

## AKTUÁLNE ZISTENÉ POŠKODENIE KMEŇOV V LESOCH SLOVENSKA PODĽA VÝSLEDKOV NÁRODNEJ INVENTARIZÁCIE A MONITORINGU LESOV SR 2015 – 2016

Vladimír Šebeň

### Úvod

Poškodenie lesa predstavuje výsledok negatívne pôsobiacich faktorov na lesné ekosystémy. Tie buď obmedzujú rast, prežívanie a vývoj stromov, alebo znehodnocujú kvalitu dreva či znemožňujú reprodukciu porastov. Pre optimálny manažment lesov je potrebné poznať výskyt a intenzitu pôsobenia škodlivých činiteľov, reakciu lesných porastov na škodlivé činitele, ich odolnosť a schopnosť sa vyrovnávať s nepriaznivo pôsobiacimi faktormi a následne uplatňovať adresné hospodárske opatrenia.

Možnosti aktuálneho zachytenia parametrov odzrkadľujúcich poškodenie významne ovplyvňuje manažment a ťažbové zásahy. Po uskutočnení ťažby sa pri terestrickej inventarizácii niektoré parametre zistia v oveľa menšej miere, ako sa vyskytli, resp. sa nezistia vôbec. Typickým príkladom je kalamitné premnoženie podkôrneho hmyzu v ihličnatých porastoch a následná sanačná ťažba napadnutých chrobačiarov. Podiel živých napadnutých stromov z terestrického zisťovania bude výrazne podhodnotený, relevantnejší ukazovateľ poškodenia je tu množstvo napadnutého dreva z evidovanej náhodnej ťažby.

Poškodenie lesa 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 2017). Dôležitý zdroj údajov predstavuje Diaľkový prieskum Zeme (DPZ), pomocou ktorého je možné vyhodnotiť poškodenie lesa na veľkých výmerách (Bucha & Barka 2013). 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. Vizuálne posúdenie je vhodné pre poškodenia, ktoré nezapríčinia 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 spôsobia odumretie stromov, ako poškodenie podkôrnym hmyzom, vetrom či snehom. Niektoré škodlivé činitele pôsobia dlhodobo a prejavia sa odumretím stromov aj po niekoľkých rokoch (poškodenie imísiami, suchom, mrazom). Pre správne plánovanie hospodárenia sú významné všetky zdroje informácií o poškodení lesov. Objektívne zhodnotenie poškodenia by preto malo brať do úvahy všetky prístupy zisťovania poškodenia.

V súčasnosti sa na zisťovanie poškodenia lesov Slovenska používajú rôzne informačné zdroje. Od roku 1987 sa každoročne realizuje Monitoring zdravotného stavu lesov (Pavlenda et al. 2014). Okrem iného sa pri ňom hodnotí poškodenie na úrovni jednotlivých stromov na Trvalých monitorovacích plochách (TMP). Tie sú rozmiestnené v sieti 16 × 16 km. Údaje o poškodení lesov na lesných pozemkoch sa každoročne evidujú aj v spomínanej Lesnej hospodárskej evidencii (napr. Kunca 2017). Ide o evidenciu realizovaných ťažieb. Osobitne sa rozlišuje náhodná ťažba podľa jednotlivých škodlivých činiteľov (abiotické, biotické, antropogénne). Relatívne novým zdrojom informácií o poškodení lesa je Národná inventarizácia a monitoring lesov (NIML) SR (Šmelko et al. 2008). Národné inventarizácie lesa (NIL) sú špeciálne systémy zisťovania, ktoré poskytujú aktuálne a objektívne informácie o stave a vývoji lesa pre veľké územné celky (celý štát a regióny). NIML SR predstavuje výberové zisťovanie na inventarizačných plochách (IP) s výmerou 0,05 ha rozmiestnených v pravidelnej sieti 4 × 4 km po celom Slovensku. NIML SR predstavuje nový výberový spôsob zisťovania a hodnotenia stavu lesných ekosystémov na Slovensku. Prvý cyklus zberu údajov bol realizovaný v rokoch 2005 – 2006 (NIML1) a 2015 – 2016 (NIML2). Založená sieť trvale ale neviditeľne fixovaných inventarizačných plôch

umožní zisťovať a hodnotiť stav lesa na nich opakovane rovnakým spôsobom aj v budúcnosti v ľubovoľne zvolených intervaloch bez ohrozenia, že by boli obhospodarované zámerne ináč ako v ostatných častiach lesných porastov. To veľmi zobojektívni porovnávanie stavov lesa v dlhšom časovom slede a po prvý krát priniesie informácie o skutočných zmenách a reálnom prírastku všetkých sledovaných veličín.

