

KRÁTKODOBÁ PROGNÓZA OHROZENIA SMREKA OBYČAJNÉHO ŠKODLIVÝMI ČINITEĽMI V NAJRIZIKOVEJŠÍCH OBLASTIACH SLOVENSKA

SHORT-TERM PROGNOSIS OF NORWAY SPRUCE ENDANGERMENT BY HARMFUL AGENTS IN THE MOST RISKY AREAS OF SLOVAKIA

JOZEF KONÔPKA - BOHDAN KONÔPKA

Národné lesnícke centrum, Lesnícky výskumný ústav Zvolen

ABSTRACT

The paper summarizes information about forest damage development (specifically for Norway spruce) by harmful agents in the selected – most endangered areas of Slovakia (Kysuce and Orava, Tatry, Spiš, and Slovenské rudohorie). Regarding the previous forest damage short-term prognosis was established for the particular administrative units, i. e. districts. Salvage cuttings were used as an indicator of forest damage separately for abiotic agents, bark and wood borer insects, fungi and anthropic agents. Three scenarios were elaborated: optimistic, pessimistic and realistic for further development of salvage cuttings. A combination of extrapolation method and expert estimation were used for making up the prognosis. Then, yearly volume of salvage cuttings for 2008 - 2010 was predicted. The results should serve as one of base materials for preparing potential projects of forest conversions.

Kľúčové slová: krátkodobá prognóza, náhodné ťažby, smrek obyčajný, škodlivé činitele
Keywords: harmful agents, Norway spruce, salvage cutting, short-term prognosis

ÚVOD, PROBLEMATIKA A CIEĽ PRÁCE

Najväčšie problémy lesnému hospodárstvu na Slovensku dlhodobou spôsobujú škodlivé činitele (pozri napr. GRÉK et al. 1999, ZÚBRÍK et al. 2004, TURČÁNI, HLÁSNY 2007). Objem náhodných ťažieb, pri ktorých sa odstraňujú následky ich pôsobenia, v súčasnosti dosahuje dvoj až trojnásobok v porovnaní so situáciou v päťdesiatych rokoch minulého storočia. Preto sa prekračujú aj plánované ťažby dreva. Zdravotný stav smrekových porastov sa v ostatnom čase, najmä po vetrovej kalamite z roku 2004 mimoriadne zhoršil (KUNCA, ZÚBRÍK 2006).

Ministerstvo pôdohospodárstva SR informovalo o zdravotnom stave smrečín v druhej polovici minulého roku aj vládu SR. Vláda SR 21. novembra 2007 prijala uznesenia (č. 990/2007), v zmysle ktorých by sa situácia mala riešiť. Podľa neho ihneď sa musia realizovať tieto opatrenia:

- preventívne, ochranné a obranné proti podkôrnemu hmyzu (urýchlene spracovať drevo vhodné na vývoj a množenie podkôrneho hmyzu, dôsledne vykonávať kontrolu výskytu podkôrneho hmyzu, asanovať napadnuté drevo mechanicky a chemicky). Na územiach s 5. stupňom ochrany, v ktorých nebola povolená výnimka orgánu štátnej správy ochrany prírody a krajiny na vykonávanie ochranných opatrení, dôsledne vyžadovať ich realizáciu organizáciou ochrany prírody. Do doby spracovania napadnutých stromov nevykonávať úmyselnú ťažbu okrem prebierok do 50 rokov, v prípade ohrozenia väčšej výmery území biotickými škodcami aplikovať plošné obranné opatrenia (chemická asanácia),
- pri obnove porastov maximálne využívať pôvodné druhy drevín, zvyšovať zastúpenie listnatých drevín a komplexne realizovať ošetrovanie a ochranu mladých lesných porastov,

- zabezpečenie dostatočného množstva vhodného reprodukčného materiálu, ktoré treba použiť v rámci rekonštrukcií poškodených smrekových porastov.
Z dlhodobých opatrení treba uviesť:
- vypracovanie návrhov na zabránenie zhoršovania zdravotného stavu smrečín a na revitalizáciu a rekonštrukciu poškodených území,
- pravidelne monitorovanie vývoja zdravotného stavu smrečín a lokalizovanie realizácie navrhnutých opatrení,
- realizovanie preventívnych, ochranných a obranných opatrení proti podkôrnemu hmyzu,
- obnovu lesných porastov, dopestovanie dostatočného množstva sadeníc potrebných drevín,
- výchovu smrekových porastov v potrebnej intenzite na zvyšovanie ich statickej stability,
- maximálne využívanie finančných prostriedkov zo zdrojov EÚ na ozdravné opatrenia v smrečínach.

Východiskom riešenia je zhodnotenie súčasnej situácie v poškodzovaní lesných porastov so zameraním na drevinu smrek, čiže vymedzenie oblastí s najväčším ohrozením a vypracovanie scenárov na najbližšie obdobie (krátkodobá prognóza). Na základe doterajších poznatkov sa ako najviac ohrozené stanovili štyri oblasti: 1 - Kysuce a Orava, 2 - Tatry, 3 - Spiš, 4 - Slovenské rudohorie (HLÁSNY et al. 2008). Lokalizácia oblastí sa uvádza na mape 1. Názvy týchto oblastí sú výsledkom určitého zovšeobecnenia regiónu, t.j. nekoincidujú úplne presne s hranicami orografických celkov alebo historických názvov regiónov. Ich hranice sa vytvorili tak, aby vytvárali ucelené územia príslušných okresov (zoznamy okresov sa uvádzajú v časti „Výsledky“). Hlavné do týchto oblastí sa má sústrediť ďalšie riešenie problematiky, ako aj realizácia opatrení na zmiernenie pôsobenia škodlivých činiteľov.

Cieľom tejto práce je zhromaždiť informácie o doterajšom vývoji poškodzovania lesov (drevo smrek) škodlivými činiteľmi, resp. ich súborom vo vytypovaných štyroch oblastiach a vypracovať jeho prognózu na roky 2008 - 2010. Práca má slúžiť ako jeden z podkladov pre ďalšie riešenie problematiky, najmä tvorbu projektov revitalizácie smrečín na Slovensku.



Mapa 1.

Lokalizácia vybraných oblastí na Slovensku (vytíeňované pozadie zobrazuje lesnú plochu)

Localization of chosen areas in Slovakia (shaded background shows forest plot)

METODIKA A MATERIÁL

Ako podklady na spracovanie prognózy ohrozenia smreka škodlivými činiteľmi sa použili informácie o náhodných ťažbách, ktoré sa získali z hlásení L 116 (Hlásenie o škodlivých činiteľoch za rok...). Tieto sa prebrali z elaborátov Lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici, ktorá ich od roku 1996 spracúva podľa okresov. Náhodné ťažby dreva špecificky pre smrek sa agregovali podľa okresov, jednotlivých rokov (1996 - 2007) a štyroch súborov škodlivých činiteľov: abiotické činitele, podkôrny a drevokazný hmyz, huby, antropogénne činitele, ako aj spolu za všetky škodlivé činitele.

Vytvorené časové rady sa znázornili graficky a tendencie sa znázornili trendovými čiarami odvodenými prostredníctvom najjednoduchšieho modelu, t.j. lineárnym vyrovnáním. V nadväznosti na rozbor doterajšieho vývoja objemu náhodných ťažieb, vývojovú tendenciu a aritmetické priemery v jednotlivých časových obdobiach sa pre súbory škodlivých činiteľov navrhli kritéria na zostavenie scenárov ďalšieho vývoja, konkrétne na roky 2008 - 2010. Išlo o tri varianty: optimistický, pesimistický a realistický scenár, pritom sa tieto vypracovali podľa jednotlivých škodlivých činiteľov:

- Abiotické činitele: optimistický scenár – priemerná náhodná ťažba za roky 1996 - 2002 (obdobie, keď objem náhodnej ťažby bol vo väčšine prípadov relatívne nízky), pesimistický – priemerná náhodná ťažba za roky 2003 - 2007 (obdobie, keď objem náhodnej ťažby bol vo väčšine prípadov vysoký), realistický – priemerná náhodná ťažba za roky 1996 - 2007 (celé sledované obdobie).
- Podkôrny a drevokazný hmyz: optimistický scenár – priemerná náhodná ťažba za roky 2003 - 2007, pesimistický - objem náhod-

nej ťažby v roku 2010, ktorý vyšiel po extrapolácii trendovej čiary od roku 2003 do roku 2010, realistický - objem náhodnej ťažby v roku 2007.

- Drevokazné a patogénne huby: optimistický scenár – priemerná náhodná ťažba za roky 1996 - 2007, pesimistický – náhodná ťažba v roku s najvyšším objemom za celé sledované obdobie (1996 - 2007), realistický – priemerná náhodná ťažba za roky 2003 - 2007.
- Antropogénne činitele: optimistický scenár – náhodná ťažba v roku 2007, pesimistický – priemerná náhodná ťažba za roky 1996 - 2007, realistický – priemerná náhodná ťažba za roky 2003 - 2007.

Menšie korekcie v porovnaní s uvedenými kritériami bolo treba urobiť pri hubách a antropogénnych škodlivých činiteľoch v oblasti Slovenské rudohorie. Konkrétne pri hubách pre optimistický scenár - priemer náhodnej ťažby za roky 2003 - 2007, pre pesimistický - priemer náhodnej ťažby za roky 1996 - 2002, a pre realistický - priemer náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007. Pri antropogénnych škodlivých činiteľoch: pesimistický scenár – priemer náhodnej ťažby za roky 2003 - 2007, realistický scenár – priemer náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007. Logiku stanovenia kritérií jednotlivých scenárov najlepšie vidieť na obrázkoch podľa súborov škodlivých činiteľov. V podstate išlo o kombináciu extrapoláčnej prognostickej metódy a kvalifikovaného odhadu. Očakávané objemy náhodnej ťažby na roky 2008 - 2010 sa stanovili ako ročný priemer za uvedené tri roky.

Jednotlivé okresy sa zaradili do vytypovaných oblastí: 1 - Kysuce a Orava, 2 - Tatry, 3 - Spiš, 4 - Slovenské rudohorie. Dosažené výsledky sa uvádzajú podľa oblastí. Nakoniec sa uvádzajú výsledky spolu za všetky oblasti, vrátane vzájomného porovnania situácie v rámci uvádzaných oblastí. Pokiaľ ide o jednotlivé okresy, aj tu sa na vypracovanie scenárov použili uvedené kritéria. V niektorých prípadoch však bolo treba pristúpiť ku korekciám tak, aby najvyššie hodnoty náhodnej ťažby tvorili pesimistický, najnižšie optimistický a stredné (medzi pesimistickými a optimistickými) realistický scenár.

VÝSLEDKY

Prognóza podľa oblastí

Oblasť 1 - Kysuce a Orava

Patria sem okresy Bytča, Čadca, Dolný Kubín, Kysucké Nové Mesto, Námestovo, Považská Bystrica, Púchov, Tvrdošín a Žilina. Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevo smrek za roky 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010: optimistický, pesimistický a realistický scenár podľa súborov škodlivých činiteľov, ako aj spolu v oblasti Kysuce a Orava sa uvádza v tabuľke 1 a na obrázkoch 1a - 1e.

Z výsledkov vyplýva, že v rokoch 1996 - 2007 sa priemerne ročne realizovala náhodná ťažba v objeme 543 tis. m³. Najviac (40 %) pripadalo na abiotické činitele, potom na podkôrny a drevokazný hmyz (37 %), huby (18 %) a antropogénne škodlivé činitele (5 %). V rokoch 1996 - 2002 bola situácia oveľa priaznivejšia ako v nasledujúcom období. Priemerne ročne sa celkovo realizovala náhodná ťažba v objeme 309 tis. m³. Naproti tomu v rokoch 2003 - 2007 to už bolo priemerne ročne 871 tis. m³. Na náraste náhodnej ťažby sa podieľali prevažne abiotické činitele, najmä vetrová kalamita v decembri 2004, snehové polomy zo zimného obdobia 2005/2006 a taktiež od roku 2004 podkôrny a drevokazný hmyz ako aj hubové choroby. Na prvé miesto sa postupne dostáva podkôrny a drevokazný hmyz. Podľa realistického scenára náhodná ťažba v rokoch 2008 - 2010 bude predsta-

vovať priemerne ročne 1 049 tis. m³, z čoho až 58 % bude pripadať na podkôrny a drevokazný hmyz. Približne 20 % sa budú podieľať abiotické činitele a huby. Podľa pesimistického scenára je objem náhodnej ťažby vyšší o 48 % a podľa optimistického nižší o 38 %.

