

# POŠKODENIE LESOV NA SLOVENSKU PODĽA MONITORINGU ZDRAVOTNÉHO STAVU LESOV (I. ÚROVEŇ) V ROKU 2013

Vladimír Šebeň

## Úvod

Program ICP Forests (International Co-operative Programme on the Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests – Medzinárodný kooperatívny program hodnotenia a monitorovania vplyvu znečistenia ovzdušia na lesy) mal od jeho vzniku v roku 1986 dva hlavné ciele: poskytovať periodický prehľad o priestorových rozdieloch a časových zmenách stavu lesa vo vzťahu k antropogénnym a prírodným stresovým faktorom (zvlášť vo vzťahu k znečisteniu ovzdušia) a prispieť k lepšiemu pochopeniu vzťahov medzi stavom lesných ekosystémov a stresovými faktormi (PAVLENDA *et al.*, 2012). Realizuje sa výberovým spôsobom prostredníctvom monitoringu na vybraných trvalých výskumných plochách. Na plochách I. úrovne (extenzívny monitoring) sa každoročne v rovnakom období (júl – august) realizuje hodnotenie vybraných charakteristík vybraných stromov. Popri iných hodnoteniach (hrúbkový prírastok, defoliácia, depigmentácia, plodivosť) sa pomerne veľká pozornosť venuje hodnoteniu poškodenia stromov.

Poškodenie stromov je možné hodnotiť rôznym prístupom. Okrem vizuálneho posúdenia symptómov poškodenia a následného identifikovania škodlivého činiteľa na úrovni stromu, z čoho sa dajú odvodiť údaje za úroveň porastov či väčších priestorových jednotiek lesa, sa často používajú aj údaje z lesnej hospodárskej evidencie a údaje o náhodných ťažbách (KUNCA, 2012). Pretože existuje veľké množstvo biotických, abiotických či antropogénnych škodlivých činiteľov pôsobiacich rôznym odrazom na stave stromu, niektoré sa vhodnejšie vyhodnocujú vizuálnym hodnotením, iné zase na základe evidovanej mortality a ťažieb. Vhodnejší prístup hodnotenia vizuálnym posúdením sa týka poškodení, ktoré pôsobia krátkodobo alebo dlhodobo, ale nezapríčia odumretie stromu. Typický príklad je poškodenie zverou, poškodenie listožravým hmyzom, abiotické poškodenia (zlomy vrcholcov, blesk) alebo poškodenie ťažbou. Naopak, vhodnejší prístup pre hodnotenie poškodenia evidenciou náhodných ťažieb je pri činiteľoch, ktoré spôsobujú odumretie stromov, je typický pre poškodenie podkôrnym hmyzom, zlomy kmeňov vetrom či snehom. Niektoré škodlivé činitele pôsobia dlhodobo a prejavujú sa odumretím stromov aj po niekoľkých rokoch (poškodenie imísiami, suchom, mrazom), pričom sú pre správne plánovanie hospodárenia významné všetky zdroje informácií. Objektívne zhodnotenie poškodenia by preto malo brať do úvahy všetky prístupy zisťovania poškodenia.

