
NÁRODNÉ LESNÍCKE CENTRUM
LESNÍCKY VÝSKUMNÝ ÚSTAV ZVOLEN
STREDISKO LESNÍCKEJ OCHRANÁRSKEJ SLUŽBY
BANSKÁ ŠTIAVNICA



VETROVÁ KALAMITA Z 19. 11. 2004

Andrej Kunca, Milan Zúbrik

Október 2006

Lektori: prof. Ing. Július Novotný, CSc.

doc. Ing. Jozef Konôpka, CSc.

Vydalo Národné lesnícke centrum

Za obsah zodpovedajú autori textu

Autori fotografií: Ing. Andrej Kunca, PhD., Ing. Milan Zúbrik, PhD.,
Ing. Milan Koreň, CSc., Ing. Ján Kovalčík, CSc., Ing. Ján
Slivinský

Rukopis neprešiel jazykovou úpravou

Rozsah 40 strán

1. vydanie

Náklad 1 000 ks

Tlač Lesmedium, k. s., Bratislava

OBSAH

1.	ÚVOD	5
2.	HISTÓRIA KALAMÍT V EURÓPE A NA SLOVENSKU	5
2.1.	Situácia vo svete a v Európe	5
2.2.	Situácia na Slovensku	8
3.	PRIEBEH KALAMITY Z 19. 11. 2004	10
3.1.	Základné charakteristiky	10
3.2.	Klimatická situácia v novembri 2004	11
3.3.	Klimatické charakteristiky v strednej Európe	11
3.4.	Vietor typu „Bóra“	21
4.	DÔSLEDKY VETROVEJ KALAMITY	12
4.1.	Škody na lesoch Slovenska	12
4.2.	Veľkoplošné chránené územia	13
4.3.	Potenciálne dôsledky kalamity	19
5.	REALIZÁCIA OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE ŠKÔD PO KALAMITE	22
5.1.	Realizovaná ochrana lesov v Štátnych lesoch TANAPu, š. p. v roku 2005	22
5.2.	Realizovaná ochrana lesov v Lesoch SR, š. p. v roku 2005	24
5.3.	Realizovaná ochrana v neštátnych subjektoch v roku 2005	26
5.4.	Protipožiarna ochrana	27
6.	PROBLÉMY S RIEŠENÍM KALAMITY	27
7.	POMOC EURÓPSKEJ ÚNIE	28
8.	ZÁVER	31
9.	POĎAKOVANIE	32
10.	LITERATÚRA	32

1. NĽVOD

Výskyt prírodných katastrof a obavy ľudí z nich sú pravdepodobne tak staré ako ľudstvo samo. Aj vietor poškodzoval lesy a to aj vtedy, keď mali ešte prírodný charakter. Tak napr. NOŽIČKA (1957) uvádza, že v starých kronikách možno nájsť: „...4. prosince 1280 neslýchaný vítr v lesích českých stromy z kořene vyvracel“. V roku 1263 sa na Liptove spomína „Terra wezueres – pozemok polomový“, roku 1281 v Turci opäť „Locus vezveres – miesto polomové“, roku 1244 na Trenčiansku „Aqua Poloma – voda polomová“ (KONÓPKA, KONÓPKA 2005b).

S rozvojom baníctva, hutníctva, sklárstva ako aj ďalších činnosti sa drevo stávalo významným obchodným artiklom. Prírodné lesy boli devastované neregulovanou ťažbou a pastvou. Týkalo sa to nielen Slovenska, ale takmer celej Európy. Takto oslabené lesy len málo odolávali náporu vetra a ďalším škodlivým činiteľom. Opätovné zalesnenie rozsiahlych holín v 19. a potom začiatkom 20. storočia, sa síce pozitívne prejavilo na zlepšení stavu lesov, najmä na zvýšení priemerných porastových zásob dreva, ale zároveň to viedlo k zmene štruktúry lesov smerom od prirodzenej k umelej. Rovnoveké a rovnorodé najmä smrekové porasty, ktoré takto vznikli, vietor, ako aj ďalšie škodlivé činitele, ohrozoval podstatne viac ako pôvodné lesy s prirodzenou štruktúrou (KONÓPKA, KONÓPKA 2005b). Je síce pravda, že odklon od prirodzenej štruktúry lesov sa na území Slovenska prejavil oveľa menej ako tomu bolo napr. v Čechách alebo v Nemecku, nemožno však povedať, že by aj tu neexistoval.

Dnešné hospodárenie v lesoch sa realizuje v zmysle zákona NR SR č. 326/2005 Z. z. o lesoch. Realizuje sa zväčša vo viac alebo menej zmenených lesných spoločnostiach, v ktorých aj vďaka zmenám klimatických podmienok narastá počet kalamít. Ako ale ukázala história a aj súčasnosť, ani prirodzenosť lesa ešte nie je zárukou jeho plnej schopnosti odolať vplyvu vetra či inému prírodnému živlu. Dôkazom toho bol aj 19. november 2004. V tento deň došlo k vzniku vetrových polomov nebyvalých rozmerov.

Vo svete je bežné, že mimoriadne kalamitné udalosti dostávajú svoje mená. Na Slovensku 19. novembra meniny oslavujú Alžbety a tak sa nám zdalo príhodné pomenovať kalamitu z roku 2004 – Alžbeta. Možno nám to skôr pripomenie deň, ktorý sa veľmi výrazne zapísal do histórie lesníctva Slovenskej republiky. Aby udalosti okolo kalamity „Alžbeta“ nezapadli prachom, zosumarizovali sme dostupné informácie o vzniku, priebehu a dôsledkoch vetra zo dňa 19. 11. 2004 chronologicky až do konca roku 2005.

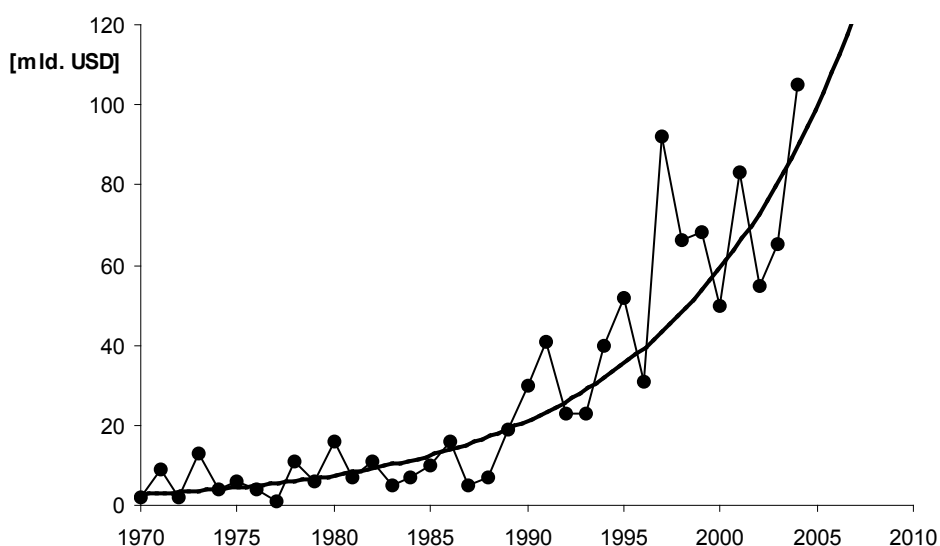


Obrázok 1. Krajina pod Tatrami zmenila svoj charakter (Foto: Kunca)

2. HISTÓRIA KALAMÍT V EURÓPE A NA SLOVENSKU

2.1. SITUÁCIA VO SVETE A V EURÓPE

Živelné pohromy (prírodné katastrofy) poškodzujú a rozvracajú lesy, menia životné prostredie a ovplyvňujú celú ľudskú spoločnosť. Ide o rozličné prírodné javy, z ktorých sú vo svete najvýznamnejšie zemetrasenia, výbuchy sopiek, zrážky Zeme s kozmickými telesami a extrémny počasie. Podľa údajov FAO (2005) vývoj škôd spôsobených prírodnými katastrofami vo svete je veľmi nepriaznivý (obr. 2). Škody narastajú exponenciálne a napríklad v roku 2004 predstavovali objem 102 miliárd USD (KONÓPKA, KONÓPKA 2005b).



Obrázok 2. Ekonomické následky prírodných katastrof vo svete od roku 1970 (Zdroj: FAO)

Mimoriadne veľké katastrofy (podľa niektorých informácií najväčšie) spôsobujú extrémny počasie. Je tomu tak najmä od roku 1990. V Ázii majú veľkú frekvenciu záplavy (Čína, Kórea, Bangladéš, Japonsko). Ďalej sa vyskytujú ničivé cyklóny a tajfúny (Bangladéš, Filipíny, Japonsko). V Severnej Amerike sú to hurikány, cyklóny a zimné búrky.

Ani Európa nie je výnimkou. Veľké škody tu spôsobili záplavy, ale najmä búrky, resp. vetry o veľkej rýchlosti (vichrice a orkány). Veľké záplavy boli napr. v Taliansku roku 1994 (škody viac ako 9 mld. USD). Z najväčších búrok a vichric treba uviesť v roku 1990 orkán Daria (škody takmer 5 mld. USD) a Vivian (škody viac ako 3 mld. USD), v roku 1999 vyčíňali orkány Wiebke a Lothar (KONÓPKA, KONÓPKA 2005b).

Vivian, Wiebke, Anatol, Lothar

Orkán Vivian (27. 2. 1990) dosiahol rýchlosť na pobreží 152 km.h⁻¹ a vo vysokých polohách (pri nebrzdenom prúde vzduchu) nárazy až 265 km.h⁻¹. Rýchlosť orkánu Wiebke (29. 2. – 1. 3. 1999) bola v horských oblastiach 202 km. h⁻¹. Obidve tieto vichrice mali aj v nižších polohách Bavarska rýchlosť orkánu, t. j. viac ako 118 km. h⁻¹. Na mnohých miestach sa ich nárazy pohybovali od 160 do 180 km. h⁻¹. Podľa meteorológov v roku 1990 išlo o vrchol stúpania zimnej búrkovej (tlakovej) níže nad atlanticko-stredoeurópskym priestorom (16 orkánových tlakových níží, ktorých jadrový tlak bol nižší ako 950 hPa, čo je doteraz najväčší počet prípadov počas jednej zimy). Orkán Lothar, ktorý vznikol takmer po 10 rokoch od predchádzajúcich (26. 12. 1999), dosahoval taktiež veľmi veľké rýchlosti (v južnom Nemecku 259 km.h⁻¹). Aj vtedy išlo o tlakovú níž. Jej jadro sa pohybovalo cez sever Francúzska do Nemecka a tiahlo cez Trier, Frankfurt a Jenu smerom na severovýchod. Rýchlosť vetra sa pozvoľne znižovala smerom od západu na východ. Predtým (4. 12. 1999) sa vyskytla vichrica Anatol, ktorá spôsobila „len“ 10 mil. m³ bukových polomov. Orkán Lothar spôsobil 200 mil. m³ kalamitného dreva, čo je viac ako polovica európskej ťažby. Priame škody pre krajiny EÚ sa vyčíslili vo výške 5 miliárd eur. 10. januára 2005 postihla silná vetrová kalamita Škandináviu a pobaltské štáty. Celková výška objemu polomového dreva sa odhaduje na 120 mil. m³. Najviac postihla Švédsko, kde by jej objem mohol dosiahnuť viac ako je ročná ťažba, čiže asi 85 mil. m³ (KONÓPKA, KONÓPKA 2005b).

Tieto veľké vetrové kalamity v lesoch západnej Európy vyvolali rad diskusií (aj rozporných), rozborov a vedeckých štúdií. Poukazovalo sa napr. na to, že veľkým rýchlostiam vetra (180 – 200 km.h⁻¹) neodolá žiadny les. Ďalej, že vetrové polomy sa vyskytovali aj v minulosti, najmä od začiatkov riadneho lesného hospodárstva (napr. v rokoch 1967, 1972, 1984). Konštatovalo sa zosilnenie pôsobenia vichric v dôsledku ľudstvom spôsobenej zmeny klímy. Napriek veľkej variabilite názorov sa prijala ako dlhodobá úloha pre generácie majiteľov lesa a lesníkov vybudovať stabilné lesy, čo má tak ekologické ako aj ekonomické zdôvodnenie (KONÓPKA, KONÓPKA 2005a, b).



Obrázok 3. Veľkým rýchlostiam vetra neodolá žiaden les – pôvodné horské smrečiny na lokalite Grúnik vo Vysokých Tatrách rozvrátené pôsobením vetra v roku 2004 (Foto: Zúbrik)

Obrázok 4. Veľkým rýchlostiam vetra neodolá žiaden les – nepôvodné smrekové porasty v Spišskej Magure (Foto: Zúbrik)

2.2. SITUČIA NA SLOVENSKU

Obdobne ako v Európe aj na území Slovenska z prírodných živlov najviac katastrof spôsobujú extrémny počasie. Ide jednak o povodne, ktoré ničia najmä technické zariadenia, majetok obyvateľstva a ohrozujú ich život. Pokiaľ ide o lesy, tu najrozsiahléjšie škody spôsobuje vietor (výchrice), menej sneh a námraza (ľadovica), lokálne lavíny. V ostatnom čase narastajú škody suchom tak v poľnohospodárstve, ako aj v lesnom hospodárstve.