Z uvedenej tabuľky, ako aj obrázkov vidieť, že objem celkovej realizovanej ťažby od roku 1996 ma stúpajúcu tendenciu. Pri všetkých súboroch škodlivých činiteľov sa zaznamenáva stúpajúca tendencia s výnimkou antropogénnych, kde objem náhodných ťažieb v závislosti na rokoch klesá.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007 v oblasti Kysuce, Orava podľa okresov a súborov škodlivých činiteľov sa uvádza na obrázku 1f. Prognózovaný ročný objem náhodnej ťažby za roky 2008 - 2010 v tejto oblasti podľa okresov a súborov škodlivých činiteľov – realistický scenár sa uvádza na obrázku 1g.

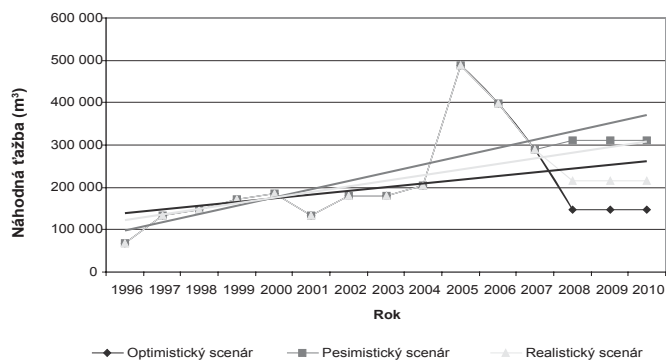
V rokoch 1996 - 2007 najnepriaznivejšia situácia bola v okrese Čadca, kde sa priemerne ročne realizovala náhodná ťažba v objeme 192 tis. m³ a potom Námestovo s 132 tis. m³. V okrese Čadca najviac pripadalo na huby (74 tis. m³), potom na podkôrny a drevokazný hmyz (60 tis. m³) a abiotické škodlivé činitele (50 tis. m³). V okrese Námestovo boli na prvom mieste abiotické činitele (66 tis. m³) a potom podkôrny a drevokazný hmyz (46 tis. m³). Nepriaznivá je taktiež prognóza na roky 2008 - 2010. Podľa realistického scenára sa ráta v okrese Čadca s priemernou ročnou náhodnou ťažbou v objeme 375 tis. m³, z čoho pripadne najviac na podkôrny a drevokazný hmyz (165 tis. m³), potom na huby (155 tis. m³) a na abiotické činitele (50 tis. m³). V okrese Námestovo sa ráta s priemernou ročnou náhodnou ťažbou v objeme 240 tis. m³, z čoho pravdepodobne najviac pripadne na podkôrny a drevokazný hmyz (152 tis. m³) a na abiotické činitele (66 tis. m³).

Tab. 1.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v rokoch 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010 (optimistický, pesimistický a realistický scenár) podľa škodlivých činiteľov a spolu v oblasti Kysuce a Orava (tis. m³)

Development of realized incidental felling for spruce in 1996 - 2007, its prognosis for years 2008 - 2010 (optimistic, pessimistic and realistic scenarios) according to harmful agents in Kysuce and Orava regions (thous. m³)

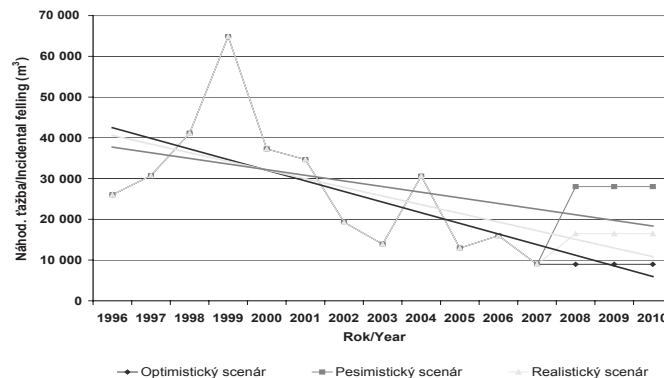
Rok/Year	Škodlivé činitele/Harmful agents				
Doterajší vývoj náhodnej ťažby/ Present development of incidental felling	abiotické/ abiotic	hmyz/ insect	huby/ fungi	antropogénne/ anthropic	Spolu/ Totally
1996	69	178	8	26	281
1997	135	102	6	31	273
1998	147	112	11	41	311
1999	172	137	18	65	392
2000	186	80	29	37	332
2001	134	67	35	35	271
2002	181	54	49	19	303
2003	180	99	112	14	405
2004	206	290	228	31	754
2005	488	311	192	13	1 003
2006	397	376	283	16	1 073
2007	288	613	211	9	1 120
Optimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/Optimistic scenario – annual average of incidental felling					
2008 - 2010	146	398	98	9	651
Pesimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/Pessimistic scenario – annual average of incidental felling					
2008 - 2010	312	930	283	28	1 553
Realistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/Realistic scenario – annual average of incidental felling					
2008 - 2010	215	613	205	16	1 049



Obr. 1a.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia abiotických škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Kysuce a Orava

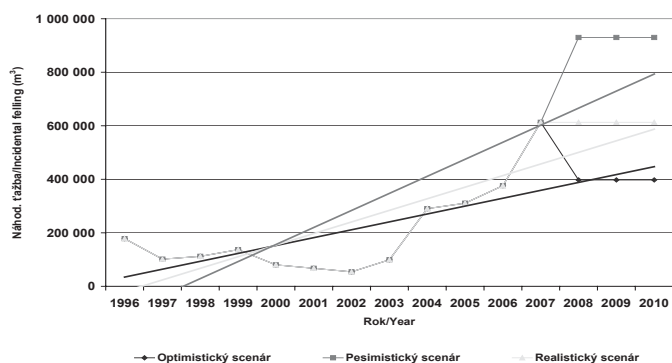
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of abiotic harmful agents in 1996 - 2007 (see legend below axis x) (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 in Kysuce and Orava regions



Obr. 1d.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia antropogénnych činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Kysuce a Orava

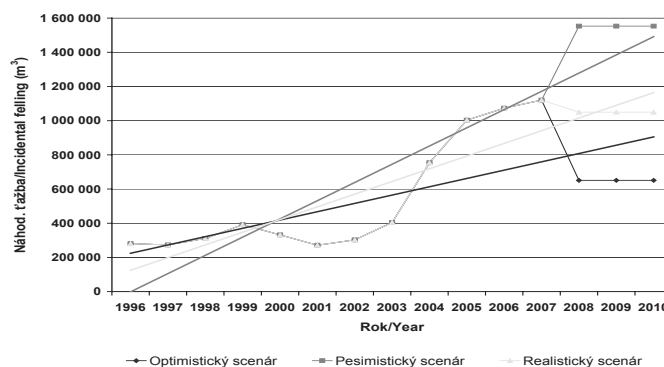
Development of realized incidental felling for spruce due to anthropic agents in 1996 - 2007 (see legend below axis x) (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 in Kysuce and Orava regions



Obr. 1b.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia podkôrneho a drevokazného hmyzu v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Kysuce a Orava

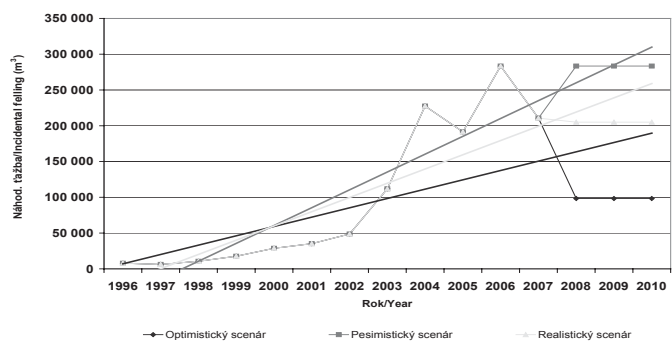
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of cambiphagous and wood-destroying insect in 1996 - 2007 (see legend below axis x) (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 in Kysuce and Orava regions



Obr. 1e.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia všetkých škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Kysuce a Orava

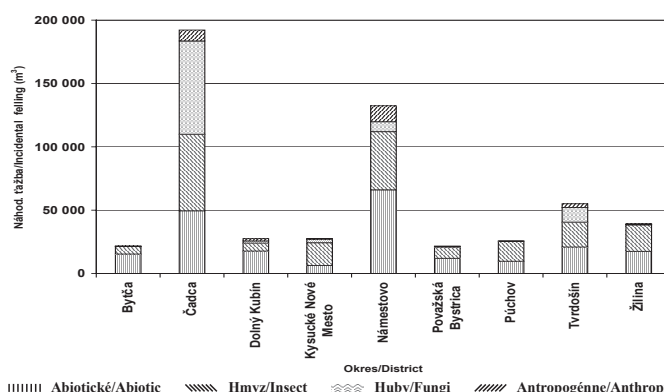
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of all harmful agents in 1996 - 2007 (see legend below axis x) (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 in Kysuce and Orava regions



Obr. 1c.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia húb v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Kysuce a Orava

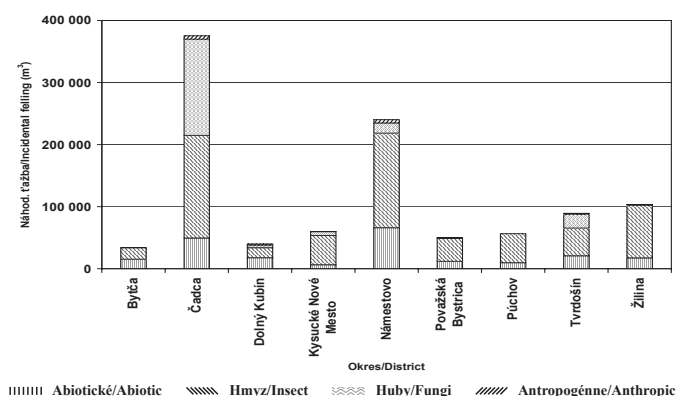
Development of realized incidental felling for spruce due to fungal impact in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in Kysuce and Orava regions



Obr. 1f.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007 v oblasti Kysuce a Orava podľa okresov a škodlivých činiteľov

Average annual volume of incidental felling for 1996 - 2007 in Kysuce and Orava regions according to districts and harmful agents



Obr. 1g.

Prognózaný ročný objem náhodnej ťažby na roky 2008 - 2010 v oblasti Kysuce a Orava, realistický scenár podľa okresov a škodlivých činiteľov

Prognosticated annual volume of incidental felling for 2008 - 2010 in Kysuce and Orava regions, realistic scenario according to districts and harmful agents

Oblasť 2 - Tatry

Do tejto oblasti patria okresy Banská Bystrica, Brezno, Liptovský Mikuláš, Martin, Poprad, Ružomberok a Turčianske Teplice. Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek za roky 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010: optimistický, pesimistický a realistický scenár podľa škodlivých činiteľov, ako aj spolu v oblasti Tatry sa uvádza v tabuľke 2 a na obrázkoch 2a - 2e. Z výsledkov vyplýva, že v rokoch 1996 - 2007 sa priemerne ročne realizovala náhodná ťažba v objeme 1 019 tis. m³. Najviac pripadalo na abiotické činitele (77 %), podkôrny a drevokazný hmyz (19 %), antropogénne škodlivé činitele (3 %) a na huby (1 %).

V rokoch 1996 - 2002 bola situácia oveľa priaznivejšia ako v nasledujúcom období. Priemerne ročne sa realizovala náhodná ťažba v objeme 605 tis. m³. Naproti tomu v rokoch 2003 - 2007 to už bolo priemerne ročne 1 599 tis. m³. Zo škodlivých činiteľov zostali na prvom mieste abiotické činitele. Situáciu najviac ovplyvnila vetrová kalamita z novembra 2004. Zvýšil sa podiel náhodnej ťažby pripadajúci na podkôrny a drevokazný hmyz (21 %). Nepriaznivá situácia bola najmä v roku 2007. Podľa realistického scenára náhodná ťažba v rokoch 2008 - 2010 bude predstavovať 1 602 tis. m³, z toho približne 49 % bude pripadať na podkôrny a drevokazný hmyz a na abiotické činitele. Podľa pesimistického scenára je objem náhodnej ťažby vyšší o 50 % a podľa optimistického nižší taktiež približne o 50 %.