## Monitorovanie prejavov poškodenia a škodlivých činiteľov pri monitoringu stavu lesa

Na monitorovanie poškodenia v rámci monitoringu stavu lesa na plochách I. úrovne v sieti 16x16 km (trvalé monitorovacie plochy – TMP) sa použila schválená metodika ICP Forests (Manuál ICP, časť IV. – vizuálne hodnotenie stavu korún a škodlivých činiteľov, 2010). Od roku 2006 sa samostatne posudzuje: **poškodená časť** (listy, vetvy, kmeň, celý strom), **symptómy poškodenia** (napr. chýbajúce ihličie, zmena sfarbenia, deformácie, znaky hmyzu či húb, zlomy, rany, hniloby, smolotok ai.), **faktory poškodenia** (zver, hmyz, huby, abiotické faktory, činnosť človeka, oheň, imisie, ostatné). Pri identifikovanom poškodení sa posudzuje jeho **rozsah** (% od 0 po 100). Napriek tomu, že sa používa jednotná metodika, aj takýto monitoring je založený výlučne na vizuálnom stanovení škodlivého činiteľa a teda je výrazne závislý na subjektívnom identifikovaní a správnom zaradení. Pritom poznamenávame, že už od roku 1987 sa pri posudzovaní straty asimilačných orgánov (SAO) navyše zvlášť hodnotí výskyt škodlivých činiteľov, ktoré ovplyvňujú SAO (bez špecifikácie rozsahu). Praktické uplatnenie má určité slabé stránky. Posudzovanie v teréne sa konalo nezávisle na predchádzajúcich každoročných

hodnoteniach (teda bez informácie o doteraz identifikovaných škodlivých činiteľoch). Navyše vek poškodenia sa pri monitoringu dlhodobo vôbec nehodnotí.

Od roku 2006 sa pri vyhodnocovaní škodlivých činiteľov podľa metodiky ICP Forests na úrovni Slovenska používalo každoročne sumárne zhodnotenie a stanovil sa celkový podiel konkrétneho činiteľa. Vyhodnotenie vôbec nerozlišovalo rozsah poškodenia, do výsledku sa započítavalo rovnakou váhou poškodenie slabé aj veľmi silné.

Takýmto spôsobom sa stanovovali výsledky, ktoré však nepriinášajú objektívne informácie a nadhodnocujú skutočné poškodenie lesov Slovenska. Obvykle sa ako poškodené vyhodnotilo veľmi vysoké percento (80 – 85 % všetkých stromov), čo celkom nezodpovedá reálnemu poškodeniu v zmysle ovplyvnenia stavu a vývoja stromov. Skôr to informuje o pomerne častom výskyte akýchkoľvek škodlivých činiteľov (bez ohľadu na ich rozsah). Skresľujúce bolo aj celkové zhodnotenie poškodenia drevín, ktoré nebolo v súlade ani s výsledkami z tých istých monitorovacích plôch, ktoré vyhodnocovali SAO. Tu dlhodobo bývajú najviac poškodenými drevinami (s najväčším podielom stromov v stupňoch SAO 2 – 4, čiže s defoliáciou nad 25 %) každoročne ihličnaté dreviny, predovšetkým jedľa, borovica a smrek. Naopak, podľa publikovaných výsledkov poškodenia drevín spracovaných doterajšou filozofiou najčastejšie poškodzovanou drevinou v roku 2012 bol dub, pri ktorom sa aspoň jeden príznak zaznamenal na 93 % hodnotených stromoch, pri jedli to bolo 91,3 %, buku 86,1 %, borovici 81,8 % a smreku 80,7 %. Preto pokladáme za dôležité zmeniť pohľad na analýzu poškodenia a v spracovaní sme sa zamerali na rozdiel od predchádzajúcich hodnotení aj na rozsah poškodenia.

## Hodnotenie poškodenia v roku 2013

V roku 2013 bolo evidovaných na všetkých hodnotených 108 (zo 112) TMP spolu 4 652 stromov. Z nich sa posúdilo poškodenie na 4 551 stromoch. Z evidovaných 4 652 stromov sa z rôznych dôvodov nehodnotilo z hľadiska poškodenia 101, na ďalších 6 sa neposúdilo sociologické postavenie. Z ostávajúcich 4 545 stromov malo posúdené sociologické postavenie 1 – nadúroveň 516 (11,4 %), 2 – úroveň 3 259 (71,5 %), 3 – vrstavné 575 (12,6 %) a 4 – podúrovňové 195 (4,3 %).