Obrázok 5. Pohľad na Slavkovský štít z Tatranskej Polianky v r. 2005 (Foto: Kunca)

Ak sa pozrieme na výskyt vetrových polomov v minulom storočí (najmä jeho druhú polovicu), zisťujeme, že tieto sa dosť často vyskytovali a mali aj veľký rozsah (tab. 1). Tak napríklad lesné porasty na území Slovenska veľmi poškodila výchrica v roku 1912 a 1915 (1. a 3. septembra). Táto výchrica vyvrátila a polámala lesné porasty v rozsahu približne 1,3 mil. m³ dreva. Ďalšie veľké vetrové polomy sa na Slovensku vyskytli v rokoch 1921, 1925, 1930. Veľká vetrová kalamita bola v roku 1941. Jej rozsah bol taktiež okolo 1,3 mil. m³ polomového dreva. Veľmi nepriaznivý vplyv na stav lesov, najmä Horehronia mali vetrové polomy v rokoch 1947, 1948 a 1949. V dôsledku nich, ako aj extrémneho sucha v rokoch 1947 a 1950, došlo k premnoženiu podkôrneho hmyzu. Objem realizovaných náhodných ťažieb v tomto období sa odhaduje približne na 3 mil. m³ dreva. Zatiaľ najväčšia vetrová kalamita na Slovensku vznikla v novembri 1964. Výchrica vyvrátila a zlámala veľa porastov, z ktorých sa v priebehu rokov 1965–1966 spracovalo 5,093 mil. m³ dreva (z toho 4,920 mil. m³ ihličnany a 0,173 mil. m³ listnácie). Základný smer vetra bol severozápadný s maximálnymi nárazmi na Chopku 120 km.h⁻¹, Lomnický štít (vietor zničil anemograf), Štrbské pleso 155 km.h⁻¹, Poprad 151 km.h⁻¹. Podrobné údaje o priebehu kalamity podávajú ČERMÁK (1966) a HATĽAR (1965). Ďalšie vetrové kalamity boli v roku 1971, ale hlavne v roku 1976, keď jej objem prekročil 1 mil. m³ (KONŔPKA 1980). Dosť veľký rozsah polomov spôsobili výchrice v rokoch 1981 a 1982 a potom v rokoch 1989 a 1990. V poslednom desaťročí minulého storočia treba uviesť vetrovú kalamitu z 8. júla 1996 (1,5 mil. m³ polomového dreva). Najviac poškodila lesné porasty na OLZ Čierny Balog, LS Osrblie. Sprá-

covanie polomov, ako aj opatrenia na zabezpečenie ochrany proti premnoženiu podkôrneho hmyzu, sa riadilo osobitne vypracovanými projektami, ktoré spracovali špecialisti z LVÚ Zvolen, Lesoprojektu Zvolen a lesnej prevádzky. Taktiež sa vypracovala analýza príčin a podmienok vzniku tejto kalamity, ako aj projekt obnovy porastov rozvrátených touto kalamitou. Predposledná veľká vetrová kalamita bola v dňoch 22. a 23. júna 1999, keď došlo k polomom najmä v listnatých porastoch západnej a strednej časti Slovenska (najmä v Považskom Inovci). Predchádzali jej dlhotrvajúce dažde, ktoré pôdu veľmi rozmočili, čím sa výrazne znížila stabilita lesných porastov. Ako vieme, posledná (pravdepodobne najväčšia) vetrová kalamita bola 19. novembra roku 2004 (KONÓPKA, KONÓPKA 2005b).

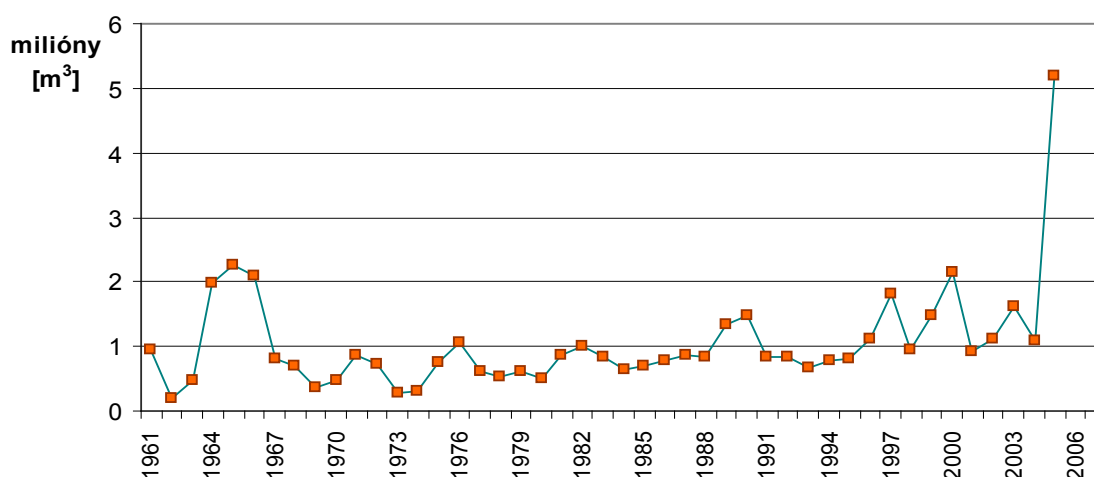


Obrázok 6. Časť zvalených kmeňov (vývrátov) si udržiavala dobré spojenie s pôdou, o čom svedčí ich kvitnutie ešte aj počas roka 2006 (Foto: Zúbrik)

Tabuľka 1. Objem poškodeného dreva po niektorých kalamitách na Slovensku (KONÓPKA, KONÓPKA 2005b)

Rok	Objem kalamitného dreva [m ³]	Opis
1870	6 mil. m ³	poškodené prevažne smrekové lesné porasty
1912–1915	1,3 mil. m ³	prelámané a vyvrátené smrekové porasty
1941	1,3 mil. m ³	
1947–1950	3 mil. m ³	Horehronie
1964	5 mil. m ³	vetrové polomy
1976	1,2 mil. m ³	vetrová v januári, celoplošne
1996	1,5 mil. m ³	kalamita Horehronie
2004	5,3 mil. m ³	kalamita najmä Tatry

Vetrové polomy v lesoch SR sa vyskytujú každoročne. Často sa vzájomne prelínajú (ešte sa nespracovali prvé a už k nim pribudnú ďalšie). Komplikuje to určenie rozsahu kalamity. Preto je najvhodnejšie ohrozenie vetrom posúdiť podľa objemu realizovaných náhodných ťažieb v dôsledku tohto škodlivého činiteľa. Ich vývoj na Slovensku od roku 1970 jednoznačne zobrazuje stúpajúcu tendenciu (obr. 7).



Obrázok 7. Objem náhodnej ťažby v dôsledku vetrových polomov na Slovensku od roku 1961 (KONÓPKA, KONÓPKA 2005b)

3. PRIEBEH KALAMITY Z 19. 11. 2004

3.1. ZĀKLADNÉ CHARAKTERISTIKY

Pri vzniku vetrových polomov sa uplatňuje viacero faktorov. V prvom rade sú to vlastnosti vetra, ktoré determinuje poveternostná situácia. Ďalej je to vplyv orografických vlastností územia, pričom tieto môžu spomaliť alebo zrýchliť prúdenie vetra a taktiež zmeniť jeho smer. Veľmi významne sa uplatňuje statická stabilita lesných porastov. Táto je odrazom prírodných (stanovištných) pomerov a vlastností lesných porastov. Stanovište vplýva jednak na podzemné, ako aj na nadzemné časti stromov. Vlastnosti lesných porastov nie sú len odrazom stanovištných pomerov, ale dôležitú úlohu tu zohráva aj ich genéza, ktorú spravidla ovplyvňuje lesný hospodár (KONÓPKA 2006).



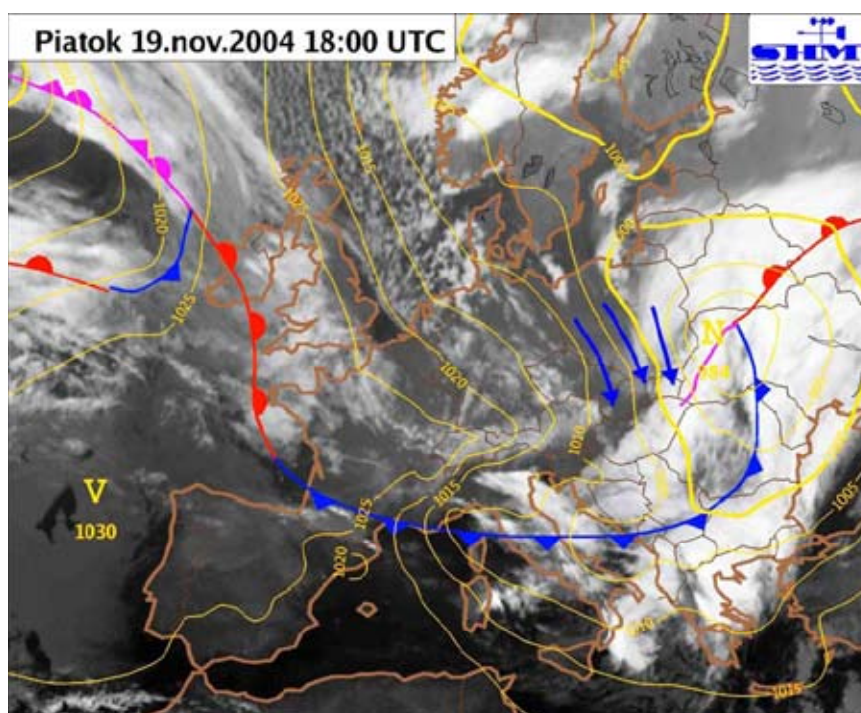
Obrázok 8. Priebeh kalamity ovplyvňovalo niekoľko faktorov, medzi nimi aj samotná orografia hlavného hrebeňa Tatier (Foto: Kunca)

3.2. METEOROLOGICKÉ SITUÁCIA V NOVEMBRI 2004 NA SLOVENSKU

Začiatkom novembra sa nad Slovenskom udržiavala oblasť vyššieho tlaku vzduchu. Dňa 6. 11. prešiel cez naše územie studený front od západu a za ním prenikol do strednej Európy od severozápadu studený vzduch. Koncom prvej dekády ovplyvňovala počasie u nás tlaková níz. Po jej prechode sa k nám rozšíril okraj tlakovej výše, ktorý neskôr vystriedal ďalší studený front. Po jeho prechode sa nad územie Slovenska rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu a po jeho severnom okraji prešiel koncom druhej dekády teplý front, ktorý bol spojený s tlakovou nížou. 19. 11. prešiel cez naše územie stred spomínanej tlakovej níše a s ňou spojený výrazný studený front. Ich prechod sprevádzali prudké nárazy vetra, ktoré spôsobili značné škody najmä na lesných porastoch. V studenom vzduchu sa v druhej polovici tretej dekády rozšírila nad Európou od západu tlaková výš. Koncom mesiaca k nám začal prúdiť teplejší morský vzduch (MINĐAS 2005).

3.3. METEOROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY V STREDNEJ EURÓPE 19. 11. 2004

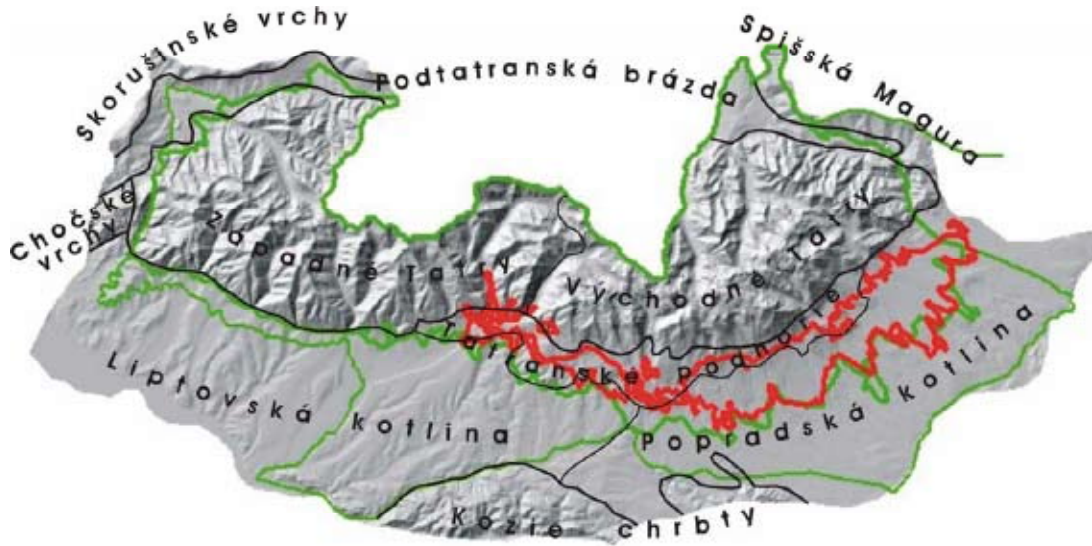
V dňoch 18. a 19. novembra sa nad Európou vytvorila mimoriadne priaznivá situácia pre vznik silného vetra. Medzi tlakovou výšou nad juhozápadnou časťou kontinentu a nízkym tlakom nad severom Európy postupoval cez Škandináviu a Baltské more vo štvrtok 18. 11. 2004 na východ frontálny systém (obr. 9). V dôsledku veľkého teplotného rozdielu medzi studeným arktickým vzduchom na severe a teplým vzduchom na juhu studeného frontu, sa tlaková níz výrazne prehlbovala a zvyšoval sa tlakový rozdiel na frontálnom systéme, čo je hlavnou príčinou prúdenia vzduchu. Prechod studeného frontu cez územie Slovenska sprevádzali výrazné prejavy počasia, napríklad zmena smeru vetra na severozápadný a jeho zosilnenie, silný pokles a následne prudký nárast tlaku, prudký pokles teploty za frontom. Pri silnejšom vetre výraznejšie vyniká rozdiel medzi priemernou rýchlosťou vetra a jeho nárazmi, náhle nárazy vetra, ktorých rýchlosť je značne väčšia ako priemerná rýchlosť. Najsilnejšie nárazy vetra zaznamenané dňa 19. 11. 2004 v okolí Bratislavy, Nitra a Piešťan boli okolo 14 hodiny, keď rýchlosť vetra dosahovala od 104 do 115 km/hod. V oblasti Vysokých Tatier boli najsilnejšie nárazy v čase od 16 do 19 hod. a dosahovali rýchlosť od 160 do 194 km/hod., pričom vyššie nárazy boli namerané na Skalnatom plese (194 km/hod.) ako na Lomnickom štíte (166 km/hod.). Z toho vyplýva, že v kritickom období prevládali prevažne padavý vietor, následkom čoho boli kalamitou postihnuté najmä záveterné strany t. j. južné a juhovýchodné svahy Vysokých a Nízkych Tatier. Priemerná rýchlosť vetra presahujúca 118 km/hod. sa považuje za orkán a takýto poveternostný jav sa vyskytuje v Podtatranskej kotline zhruba raz za 50 rokov. Maximálna rýchlosť vetra v Poprade dosahovala 123 km/hod. a v Telgárte na Horehroní 140 km/hod., čiže aj v nižšie položených územiach rýchlosť vetra presiahla túto hranicu. K silnému vetru sa miestne pridružili pravdepodobne silné víry, čomu nasvedčuje aj poloha vyvrátených stromov v smere proti vetru (ĎURSKÝ 2005).