Z uvedenej tabuľky, ako aj obrázkov vidieť, že objem celkovej realizovanej ťažby od roku 1996 má stúpajúcu tendenciu. Pri všetkých súboroch škodlivých činiteľov sa zaznamenáva stúpajúca tendencia s výnimkou antropogénnych, kde objem náhodných ťažieb v závislosti na rokoch klesá.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007 v oblasti Tatry podľa okresov a škodlivých činiteľov sa uvádza na obrázku 2f. Prognózaný ročný objem náhodnej ťažby za roky 2008 - 2010 v oblasti Tatry podľa okresov a škodlivých činiteľov – realistický scenár sa uvádza na obrázku 2g.

V rokoch 1996 - 2007 najnepriaznivejšia situácia bola v okrese Poprad, kde sa priemerne ročne realizovala náhodná ťažba v objeme 447 tis. m³ a potom Brezno s 326 tis. m³. V okrese Poprad najviac pripadalo na abiotické činitele (304 tis. m³), potom na podkôrny a drevo-

kazný (131 tis. m³). V okrese Brezno vysoko prevažovali abiotické činitele (288 tis. m³), potom bol podkôrny a drevokazný hmyz (27 tis. m³). Nepriaznivá je prognóza na roky 2008 - 2010. Podľa realistického scenára sa ráta v okrese Poprad s priemernou ročnou náhodnou ťažbou v objeme 748 tis. m³, z čoho prípadne najviac na podkôrny a drevokazný hmyz (433 tis. m³), potom na abiotické činitele (304 tis. m³). V okrese Brezno sa ráta s priemernou ročnou náhodnou ťažbou v objeme 481 tis. m³, najviac prípadne na abiotické činitele (288 tis. m³) a na podkôrny a drevokazný hmyz (182 tis. m³).

Oblasť 3 - Spiš

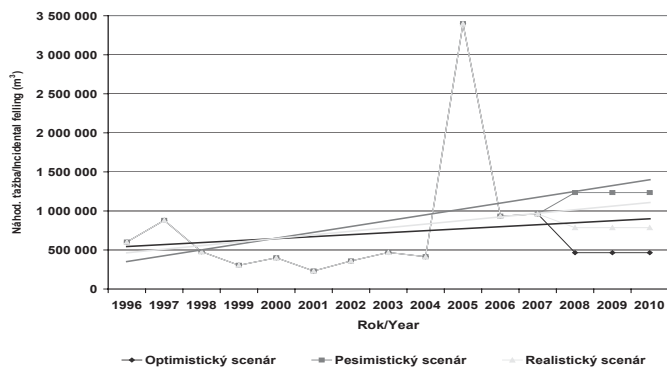
Patria sem okresy Gelnica, Kežmarok, Levoča, Spišská Nová Ves a Stará Ľubovňa. Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek za roky 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010: optimistický, pesimistický a realistický scenár podľa škodlivých činiteľov, ako aj spolu v tejto oblasti sa uvádza v tabuľke 3 a na obrázkoch 3a - 3e.

Z výsledkov vyplýva, že v rokoch 1996 - 2007 sa priemerne ročne realizovala náhodná ťažba v objeme 484 tis. m³. Najviac pripadalo na abiotické činitele (35 %), antropogénne škodlivé činitele (31 %),

Tab. 2.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek (tis. m³) v rokoch 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010 (optimistický, pesimistický a realistický scenár) podľa škodlivých činiteľov a spolu v oblasti Tatry Development of realized incidental felling for spruce (thous. m³) in 1996 - 2007, its prognosis for years 2008 - 2010 (optimistic, pessimistic and realistic scenarios) according to harmful agents and totally in the Tatras area

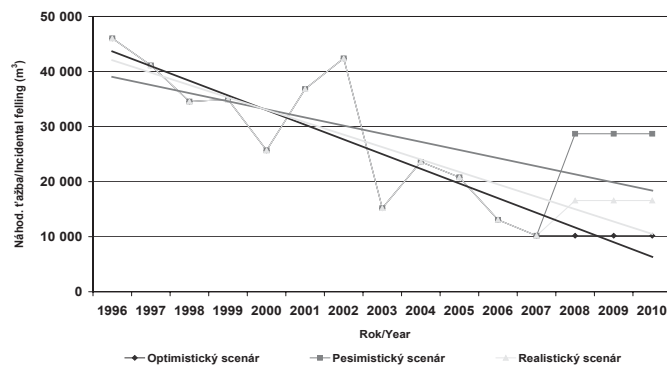
Rok/Year	Škodlivé činitele/Harmful agents				Spolu/Totally
	abiotické/ abiotic	hmyz/ insect	huby/ fungi	antropogénne/ anthropic	
	Doterajší vývoj náhodnej ťažby/ Present development of incidental felling				
1996	602	151	14	46	813
1997	880	120	4	41	1 046
1998	478	105	2	35	621
1999	304	102	2	35	444
2000	400	67	1	26	494
2001	231	76	4	37	348
2002	360	65	3	42	470
2003	468	75	3	15	562
2004	414	236	16	24	690
2005	3 398	294	6	21	3 719
2006	934	297	9	13	1 252
2007	962	790	11	10	1 774
	Optimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/ Optimistic scenario – annual average of incidental felling				
2008 - 2010	465	339	6	10	820
	Pesimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/ Pessimistic scenario – annual average of incidental felling				
2008 - 2010	1 235	1 130	16	29	2 410
	Realistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/ Realistic scenario – annual average of incidental felling				
2008 - 2010	786	790	9	17	1 602



Obr. 2a.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia abiotických škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Tatry

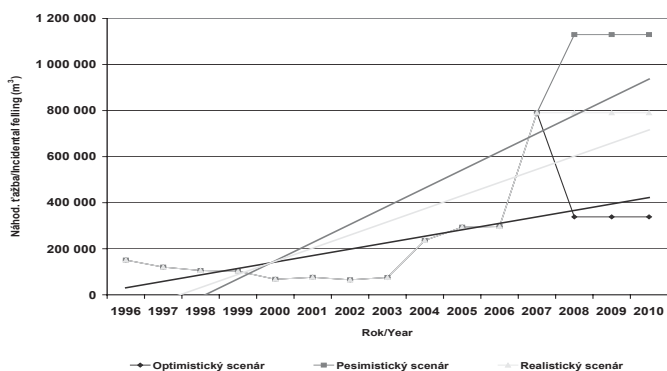
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of abiotic harmful agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Tatras area



Obr. 2d.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia antropogénnych činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Tatry

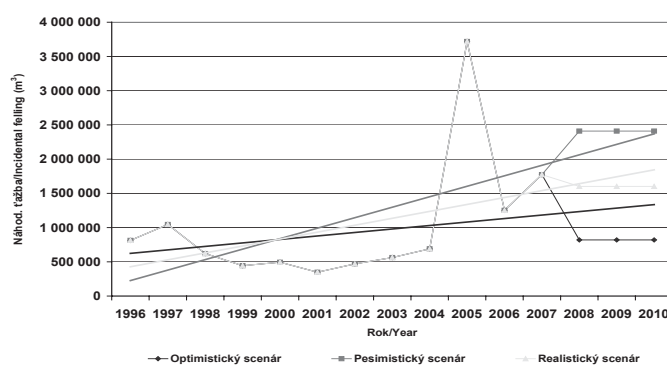
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of anthropic agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Tatras area



Obr. 2b.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia podkôrneho a drevokazného hmyzu v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Tatry

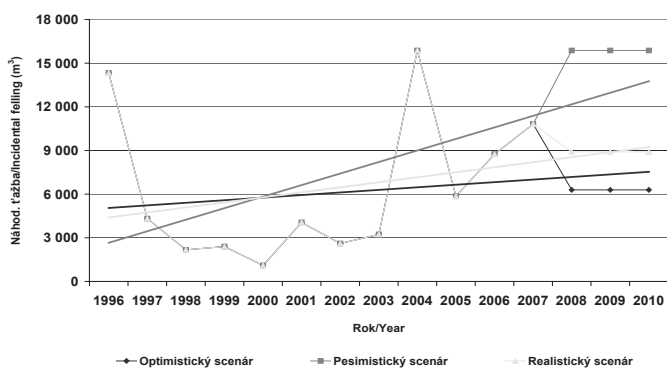
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of cambiphagous and wood-destroying insect in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Tatras area



Obr. 2e.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia všetkých škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Tatry

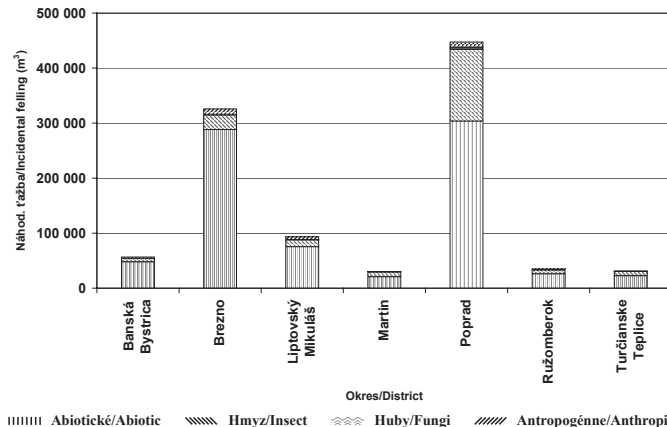
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of all harmful agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Tatras area



Obr. 2c.

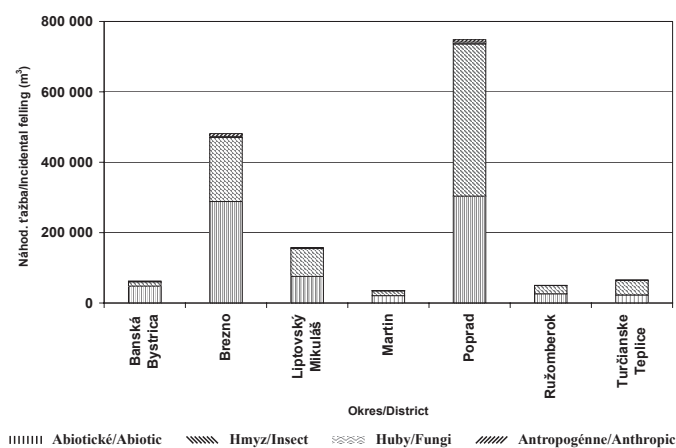
Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia húb v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Tatry

Development of realized incidental felling for spruce due to fungal impact in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Tatras area



Obr. 2f.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007 v oblasti Tatry podľa okresov a škodlivých činiteľov
Average annual volume of incidental felling for 1996 - 2007 in the Tatras area according to districts and harmful agents



Obr. 2g.

Prognózaný ročný objem náhodnej ťažby pre roky 2008 - 2010 v oblasti Tatry, realistický scenár podľa okresov a škodlivých činiteľov
 Prognosticated annual volume of incidental felling for 2008 - 2010 in the Tatras area, realistic scenario according to districts and harmful agents

podkôrny a drevokazný hmyz (30 %), a na huby (3 %). V rokoch 1996 - 2002 bola situácia o niečo priaznivejšia ako v nasledujúcich rokoch. Priemerne ročne sa realizovala náhodná ťažba v objeme 449 tis. m³. Naproti tomu v rokoch 2003 - 2007 bola situácia najhoršia, priemerne ročne 532 tis. m³. Zo škodlivých činiteľov zostali na prvom mieste abiotické činitele (vetrová kalamita z roku 2004). Zvýšil sa podiel náhodnej ťažby pripadajúci na podkôrny a drevokazný hmyz (31 %) a poklesol podiel pripadajúci na antropogénne škodlivé činitele (23 %). Podľa realistického scenára náhodná ťažba v rokoch 2008 - 2010 bude predstavovať priemerne ročne 599 tis. m³, z čoho 48 % spôsobí podkôrny a drevokazný hmyz, abiotické činitele 29 %, antropogénne činitele 20 % a huby 3 %. Podľa pesimistického scenára je objem náhodnej ťažby vyšší o 38 % a podľa optimistického nižší o 35 %.