Dominantný podiel z posudzovaných stromov tak tvorí kategória úrovňové stromy. Úplne nepoškodené stromy sa posúdili v počte 595, z ktorých bolo však odumretých 39, čiže živých nepoškodených stromov bolo iba 556 (12 % z evidovaných). Zásadný problém pri vyhodnocovaní je fakt, že na jednom strome môže byť rôzna kombinácia vyskytujúcich sa poškodení, v rôznom rozsahu, na rôznych častiach a vzniknuté z rôznych príčin. My sme pri spracovaní sčítali počty záznamov s poškodením, preto je vo výsledkoch často súčet poškodení vyšší ako počet stromov a líši sa počet hodnotených poškodení vzhľadom na ich rozsah, poškodenú časť, príčinu, či symptómy.

## Výsledky

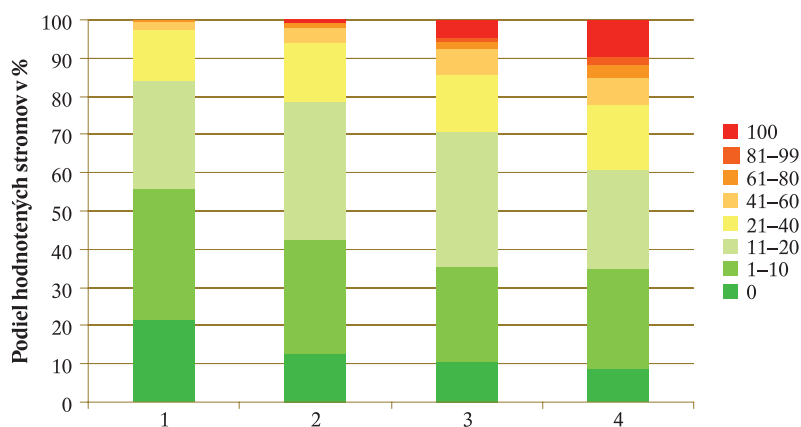
### Vplyv sociologického postavenia na rozsah poškodenia

Pre každú sociologickú kategóriu sme samostatne vyhodnotili rozsah poškodenia (v triedach po 10 % rozsahu poškodenia) – tabuľka 1. Pretože na každom strome sa mohlo vyskytovať viacero poškodení s rôznym rozsahom, strom sa zaradil do kategórie podľa najvyššieho stupňa poškodenia.

Tabuľka 1. Počet stromov v jednotlivých triedach rozsahu poškodenia na TMP podľa sociologického postavenia stromov v roku 2013

	Nehodnotené	Nadúrovňové	Úrovňové	Vrstavné	Podúrovňové	Spolu
0	1	111	406	61	17	595
1 – 10 %	3	177	975	143	51	1 346
11 – 20 %	1	144	1 176	201	50	1 571
21 – 40 %	1	70	515	88	33	706
41 – 60 %		10	123	38	14	185
61 – 80 %		2	35	11	6	54
81 – 99 %			6	7	4	17
100 %		1	23	26	19	69
Spolu	6	515	3 259	575	194	4 543

Z tabuľky 1 vyplýva, že z posúdených stromov v počte 4 551 tvorili stromy bez akéhokoľvek poškodenia (595 hodnotených stromov) iba 13,1 % (z čoho bolo 39 odumretých). Asi 1/3 stromov malo iba zanedbateľné poškodenie do 10 % a rovnako asi 1/3 slabé poškodenie do 20 %. Poškodenie od 20 do 40 % malo asi 15 % posúdených stromov (1 023 jedincov). Celkovo možno povedať, že stromy s poškodením nad 20 % (teda výraznejšie poškodené) tvorili podiel 22,4 %, stromy s poškodením od 1 do 20 % (slabo poškodené) mali podiel až 64,3 % (obr. 1).



Obrázok 1. Rozsah poškodenia stromov na TMP podľa sociologického postavenia (%)

Z obrázka 1 je zrejмый trend zvýšeného poškodenia so zníženým biosociologickým postavením, podúrovňové stromy s podielom poškodenia nad 20 % tvorili podiel až 38 % a nepoškodené podúrovňové jedince mali podiel iba 10,2 %. Naopak, nadúrovňové stromy s poškodením nad 20 % tvorili iba 16 % zo všetkých nadúrovňových a nadúrovňové stromy bez akéhokoľvek poškodenia dosiahli podiel až 21,8 %.