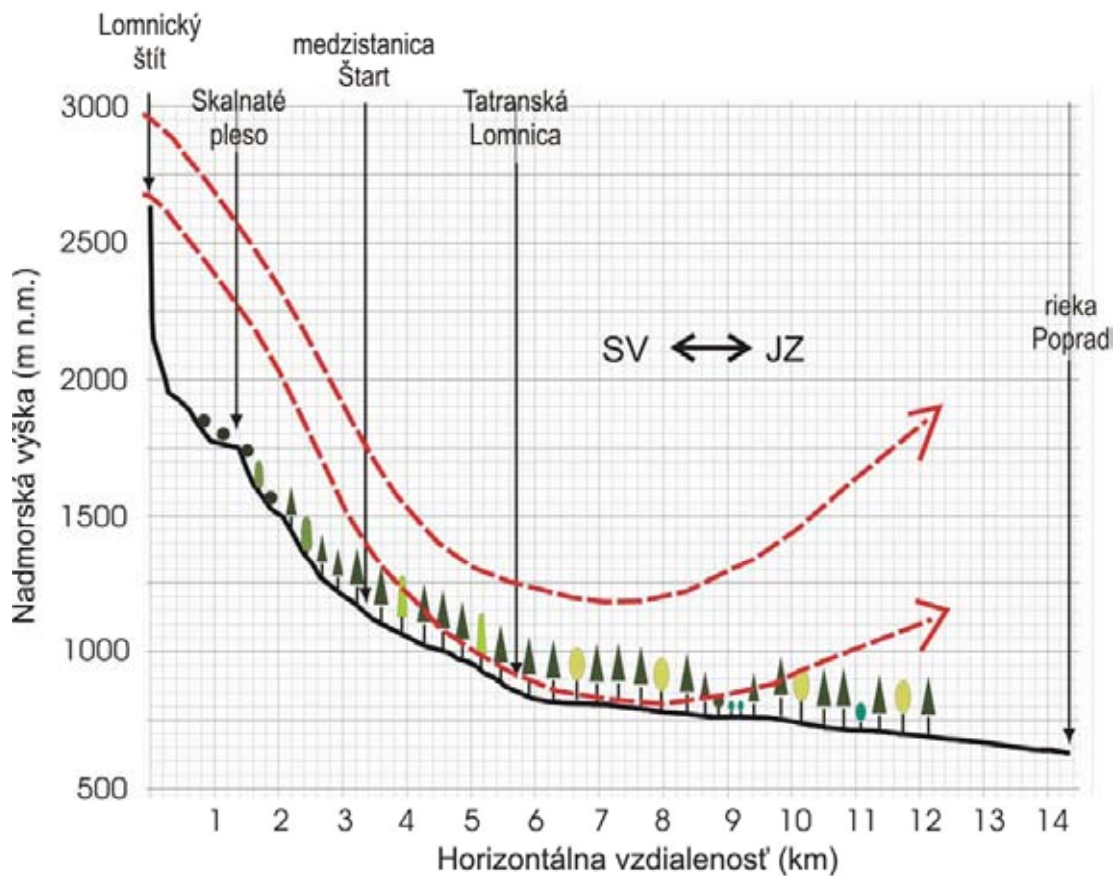
Obrázok 9. Synoptická mapa meteorologickej situácie v Európe 19. 11. 2004 (Zdroj: SHMÚ)

3.4. VIETOR TYPU „BÓRA“

Postihnuté územie v tatranskom regióne je v nadmorskej výške 750 až 1 450 m n. m., väčšinou však v 800 až 1 200 m n. m. (KOREŇ 2005b). Regionálne-geomorfologicky (MAZÚR, LUKNIŠ 1980), patrí prevažne k Podtatranskej kotline (95 % územia), čiastočne k Tatrám (5 % územia). V Podtatranskej kotline sa dotýka hlavne Tatranského podhoria a Popradskej kotliny (obr. 10).

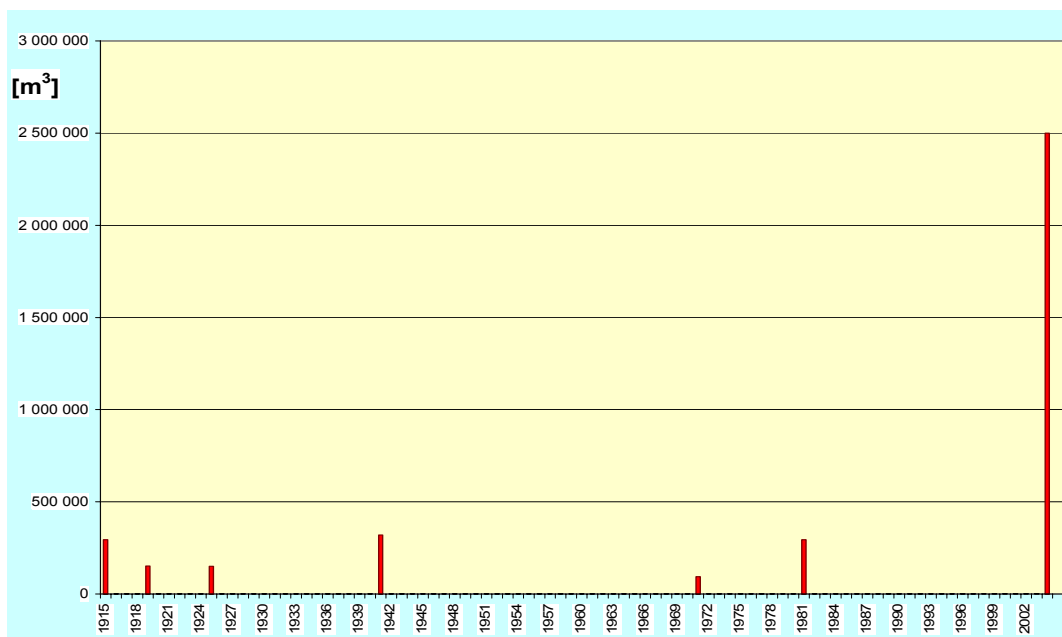


Obrázok 10. Lokalizácia kalamitiska v Tatrách (KOREŇ 2005)

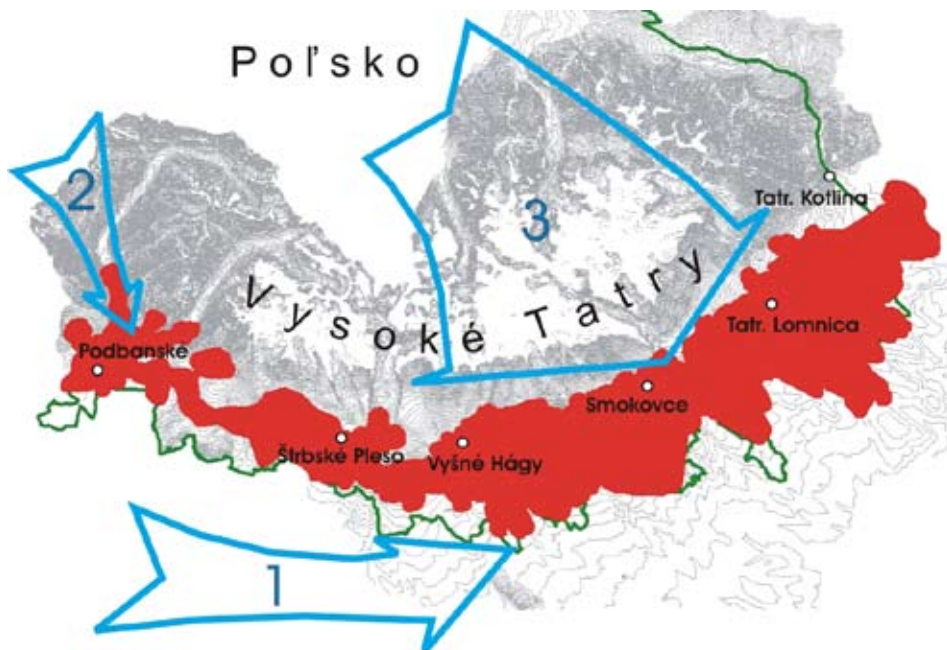


Obrázok 11. Schéma profilom bóry na transekte Lomnický štít – Tatranská Lomnica (KOREŇ 2005b)

Kalamitu spôsobil studený padavý vietor typu bóra (obr. 11). Tento pojem zaviedol do tatranskej spisby Dr. Josef Mrkos v roku 1925. Odvtedy je súčasťou tatranskej lesníckej a klimatologickej terminológie (VINCENT 1933, KONČEK *a kol.* 1974, JAMNICKÝ, CHOLVADT 1987). Ing. Dr. Gustav Vincent v roku 1933 vo svojej priekopníckej práci o lesoch Vysokých Tatier uvádza, že ide o padavý vietor severozápadného smeru a „jak název naznačuje, pripomína tento vítr padavé studené větry často se vyskytující na pobřeží Jaderského moře“. Príčinou je prechod hlbokej tlakovej níže južne od Tatier, ktorý sprevádza silné severozápadné prúdenie studeného arktického vzduchu. Studená vzduchová hmota sa na náveternej strane na čas zastaví a nahromadí, zatiaľ čo južne od Tatier je ešte teplý vzduch. Po nahromadení a dosiahnutí vrcholu hlavného hrebeňa Tatier búrlivo padá na zúveternú stranu a spôsobuje katastrofálne škody. Tak tomu bolo napríklad v rokoch 1915, 1919, 1925, 1941, 1971, 1981 a 2004 (obr. 12). Príznačná nárazovitosť tohto vetra súvisí jednak s pulzačným spôsobom hromadenia vzduchu na náveternej strane a jednak s členitou morfológiou prekonávanej horskej prekážky (výskyt nižších sediel, vyšších vrcholov rôzne orientovaných dolín a pod.) (obr. 13).



Obrázok 12. Časový rad veľkých vetrových kalamít v TANAPe typu „tatranská bóra“ od roku 1915 (KOREŇ 2005b)



Obrázok 13. Smer vetra typu bóra pri vetrovej kalamite z 19. 11. 2004 (KOREŇ 2005b)

Studené padavé vetry na južnej strane Tatier sa vyskytujú v priebehu celého roka, avšak najčastejšie na začiatku a na konci zimy. Najmenej pravdepodobné sú v druhej časti leta. Pôsobia aj v iných častiach sveta. Typické bóry sa vyskytujú najmä na pobreží Jadranského mora a to od Terstského zálivu v Chorvátsku, cez Bosnu, Hercegovinu a Srbsko až po Albánsko. Vznikajú tam väčšinou v zime, keď sa nad Európou vytvorí tlaková výš a keď po jej prednej strane preniká nad Balkánsky poloostrov studený vzduch od severovýchodu. Priemerne 46 dní v roku sa bóry vyskytujú na čiernomorskom pobreží pod úpäťím Kaukazu, najmä v oblasti Novorossijska. Známe sú aj z Novej Zeme. Studenému padavému vetru v oblasti Bajkalu hovoria sarma. Silný a chladný severný až severozápadný vietor prenikajúci cez Francúzske stredohorie a údolím Rhony do južných oblastí Francúzska poznajú tamojší obyvatelia pod názvom mistral. Vanie tam priemerne až 175 dní v roku (Koreň 2005b).

4. DŤSLEDKY VETROVEJ KALAMITY

4.1. ŠKODY NA LESOCH SLOVENSKA

Kalamita z 19. 11. 2004 najviac zasiahla oblasti Vysokých Tatier, Nízkyh Tatier, Oravy a Slovenského rudohoria. K 31. 12. 2005 je evidovaných 5 300 tis. m³ kalamitnej hmoty, z ktorej je spracovaných 4 671 tis. m³, čo je 88,1 % (tab. 2).

Najväčší rozsah kalamity bol na území v správe a užívaní Štátnych lesov (ŠL) TANAPu 2 030 tis. m³ a Lesov SR, š. p., Banská Bystrica (Lesy SR, š. p.) 1 994 tis. m³ (tab. 2).