Z uvedenej tabuľky, ako aj obrázkov vidieť, že objem celkovej realizovanej ťažby od roku 1996 má stúpajúcu tendenciu, okrem optimistického scenára, podľa ktorého sa nemení. Pri všetkých súboroch škodlivých činiteľov sa zaznamenáva stúpajúca tendencia, okrem antropogénnych, kde objem náhodných ťažieb v závislosti na rokoch pomerne prudko klesá.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby (m³) za roky 1996 - 2007 v oblasti Spiš podľa okresov a škodlivých činiteľov sa uvádza na obrázku 3f. Prognózaný ročný objem náhodnej ťažby (m³) za roky 2008 - 2010 v tejto oblasti podľa okresov a súborov škodlivých činiteľov sa uvádza na obrázku 3g.

V rokoch 1996 - 2007 najnepriaznivejšia situácia bola v okrese Kežmarok, kde sa priemerne ročne realizovala náhodná ťažba v objeme 182 tis. m³ a potom v Gelnici so 160 tis. m³ a Spišská Nová Ves so 101 tis. m³. V okrese Kežmarok najviac pripadalo na abiotické činitele (104 tis. m³), potom na podkôrny a drevokazný hmyz (52 tis. m³) a na antropogénne činitele (18 tis. m³). V okrese Gelnica boli na prvom mieste antropogénne činitele (93 tis. m³) a potom podkôrny a drevokazný hmyz (42 tis. m³), abiotické činitele (25 tis. m³). V okrese Spišská Nová Ves bol na prvom mieste podkôrny a drevokazný hmyz (44 tis. m³), potom antropogénne škodlivé činitele (28 tis. m³) a abiotické činitele (21 tis. m³). Nepriaznivá je prognóza na roky 2008 - 2010. Podľa realistického scenára sa ráta v okrese Kežmarok s priemernou ročnou náhodnou ťažbou v objeme 253 tis. m³,

z čoho pripadne najviac na podkôrny a drevokazný hmyz (123 tis. m³), potom na abiotické činitele (104 tis. m³) a na antropogénne činitele (18 tis. m³). V okrese Gelnica sa ráta s priemernou ročnou náhodnou ťažbou v objeme 186 tis. m³, z čoho najviac pripadne na podkôrny a drevokazný hmyz (83 tis. m³) a na antropogénne škodlivé činitele (78 tis. m³). V okrese Spišská Nová Ves sa predpokladá priemerný ročný objem náhodnej ťažby 119 tis. m³, z čoho má najviac zapríčiniť podkôrny a drevokazný hmyz (67 tis. m³), potom abiotické činitele (21 tis. m³), antropogénne činitele (16 tis. m³) a huby (15 tis. m³).

Oblasť 4 - Slovenské rudohorie

Patria sem okresy Detva, Košice okolie, Košice, Poltár, Prievidza, Revúca, Rimavská Sobota, Rožňava, Zvolen a Žiar nad Hronom. Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek za roky 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010: optimistický, pesimistický a realistický scenár podľa škodlivých činiteľov, ako aj spolu v oblasti Slovenské rudohoria sa uvádza v tabuľke 4 a na obrázkoch 4a - 4e.

Z výsledkov vyplýva, že v rokoch 1996 - 2007 sa priemerne ročne realizovala náhodná ťažba v objeme 271 tis. m³. Najviac, t.j. 51% pripadalo na abiotické činitele, a 45 % na podkôrny a drevokazný hmyz.

Tab. 3.

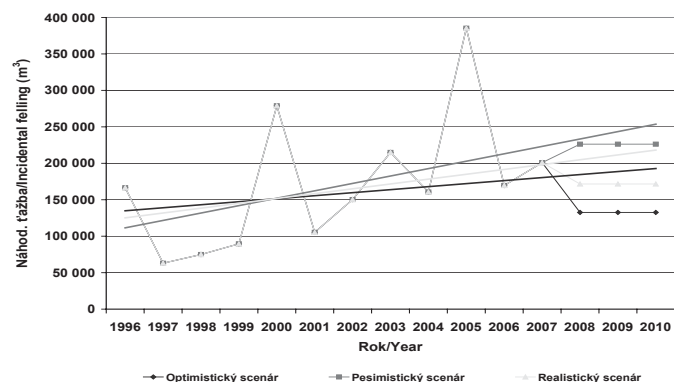
Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek (tis. m³) za roky 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010 (optimistický, pesimistický a realistický scenár) podľa súborov škodlivých činiteľov a spolu v oblasti Spiš

Development of realized incidental felling for spruce (thous. m³) in 1996 - 2007, its prognosis for years 2008 - 2010 (optimistic, pessimistic and realistic scenarios) according to harmful agents and totally in the Spiš area

Rok/Year	Škodlivé činitele/Harmful agents				
	abiotické/ abiotic	hmyz/ insect	huby/ fungi	antropogénne/ anthropic	Spolu/ Totally
	Doterajší vývoj náhodnej ťažby/ Present development of incidental felling				
1996	166	173	25	176	540
1997	63	185	5	180	433
1998	75	141	9	152	377
1999	90	92	24	130	336
2000	279	102	10	152	543
2001	105	136	15	191	447
2002	150	100	12	207	470
2003	215	103	13	140	472
2004	161	113	23	200	497
2005	385	124	26	73	608
2006	170	201	28	119	517
2007	201	288	2	73	565
	Optimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/ Optimistic scenario – annual average of incidental felling				
2008 - 2010	133	166	16	73	388
	Pesimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/ Pessimistic scenario – annual average of incidental felling				
2008 - 2010	226	420	28	149	824
	Realistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/ Realistic scenario - annual average of incidental felling				
2008 - 2010	172	288	19	121	599

V rokoch 1996 - 2002 bola situácia priaznivejšia ako v nasledujúcich rokoch. Priemerne ročne sa realizovala náhodná ťažba v objeme 197 tis. m³. Naproti tomu v rokoch 2003 - 2007 bola situácia najhoršia, priemerne ročne 375 tis. m³. Zo škodlivých činiteľov sa na prvé miesto dostal podkôrný a drevokazný hmyz (52 %), potom nasledovali abiotické činitele (45 %). Podľa realistického scenára náhodná ťažba v rokoch 2008 - 2010 bude predstavovať priemerne ročne 483 tis. m³, z toho 68 % bude pripadať na podkôrný a drevokazný hmyz a na abiotické činitele 29 %. Podľa pesimistického scenára je objem náhodnej ťažby vyšší o 37 % a podľa optimistického nižší o 34 %.

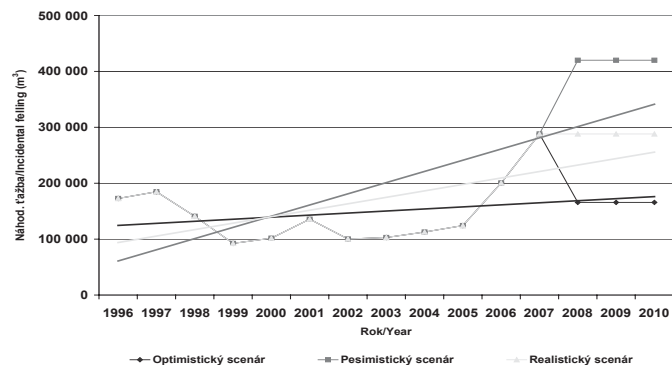
Z uvedenej tabuľky, ako aj obrázkov vidieť, že objem celkovej realizovanej náhodnej ťažby od roku 1996 má stúpajúcu tendenciu. Takto je to aj podľa jednotlivých súborov škodlivých činiteľov, okrem



Obr. 3a.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia abiotických škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Spiš

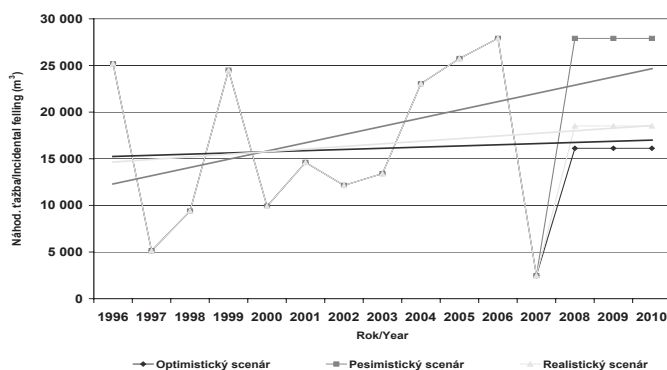
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of abiotic harmful agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Spiš area



Obr. 3b.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia podkôrneho a drevokazného hmyzu v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Spiš

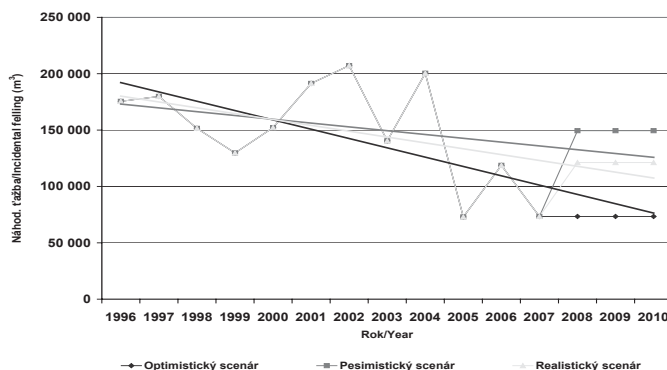
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of cambiohagous and wood-destroying insect in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Spiš area



Obr. 3c.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia húb v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Spiš

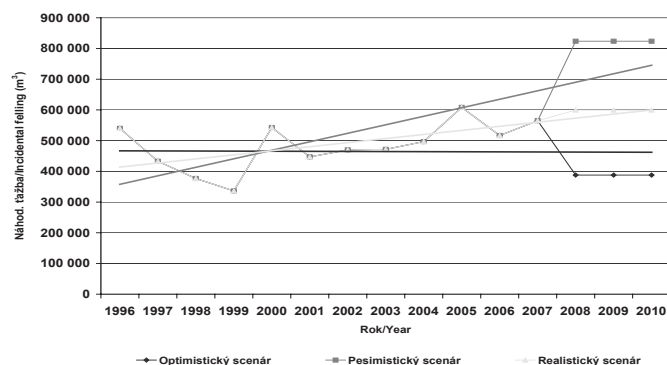
Development of realized incidental felling for spruce due to fungal impact in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Spiš area



Obr. 3d.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia antropogénnych činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Spiš

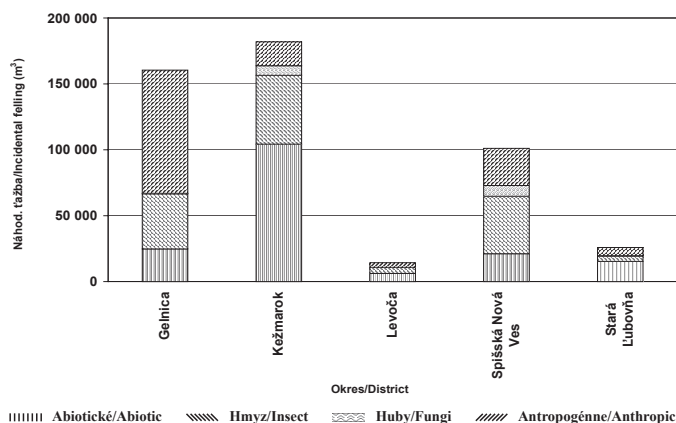
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of anthropic agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Spiš area



Obr. 3e.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia všetkých škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Spiš

Development of realized incidental felling for spruce due to impact of all harmful agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Spiš area



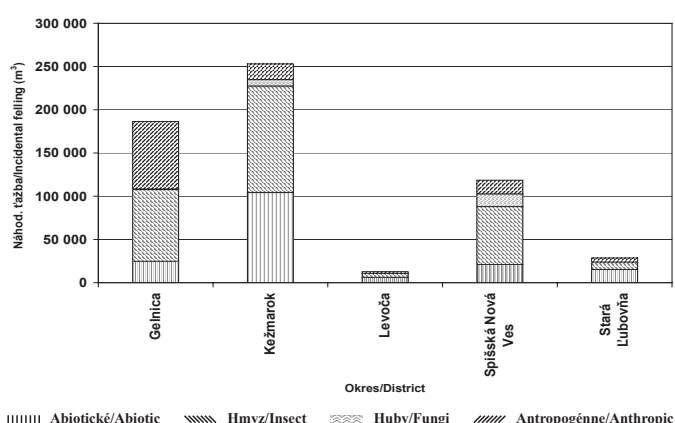
Obr. 3f.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007 v oblasti Spiš podľa okresov a škodlivých činiteľov

Average annual volume of incidental felling for 1996 - 2007 in the Spiš area according to districts and harmful agents

antropogenných, kde objem náhodnej ťažby klesá. Zvlášť výrazný nárast náhodnej ťažby je pri podkôrnom a drevokaznom hmyze. V tejto oblasti sú náhodné ťažby smreka podstatne nižšie v porovnaní s ostatnými tromi oblasťami. Súvisí to okrem iného s jeho podstatne nižším zastúpením v tejto oblasti.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007 v oblasti Slovenské rudohorie podľa okresov a súborov škodlivých činiteľov sa uvádza na obrázku 4f. Prognózovaný ročný objem



Obr. 3g.