## Poškodené časti stromov

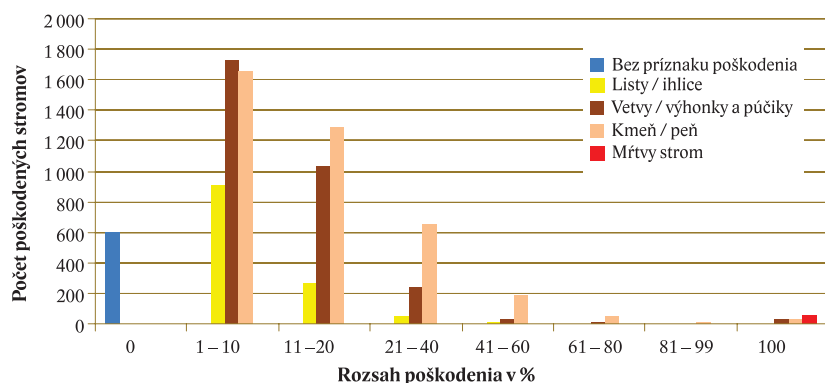
Škodlivé činitele poškodzujú rôzne časti stromov. Základné komponenty sú listy (ihličie), vetvy, kmeň a peň. Poškodenie jednotlivých komponentov na základe posúdenia v roku 2013 prezentuje nasledujúca tabuľka 2 a obrázok 2. Percento uvádza podiel záznamov s posúdeným poškodením voči všetkým hodnoteným stromom (4 551).

Tabuľka 2. Počet stromov v jednotlivých triedach rozsahu poškodenia podľa poškodenej časti

Poškodená časť	Rozsah poškodenia %								Záznamy spolu		Poškod. > 20 %	
	0	1-10	11-20	21-40	41-60	61-80	81-99	100	ks	%	ks	%
Bez príznaku	595								595	13,1	0	0,0
Listy /ihličie		911	266	45	7	2	1	3	1 235	27,2	58	1,3
Vetvy / púčiky		1 726	1 034	233	25	5	4	29	3 056	67,2	296	6,5
Kmeň / peň		1 658	1 291	658	191	48	11	30	3 887	85,5	938	20,6
Mŕtvy strom	43							2	55	1,2	55	1,2
Spolu	638	4 295	2 591	936	223	55	18	72	8 828		1 347*	29,6*
%	14,0	94,5	57,0	20,6	4,9	1,2	0,4	1,6				

Poznámka: \*celkový počet stromov s posúdeným rozsahom poškodenia > 20 % v roku 2013 bol 1 031. Hodnota 1 347 je väčšia, lebo na jednom strome sa mohlo nachádzať aj viac poškodení s rozsahom nad 20 %.

Z výsledkov (tab. 2, obr. 2) je zrejмый, že z jednotlivých komponentov bol posúdený ako najčastejšie poškodzovaný kmeň a koreňové nábehy, nasledované poškodenými vetvami. Asi 1/4 prípadov poškodenia sa identifikovala na listoch (ihličí). Zároveň je badateľné, že kým pri listoch (ihličí), resp. pri vetvách a púčikoch prevažujú posúdené nižšie stupne poškodenia, pri kmeni a pňoch majú významné zastúpenie aj poškodenia s rozsahom nad 20 %. Pri kmeni a pňoch tvorí podiel výrazne poškodených až 20 % zo všetkých hodnotených stromov, pri listoch/ihličí je tento podiel iba 1 % a pri vetvách asi 6 %.