Tabuľka 2. Priebeh spracovania kalamity z 19. 11. 2004 do konca roka 2005 (BALKOVIČ 2006)

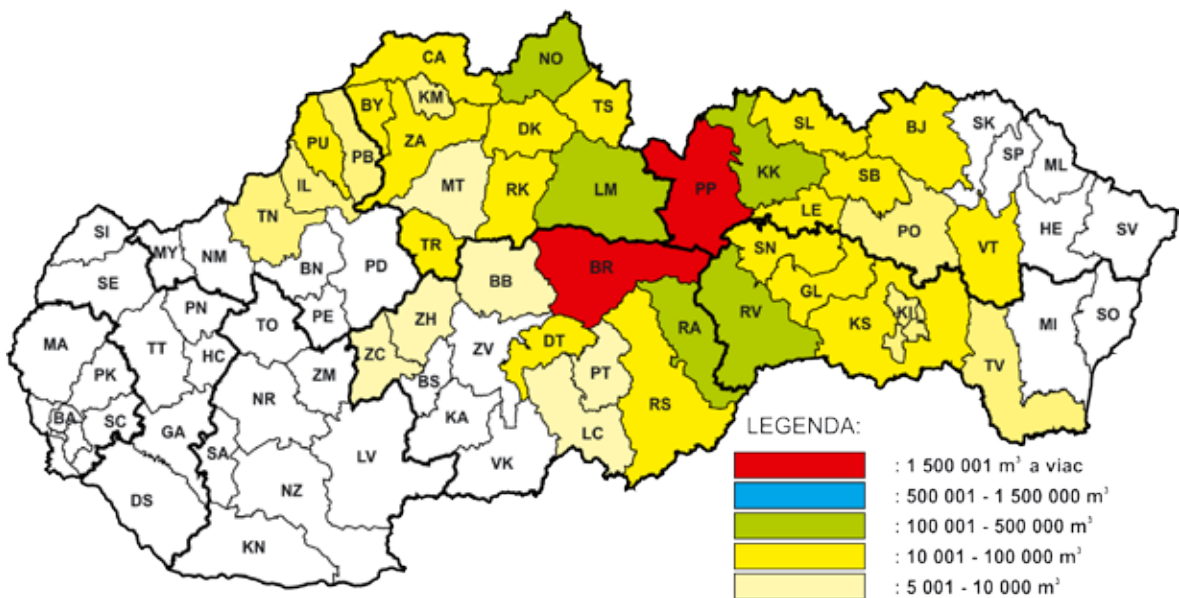
Správca, vlastník	Kalamita z 19. 11. 2004 [m ³]	Spracované do 31. 12. 2005		Zostáva spracovať		Odbyt [m ³]	% odbytu zo spracovanej kalamity
		[m ³]	[%]	[m ³]	[%]		
ŠL TANAP	2 030 465	1 741 331	85,8	289 134	14,2	1 317 600	75,7
Lesy SR, š. p., Banská Bystrica	1 993 623	1 858 795	93,2	134 828	6,8	1 817 053	97,8
Štátne lesy spolu	4 024 088	3 600 126	89,5	423 962	10,5	3 134 653	87,1
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Žilina	164 459	157 511	95,8	6 948	4,2	113 334	72,0
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Prešov	627 774	554 682	88,4	73 092	11,6	543 331	98,0
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Košice	123 153	119 607	97,1	3 546	2,9	109 589	91,6
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Banská Bystrica	360 386	239 129	66,4	121 257	33,6	237 874	99,5
Neštátne subjekty spolu	1 275 772	1 070 929	83,9	204 843	16,1	1 004 128	93,8
SR spolu	5 299 860	4 671 055	88,1	628 805	11,9	4 138 781	88,6

Na území v správe ŠL TANAP z celkového rozsahu 2 030 tis. m³ kalamity na ploche viac ako 12 tis. ha bolo do konca roka 2005 spracovaných 1 741 tis. m³, čo je 85,8 %. Kalamitou v najväčšom rozsahu boli poškodené lesné porasty v pôsobnosti ochranných obvodov (ďalej len OO) Dolný Smokovec, Vyšné Hágy a Tatranská Lomnica. Na lesných pozemkoch v správe a užívaní ŠL TANAP bolo na území s 3. stupňom ochrany prírody spracovaných 91 % celkového objemu kalamitného dreva a na spracovanie zostáva 125 tis. m³.

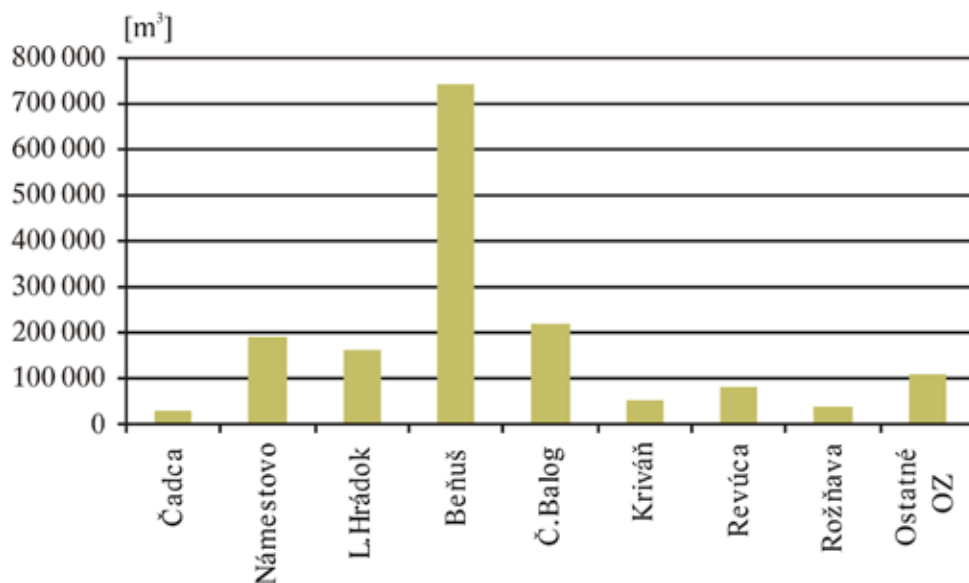
V rámci Lesov SR, š. p. Banská Bystrica bolo evidovaných 1 994 tis. m³ kalamitného dreva, z ktorého bolo za sledované obdobie spracovaných 1 859 tis. m³, t. j. 93,2 % (BALKOVIČ 2006). Poškodená plocha sa v priebehu roka 2005 odhadovala na 13 372 ha, z toho plocha na obnovu 2 193 ha (ĎURSKÝ 2005, BRUCHÁNIK *a kol.* 2005). Z organizačných jednotiek podniku boli najviac poškodené lesné porasty v odštepných závodoch (ďalej len OZ) v oblasti Nízkyh Tatier, kde sa evidovalo 68 % a to OZ Beňuš (943 tis. m³), čo je 47 % z celkovej kalamity Lesy SR š. p., OZ Čierny Balog (232 tis. m³) 12 % z celkového rozsahu a OZ Liptovský Hrádok (186 tis. m³) čo je 9 %. Na ostatnom území SR boli poškodené lesné porasty na OZ Námestovo (232 tis. m³; 12 %) na území Oravy, OZ Revúca (120 tis. m³; 6 %) najmä v oblasti Muránskej planiny a OZ Kriváň (53 tis. m³; 2,5 %) v oblasti Slovenského rudohoria (obr. 16, 17). Z uvedených organizačných jednotiek Lesov SR, š. p. Banská Bystrica nie je kalamita ešte spracovaná v celom rozsahu najmä na OZ Beňuš a Liptovský Hrádok (BALKOVIČ 2006). V prvých mesiacoch po kalamite však boli odhadované objemy poškodenej hmoty podhodnotené (obr. 16).



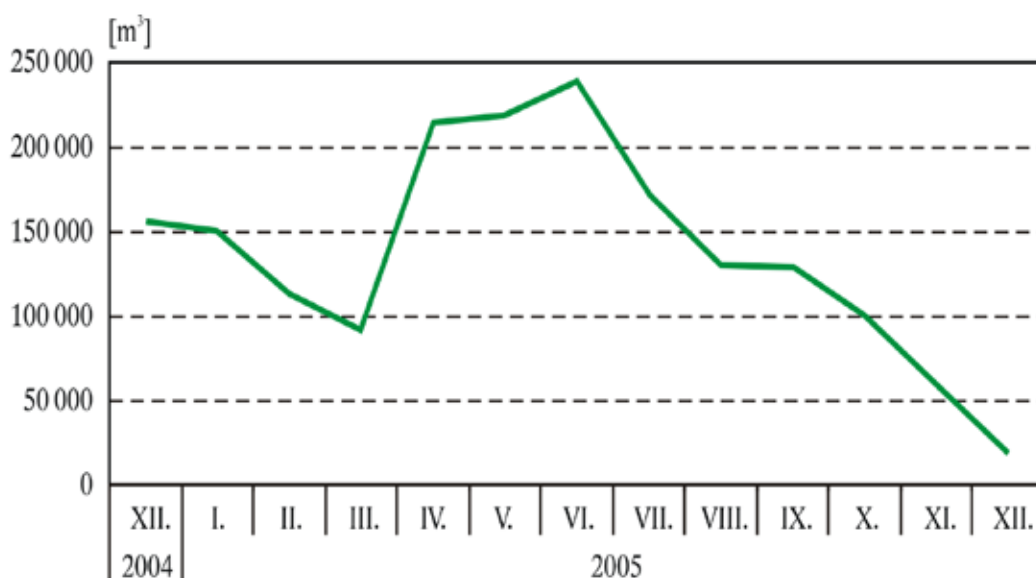
Obrázok 14. K rýchlemu tempu spracovávanía kalamity prispievali výkonné harvestory (Foto: Kunca)



Obrázok 15. Objem vetrovej kalamity za rok 2005 (KUNCA a kol. 2006B; C)

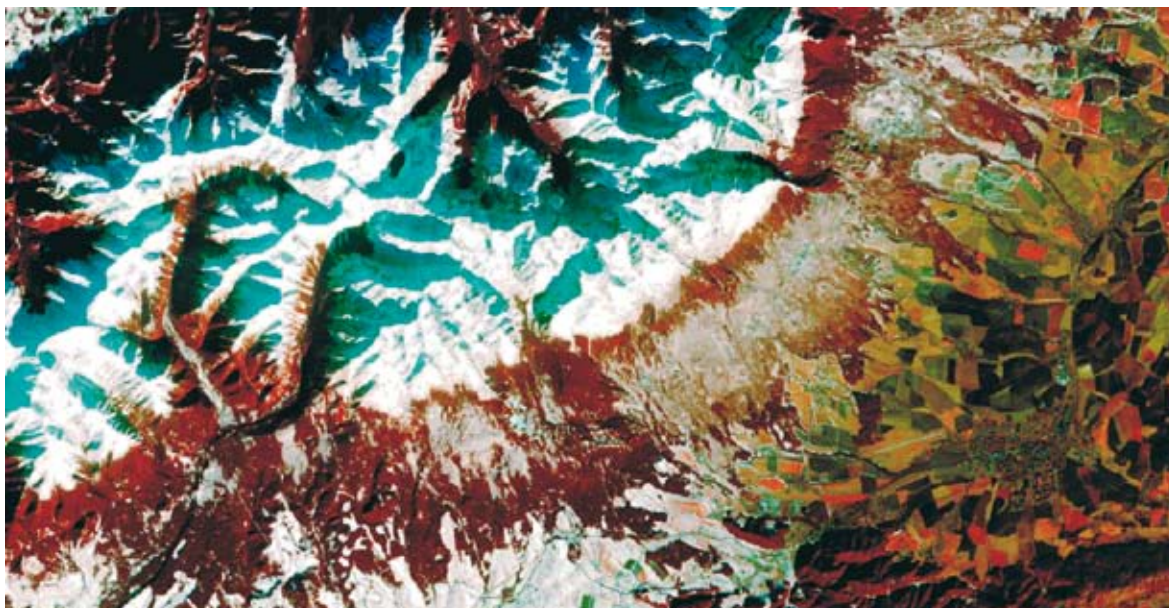


Obrázok 16. Podiel vetrovej kalamity u Lesov SR, š. p. podľa jednotlivých odštepných závodov (OLAJEC, KOVALČÍK 2006)

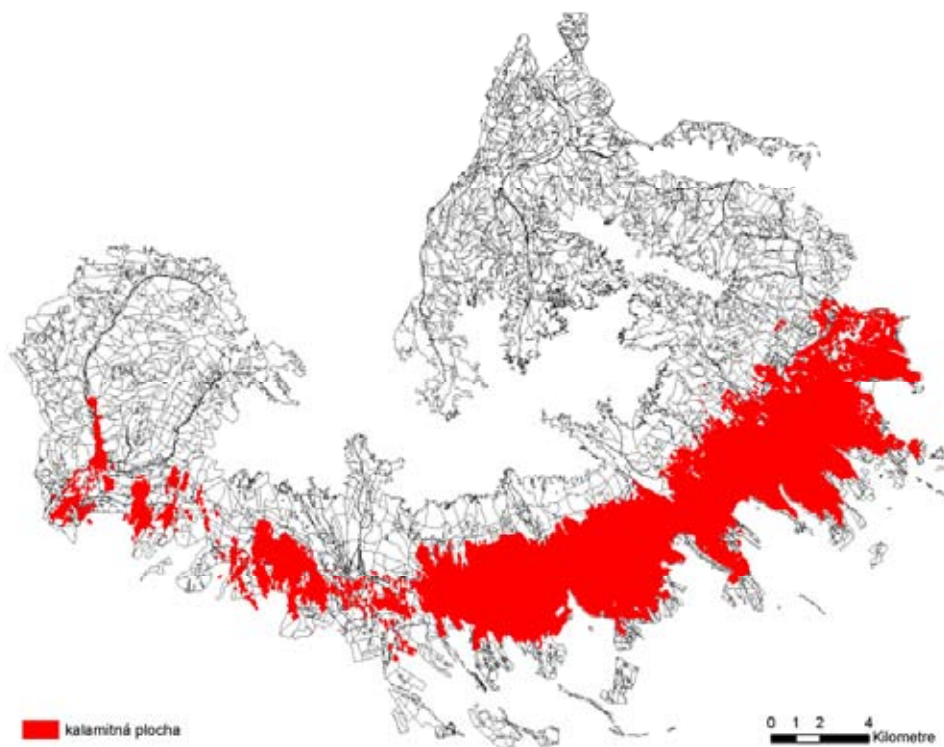


Obrázok 17. Pribeh spracovania kalamitnej hmoty v Lesy SR, š.p. (OLAJEC, KOVALČÍK 2006)