## Materiál a metodika

Použili sa údaje získané v rámci NIML2. Tie zisťovali na všetkých inventarizačných plochách (IP) v teréne posúdených ako les podľa kritérií medzinárodnej definície lesa (ŠEBEŇ et al. 2015). Základná výmera IP bola 500 m<sup>2</sup> (v prípade že sa na časti z nej nenachádzal les, hodnotila sa na menšej časti, minimálna výmera bola 50 m<sup>2</sup>). Na jednotlivých plochách sa zisťovali základné stromové, porastové a ďalšie charakteristiky. Informačné spektrum údajov je široké a je možné ho v budúcich zisťovaniach prispôbiť podľa potreby. Posudzovalo a hodnotilo sa aj poškodenie všetkých stromov na IP, a to osobitne pre stromy s hrúbkou 7 cm a viac, a osobitne pre stromy tenšie (obnova, len na obnovnom kruhu). Podrobný popis pracovných postupov je uvedený v publikácii ŠEBEŇ et al. (2015). Na každom kmeni stromu vrátane pňovej časti a povrchových koreňov sa ohodnotil druh a rozsah poškodenia.

Na stromoch s hrúbkou nad 7 cm sa znamenali všetky vyskytujúce sa **druhy poškodenia** s tým, že na prvom mieste sa uviedlo prevládajúce, ktoré malo najväčší vplyv na ďalší vývoj stromu (napr. hniloba je dôsledkom mechanického poškodenia, napadnutie lykožrútom je dôsledkom oslabenia stromu napr. imisiami ap.). Evidovali sa nasledovné druhy poškodenia kmeňa: 0 – Žiadne, 1 – Mechanické (ťažba a približovanie), 2 – Hmyz (požerky v dreve, pod kôrou, výletové otvory na kmeni, iné), 3 – Hniloby, huby (nekrózy kôry, plodnice, rany, hniloby), 4 – Zver – lúpanie, obhryz, 5 – Ostatné (ťažba živice, mráz, blesk, vtáky atď.), 6 – Zlom kmeňa.

Rozsah poškodenia sa hodnotil po obvode kmeňa. V prípade, že kmeň bol poškodený na viacerých miestach po obvode, aj v rôznych výškach na kmeni, rozsah poškodenia po obvode sa sumarizoval. Rozlišovalo sa poškodenie: 0 – Žiadne, 1 – Slabé, nevýznamné, ktoré sa vyskytuje, ale nespôsobuje významné technické znehodnotenie dreva alebo odumretie stromu a 2 – Silné, významné, ktoré spôsobuje významné technické poškodenie dreva či nenávratné poškodenie stromu zapríčiňujúce postupné odumretie

Všetky nazbierané dáta sa spracovávali v databázovom systéme MS Access.

V tomto príspevku sa vyhodnocujú zistené údaje z terénneho zberu údajov realizovaného v rokoch 2015 – 2016. Výsledky výberového zisťovania sa prezentujú za celé Slovensko a vybrané kategórie s uvedenou mierou presnosti – výberovou chybou kalkulovanou pri spoľahlivosti 95 %. Nehodnotí sa poškodenie na úrovni porastov, ale jednotlivých stromov. Pri sumarizácii poškodení je možné ako váhu použiť počet stromov, kruhovú základňu, objem korún alebo objem kmeňov stromov. Tu sa vybral objem (hrubina bez kôry – HBK), ktorý priamo vyjadruje množstvo drevnej hmoty, ktoré sa nachádza na poškodenom strome a počet stromov, ktorý je vhodnejší na hodnotenie poškodenia zverou, keďže tá najviac poškodzuje jedince menších dimenzií (žrdovina). Prezentujú sa oba prístupy.