Obrázok 2. Pomer poškodených častí v jednotlivých triedach poškodenia v roku 2013

## Príznaky (symptómy) poškodenia

Podrobnejšiu analýzu symptómov podľa jednotlivých poškodených častí podáva tabuľka 3. Potvrdzuje celkovo nízke poškodenie listov (ihlič), kde dominuje symptóm chýbajúcich listov. Ostatné symptómy sú väčšinou veľmi zriedkavé, takmer zanedbateľné. Zaujímavé je aj pri vetvách a púčikoch poukázanie na dominanciu mŕtvych / odumierajúcich vetiev, čo je jav pomerne prirodzený. Nízky stupeň rozsahu upozorňuje na skutočnosť, že tu asi nejde o reálne poškodenie negatívne vplyvajúce na stav a budúci vývoj stromu. Až 1 649 jedincov malo uvedené odumierajúce vetvy pri poškodení do 10 % a ďalších 989 do 20 %, čo spolu predstavuje viac ako 90 % zo všetkých posúdených jedincov s poškodením vetiev. Takéto poškodenie vetiev stromov na TMP sa dá hodnotiť ako málo významné.

Tabuľka 3. Počet stromov v jednotlivých triedach rozsahu poškodenia podľa symptómov a poškodených častí v roku 2013

Poškodená časť	Popis symptómu	Rozsah %								Spolu	%	
		0	1-10	11-20	21-40	41-60	61-80	81-99	100			
Bez príznaku poškodenia	—	595								595	13,1	
Listy / ihličie	Zožraté/chýbajúce		608	184	27	2				2	823	18,1
	Svetlo zelené až žlté sfarbenie		81	24	9	3		1		1	119	2,6
	Červené až hnedé sfarbenie (vrátane nektróz)		124	29	2	1					156	3,4
	Bronzing (červenohnedé bodkovanie)		7	8	2						17	0,4
	Iné farby		1								1	0,0
	Mikrofilia (malé listy)			1	1		1				3	0,1
	Deformácie		4	7	1						12	0,3
	Iné symptómy		24	4							28	0,6
	Znaky hmyzu		60	6							66	1,5
	Znaky húb						1				1	0,0
	Iné znaky			2	3	3					8	0,2
	Vetvy / výhonky a púčiky	Zožraté/chýbajúce		1							1	0,0
Deformácie			2	1	3					6	0,1	
Iné symptómy			1		1					2	0,0	
Znaky húb			3							3	0,1	
Iné znaky			35	26	15	8				84	1,8	
Zlomené			32	17	13	2			11	76	1,7	
Mŕtve / odumierajúce			1 649	989	200	15	5	4	16	2 879	63,4	
Zakrpatené (opadajúce)					1					1	0,0	
Poranenia (odkôrnenie, trhliny atď.)				1						1	0,0	
Hniloba			2		1				3	0,1		

## Pokračovanie tabuľky 3

Poškodená časť	Popis symptómu	Rozsah %								Spolu	%
		0	1 – 10	11 – 20	21 – 40	41 – 60	61 – 80	81 – 99	100		
Kmeň / peň	Deformácie		118	152	128	67	15	1	1	482	10,6
	Iné symptómy		8	21	7	7		1	8	52	1,1
	Znaky hmyzu		296	172	39	4				511	11,2
	Znaky húb		87	75	45	11	4	1		223	4,9
	Iné znaky		21	25	12	2			7	67	1,5
	Zlomené		3	7	8	1	3	1	2	25	0,6
	Mŕtve / odumierajúce		1	1	5	4	5	1	1	18	0,4
	Poranenia (odkôrnenie, trhliny atď)		738	541	294	59	5	1		1 638	36,1
	Smolotok – živica (ihličnany)		223	151	29	13				416	9,2
	Hniloba		157	136	82	12	1			388	8,5
	Naklonený		5	10	9	10	15	5	6	60	1,3
	Nehodnotené								5	5	0,1
Mŕtvy strom	Iné symptómy							1	1	0,0	
	Znaky hmyzu						2		2	0,0	
	Znaky húb							1	1	0,0	
	Zlomené							1	1	0,0	
	Mŕtve / odumierajúce							4	4	0,1	
	—	43							43	0,9	
	Nehodnotené							2	2	0,0	
Spolu		638	4 295	2 591	936	223	55	18	72	8 830	194,4