V rámci nešťátneho sektora kalamita poškodila, alebo zničila lesné porasty u 140 subjektov, kde sa eviduje 1 276 tis. m³. Najviac boli poškodené lesné porasty v rámci územnej pôsobnosti Krajského lesného úradu Prešov (628 tis. m³) (tab. 2), z toho v rámci územnej pôsobnosti Obvodného lesného úradu Poprad 522 tis. m³ (obr. 46). Na tomto území kalamita u nešťátnych subjektov najviac poškodila lesné pozemky vo vlastníctve Pasienkového spolčenstva Gerlachov (105 tis. m³), Mestského podniku Spišská Belá (96 tis. m³) a Pasienkového spolčenstva Štrba (96 tis. m³). Na ostatnom území je v nešťátnom sektore najviac kalamitou poškodených lesných porastov v Lesoch mesta Brezna, s. r. o. (273 tis. m³). U nešťátnych subjektov z celkového množstva kalamity 1 276 tis. m³ bolo spracovaných 1 071 tis. m³, čo je 83,9 %. Najpomalší postup spracovania je u subjektov v územnej pôsobnosti KLÚ Banská Bystrica (66,4 % spracovanej kalamitnej hmoty), kde je kalamita prakticky sústredená do oblasti Horehronia. Postup spracovania je ovplyvnený najmä konfiguráciou terénu a nedostatočným sprístupnením lesnou dopravnou sieťou, nedostatkom lanových systémov so zaškolenou obsluhou, zastaraným a poruchovým strojovým parkom (BALKOVIČ 2006).



Obrázok 18. Satelitná snímka územia Vysokých Tatier poškodených kalamitou (ZDROJ: SHMÚ)



Obrázok 19. Lokalizácia kalamitného územia vo Vysokých Tatrách pomocou systému GIS a satelitných snímok (ZÚBRÍK a kol. 2005b)



Obrázok 20. Vyšné Hágy v lete 2004 (Foto: Koreň)



Obrázok 21. Vyšné Hágy začiatkom zimy 2004, pár dní po kalamite (Foto: Koreň)



Obrázok 22. Smokovce v lete 2004 (Foto: Koreň)



Obrázok 23. Smokovce začiatkom zimy 2004, pár dní po kalamite (Foto: Koreň)



Obrázok 24. Starý Smokovec začiatkom zimy 2004, pár dní po kalamite (Foto: Kovalčík)



Obrázok 25. Tatranská Lomnica v lete 2004 (Foto: Koreň)



Obrázok 26. Tatranská Lomnica začiatkom zimy 2004, pár dní po kalamite (Foto: Koreň)



Obrázok 27. Tatranská Lomnica začiatkom zimy 2004, pár dní po kalamite (Foto: Kovalčík)



Obrázok 28. Letecká snímka Vysokých Tatier pred kalamitou v roku 2002

(Zdroj: Ortofotomapa „Ortofotomapa © Geodis Slovakia, s.r.o., 2002 „Letecké snímkovanie a Digitálna ortofotomapa © EUROSENSE, s. r. o., 2002. Mierka snímok 1 : 26 000)

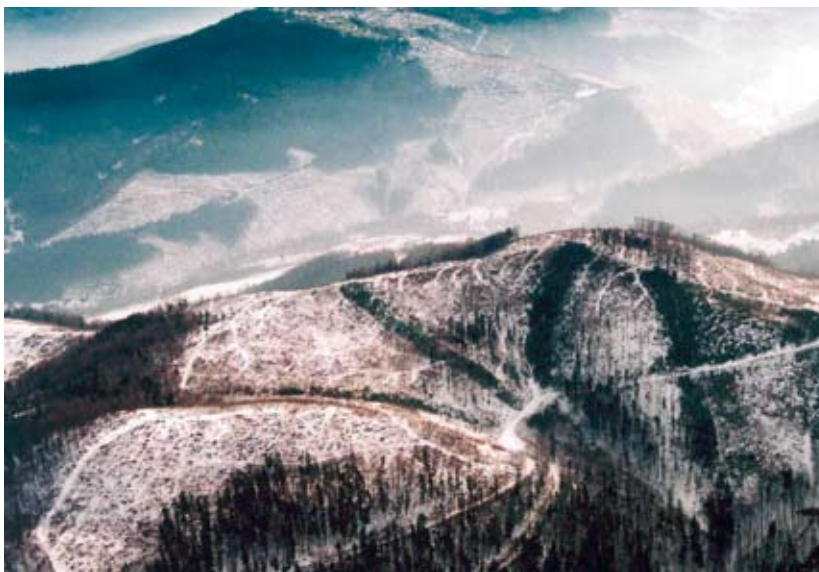


Obrázok 29. Letecká snímka Vysokých Tatier po kalamite v septembri 2005

(Zdroj: Ortofotomapa © Národné lesnícke centrum Zvolen, 2005. Mierka snímok 1 : 14 000, snímkané v septembri 2005)

4.2 VEĽKOPLOŠNÉ CHRÁNENÉ ÚZEMIA

Dňa 19. novembra 2004 veterná smršť zasiahla lesné ekosystémy v regiónoch: Horehronie (okresy Brezno, Banská Bystrica, Zvolen), Kysuce (okresy Čadca, Kysucké Nové Mesto), Orava (okresy Námestovo, Tvrdošín), Spiš (okresy Spišská Nová Ves, Gelnica, Levoča) Gemer (Rožňava, Revúca) a Tatry (okresy Poprad, Kežmarok, Liptovský Mikuláš, Spišská Magura, Stará Lubovňa a hlavne územie TANAPu). V rámci týchto území boli zasiahnuté aj chránené územia, ktoré spadajú do pôsobnosti TANAPu, NP Nízke Tatry, NP Slovenský raj, NP Muránska planina, PIENAPu, CHKO Horná Orava, CHKO Poľana a CHKO Kysuce (MIKA 2006).



Obrázok 30. Nízke Tatry – LHC Telgárt, v správe Lesov SR, š. p. (Foto: Kovalčík)



Obrázok 31. Nízke Tatry – LHC Pohorelá, lokalita Komárnik, v správe Lesov SR, š. p. (Foto: Kovalčík)

Tabuľka 3. Rozsah a intenzita kalamity podľa stupňa ochrany územia podľa Štátnej ochrany prírody (Mikla 2006)

Stupeň ochrany prírody	Výmera LPF postihnutého kalamitou		Objem kalamitnej drevnej hmoty	
	sústredená [ha]	roztrúsená [ha]	[m ³]	%
I.	—	—	49 500	1,2
II.	48 121	15 700	1 095 500	26,0
III.	8 398	24 000	2 358 264	56,0
IV.	26	701	16 510	0,4
V.	2 696	600	690 306	16,4
Spolu	59 241	41 001	4 210 080	100,0

Poznámka: stupne ochrany podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny



Obrázok 32. Nízke Tatry – LHC Polomka, lokalita Pod lenivou, v správe Lesov SR, š. p., v lete 2005 (Foto: Kovalčík)



Obrázok 33. Nízke Tatry – LHC Polomka, lokalita Pod Janov grúň, v správe Lesov SR, š. p., v lete 2005 (Foto: Kovalčík)

Nesúlاد v rozsahu kalamity, ktorú udáva ŠOP (tab. 3) a Ministerstvo pôdohospodárstva SR (tab. 2) súvisí pravdepodobne aj s nedostatočným tokom informácií.

Od roku 2002 platí v SR zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Vo svojej tretej časti tento zákon stanovuje úrovne ochrany lesa od prvého po piaty stupeň. V piatom, najprísnejšom stupni ochrany sa nachádzali veľké objemy kalamity (tab. 3). Tesne po vzniku kalamity sa diskutovalo o možnosti udelenia generálnej výnimky z tohto zákona na spracovanie kalamity najmä pre územie s najväčším podielom piateho stupňa – TANAPu. Nakoniec sa ale prijala zásada, podľa ktorej sa povolilo spracovanie hmoty vo vyšších stupňoch diferencovane podľa stupňa pôvodnosti porastov. V najcennejších častiach (označených 5/5) bolo rozhodnuté ponechať 100 % kalamity, v územiach stredného významu (5/4) ponechať 30 % a v územiach s najnižšou úrovňou pôvodnosti (5/3) ponechať 10 % kalamitného dreva. V porastoch mimo prírodných rezervácií spadajúcich do 3. stupňa ochrany neurčil obmedzenia pre spracovanie dreva prípadne jeho asanáciu (Rozhodnutie Krajského úradu životného prostredia v Prešove zo dňa 17. 1. 2005 č.j.: 1/2005/00064-040/JN).

V treťom stupni ochrany prírody v rámci Lesov SR, š. p. bolo z celkového množstva 429 tis. m³ spracovaných 84,5 % kalamitného dreva (tab. 4). Spracovanie 34,4 tis. m³ (z toho na OZ Beňuš 15,8 tis. m³, OZ Lip-tovský Hrádok 12,1 tis. m³ a OZ Čierny Balog 6,5 tis. m³) nie je možné z dôvodu nevydania súhlasu príslušného orgánu štátnej správy životného prostredia na výstavbu zväžnic ku kalamitným plochám, alebo súhlasu na za-sahovanie do biotopov v Národnom parku Nízke Tatry a zatiaľ neukončeného konania k žiadostiam podaných v mesiacoch marec a apríl 2005.

Na lesných pozemkoch v správe a užívaní ŠL TANAP bolo na území s 3. stupňom ochrany prírody spraco-vaných 91 % celkového objemu kalamitného dreva a na spracovanie zostáva 125 tis. m³ (tab. 4).

Tabuľka 4. Údaje o spracovaní kalamity v III. stupni ochrany prírody (BALKOVIČ 2006)

III. stupeň ochrany prírody					
Správca, užívateľ	Kalamita spolu [m ³]	Spracované k 31. 12. 2005		Zostáva spracovať	
		[m ³]	%	[m ³]	%
ŠL TANAP	1 387 448	1 262 544	91,0	124 904	9,0
Lesy SR, š.p., Banská Bystrica	429 431	362 900	84,5	66 531	15,5
ŠL spolu	1 816 879	1 625 444	89,5	191 435	10,5
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Žilina	28 518	28 050	98,4	468	1,6
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Prešov	376 303	347 149	92,3	29 154	7,7
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Košice	9 422	9 422	100,0	—	—
Neštátne subjekty v rámci KLÚ B. Bystrica	105 094	37 035	35,2	68 059	64,8
Neštátny sektor spolu	519 337	421 656	81,2	97 681	18,8
SR spolu	2 336 216	2 047 100	87,6	289 116	12,4

V 5. stupni ochrany prírody v rámci Lesov SR, š. p., zo 14 tis. m³ kalamity bolo spracovaných 30 %. Z nespracovanej kalamity v objeme 9 tis. m³ podstatná časť (asi 8 tis. m³) sa nachádza v Prírodnej rezervácii Fa-bova hoľa, na ktorej spracovanie nebol daný súhlas príslušným orgánom štátnej správy životného prostredia (tab. 5).

Tabuľka 5. Údaje o spracovaní kalamity v V. stupni ochrany prírody (BALKOVIČ 2006)

V. stupeň ochrany prírody					
Správca, užívateľ	Kalamita spolu [m ³]	Spracované k 31. 12. 2005		Zostáva spracovať	
		[m ³]	%	[m ³]	%
ŠL TANAP	603 336	434 538	72,0	168 798	28,0
LSR, š.p. Banská Bystrica	13 609	4 124	30,3	9 485	69,7
ŠL spolu	616 945	438 662	71,1	178 283	28,9
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Žilina	510	60	11,8	450	88,2
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Prešov	104 438	58 135	55,7	46 303	44,3
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Košice	283	75	26,5	208	73,5
Neštátne subjekty v rámci KLÚ Banská Bystrica	230	230	100,0	—	—
Neštátny sektor spolu	105 461	58 500	55,5	46 961	44,5
SR spolu	722 406	497 162	68,8	225 244	31,2

V 5. (resp. 4.) stupni ochrany prírody v rámci ŠL TANAP bolo spracovaných 72 % kalamitnej hmoty v sú-lade s rozhodnutiami orgánov štátnej správy životného prostredia (tab. 5).



Obrázok 34. V kalamitiskách patrili smrekovce opadavé k odolnejším druhom drevín (Foto: Kunca)

Z dôvodu neudelenia súhlasu na spracovanie kalamity, alebo zatiaľ neukončeného konania k žiadostiam zo strany štátnej správy životného prostredia, nie je možné spracovať cca 169 tis. m³ drevnej hmoty.

Z nešťátneho sektora sa nachádza najväčší rozsah nespracovanej kalamity u subjektov v územnej pôsobnosti KLÚ Prešov, konkrétne v PS Batizovce (z 22 tis. m³ spracované 42 %), PS bývalých urbarialistov Východná (z 25 tis. m³ spracovaných 55 %), Urbár PS Važec (z 25 tis. m³ spracované 38 %) a Mestskom podniku Spišská Belá (zo 17 tis. m³ spracované 65 %) (BALKOVIČ 2006).