Prognózovaný ročný objem náhodnej ťažby na roky 2008 - 2010 v oblasti Spiš podľa okresov a škodlivých činiteľov

Prognosticated annual volume of incidental felling for 2008 - 2010 in the Spiš area, realistic scenario according to districts and harmful agents

náhodnej ťažby za roky 2008 - 2010 v tejto oblasti podľa okresov a súborov škodlivých činiteľov – realistický scenár sa uvádza na obrázku 4g.

V rokoch 1996 - 2007 bola najnepriaznivejšia situácia v okrese Rožňava, kde sa priemerne ročne realizovala náhodná ťažba v objeme 94 tis. m³, potom Detva s 53 tis. m³, Rimavská Sobota s 35 tis. m³ a Revúca s 34 tis. m³. V okrese Rožňava najviac pripadalo na podkôrny a drevokazný hmyz (69 tis. m³), potom na abiotické

Tab. 4.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevenu smrek (tis. m³) v rokoch 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010 (optimistický, pesimistický a realistický scenár) podľa škodlivých činiteľov a spolu v oblasti Slovenské rudohorie

Development of realized incidental felling for spruce (thous. m³) in 1996 - 2007, its prognosis for years 2008 - 2010 (optimistic, pessimistic and realistic scenarios) according to harmful agents and totally in the Slovenské rudohorie Mts.

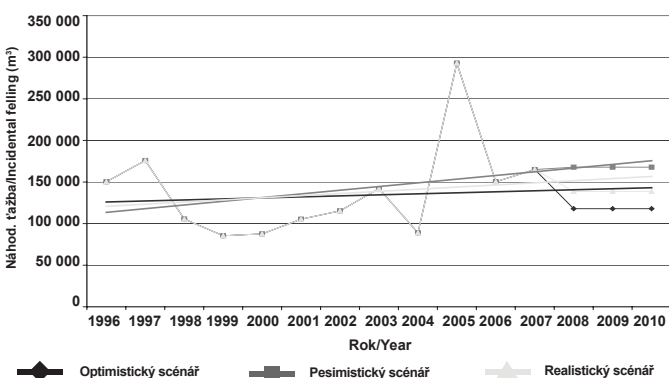
Rok/Year	Škodlivé činitele/Harmful agents				Spolu/Totally
	abiotické/abiotic	hmyz/insect	huby/fungi	antropogénne/anthropic	
Doterajší vývoj náhodnej ťažby/Present development of incidental felling					
1996	150	111	5	8	274
1997	176	91	5	4	275
1998	106	68	1	4	179
1999	85	53	1	9	148
2000	88	40	2	6	137
2001	105	47	3	5	160
2002	115	84	2	7	208
2003	142	101	0	5	248
2004	89	180	1	14	284
2005	293	108	1	20	422
2006	150	249	1	16	416
2007	165	334	1	4	504
Optimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/Optimistic scenario – annual average of incidental felling					
2008 - 2010	118	195	1	4	317
Pesimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/Pessimistic scenario – annual average of incidental felling					
2008 - 2010	168	480	3	12	662
Realistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/Realistic scenario – annual average of incidental felling					
2008 - 2010	139	334	2	8	483

činitele (21 tis. m³). V okrese Detva najviac pripadalo na abiotické činitele (46 tis. m³), potom na podkôrny a drevokazný hmyz (7 tis. m³). V okrese Rimavská Sobota bol na prvom mieste podkôrny a drevokazný hmyz (19 tis. m³) a potom abiotické činitele (15 tis. m³). V okrese Revúca opačne najprv abiotické činitele (21 tis. m³) a potom podkôrny a drevokazný hmyz (10 tis. m³). Podľa realistického scenára sa ráta v okrese Rožňava s priemernou ročnou náhodnou ťažbou v objeme 229 tis. m³, v okresoch Revúca a Rimavská Sobota 66 tis. m³. V okrese Rožňava bude na prvom mieste náhodná ťažba v dôsledku podkôrneho a drevokazného hmyzu (204 tis. m³) a potom abiotických činiteľov (21 tis. m³). V okresoch Revúca a Rimavská Sobota podkôrny a drevokazný hmyz (42 tis. a 50 tis. m³) a potom abiotické činitele (21 tis. a 15 tis. m³). V okrese Detva sa predpokladá priemerná ročná náhodná ťažba v objeme 53 tis. m³, z čoho najviac pripadne na abiotické činitele (46 tis. m³) a na podkôrny a drevokazný hmyz (7 tis. m³).

Prognóza spolu za všetky oblasti

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek za roky 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010: optimistický, pesimistický a realistický scenár za všetky štyri oblasti (Kysuce a Orava, Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie sa uvádza v tabuľke 5 a na obrázkoch 5a - 5e.

Z výsledkov vyplýva, že v rokoch 1996 - 2007 sa priemerne ročne realizovala náhodná ťažba v objeme 2 168 tis. m³. Najviac pripadalo na abiotické činitele (59 %), ďalej na podkôrny a drevokazný hmyz (25 %), antropogénne činitele (10 %) a na huby (5 %). V rokoch 1996 - 2002 bola situácia priaznivejšia ako v nasledujúcich rokoch. Priemerne ročne sa realizovala náhodná ťažba v objeme 1 579 tis. m³. Naproti tomu v rokoch 2003 - 2007 bola situácia najhoršia, priemerný ročný objem náhodnej ťažby bol 3 377 tis. m³. Negatívne sa tu prejavila najmä vetrová kalamita z novembra roku 2004. Poradie škodlivých činiteľov podľa ich podielu na náhodných ťažbách sa na prvých dvoch miestach nezmenilo: abiotické činitele (57 %), hmyz (31 %). Na tretie miesto sa dostali huby (7 %) a na posledné antropogénne škodlivé činitele (5 %). Podľa realistického scenára náhodná ťažba v rokoch 2008 - 2010 bude predstavovať priemerne ročne 3 736 tis. m³, z čoho bude pripadať na podkôrny a drevokazný hmyz 54 % na abiotické činitele 35 %, na huby 6 % a na antropogénne činitele 5 %. Podľa pesimistického scenára je objem náhodnej ťažby vyšší o 44 % a podľa optimistického nižší o 43 %.



Obr. 4a.

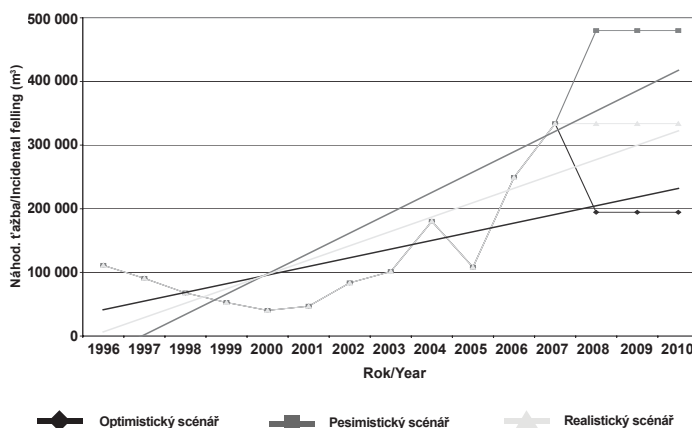
Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia abiotických škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Slovenské rudohorie

Development of realized incidental felling for spruce due to impact of abiotic harmful agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Slovenské rudohorie Mts.

Z uvedenej tabuľky, ako aj obrázkov vidieť, že objem celkovej realizovanej náhodnej ťažby od roku 1996 ma stúpajúcu tendenciu. Takto je to aj podľa jednotlivých súborov škodlivých činiteľov, okrem antropogénnych, kde objem náhodnej ťažby klesá. Ďalej je to skutočnosť, že najzávažnejším škodlivým činiteľom bude v týchto rokoch podkôrny a drevokazný hmyz.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007 vo všetkých oblastiach podľa okresov a súborov škodlivých činiteľov sa uvádza na obrázku 5f. Prognózovaný ročný objem náhodnej ťažby za roky 2008 - 2010 vo všetkých oblastiach podľa okresov a súborov škodlivých činiteľov - scenár realistický sa uvádza na obrázku 5g.

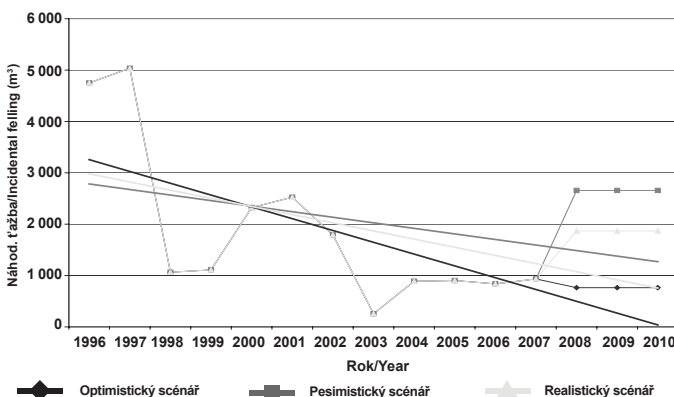
V tabuľke 6 sa uvádzajú scenáre náhodných ťažieb podľa škodlivých činiteľov a spolu. Ich najväčší objem v dôsledku pôsobenia všetkých škodlivých činiteľov, pri všetkých scenároch sa predpokladá



Obr. 4b.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia podkôrneho a drevokazného hmyzu v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Slovenské rudohorie

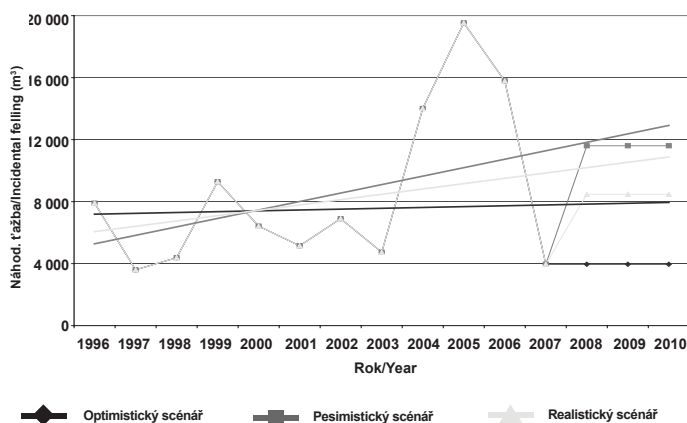
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of cambionphagous and wood-destroying insect (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Slovenské rudohorie Mts.