Naopak, ako závažné poškodenia sú poškodenia na kmeni a pni, ktoré sú skôr trvalého charakteru a výrazne negatívne ovplyvňujú súčasný stav a budúci vývoj jedinca. Najdôležitejšie je poškodenie ranami, smolotok a hniloba. Pomerne často boli uvedené na kmeni aj znaky hmyzu, i tu však prevažovali najnižšie stupne rozsahu. Nemalý podiel majú aj deformácie, tu však ide skôr o poškodenie technického charakteru (vlastnosti dreva).

## Príčiny (faktory) poškodenia

Na jednom poškodenom strome sa mohlo vyskytnúť aj viac poškodení. Celkový počet evidovaných poškodení bol asi dvojnásobný oproti celkovému počtu stromov. Asi 2 000 stromov (45 %) malo posúdené iba jedno poškodenie, z nich 553 bolo nepoškodených. Asi 1 400 stromov (30 %) malo posúdené 2 poškodenia. Najviac posúdených poškodení na jednom strome bolo 8.

Z hľadiska vyhodnotenia príčin poškodenia (tab. 4) sa najčastejšie (bez ohľadu na rozsah poškodenia) identifikovali iné faktory (62 % stromov, medzi iné faktory radíme parazity, baktérie, vírusy, somatické mutácie, imelo, iné, atď), kompetícia (34 %), hmyz (31 %), antropogénne faktory (21 %). Z výsledkov je badať nejasné subjektívne posudzovanie iných faktorov, ktoré navyše veľmi zneprehľadňujú výsledky. Ako iné bolo často posudzované poškodenie bez jasnejšej špecifikácie, napr. smolotok na ihličnanoch, odumierajúce vetvičky z iných príčin ako kompetícia, huby či hmyz. Vhodnejšie bolo zaradenie skôr do kategórie neznáme. Aj hodnotenie znečistenia ovzdušia ako škodlivého činiteľa je problematické (zaradené iba 2 stromy!!, čo je pochybné). Zisťovanie poškodenia ohňom tiež nie je pri danom dizajne a výskyte požiarov v lesoch Slovenska zmysluplné. Nejasné je aj samostatné posudzovanie konkurencie ako škodlivého faktora. Konkurencia je prirodzený jav v našich lesoch a jej vplyv na ďalší vývoj je často i priaznivý (napr. odumieranie oslabených jedincov, zvyšovanie kvality kmeňov). Uvedené kategórie by bolo z dôvodu efektivity (vynaložené náklady, výpovedná hodnota, reprezentatívnosť, zmysluplnosť atď.) z posudzovania v budúcnosti skôr obmedziť či vylúčiť. Zaujímavá je aj veľmi nízka hodnota poškodenia stromov zverou a namieste je otázka relevantnosti výsledkov pri danom dizajne pre celoslovenské pomery.

Tabuľka 4. Počet posúdených poškodení na stromoch podľa príčiny a rozsahu poškodenia

Príčina poškodenia	Rozsah poškodenia (%)								Počet Spolu	Podiel %	Podiel >20 %
	0	1 – 10	11 – 20	21 – 40	41 – 60	61 – 80	81 – 99	100			
Zver a pastva		23	15	6	3	1			48	1,1	0,2
Hmyz		959	367	71	10	1	3	4	1 416	31,1	2,0
Huby		266	261	174	50	8	2		761	16,7	5,1
Abiotické		151	120	70	10	3	1	14	369	8,1	2,2
Antropogénne		384	378	180	29	4		2	977	21,5	4,7
Oheň					1				2	0,0	0
Znečistenie ovzdušia			1		1				2	0,0	0
Iné		1 477	983	270	90	33	11	9	2 873	63,2	9,1
Konkurencia		922	405	126	21	5	1	34	1 514	33,3	4,1
Neidentifikované	605		1						606	13,3	
Spolu	0	4 182	2 530	897	215	55	18	63	8 667	190,7	27,5
%	0,0	92,0	55,7	19,7	4,7	1,2	0,4	1,4			