4.3. POTENCIÁLNE DŔSLEDKY KALAMITY

Po kalamite 19. novembra 2004 musíme v tatranskej oblasti očakávať potenciálne nebezpečie v negatívnej zmene všetkých krajinných zložiek (KOREŇ 2005b), napríklad:

pôd

- » zvýšeným výparom a znížením pôdnej vlhkosti,
- » zvýšenou mineralizáciou organických zvyškov, vyplavovaním živín a produktov biochemického rozkladu neviazaných v pôdnom sorpčnom komplexe,
- » zmenou mikróbných spoločenstiev a chemizmu pôd,
- » zvýšenou eróziou;

vôd

- » rýchlejším povrchovým odtokom,
- » zmenou hydrického režimu smerom k častejšiemu vzniku extrémnych odtokových situácií,
- » znečistením produktami pôdných biochemických procesov s dosahom na vodnú biotu a celkovú kvalitu vodných zdrojov;

ovzdušia

- » zmenou prúdenia v prízemnej vrstve (vyššia veternosť),
- » zmenou teplotných pomerov smerom k vyššej kontinentalite (rast maximálnych i minimálnych teplôt),
- » zmenou chemizmu, napr. zvýšením obsahu prízemného ozónu;

vegetácie

- » priamym poškodením pri likvidácii následkov kalamity,
- » druhotným poškodením okolitých, relatívne nepoškodených lesných porastov (hmyz, vietor, sneh),
- » inváziou nepôvodných druhov flóry na zaniknuté lesné biotopy;

živočíšstva

- » stratou pôvodných biotopov (odsťahovanie niektorých doterajších populácií),
- » zmenou pôvodných biotopov (pristahovanie iných populácií),
- » zvýšeným tlakom predátorov na vysokohorské druhy (kamzík, svišť);



Obrázok 35. Požerky podkôrneho hmyzu na kalamitiskách z nadmorskej výšky 1 100 m v ML Brezno (Foto: Kunca)

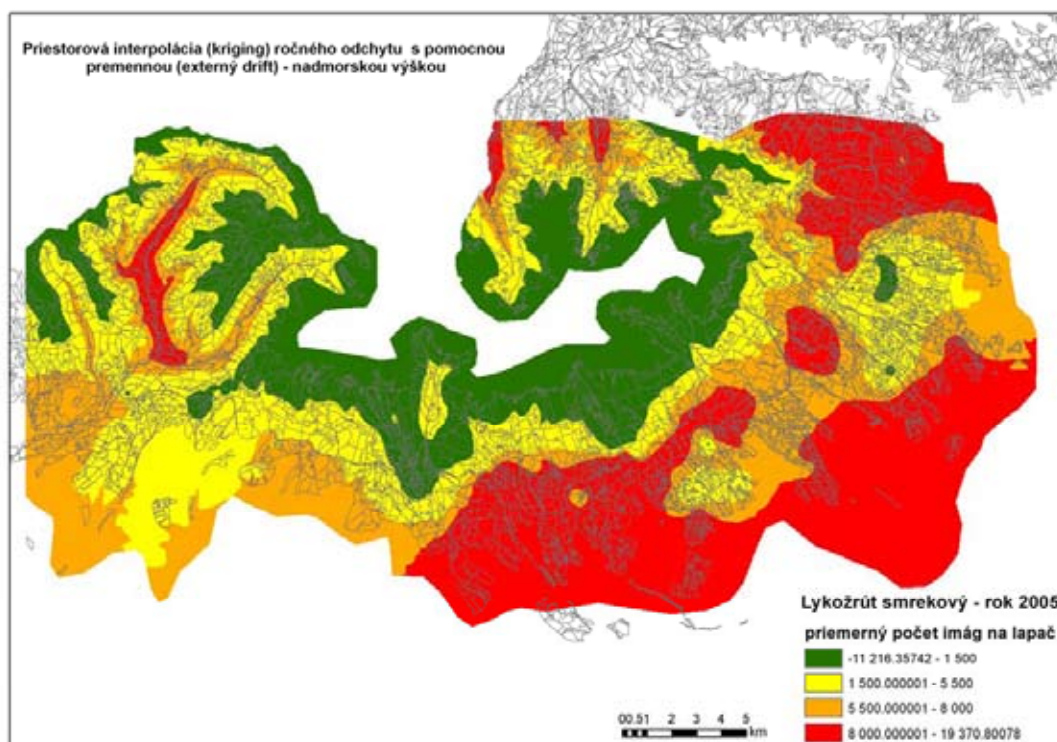
krajiny

- » dočasným znížením verejnoprospešných funkcií lesov (protieróznych, vodohospodárskych, liečebných, rekreačno-športových, atď.),
- » vysušovaním a znížením množstva a kvality pitnej vody,
- » vyššou pravdepodobnosťou vzniku lokálnych záplav a povodní,
- » znížením kvality ovzdušia (vyššia prašnosť, znížená vlhkosť),
- » celkovým znížením krajinného potenciálu pre rozvoj usmerneného cestovného ruchu,
- » zvýšeným tlakom na zmenu doterajšieho využívania krajiny.

Bezprostredne po kalamite vznikajú mimoriadne veľké riziká. K najvýznamnejším patrí riziko z premnoženia podkôrneho hmyzu, riziko z nevládnuteľnej povodňovej situácie a riziko vzniku požiarov (KOREŇ 2005a, b).

5. REALIZÁCIA OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE ŠKÔD PO KALAMITE

Na riešenie kalamitnej situácie vo Vysokých Tatrách Ministerstvo pôdohospodárstva SR zriadilo pracovné komisie (zástupcovia MP SR, Štátnych lesov TANAPu, LVÚ Zvolen, TU Zvolen, Lesoprojekt Zvolen, MŽP SR, Štátna ochrana prírody, Správa TANAPu). Súčasne sa začali vypracúvať projekty (i) na spracovanie polomov a likvidáciu zvyškov po ťažbe, (ii) zabránenie premnoženiu podkôrneho hmyzu a ochranu stojacich porastov proti týmto škodcom (ZŮBRIK *a kol.* 2005a, b, c, d, e, 2006a, b), (iii) obnovu a revitalizáciu lesných spoločenstiev v postihnutých územiach. Obdobne sa postupovalo aj pri vetrovej kalamite, ktorá vznikla v lesoch na ostatnom území SR.



Obrázok 36. Rojenie lykožrúta smrekového v roku 2005 (jarné a letné rojenie spolu) – kriging so zohľadnením výškového aspektu (ZŮBRIK *a kol.* 2006a)

5.1. REALIZOVANÁ OCHRANA LESOV V ŠTÁTNYCH LESOCH TANAPU, Š. P. V ROKU 2005

V roku 2005 sa v ŠL TANAPu pozornosť ochrany lesa sústredila najmä na boj s podkôrnym hmyzom. Vzhľadom na skutočnosť, že ide o národný park a v ňom územia s 3. 4. a 5. stupňom ochrany a na rozsah kalamity, nebolo možné aplikovať niektoré opatrenia ako napr. úplné spracovanie kalamitného dreva, aplikovanie insekticídov na asanáciu podkôrníkmi napadnutého dreva a pod. Táto skutočnosť vytvorila podmienky pre zvýšenie početnosti populácie podkôrneho hmyzu. Monitoring stavu podkôrníkov v danom regióne sa realizoval feromónovými lapačmi. Ich inštaláciu a pravidelnú kontrolu zabezpečovali na túto činnosť vyhradení pracovníci tzv. podkôrníkoví pozorovatelia, resp. zmocnenci.

V roku 2005 bolo inštalovaných spolu 3 500 feromónových lapačov na lykožrúta smrekového, lykožrúta lesklého a drevokaza čiarkovaného (tab. 6).

Tabuľka 6. Realizovaná ochrana porastov inštaláciou lapačov v ŠL TANAPu (BALKOVIČ 2006)

Druh škodcu	Počet lapačov	Počet odchytených chrobákov	Priemer na 1 lapač
Lykožrút smrekový	3 110	22 417 000	7 208
Lykožrút lesklý	259	6 514 000	25 151
Drevokaz čiarkovaný	131	214 000	1 634
Spolu	3 500	29 145 000	8 327

Najviac lapačov bolo inštalovaných na Ochrannom obvode (OO) Javorina (1 056 ks), najmenej na OO Štrbské Pleso (32 ks). Najviac chrobákov sa odchytilo na OO Javorina (7,8 mil. ks), najmenej na OO Habovka (33 tis.).



Obrázok 37. Ohniská podkôrneho hmyzu rozširujúceho sa do porastov priľahlých ku kalamitiskám – Kežmarské Žľaby leto 2006 (Foto: Kunca)

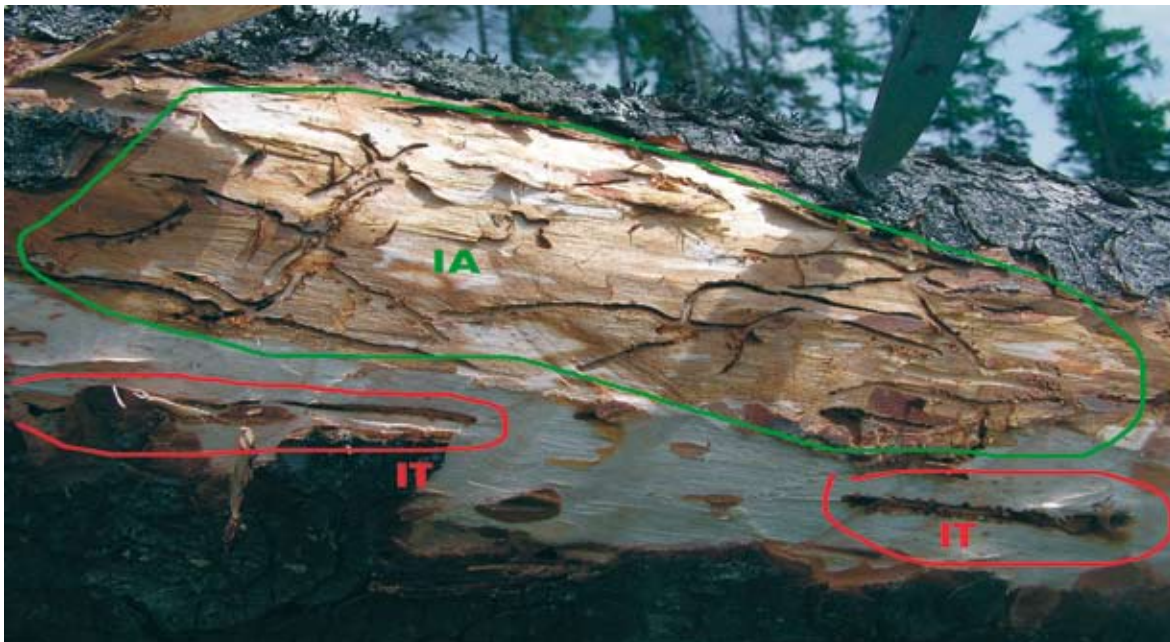
Vzhľadom na dostatok atraktívnej drevnej hmoty vývoj lykožrúta smrekového a lykožrúta lesklého prebiehal v roku 2005 predovšetkým v kalamitnej hmote. Počty chrobákov odchytených do lapačov sú podstatne nižšie ako počty chrobákov v kalamitnej hmote. Rizikovými oblasťami sú porasty nad kalamitným poľom od Smokovcov po Kežmarské Žľaby, kde sa predpokladá prítomnosť stojacich napadnutých (mŕtvych) stromov už v roku

2006. Ďalšou oblasťou, kde sa predpokladá nárast početnosti lykožrúta smrekového, je Tichá a Kôprová dolina. Podľa podrobného prieskumu, ktorý vykonali pracovníci Lesníckej ochrannárskej služby, 95 % kalamitnej hmoty je neobsadená, ale zároveň tam boli zistené aj 2 ohniská (jedno v Tichej a jedno v Kôprovej doline), kde sa v súčasnosti na každom z nich nachádza 100–150 intenzívne obsadených kmeňov a už v roku 2006 sa predpokladá aj nálet na okolité stojace stromy. K tretej rizikovej oblasti patrí OO Javorina a Podspády.

Na ochranu lesa vynaložili ŠL TANAP 3 034 tis. Sk (ZÚBRIK *a kol.* 2006b)



Obrázok 38. Lykožrút smrekový patril k najvýznamnejším škodcom kalamitou postihnutých území. Bola proti nemu zameraná väčšina ochrannárskych opatrení realizovaných v roku 2005 – požerky l. smrekového na smrekových kmeňoch v Tichej doline (Foto: Zúbrik)



Obrázok 39. V najvyšších polohách bol na kmeňoch zaznamenaný kombinovaný výskyt l. smrekového (IT) a lykožrúta smrečinového (IA) – pod Kriváňom (Foto: Zúbrik)

5.2. REALIZOVANÁ OCHRANA LESOV V LESOCH SR, Š.P. V ROKU 2005

V dňoch 20.–23. 7. 2005 boli v súlade s rozhodnutiami ObÚ ŽP vykonané letecké obranné opatrenia. Aplikovaný bol insekticíd Vaztak 10 EC v koncentrácii 0,5 % v dávke 100 litrov vody/ha. Vrtuľníkom Mi-2 boli ošetrené proti podkôrným a drevokazným škodcom všetky stojace porastové steny sústredených kalamít v piatich LHC Odštepného závodu Beňuš na rozlohe 404 ha (OLAJEC, KOVALČÍK 2006).