Obr. 4c.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia húb v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Slovenské rudohorie

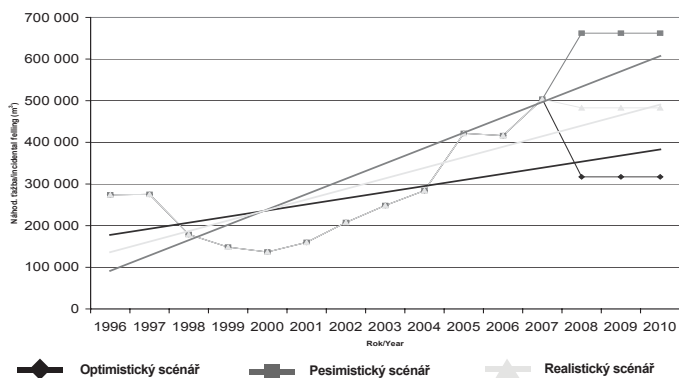
Development of realized incidental felling for spruce due to fungal impact in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Slovenské rudohorie Mts.



Obr. 4d.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia anthropogénnych činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Slovenské rudohorie

Development of realized incidental felling for spruce due to impact of anthropic agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Slovenské rudohorie Mts.

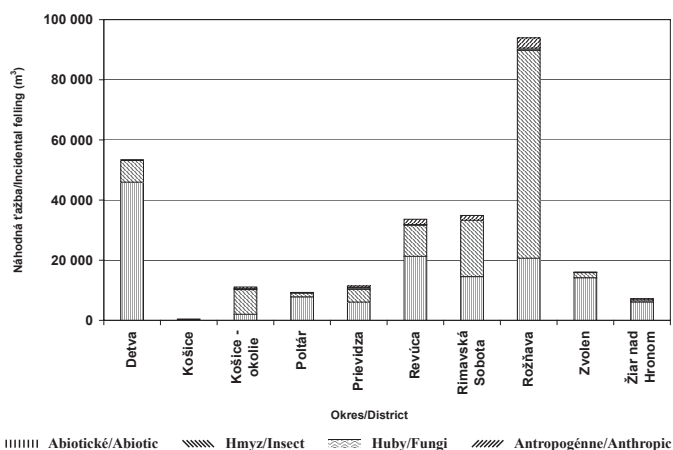


Obr. 4e.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia všetkých škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) v oblasti Slovenské rudohorie

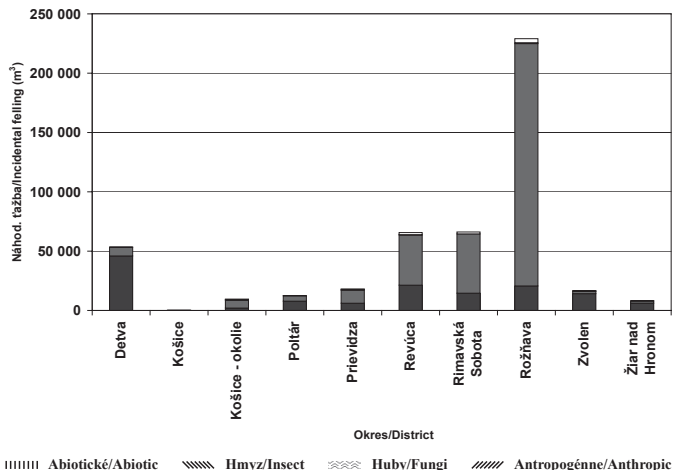
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of all harmful agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) in the Slovenské rudohorie Mts.

v oblasti Tatry (podľa realistického scenára priemerne ročne 1 602 tis. m³), potom v oblasti Kysuce a Orava (1 049 m³), v oblasti Spiš (599 m³) a nakoniec v oblasti Slovenské rudohorie (483 tis. m³). Ak zoberieme za základ realistický scenár a situáciu zhodnotíme podľa súborov škodlivých činiteľov, vidíme, že najviac náhodnej ťažby sa bude realizovať v dôsledku podkôrneho a drevokazného hmyzu (priemerne ročne 2 025 m³), potom v dôsledku abiotických škodlivých činiteľov (1 312 tis. m³), húb (234 tis. m³) a nakoniec antropogénnych škodlivých činiteľov (163 tis. m³). Vo všetkých oblastiach sa predpokladá, že najviac náhodnej ťažby sa bude realizovať v dôsledku podkôrneho a drevokazného hmyzu v oblasti Tatry, kde je však náhodná ťažba



Obr. 4f.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby za roky 1996 - 2007 v oblasti Slovenské rudohorie podľa okresov a škodlivých činiteľov
Average annual volume of incidental felling for 1996 - 2007 in the Slovenské rudohorie Mts. according to districts and harmful agents



Obr. 4g.

Prognózovaný ročný objem náhodnej ťažby na roky 2008 - 2010 v oblasti 4 - Slovenské rudohorie – realistický scenár podľa okresov a škodlivých činiteľov

Prognosticated annual volume of incidental felling for 2008 - 2010 in the Slovenské rudohorie Mts., realistic scenario according to districts and harmful agents

v porovnaní s abiotickými škodlivými činiteľmi vyššia len o 4 tis. m³. Na druhom mieste vo všetkých oblastiach sú abiotické škodlivé činitele. Najviac náhodných ťažieb v dôsledku húb sa predpokladá v oblasti Kysuce a Orava (205 tis. m³), najviac náhodných ťažieb v dôsledku antropogénnych škodlivých činiteľov v oblasti Spiš (121 tis. m³).

Prognózovaný objem náhodnej ťažby nebral do úvahy skutočné zastúpenie smreka, či výmeru jeho porastovej plochy. Ako je známe, výmera (porastová plocha) drevinu smrek, ako aj jeho porastová zásoba v jednotlivých regiónoch je rozličná. To má veľký vplyv na objem náhodnej ťažby (ak je výmera veľká, aj náhodnej ťažby je viac a opačne).

Preto, ak chceme relevantne odpovedať na otázku, akou intenzitou budú jednotlivé škodlivé činitele či ich súbory ohrozovať smrečiny, treba objemy náhodnej ťažby prerátať na rovnakú základňu, konkrétne na 1 hektár porastovej plochy dreviny smreka, alebo vypočítať podiel náhodnej ťažby smreka z jeho porastovej zásoby. Výsledky sa uvádzajú v tabuľkách 7 a 8. Ako z nich vyplýva, škodlivé činitele budú najviac ohrozovať smrečiny v oblasti Spiš. Ďalšie poradie oblastí je Slovenské rudohorie, Tatry (okrem optimistického scenára, kde je na treťom mieste oblasť Kysuce a Orava) a nakoniec oblasť Kysuce a Orava (okrem optimistického scenára v oblasti Tatry, ktorá je na štvrtom mieste). Ide tu o celkové ohrozenie, teda všetkými škodlivými činiteľmi. Z hľadiska realizácie ochranných opatrení treba vedieť, ktoré škodlivé činitele najviac ohrozujú porasty v jednotlivých oblastiach. Tu je situácia takáto (kvôli zjednodušeniu uvedieme len porovnanie objemu náhodnej ťažby na 1 ha podľa realistického scenára): smrekové porasty vo všetkých oblastiach bude v rokoch 2008 - 2010 najviac ohrozovať podkôrný a drevokazný hmyz, potom abiotické činitele, antropogénne škodlivé činitele, okrem oblastí Kysuce, Orava, kde sú na štvrtom mieste. V ostatných oblastiach sú huby na poslednom mieste. Z jednotlivých oblastí podkôrný a drevokazný hmyz najviac bude ohrozovať oblasť Slovenské rudohorie, potom oblasť Spiš, Kysuce a Oravu, nakoniec Tatry. Poradie oblastí podľa ohrozenia abiotickými činiteľmi je takéto: Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie, Kysuce a Orava. Antropogénne škodlivé činitele najviac budú ohrozovať smrečiny v oblasti Spiš a huby oblasť Kysuce a Orava. Ak situáciu zhodnotíme podľa podielu náhodnej ťažby z porastových zásob, vidíme, že najväčší podiel náhodnej ťažby je pri podkôrnom a drevokaznom hmyze, potom pri abiotických škodlivých činiteľoch, hubách a nakoniec pri antropogénnych škodlivých činiteľoch (teda približne také isté ako v predchádzajúcom prípade). Iné je však poradie oblastí pri podkôrnom hmyze (prvé a druhé miesto): Spiš a potom Slovenské rudohorie. Pri abiotických činiteľoch je taktiež poradie na prvých dvoch miestach iné: Spiš nasledovaný Tatrmi. Pri hubách najviac pripadá na oblasť Kysuce a Orava a pri antropogénnych škodlivých činiteľoch na Spiš. Ako zo vzájomného porovnania vyplýva, rozdiely medzi prepočítaním na hektár a podielom z porastových zásob nie sú podstatné.

Ak sa ešte vrátíme k situácii podľa okresov (obrázky 5f a 5g), vidíme, že priemerná ročná náhodná ťažba v rokoch 1996 - 2007 bola väčšia ako 100 tis. m³ v týchto okresoch: Poprad (447 tis. m³), Brezno (326 tis. m³), Čadca (192 tis. m³), Kežmarok (182 tis. m³), Gelnica (160 tis. m³), Námestovo (132 tis. m³), a Spišská Nová Ves (101 tis. m³). Pri abiotických škodlivých činiteľoch bol objem náhodnej ťažby vyšší ako 100 tis. m³ v okresoch Poprad (304 tis. m³), Brezno (288 tis. m³) a Kežmarok (104 tis. m³). Pri podkôrnom hmyze bolo tomu tak v okrese Poprad (131 tis. m³). Pokiaľ ide o huby, najhoršia situácia bola v okrese Čadca (74 tis. m³). Najviac náhodnej ťažby v dôsledku antropogénnej činnosti bolo v okrese Gelnica (93 tis. m³), potom Spišská Nová Ves (28 tis. m³) a Kežmarok (18 tis. m³).

Čo sa týka prognózy, najväčšia priemerná ročná náhodná ťažba v rokoch 2008 - 2010 sa predpokladá v okresoch Poprad (748 tis. m³), Brezno (481 tis. m³), Čadca (375 tis. m³), Kežmarok (253 tis. m³), Námestovo (240 tis. m³), Rožňava (220 tis. m³), Gelnica (186 tis. m³), Liptovský Mikuláš (157 tis. m³), Spišská Nová Ves (119 tis. m³) a Žilina (103 tis. m³). Podľa jednotlivých škodlivých činiteľov to bude v týchto okresoch: abiotické činitele Poprad (304 tis. m³), Brezno (288 tis. m³), Kežmarok (104 tis. m³), podkôrný a drevokazný hmyz Poprad (433 tis. m³), Rožňava (204 tis. m³), Brezno (182 tis. m³), Čadca (165 tis. m³), Námestovo (152 tis. m³), Kežmarok (123 tis. m³), huby Čadca (155 tis. m³) a antropogénne škodlivé činitele Gelnica (78 tis. m³), Kežmarok (18 tis. m³) a Spišská Nová Ves (16 tis. m³).

KOMENTÁR K DOSIAHNUTÝM VÝSLEDKOM A ZÁVER

Ako vyplynulo z dosiahnutých výsledkov, situácia nie je priaznivá a je tu tendencia ďalšieho jej zhoršovania. Obdobná, ale nie až tak nepriaznivá situácia bola na Slovensku napríklad po druhej svetovej vojne. Išlo najmä o následky suchých rokov 1947 a 1950, ktoré veľmi nepriaznivo ovplyvnili vitalitu lesných porastov. V smrečinách bol veľký nárast populácie lykožrúta smrekového. V roku 1950 sa na Horehroní registrovalo 415 ohnisk tohto škodcu. V roku 1951 sa ich počet zvýšil na 624. V roku 1950 sa spracovalo 330 tis. m³ a v roku 1951 156 tisíc m³ dreva napadnutého podkôrnym hmyzom. Celkovo v rokoch 1948 - 1954 predstavovali náhodné ťažby na Slovensku pri drevine smrek okolo 3 mil. m³, z čoho viac ako 80 % pripadalo na podkôrný hmyz. Hromadné hynutie smrečín sa zaznamenalo severovýchodne od Vysokých Tatier (Levočské vrchy) a lokálne v menších ohniskách (do 0,5 ha) najmä na Orave a Kysuciach (STOLINA 2003).