Evidované poškodenie sa vyskytovalo veľmi často. Ak sa však pozrieme na skutočne významné poškodenie (limitovali sme ho stromami s rozsahom poškodenia nad 20 %, spolu 1 031 záznamov, čo je 27 % zo všetkých jedincov), tak sa pomer jednotlivých faktorov mení. Na prvom mieste síce stále ostávajú iné faktory (30 % z výrazne poškodených jedincov, 9 % zo všetkých jedincov), na druhé sa už dostávajú huby a hniloby (23 % z výrazne poškodených, resp. 5 % zo všetkých), nasledujú antropogénne faktory (21 %, resp. 4,7 %) abiotické faktory a hmyz (okolo 2 % zo všetkých jedincov).

## Zhrnutie zhodnotenia poškodenia lesných drevín, výskyt a prejavy škodlivých činiteľov

Výskyt a prejavy škodlivých činiteľov sú na lesných drevinách pomerne veľmi časté. Iba 13 % stromov posudzovaných v rámci terénnych prác monitoringu stavu lesa na TMP I. úrovne v roku 2013 bolo zaradených ako nepoškodené. Otázne je zaradovanie odumretých stromov (ako nepoškodené), možno by bolo vhodnejšie považovať ich ako poškodené totálne. Až 1/3 stromov mala iba zanedbateľné poškodenie do 10 % a rovnako asi 1/3 slabé poškodenie do 20 %. Stromy s poškodením nad 20 % tvorili naopak vcelku nízky podiel 22,4 %.

Podľa nášho názoru je potrebné odlišiť stromy slabo a silno poškodené, pričom slabo poškodené stromy nepovažujeme za problematické z hľadiska zhoršeného zdravotného stavu jednotlivých stromov ani ich súborov. Slabé poškodenie listov, púčikov, vetiev, alebo kmeňa, ktoré nemá výrazne negatívny vplyv na súčasný stav či budúci vývoj stromov a porastov by sa tak nemalo považovať za skutočné poškodenie. Otázne je stanovenie hranice, po ktorú je prejav škodlivého činiteľa významný. Vzhľadom k subjektívnemu posudzovaniu prejavov škodlivých činiteľov môžeme ťažko očakávať objektívne výsledky. Zatiaľ je možné navrhnúť zvolenú hranicu, napr. od rozsahu 20 a viac % poškodenia.

Takto by sa zmenil aj pohľad na výsledky v roku 2013, kedy by sme namiesto veľmi nízkej hodnoty 13 % nepoškodených stromov prezentovali až 77,6 % nepoškodených stromov. Považujeme to však za bližšie k realite. Výsledky z hodnotenia TMP by tak viac korešpondovali napríklad aj s výsledkami z Národnej inventarizácie a monitoringu lesov SR (ŠMELKO *et al.*, 2008), kde sa posúdilo asi  $78 \pm 2$  % stromov (počítaných zo zásoby) ako nepoškodených mechanicky,  $98 \pm 1$  % ako nepoškodených zverou,  $75 \pm 2$  % ako nepoškodených hnilobami a ako nepoškodených hmyzom  $99 \pm 2$  %.

Pri vyhodnocovaní poškodenia lesov Slovenska sa tu použila najjednoduchšia metóda založená na počte stromov na výberovom súbore z TMP. Je však možné uplatniť aj iné metódy zhodnotenia ktoré zohľadňujú rôzny význam (váhu) stromov. Ako váha sa môže použiť napríklad vek, rozmery, kruhová plocha, alebo objem. V takomto prípade v celkových výstupoch budú mať menšiu váhu stromy s menšími rozmermi. Navyše sa nepoužilo spracovanie založené na dvojstupňovom výbere (TMP – strom), ale všetky stromy sa zosumarizovali nezávisle na ich príslušnosti k rôznym TMP. Keďže však počet hodnotených stromov na každej TMP je približne rovnaký (50), konečné výsledky sa v našom prípade nebudú významne líšiť. Najzávažnejší vplyv na výsledky má subjektivita posúdenia a identifikácie poškodenia.