Vo všetkých OZ postihnutých veternou smršťou (Beňuš, Čierny Balog, Liptovský Hrádok, Námestovo, Revúca, Rožňava), najmä v porastoch s roztrúsenou kalamitou, bola zrealizovaná pozemná chemická aplikácia farebne upraveným prípravkom Cycles v 1,5 % koncentrácii. Celkom bolo chemicky ošetrené 185 895 m³ roztrúsenej kalamitnej hmoty (tab. 7).

Tabuľka 7. Objem pozemne oštrenej hmoty firmou Agrochemix vo vybraných odštepných závodoch Lesov SR, š. p., prípravkom Cycles (KUNCA a kol. 2006a)

Lesy SR, š. p.	Objem pozemne oštrenej hmoty
OZ Beňuš	103 140 m ³
OZ Čierny Balog	1 435 m ³
OZ Liptovský Hrádok	14 320 m ³
OZ Námestovo	25 000 m ³
OZ Rožňava	7 000 m ³
OZ Revúca	35 000 m ³
Spolu	185 895 m ³

Súbežne s postupom spracovania smrštovej kalamity boli realizované aj ďalšie obranné opatrenia. Lesy SR, š. p., Banská Bystrica v 26 OZ nainštalovali 17 141 ks feromónových lapačov, do ktorých bolo odchytených 221 mil. ks lykožrúta smrekového, 293 mil. ks lykožrúta lesklého a 587 tis. ks drevokaza čiarkovaného (BALKOVIČ 2006).



Obrázok 40. Zvyšky po ťažbe (najmä haluzina) na holinách rýchlo uschýnali vďaka čomu sa nevytvorili vhodné podmienky pre vývoj ďalšieho nebezpečného druhu podkôrneho hmyzu – lykožrúta lesklého (Foto: Zúbrik)



Obrázok 41. Nespracované kmene po kalamite v Tichej doline sú vo veľkom počte nalietavané hlavne lykožrútom smrekovým (Foto: Slivinský)



Obrázok 42. Nákup, inštalácia lapačov a pravidelná kontrola odchytovej tvorby tvorili podstatnú časť nákladov na ochranu (Foto: Kunca)



Obrázok 43. Kalamita v Mestskom podniku Spišská Belá, s. r. o. (Foto: Kunca)

V 6 kalamitných OZ bolo lapačovou technológiou, pomocou bariérového rozostavenia feromónových lapačov, ihneď na plochách po spracovanej kalamite prevádzkovaných celkom 12 284 kusov lapačov THEYSOHN (72 % zo všetkých lapačov v Lesoch SR, š. p.). Do konca septembra v bariérach, ako aj v individuálnych lapačoch, bolo celkom odchytené 120,2 mil. ks lykožrúta smrekového a 163,9 mil. ks lykožrúta lesklého (tab. 8). Takmer 70 miliónové odchyty boli zaznamenané u obidvoch druhov podkôrníkov v OZ Beňuš a OZ Čierny Balog. V OZ Rožňava odchyt lykožrúta lesklého dosiahol takmer 90 miliónovú početnosť.

Vo všetkých prevádzkovaných feromónových lapačoch boli založené prevažne feromóny Pheroprax A na lykožrúta smrekového a Chalcoprax na lykožrúta lesklého (OLAJEC, KOVALČÍK 2006).

Tabuľka 8. Odchyty podkôrníkov do lapačov v Lesoch SR, š.p., v roku 2005 (OLAJEC, KOVALČÍK 2006)

Kalamitné OZ	Počet lapačov THEYSOHN [ks]	Odchytené podkôrníky		
		<i>Ips typographus</i> [ks]	<i>Pityogenes chalcographus</i> [ks]	Spolu [ks]
Beňuš	3 975	7 704 155	61 665 131	69 369 286
Čierny Balog	3 045	15 507 800	53 138 690	68 646 490
Námestovo	1 761	4 923 305	4 442 514	9 365 819
L. Hrádok	1 779	9 580 726	6 642 486	16 223 212
Revúca	647	4 219 660	26 644 422	30 864 082
Rožňava	1 077	78 303 735	11 428 240	89 731 975
Spolu	12 284	120 239 381	163 961 483	284 200 864

Z nedostupných kalamitných lesných porastov, ktoré predstavovali riziko premnoženia podkôrníkov, boli celé stromy napadnuté škodcami aj s korunami vyvozené pomocou vrtníčkovej technológie – vrtníčkom Mi-8 na sústredovací medzisklad, na ktorom bolo kalamitné drevo rozmanipulované na sortimenty a drevnú štiepku. Realizovaným opatrením sme odľahčili lokality od podkôrných škodcov a tým znížili potenciálne riziko ďalšieho rozšírenia podkôrníkových ohnísk v príslušných porastoch. Uvedená technológia bola použitá v OZ Námestovo, na LS Oravská Polhora a v OZ Beňuš LS Červená Skala. Vrtuňkom Mi-8 bolo celkom približne 3 380 m³ podkôrníkového kalamitného dreva (OLAJEC, KOVALČÍK 2006).

Na ochranu proti biotickým škodcom Lesy SR, š. p., Banská Bystrica vynaložili 16 070 tis. Sk.

5.3. REALIZOVANÁ OCHRANA U NEŠTÁTNYCH SUBJEKTOCH V ROKU 2005

Na ochranu lesa proti biotickým škodcom neštátne subjekty vynaložili 5,032 mil. Sk. Na základe kontrol vykonávaných Lesníckou ochrannárskou službou je možné konštatovať, že z dôvodu rýchlosti spracovávanía kalamity a vykonávanía ochranných opatrení bola situácia pred zimou 2005/06 vcelku uspokojivá. V roku 2006 sa však očakávali problémy následkom nespracovania drevnej hmoty z dôvodu zdĺhavého procesu udeľovania výnimiek orgánmi ochrany prírody, odkúpenia kalamitnej hmoty mimovládnyimi organizáciami s cieľom jej ponechania bez zásahu, ako aj bezzásahovosti území v najvyšších stupňoch ochrany prírody. V oblasti Horehronia, kde bol postup spracovávanía najpomalší, sa prognózovali ťažkosti so zvýšeným stavom, resp. premnožením podkôrneho a drevokazného hmyzu. Pomalé spracovávanie súviselo aj so slabším odbytom dreva na trhoch, čo však zhoršovalo úroveň ochrany lesa (BALKOVIČ 2006).



Obrázok 44. Protipožiarny pás Brestová v ML Brezno do doliny Mlynná (Foto: Kunca)

5.4. PROTIPOŽIARNA OCHRANA

Podľa podkladov, ktoré sú k dispozícii Ministerstvu pôdohospodárstva SR, na plochách postihnutých kalamitou vzniklo v roku 2005 celkove 27 lesných požiarov, následkom ktorých bola zasiahnutá a poškodená plocha 293 ha a vyčíslená škoda na dreve, mladých lesných porastoch a zasiahnutých, kalamitou nepostihnutých stojacich porastoch bola 44,4 mil. Sk. Najviac požiarov (14) vzniklo v lesných porastoch v správe ŠL TANAP s vyčíslenou škodou 17,1 mil. Sk a zasiahnutou plochou 232 ha. V správe Lesov SR, š. p. Banská Bystrica boli dokumentované 3 požiare s vyčíslenou škodou 27 mil. Sk a plochou 54 ha. V neštátnom sektore bolo evidovaných 10 požiarov, ktoré zasiahli 7 ha lesa s vyčíslenou škodou 0,3 mil. Sk. Najväčší požiar v neštátnom sektore vznikol na lesných pozemkoch Združenia bývalých urbarialistov Gerlachov PS, ktorého následkom vznikla škoda 0,12 mil. Sk a zasiahnutá bola plocha 5,2 ha. Okrem lesných požiarov zhorel jeden harvestor vo vlastníctve fyzickej osoby, ktorý spracovával kalamitu na OZ Beňuš, následkom čoho vznikla škoda 5 mil. Sk.

Z požiarov, ktoré vznikli v roku 2005 na kalamitou zasiahnutých plochách, boli najväčšie, čo do rozsahu a škôd, dva lesné požiare. Prvý vznikol dňa 29. júna 2005 v pôsobnosti Lesov SR, š. p., Banská Bystrica, OZ Beňuš, v katastrálnom území obce Závadka nad Hronom. Požiarom bola zasiahnutá plocha 52 ha lesných porastov, z toho kalamitou nepoškodené lesné porasty 19 ha a 33 ha kalamitnej plochy. Vyčíslená škoda bola 27 mil. Sk. Požiar bol zlikvidovaný dňa 30. júna. Na likvidácii požiaru bolo nasadených 36 ks hasičskej techniky a likvidácii požiaru sa zúčastnilo 221 hasičov a 146 ďalších osôb, najmä pracovníkov podieľajúcich sa na spracovávaní kalamity a miestnych obyvateľov. Okrem pozemnej požiarnej techniky boli na likvidáciu požiaru nasadené 2 vrtuľníky a 4 lietadlá. Pri požiaru neprišlo k usmrteniu ani k zraneniu osôb. Príčina požiaru nebola jednoznačne určená. Druhý požiar vznikol dňa 30. júla v katastrálnom území mesta Vysoké Tatry, na východnom okraji osady Tatranská Polianka. Požiarom bola zasiahnutá plocha 229 ha lesných porastov, z toho 27 ha kalamitou nepoškodených porastov a 202 ha kalamitnej plochy. Vyčíslená škoda bola 17 mil. Sk. Zdanlivý nepomer medzi vyčíslenou škodou a požiarom zasiahnutou plochou oproti požiaru na OZ Beňuš vyplýva z toho, že na tomto požiarisku bola kalamitná hmota vo veľkej miere spracovaná. Požiar bol zlikvidovaný 3. augusta. Pri likvidácii požiaru bolo nasadených 45 ks pozemnej hasičskej techniky a zasahovalo celkom 430 profesionálnych hasičov a viac ako 100 dobrovoľných hasičov, pracovníkov podieľajúcich sa na spracovaní kalamity a iných osôb. Na zásahu sa podie-

lali 4 vrtuľníky a 4 lietadlá. Pri zásahových prácach neprišlo k usmrteniu ani k vážnejšiemu poškodeniu zdravia zasahujúcich osôb. Príčina požiaru nebola jednoznačne zistená (BALKOVIČ 2006).



Obrázok 45. Ponechanie hmoty po kalamite pod hornou hranicou lesa v Pošová Mlynná, ML Brezno (Foto: Kunca)

6. PROBLÉMY S RIEŠENÍM KALAMITY

Ako závažný problém, ktorý už v roku 2004 začal komplikovať spracovanie polomov vo Vysokých Tatrách, ale aj v Nízkych Tatrách, sa ukázalo vybavovanie výnimiek zo zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny (KÖRNEROVÁ *a kol.* 2006). Ďalej to, že polomy v Nízkych Tatrách vznikli v ťažkých a v neprístupných terénoch, kde absentuje cestná sieť. So zreteľom na veľký rozsah vetrových polomov, ktorých spracovanie bude trvať pomerne dlho, hrozí tu nebezpečenstvo premnoženia podkôrneho hmyzu. Najnepriaznivejšia situácia v tomto smere je v smrekových porastoch vo Vysokých Tatrách. Tu už v roku 2002 vznikla vetrová kalamita v rozsahu 117 tis. m³ dreva. Pritom veľkú časť polomov nebolo možné včas spracovať v dôsledku neudelenia výnimiek podľa zákona č. 543/2002 Z. z. Najmä preto došlo k premnoženiu podkôrneho hmyzu (k 1. 10. 2004 sa tu evidovalo 73 tis. m³ podkôrnikmi napadnutého dreva).

7. POMOČ EURÓPSKEJ ÚNIE

Fond solidarity Európskej únie (ďalej len „FSEÚ“) je nástroj, ktorého cieľom je prispievať štátom postihnutým prírodnou katastrofou veľkých rozmerov na nápravu vzniknutých škôd. Bezprostredným impulzom pre jeho vznik boli povodne z roku 2002, ktoré zasiahli celú strednú Európu. Fond solidarity bol oficiálne založený nariadením Rady (ES) č. 2012/2002.

Slovenská republika podala žiadosť o prostriedky z tohto fondu 24. januára 2005 listom predsedu vlády SR M. Dzurindu s pripojenou žiadosťou o podporu z FSEÚ na riešenie dôsledkov prírodnej katastrofy, ktorá postihla Vysoké Tatry v novembri 2004.



Európska komisia vyčíslila konečnú čiastku na 194 966 211 eur, čo pri kurze 44,57 Sk/eur ide o 8 689 704 089 Sk (tab. 9) a pridela Slovenskej republike sumu 5 667 578 eur. Keďže presná čiastka v Slovenských korunách bola známa vzhľadom na aktuálny výmenný kurz až v deň prevodu prostriedkov na Slovensko, pracovná skupina pripravila rozdelenie sumy 215 000 000 Sk s predpokladom, že kurzový rozdiel bude znášať najväčší príjemca, ktorým je Ministerstvo pôdohospodárstva (uznesenie vlády SR č. 1035/2005 z 21. 12. 2005).

Ministerstvo pôdohospodárstva SR prerozdelenie sumy 87 170 858 Sk na vyčistenie oblastí postihnutých kalamitou (tab. 10) a na obnovu infraštruktúry (tab. 11). Finančné prostriedky boli pridelené štátnym subjektom a neštátnym subjektom.