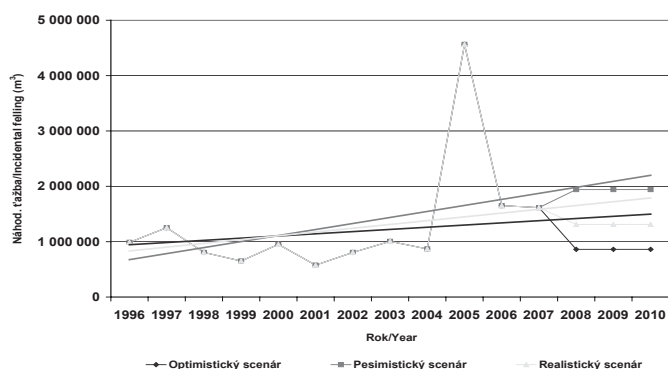
V 70. a 80. rokoch poškodzovanie lesov značne stúplo. Ako hlavné príčiny nepriaznivého stavu sa označovali: nízky odolnostný potenciál, najmä v dôsledku nepriaznivého druhového zloženia, oslabenie porastov vysokými teplotami a relatívne nízkymi zrážkami v jarných a letných mesiacoch v rokoch 1982 - 1983, veľký výskyt podpňovky a tracheomykóz (prevažne rod *Ceratocystis*), podkôrneho hmyzu, zaťaženie imisiami, ale aj vírusové ochorenia (Kolektív autorov 1985). Vo Východoslovenských lesoch, n. p., Košice sa náhodná ťažba ihličnatých drevin pohybovala od 51 % roku 1981 do 76 % roku 1988, resp. 86 % roku 1989 a 85 % roku 1990 z celkovej ihličnatej ťažby. Východoslovenský krajský národný výbor vyhlásil roku 1988 vo východoslovenských lesoch mimoriadne ohrozenie lesov na ploche 180 tis. ha. V nadväznosti na to sa realizovali mimoriadne opatrenia (podrobnejšie KONÔPKA et al. 1991, KONÔPKA 2004). Ako je známe, v roku 1994 prijala vláda SR „Realizačný program na odstraňovanie škôd spôsobovaných antropogénnou činnosťou, najmä imisiami na lesných ekosystémoch“. Pre nedostatok finančných prostriedkov sa však tento program realizoval len čiastočne. Po zmene vládnych organizačných štruktúr na Ministerstve pôdohospodárstva SR sa realizácia tohto programu utlmila, resp. po roku 2000 úplne zastavila.

V porovnaní s minulosťou, najmä po roku 2005 sa situácia ďalej rapídne zhoršila. Ako sa už uviedlo, v novembri 2004 bola veľká vetrová kalamita. Následne je tu takmer katastrofálny nárast poškodzovania smrečín podkôrnym a drevokazným hmyzom. Situácia je tak závažná, že vláda SR prijala mimoriadne opatrenia na jej riešenie.

Treba si uvedomiť, že pozitívne výsledky sa môžu dosiahnuť len, ak realizačné opatrenia budú mať komplexný charakter. Tieto sa však musia diferencovať v nadväznosti na ohrozenie konkrétnymi škodlivými činiteľmi v príslušnom regióne, ako aj na prírodné a porastové pomery. Pokiaľ ide o podkôrný a drevokazný hmyz, je to v prvom rade dôsledný monitoring jeho výskytu, včasné spracovanie a odstránenie napadnutých stromov (chrobačiarov) z porastov a boj proti hmyzu známymi metódami. Z dlhodobých opatrení treba uviesť vypracovanie návrhov na zabránenie zhoršovania zdravotného stavu smrečín a na revitalizáciu a rekonštrukciu poškodených lesných porastov. Sleduje sa nimi celkové zvýšenie odolnosti či vitality porastov prostredníctvom lesníckych, ako aj ozdravných opatrení. V opod-

statných prípadoch treba pristúpiť ku konverziám smrečín na odolnejšie zmiešané porasty. Tu treba mať na zreteli aj súvislosti týkajúce sa klimatickej zmeny a jej sprievodných javov, ktoré

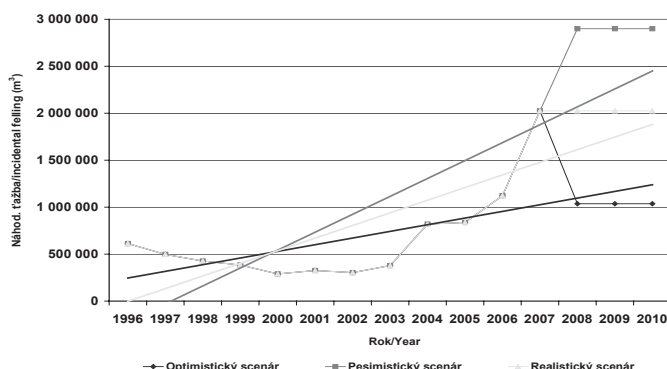
spravidla oslabujú odolnosť lesných ekosystémov a zvyšujú frekvenciu a intenzitu pôsobenia väčšiny druhov škodlivých činiteľov (KONÔPKA 2007).



Obr. 5a.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia abiotických škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) vo všetkých oblastiach spolu

Development of realized incidental felling for spruce due to impact of abiotic harmful agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) for all the areas in total



Obr. 5b.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia podkôrneho a drevokazného hmyzu v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) vo všetkých oblastiach spolu

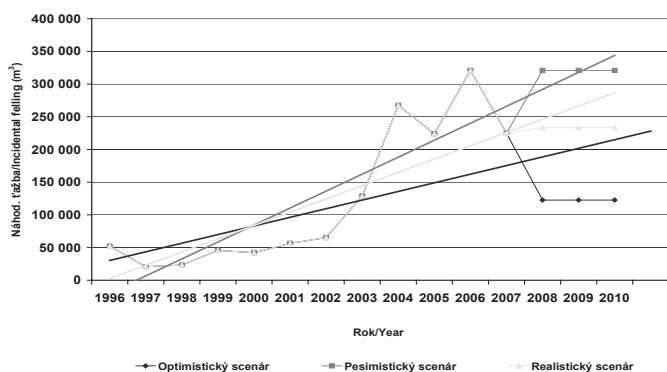
Development of realized incidental felling for spruce due to impact of cambiphagous and wood-destroying insect in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) for all the areas in total

Tab. 5.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek (tis. m³) v rokoch 1996 - 2007, jej prognóza na roky 2008 - 2010 (optimistický, pesimistický a realistický scenár) podľa škodlivých činiteľov a spolu vo všetkých oblastiach

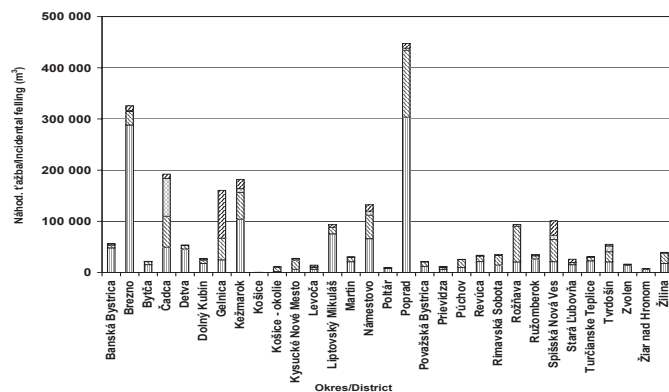
Development of realized incidental felling for spruce (thous. m³) in 1996 - 2007, its prognosis for 2008 - 2010 (optimistic, pessimistic and realistic scenarios) according to harmful agents and totally in all areas

Rok/Year	Škodlivé činitele/Harmful agents				
	abiotické/abiotic	hmyz/insect	huby/fungi	antropogénne/anthropic	Spolu/Totally
Doterajší vývoj náhodnej ťažby/Present development of incidental felling					
1996	988	613	52	255	1 908
1997	1 254	497	21	255	2 027
1998	806	426	23	232	1 487
1999	651	384	46	239	1 320
2000	952	290	42	222	1 505
2001	576	326	56	268	1 226
2002	806	303	65	276	1 450
2003	1 005	379	129	174	1 687
2004	869	820	267	269	2 225
2005	4 564	837	224	126	5 752
2006	1 651	1 123	321	164	3 258
2007	1 616	2 025	225	96	3 962
Optimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/Optimistic scenario – annual average of incidental felling					
2008 - 2010	862	1 037	123	96	2 117
Pesimistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/Pessimistic scenario – annual average of incidental felling					
2008 - 2010	1 941	2 900	321	215	5 377
Realistický scenár – ročný priemer náhodnej ťažby/Realistic scenario – annual average of incidental felling					
2008 - 2010	1 312	2 025	233	166	3 736



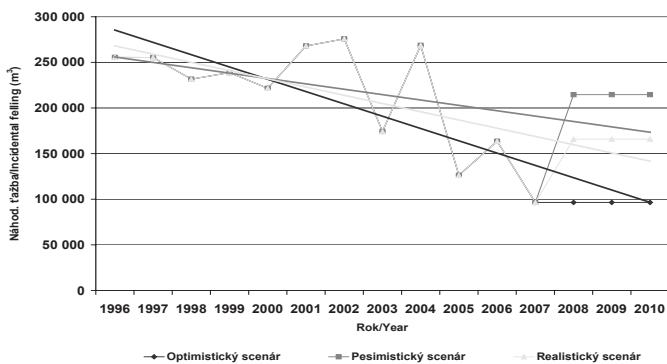
Obr. 5c.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia húb v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) vo všetkých oblastiach spolu
 Development of realized incidental felling for spruce due to fungal impact in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) for all the areas in total



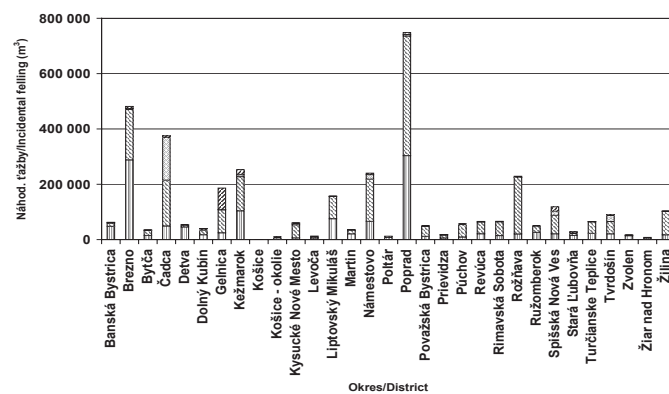
Obr. 5f.

Priemerný ročný objem náhodnej ťažby v rokoch 1996 - 2007 vo všetkých oblastiach podľa okresov a škodlivých činiteľov
 Average annual volume of incidental felling for 1996 - 2007 for all the areas according to districts and harmful agents



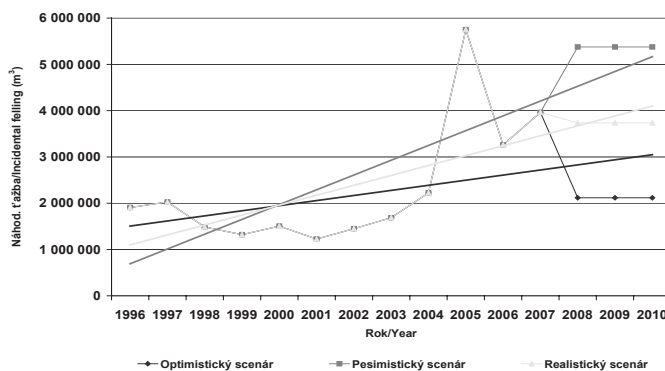
Obr. 5d.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia antropogénnych v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) vo všetkých oblastiach spolu
 Development of realized incidental felling for spruce due to impact of anthropic agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) for all the areas in total



Obr. 5g.

Prognózovaný ročný objem náhodnej ťažby na roky 2008 - 2010 vo všetkých oblastiach podľa okresov a škodlivých činiteľov
 Prognosticated annual volume of incidental felling for 2008 - 2010 for all the areas according to districts and harmful agents



Obr. 5e.

