, G., (eds), 2013: Insects and diseases damaging trees and shrubs of Europe. N.A.P. Editions, Paris, 535 s.
- ZÚBRIK, M., NOVOTNÝ, J. (eds.), 2004: Kalendár ochrany lesa. Polnochem, a. s., 94 s.

Vydalo Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Stredisko lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici.

Usmernenia Lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici vychádzajú nepravidelne podľa potrieb lesníckej prevádzky a štátnej správy. Sú zverejňované na internetových stránkach Lesníckej ochrannárskej služby Banská Štiavnica <http://www.los.sk>.

Rukopis neprešiel jazykovou úpravou. Za obsah zodpovedajú autori textu.

Spracoval:  
Ing. Andrej Gubka, PhD.

Spoluautori:  
Ing. Andrej Kunca, PhD.  
Ing. Valéria Longauerová, PhD.  
Ing. Miriam Maľová, PhD.  
Ing. Jozef Vakula, PhD.  
Ing. Juraj Galko, PhD.  
Ing. Christo Nikolov, PhD.  
Ing. Slavomír Rell  
Ing. Milan Zúbrik, PhD.  
Ing. Roman Leontovyč, PhD.

Grafická úprava a sadzba:  
Ľuboš Frič, NLC – LVÚ Zvolen

Citovanie materiálu:  
Gubka, A., Kunca, A., Longauerová, V., Maľová, M., Vakula, J., Galko, J., Nikolov, Ch., Rell, S., Zúbrik, M., Leontovyč, R., 2014: Vetrová kalamita Žofia z 15. 5. 2014. Usmernenie Lesníckej ochrannárskej služby Banská Štiavnica č. 8/2014, Národné lesnícke centrum, Zvolen, 8 str.

Prvé vydanie, aktuálne k 19. 6. 2014.

© Lesnícka ochrannárska služba  
Banská Štiavnica, 2014