Obrázok 46. Pohľad do porastov z cesty smerom na Čertovicu, kde sa výrazne prejavil zvýšený počet lapačov, ktoré mohli neštátne subjekty inštalovať vďaka pomoci z Fondu solidarity (Foto: Zúbrik)

Tabuľka 9. Škody po kalamite z 19. 11. 2004 v jednotlivých rezortoch a pridelené prostriedky (uznesenie vlády SR č. 1035)

Rezort	Vyčíslená škoda		Pridelené prostriedky		Kompenzácia vyčíslených škôd [%]
	Sk	%	Sk	%	
MDPT SR	590 601 186	6,80	47 639 458	22,16	8,07
MH SR	170 627 352	1,96	3 346 145	1,56	1,96
MO SR	4 622 632	0,05	0	0,00	0,00
MP SR	5 942 623 807	68,39	87 170 858	40,54	1,47
MŠ SR	15 210 000	0,18	0	0,00	0,00
MV SR	29 896 353	0,34	2 393 207	1,11	8,01
MZ SR	55 485 859	0,64	3 576 697	1,66	6,45
MŽP SR	1 880 636 900	21,64	70 873 634	32,96	3,77
Spolu	8 689 704 089	100,00	215 000 000	100,00	2,47

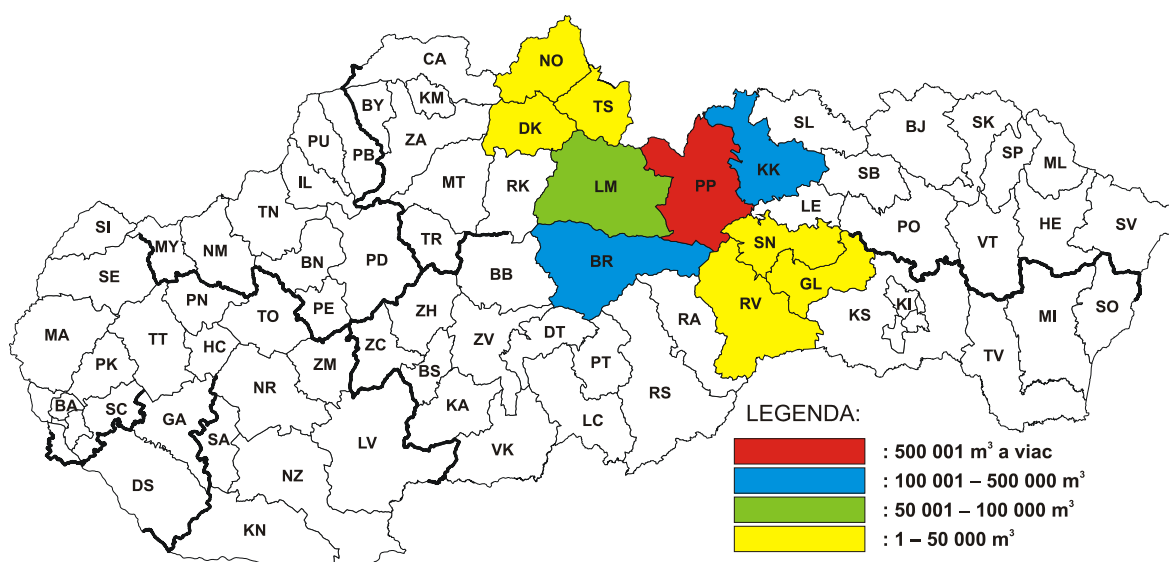
Lesnícky výskumný ústav Zvolen 10 mil. (tab. 10) rozdelili pre 106 neštátnych subjektov, ktoré ku koncu augusta 2005 nahlásili štátnej správe na úseku lesného hospodárstva výšku tejto kalamity v objeme spolu 1 139 538 m³ (obr. 46). Finančné prostriedky boli účelovo viazané na ochranu porastov proti podkôrnemu hmyzu. LVÚ Zvolen nakúpil 8 376 ks lapačov a 16 740 ks feromónových odparníkov a tento materiál odovzdal k 31. 3. 2006 priamo dotknutým subjektom.

Tabulka 10. Rozdelenie finančných prostriedkov z MP SR určených na vyčistenie kalamitných oblastí

Subjekt	Suma [Sk]
Štátne lesy TANAP	36 534 000
PS Bývalí urbárialisti obce Východná	462 000
PS urbár Štrba	1 783 000
Urbárske PS Mengusovce	890 000
Združenie býv. urb. Gerlachov PS	1 673 000
PS urbárialistov Batizovce	394 000
Urbárske PS Hybe	437 000
Mestský podnik Spišská Belá, s. r. o.	770 000
Mestské lesy s.r.o.Poprad	100 000
Mesto Kežmarok	7 666 000
Mesto Vysoké Tatry	8 000 000
LVÚ Zvolen	10 000 000
Spolu	68 709 000

Tabulka 11. Rozdelenie finančných prostriedkov z MP SR určených na obnovu infraštruktúry

Subjekt	Suma [Sk]
Lesy SR, š. p., Banská Bystrica	18 462 000
Oravská Polhora	4 008 000
Mútne	1 320 000
Závadka	1 520 000
Pohorelá	2 080 000
Polomka	2 000 000
Telgárt	640 000
Beňuš	320 000
Šumiac	1 600 000
Čierny Balog	3 718 000
Pohronská Polhora	616 000
Vyšná Boca	480 000
Východná	160 000



Obrázok 47. Obvodné lesné úrady, ktoré dostali lapače a odparníky z Fondu solidarity EÚ a objem kalamitnej hmoty v okresoch týchto OLÚ



Obrázok 48. Odovzdávanie lapačov a odparníkov v Poprade dňa 12. 4. 2006

8. ZČVER

Každá väčšia živelná pohroma (kalamita) by sa mala podrobne analyzovať. Ide najmä o zistenie príčin a podmienok jej vzniku. Ďalej o zhodnotenie jej ekologických a ekonomických dôsledkov (nielen na lesné hospodárstvo, ale aj na iné odvetvia, životné prostredie a krajinu). Konečným výstupom z tejto analýzy by malo byť poučenie pre budúcnosť, ako aj konkrétne návrhy opatrení na zvýšenie statickej a ekologickej stability lesných porastov, ktoré treba realizovať v praxi (KONÓPKA, KONÓPKA 2005b).

Cieľom tejto publikácie bolo zhrnúť niektoré odpublikované informácie týkajúce sa vetrovej kalamity z 19. 11. 2004. Hlavná pozornosť sa venovala príčinám vzniku kalamít, dôsledkom na prírodné prostredie a opatrenia proti následným kalamitám sekundárnych škodcov, najmä podkôrneho hmyzu v roku 2005.

9. POĎAKOVANIE

Autori publikácie ďakujú Ing. Milanovi Koreňovi, CSc. z Výskumnej stanice ŠL TANAPu Ing. Jánovi Slivinskému zo ŠL TANAPu, Ochranný obvod Tatranská Javorina a Ing. Jánovi Kovalčíkovi, CSc., z Lesov SR, š. p., za pripomienky k rukopisu a prístup k fotografickému materiálu.

10. LITERATŮRA

BALKOVIČ, J., 2006: Informácia o priebehu odstraňovania následkov živelnj pohromy a o postupe prác pri obnove území postihnutých živelnou pohromou. Uznesenie vlády č. 112 z 8. februára 2006.

BRUCHÁNIK, R., KOVALČÍK, J., ŠTEFÁNIK, J., ŠVANČARA, J., 2005: Škody spôsobené kalamitou v Lesoch SR, š. p. a ich ostraňovanie. In KUNCA, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005, Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 28.–29. 4. 2005, p. 56–62.

- ČERMÁK, V., 1966: Vyhodnotenie vetrovej pohromy z roku 1964 na Slovensku. (Výskumná správa). Zvolen, VÚLH, 98 pp.
- ĎURSKÝ, J., 2005: Vetrová kalamita z 19. 11. 2004 – dôsledky a riešenie. *In* KUNCA, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005, Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 28.–29. 4.2 005, p. 37–45.
- HATJAR, A., 1965: K novembrovej vetrovej kalamite. *Les*, 11(6): 169–172.
- JAMNICKÝ, J., CHOLVADT, V., 1987: Veľká vetrová kalamita vo Vysokých Tatrách roku 1915. *In* Zborník Lesníckeho, drevárskeho a poľovníckeho múzea v Antole, č. 14, p. 211–221.
- KONČEK, M. *a kol.*, 1974: Klíma Tatier. Bratislava, Veda, Vydavateľstvo SAV, 855 pp.
- KONÓPKA, B., 2006: Poznatky a ponaučenia z vetrovej kalamity vo Vysokých Tatrách. *In* KUNCA, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2006, Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 6–7. 4. 2006, p. 64–71.
- KONÓPKA, J., 1980: Rozbor vetrovej kalamity na Slovensku v roku 1976. *Lesn. Čas.*, 26(1): 13–27.
- KONÓPKA, J., KONÓPKA, B., 2005a: Ako znížiť riziko vzniku vetrových polomov v TANAPE. *Slovenské lesokruhy*, 4: 11–15.
- KONÓPKA, J., KONÓPKA, B., 2005b: Živelné pohromy, ich príčiny a dôsledky. *In* KUNCA, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005, Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 28.–29. 4. 2005, p. 26–36.
- KOREŇ, M., 2005a: Čo sa stalo 19. novembra 2004 v tatranskej oblasti? *Tatry – mimoriadne vydanie*, 44, p. 4–7.
- KOREŇ, M., 2005b: Kalamita v lesoch TANAPu – príčiny, následky, východiská. *In* KUNCA, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005, Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 28.–29. 4. 2005, p. 46–55.
- KÖRNEROVÁ *a kol.*, 2006: Sympóziu o Tatrách. A–Projekt, 107 pp.
- KUNCA, A. *a kol.*, 2005: Výskyt škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska za rok 2004 a ich prognóza na rok 2005. Zvolen, Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 92 pp.
- KUNCA, A. *a kol.*, 2006a: Lesnícka ochrannárska služba. Správa za účelovú úlohu riešenú v roku 2005 v rámci kontraktu, ktorý bol uzavretý medzi MP SR a LVÚ Zvolen, 31 pp.
- KUNCA, A. *a kol.*, 2006b: Problémy ochrany lesa v roku 2005 a prognóza na rok 2006. *In* Kunca, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2006, Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 6.–7. 4. 2006, p. 12–18.
- KUNCA, A. *a kol.*, 2006c: Výskyt škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska za rok 2005 a ich prognóza na rok 2006. Zvolen, Národné lesnícke centrum, 89 pp.
- MAZÚR, E., LUKNIŠ, M., 1980: Geomorfologické jednotky. 1 : 500 000. Atlas Slovenskej socialistickej republiky. Bratislava.
- MIKA, L., 2006: Skúsenosti ŠOP SR pri riešení spracovávaní kalamitnej hmoty v chránených územiach a stratégia pre rok 2006 aj v návaznosti na zákon č. 326/2005 Z. z. o lesoch. *In* KUNCA, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2006, Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 6.–7. 4. 2006, p. 41–44.
- MINDÁŠ, J., 2005: Klimatické zhodnotenie priebehu počasia na Slovensku v roku 2004. *In* KUNCA, A. *a kol.* (Ed): Výskyt škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska za rok 2004 a ich prognóza na rok 2005. Zvolen, Lesnícky výskumný ústav Zvolen, p. 5–9.
- NOŽIČKA, J., 1957: Přehled vývoje našich lesů. Praha, SZN, 459 pp.

- OLAJEC, I., KOVALČÍK, J., 2006: Zabezpečenie ochrany Lesov SR, š. p., Banská Bystrica v priebehu a po spracovaní smršťovej kalamity z 19. 11. 2004. *In* KUNCA, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2006, Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 6.–7. 4. 2006, p. 30–33.
- Uznesenie vlády SR č. 1035 z 21. 12. 2005 Postupy a mechanizmus implementácie finančných prostriedkov Fondu solidarity Európskej únie a rozdelenie nenávratného finančného príspevku s pripomienkou prijatou na rokovaní vlády.
- VINCENT, G., 1933: Topografie lesů v Československé republice. Část první. Vysoké Tatry. *In* Sbor. výzkumných ústavů zemědělských ČSR, zv. 113, 146 pp.
- ZŮBRIK, M. a kol., 2005a: Stratégia boja proti hmyzím škodcom v lesných porastoch postihnutých veternou smršťou zo dňa 19. novembra 2004, Zvolen, LVÚ Zvolen, 7 pp.
- ZŮBRIK, M. a kol., 2005b: Projekt ochrany lesa na území ŠL TANAPu po vetrovej kalamite zo dňa 19. 11. 2004 - realizačný projekt pre rok 2005. Zvolen, LVÚ Zvolen, 85 pp.
- ZŮBRIK, M. a kol., 2005c: Projekt ochrany lesa na území ŠL TANAPu po vetrovej kalamite zo dňa 19. 11. 2004 – nešťátne subjekty – realizačný projekt. LVÚ Zvolen, 68 pp.
- ZŮBRIK, M. a kol., 2005d: Projekt ochrany lesa na území ŠL TANAPu po vetrovej kalamite zo dňa 19. 11. 2004 – aktualizácia a situačná správa k 15. 7. 2005. LVÚ Zvolen, 50 pp.
- ZŮBRIK, M. a kol., 2005e: Riziká premnoženia podkôrneho hmyzu a stratégia ochrany proti nemu na kalamitiskách. *In* KUNCA, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005. Zborník referátov z medzinárodného seminára, Banská Štiavnica, 28.–29. 4. 2005, p. 90–101.
- ZŮBRIK, M. a kol., 2006a: Projekt ochrany lesa – realizačný projekt pre rok 2006. Zvolen, Národné lesnícke centrum, 140 pp.
- ZŮBRIK, M. a kol., 2006b: Projekty ochrany lesa na územiach postihnutých vetrovou kalamitou veľkého rozsahu - druhý rok po kalamite. *In* KUNCA, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2006, Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 6.–7. 4. 2006, p. 25–58.