Vývoj realizovanej náhodnej ťažby pre drevinu smrek v dôsledku pôsobenia všetkých škodlivých činiteľov v rokoch 1996 - 2007 (skutočné hodnoty) a jej prognóza na roky 2008 - 2010 (pozri legendu pod osou x) vo všetkých oblastiach spolu
 Development of realized incidental felling for spruce due to impact of all harmful agents in 1996 - 2007 (real values) and its prognosis for 2008 - 2010 (see legend below axis x) for all the areas in total

Tab. 6.

Prognózovaný priemerný ročný objem náhodnej ťažby pre drevinu smrek (tis. m³) v rokoch 2008 - 2010 podľa oblastí (Orava a Kysuce, Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie), škodlivých činiteľov a jednotlivých scenárov

Prognosticated annual average volume of incidental felling for spruce (thous. m³) in 2008 - 2010 according to areas (Orava and Kysuce, Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie Mts.), harmful agents and particular scenarios

Škodlivé činitele a scenáre náhodnej ťažby/ Harmful agents and scenarios for incidental felling		Kysuce, Orava	Tatry	Spiš	Slovenské rudohorie	Spolu/Totally
Abiotické/Abiotic	optimistický	146	465	133	118	862
	pesimistický	312	1 235	226	168	1 941
	realistický	215	786	172	139	1 312
Hmyz/Insect	optimistický	398	339	166	195	1 096
	pesimistický	930	1 130	420	480	2 960
	realistický	613	790	288	334	2 025
Huby/Fungi	optimistický	98	6	16	1	122
	pesimistický	283	16	28	3	330
	realistický	205	9	19	2	234
Antropogénne/Anthropic	optimistický	9	10	73	4	96
	pesimistický	28	29	149	12	218
	realistický	16	17	121	8	163
Spolu/In total	optimistický	651	820	388	317	2 176
	pesimistický	1 553	2 410	824	662	5 449
	realistický	1 049	1 602	599	483	3 734

Tab. 7.

Prognózovaný priemerný ročný objem náhodnej ťažby pre drevinu smrek (m³) na hektár porastovej plochy smrekových porastov v rokoch 2008 - 2010 podľa oblastí (Orava a Kysuce, Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie), škodlivých činiteľov a jednotlivých scenárov

Prognosticated annual average volume of incidental felling for spruce (m³) per hectare of stand plot in spruce stands in 2008 - 2010 according to areas (Orava and Kysuce, Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie Mts.), harmful agents and particular scenarios

Škodlivé činitele a scenáre náhodnej ťažby/ Harmful agents and scenarios for incidental felling		Kysuce, Orava	Tatry	Spiš	Slovenské rudohorie	Spolu/Totally
Abiotické/Abiotic	optimistický	1,05	2,24	2,58	2,13	1,90
	pesimistický	2,23	5,95	4,41	3,04	4,28
	realistický	1,54	3,79	3,34	2,51	2,89
Hmyz/Insect	optimistický	2,85	1,63	3,23	3,52	2,42
	pesimistický	6,67	5,44	8,18	8,68	6,52
	realistický	4,39	3,81	5,61	6,03	4,46
Huby/Fungi	optimistický	0,71	0,03	0,31	0,01	0,27
	pesimistický	2,03	0,08	0,54	0,05	0,73
	realistický	1,47	0,04	0,36	0,03	0,52
Antropogénne/Anthropic	optimistický	0,06	0,05	1,43	0,07	0,21
	pesimistický	0,20	0,14	2,91	0,21	0,48
	realistický	0,12	0,08	2,36	0,15	0,36
Spolu/In total	optimistický	4,67	3,95	7,55	5,73	4,80
	pesimistický	11,14	11,61	16,04	11,97	12,01
	realistický	7,53	7,71	11,67	8,73	8,23

Tab. 8.

Prognózovaný priemerný ročný podiel náhodnej ťažby pre drevinu smrek (m³) z porastovej zásoby smrekových porastov (%) v rokoch 2008 - 2010 podľa oblastí (Orava a Kysuce, Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie), škodlivých činiteľov a jednotlivých scenárov
 Prognosticated annual average share of incidental felling for spruce (m³) derived from stand supply of spruce stands (%) in 2008 - 2010 according to areas (Orava and Kysuce, Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie Mts.), harmful agents and particular scenarios

Škodlivé činitele a scenáre náhodnej ťažby/ Harmful agents and scenarios for incidental felling		Kysuce, Orava	Tatry	Spiš	Slovenské rudohorie	Spolu/Totally
Abiotické/Abiotic	optimistický	0,32	0,74	1,06	0,69	0,62
	pesimistický	0,68	1,96	1,81	0,99	1,40
	realistický	0,47	1,25	1,38	0,81	0,95
Hmyz/Insect	optimistický	0,87	0,54	1,33	1,14	0,79
	pesimistický	2,04	1,79	3,36	2,82	2,14
	realistický	1,34	1,25	2,31	1,96	1,47
Huby/Fungi	optimistický	0,22	0,01	0,13	0,00	0,09
	pesimistický	0,62	0,03	0,22	0,02	0,24
	realistický	0,45	0,01	0,15	0,01	0,17
Antropogénne/Anthropic	optimistický	0,02	0,02	0,59	0,02	0,07
	pesimistický	0,06	0,05	1,20	0,07	0,16
	realistický	0,04	0,03	0,97	0,05	0,12
Spolu/In total	optimistický	1,43	1,30	3,11	1,86	1,57
	pesimistický	3,40	3,82	6,60	3,89	3,94
	realistický	2,30	2,54	4,80	2,83	2,70

LITERATÚRA

- GRÉK J. et al. 1999. Zásady hospodárenia v lesoch Slovenska postihnutých imísiami. Bratislava, Príroda: 145 s.
- HLÁSNY T. et al. 2008. Vypracovanie krátkodobých a strednodobých prognóz ako podkladu pre rozhodovacie procesy, na základe zhodnotenia doterajšieho priebehu vývoja hynutia smrečín a kalamít podkôrneho hmyzu (s využitím mapových podkladov, leteckých snímok a satelitných scén) a kvantifikácia strát v produkcii dreva v dôsledku vetrových a podkôrníkových kalamít, vrátane finančného vyjadrenia, kvantifikácia ekologických dopadov na vidiecku krajinu. Štúdia. Zvolen, NLC, LVÚ: 137 s.
- KONÔPKA B. 2007. Potenciálne riziká vplyvu klimatickej zmeny na les; hypotézy, výskum a perspektívy. Lesn. čas. – Forestry Journal, 53: 201-213.
- KONÔPKA J. 2004. Hynutie lesov, najmä smrečín na Slovensku v druhej polovici 20. storočia a opatrenia na zlepšenie situácie. In: Hynutie smrečín, príčiny, dôsledky, riešenia. Zvolen, LVÚ: 10-17.
- KONÔPKA J., POPOVIČ L., PAULENKA J. 1991. Mimoriadne ohrozenie východoslovenských lesov, opatrenia na zmiernenie negatívnych vplyvov a ich plnenie. Lesn. čas., 37: 477- 486.
- Kolektív autorov. 1985. Poškození smrkových porostů v oblasti Levočských vrchů (PR VLM Kežmarok). Praha, GR VLM: 78 s.
- Kolektív autorov. L 116 Hlásenie o škodlivých činiteľoch za rok 1996, 1997,.....2007.
- Kolektív autorov. 1994. Realizačný program na odstraňovanie škôd spôsobovaných antropogénnou činnosťou, najmä imísiami na lesných ekosystémoch. Bratislava, MP SR.
- Kolektív autorov. 2007. Uznesenie vlády SR z 21. novembra 2007 č. 990/2007 k Správe o zdravotnom stave lesov s prevládajúcim zastúpením smreka. Bratislava, Vláda SR.
- KUNCA A., ZÚBRÍK M. 2006. Vetrová kalamita z 19. novembra 2004. Zvolen, Národné lesnícke centrum: 40 s.
- STOLINA M. 2003. Ekologické dôsledky kalamít v lesných porastoch a ich odstraňovanie. In: Ekologické dôsledky kalamít v lesných porastoch a ich odstraňovanie. Zvolen, TU: 9-14.
- TURČÁNI M., HLÁSNY T. 2007. Spatial distribution of four spruce bark beetles in north-western Slovakia. J. For. Sci., 53, Special Issue: 45-53.
- ZÚBRÍK M. et al. 2004. Hynutie smreka, príčiny, dôsledky a riešenia. Zvolen, Lesnícky výskumný ústav: 52 s.

SHORT-TERM PROGNOSIS OF NORWAY SPRUCE ENDANGERMENT BY HARMFUL AGENTS IN THE MOST RISKY AREAS OF SLOVAKIA

SUMMARY

The main aim of the paper was gathering information on the previous development of forest damage (specifically for Norway spruce) by harmful agents in the selected, most endangered areas: Orava and Kysuce, Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie Mts., and elaborating its prognosis for the years 2008 - 2010. The results should serve as a base material for potential proposals of forest revitalization projects.

The results showed that the yearly volume of salvage cuttings in the selected regions during the years 1996 - 2007 was 2,168 thousand m³. Main amount of the salvage cutting was caused by abiotic agents (especially wind, snow and ice; 59%), followed by bark and wood borer insects (25%), anthropic agents (mainly air pollution; 10%) and fungi (5%). In the years of 1996 - 2002, the situation was more favourable than in the latter period studied. The yearly volume of salvage cuttings reached 1,579 thousand m³. On the other hand, in 2003 - 2007, the situation was the worst ever, having the yearly volume of salvage cuttings 3,377 thousand m³. Very negative effect was brought up by the extensive wind damage in November 2004. In 2003 - 2007, the order of harmful agents was: abiotic agents (75%), bark and wood borer insects (31%), fungi (7%), and anthropic agents (5%). Our realistic scenario predicted that the yearly volume of salvage cuttings in the years 2008 - 2010 will represent 3,736 thousand m³, made up by insects - 54%, abiotic agents - 35%, fungi - 6% and anthropic agents - 5%. The pessimistic scenario shows a volume larger by 35% and optimistic scenario a volume lower by 43%.

The largest volume of salvage cuttings due to all harmful agents for all scenario is expected in the Tatry region (according to the realistic scenario 1,602 thousand m³ per year), then in the Kysuce and Orava regions (1,049 thousand m³), Spiš (599 thousand m³) and Slovenské rudohorie Mts. (483 thousand m³). If we take the realistic scenario as a base and link it to the particular harmful agents, then the largest volume of salvage cuttings existed due to bark and wood-destroying insects (yearly 2,025 thousand m³), then due to abiotic agents (1,312 thousand m³), fungi (234 thousand m³) and anthropic agents (163 thousand m³). It is supposed in all selected regions that the largest volume of salvage cuttings will be caused by insects (however, in the Tatry region the volume will be nearly the same as in the case of abiotic agents). Abiotic agents will be on the second place in all selected regions. The largest volume of salvage cuttings due to fungi should occur in the Kysuce and Orava regions (205 thousand m³), the largest one due to anthropic agents in the Spiš region (121 thousand m³).

If the salvage cutting was expressed on the hectare base of spruce, the highest endangerment by harmful agents should occur in the Spiš region. Further order is: Slovenské rudohorie Mts., Tatry and finally Kysuce and Orava. That is a total endangerment, i. e. all harmful agents together. The realistic scenario shows that spruce stands in all regions in the years 2008 - 2010 will be endangered mainly by bark and wood-destroying insects, then abiotic agents, anthropic agents and fungi (exception in Kysuce and Orava where fungi will be more serious factor than anthropic agents). Regarding the selected regions, bark and wood borer insects will effect most intensively the Slovenské rudohorie Mts. region, followed by Spiš, Kysuce and Orava and finally Tatry regions. The order regarding endangerment by abiotic agents is as followed: Tatry, Spiš, Slovenské rudohorie Mts., Kysuce and Orava. The anthropic agents will be the most serious factor of the spruce forests in Spiš and fungi will be the most important in Kysuce and Orava.

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

Dr. Ing. Bohdan Konôpka, Národné lesnícke centrum, Lesnícky výskumný ústav
T. G. Masaryka 22, SK-960 92 Zvolen, Slovensko
tel.: 045/531 43 23; e-mail: bkonopka@nlcsk.org