Dôležité je aj uvedomiť si limity terestrického hodnotenia poškodenia na úrovni jednotlivých stromov, ktoré dobre podchytiť chronické a dlhotrvajúce poškodenia. Aktívny manažment zameraný na odstraňovanie poškodených stromov neumožňuje takouto metódou objektívne posúdiť najmä akútne poškodenie hmyzom vyúsťujúce do odumretia stromov, ktorá ich v každom prípade podchytiť iba v malom množstve, preto by bolo **potrebné výsledky vždy porovnať a kombinovať aj údajmi z iných zdrojov** (evidencia náhodných ťažieb). Otázne je vizuálne stanovenie poškodenia imisiami, nejasné je zaradovanie poškodenia konkurenciou, poškodenie ohňom lesov Slovenska je takýmto spôsobom skôr podhodnocované. Terestrický monitoring je však dobre použiteľný pri poškodení zverou, hubami, abiotickými činiteľmi, ťažbou a inými antropogénnymi príčinami. Pri týchto príčinách je zmysluplné porovnávať trendy a vývoj poškodenia a vyhodnocovať ich na celoslovenskej úrovni.

## Podakovanie

*Príspevok vznikol vďaka finančnej pomoci z Agentúry na podporu výskumu a vývoja v rámci projektu APVV-0268-10 a APVV-0273-11 (50 %), a na základe podpory z operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci riešenia projektu „Demonštračný objekt premeny odumierajúcich smrekových lesov na ekologicky stabilnejšie multifunkčné ekosystémy“ ITMS 26220220026 (50 %).*

*Autor ďakuje všetkým terénnym posudzovateľom škodlivých činiteľov na TMP I. úrovne v roku 2013 za nazbieranie podkladov pre vyhodnotenie v tejto práci, a osobitne ďakuje M. Kajbovi za export údajov z geodatabázy Monitoring lesa a J. Pajtíkovi za konzultácie a spoluprácu pri vyhodnocovaní databázy.*

## Použitá literatúra

- KUNCA, A. (ed.), 2012: Výskyt škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska za rok 2011 a ich prognóza na rok 2012. Zvolen, Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 134 s.
- PAVLENDA, P., PAJTÍK, J., CAPULIAK, J., KONÓPKA, M., PAVLENOVÁ, H., SITKOVÁ, Z., TÓTHOVÁ, S., 2012: Monitoring lesov Slovenska : Projekt Futmon, ČSM Lesy 2011. Zvolen, Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 131 s.
- PAVLENDA, P., PAJTÍK, J., PRIWITZER, T., BOŠELA, M., CAPULIAK, J., ĎURKOVIČOVÁ, J., IŠTOŇA, J., KAJBA, M., KONÓPKA, M., KRUPOVÁ, D., LEONTOVÝČ, R., MÁLIŠ, F., PAVLENOVÁ, H., PŔBIŠ, I., SITKOVÁ, Z., STANČÍKOVÁ, A., TÓTHOVÁ, S., VIDA, T., VODÁLOVÁ, A., 2011: Monitoring lesov Slovenska : Projekt FUTMON, ČSM Lesy. Zvolen, Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 205 s.
- ŠMELKO, Š., ŠEBEŇ, V., BOŠELA, M., MERGANIČ, J., JANKOVIČ, J., 2008: Národná inventarizácia a monitoring lesov Slovenskej republiky 2005–2006. Základná koncepcia a výber zo súhrnných informácií, Zvolen, NLC, 16 s.

---

### Ing. Vladimír Šebeň, PhD.

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 2175/22,  
SK – 960 92 Zvolen, e-mail: seben@nlcsk.org