## Výsledky a diskusia

Podiel úplne nepoškodených kmeňov zistených v NIML2 dosahoval okolo 50 % zo zásoby, mierne vyšší vyšiel v lesoch na nelesných pozemkoch. Pri výpočte zo zásoby vychádzal mierne horší stav (nižší podiel nepoškodených a vyšší poškodených) ako z počtu stromov. Je to spôsobené väčšou pravdepodobnosťou poškodenia pri starších a rozmernejších stromoch. Podiel slabo poškodených stromov bol 3- až 4-násobný oproti stromom silne poškodeným (tabuľka 1).

Z jednotlivých druhov poškodenia kmeňa (tabuľka 2) dominovalo poškodenie hubami a hnilobami. V hospodárskych lesoch sa posúdilo na kmeňoch reprezentujúcich 39,9 ±3,0 % zásoby, v ochranných 42,0 ±5,6 %, lesoch osobitného určenia 35,4 ±7,9 % a v lesoch na nelesných pozemkoch 34,5 ±6,4 %. Je potrebné poukázať na fakt, že problém správneho posúdenia je pri hnilobách obzvlášť výrazný, nakoľko hniloby predstavujú vnútorné chyby dreva a posudzujú sa na základe vizuálnych symptómov ktoré nie sú vždy jednoznačné. Naopak, ako pomerne jednoznačne identifikovateľné je mechanické poškodenie na základe odrenín najčastejšie v oddenkovej časti kmeňa. Všeobecne sa jedná o poškodenie po ťažbe, ale boli v ňom evidované aj iné mechanické poškodenia (napr. spôsobené pádom skál či susedných stromov). Mechanické poškodenie sa zistilo v hospodárskych lesoch a v lesoch osobitného určenia na 1/4 objemu stromov, v lesoch ochranných a na nelesných pozemkoch asi na 1/8. Poškodenie zverou bolo oveľa zriedkavejšie,

v lesoch na lesných aj na nelesných pozemkoch sa pohybovalo v rozsahu do 5 % celkového objemu. Zlomy kmeňov mali minimálny podiel, rovnako ako z dôvodov uvedených pri poškodení koruny aj hmyz. Ostatné poškodenie predstavovali mrazové trhliny, poškodenie bleskom, padajúcimi kameňmi, rakovinové nádory, spála kôry, smolotok a iné. Ich podiel bol porovnateľný s poškodením zverou.

Tabuľka 1. Poškodenie kmeňa stromov v lesoch Slovenska podľa NIML2

Kategoríe pozemkov	Kategoríe lesov	Poškodenie kmeňa	Počet stromov	Zásoba	Podiel z počtu	Podiel zo zásoby
			mil. ks	mil. m <sup>3</sup>	%	
Lesné pozemky	Hospodárske	Žiadne	523 ±41	194,1 ±11,4	56,0 ±4,5	47,6 ±2,1
		Slabé	313 ±27	168,9 ±11,0	33,5 ±2,6	41,4 ±1,9
		Silné	97 ±18	44,9 ±6,2	10,4 ±1,8	11,0 ±1,0
	Ochranné	Žiadne	131 ±18	53,9 ±5,8	53,9 ±7,6	50,7 ±3,9
		Slabé	81 ±13	41,5 ±5,3	33,3 ±4,6	39,0 ±3,4
		Silné	31 ±10	10,9 ±2,7	12,8 ±3,6	10,3 ±1,4
	Osobitného určenia	Žiadne	100 ±19	30,7 ±4,8	58,4 ±11,8	49,4 ±6,3
		Slabé	56 ±12	25,7 ±4,7	33,0 ±6,2	41,3 ±5,8
		Silné	15 ±6	5,8 ±2,2	8,7 ±2,4	9,2 ±2,3
Nelesné pozemky	Bez hodnotenia	Žiadne	138 ±21	25,9 ±4,5	64,9 ±10,0	56,9 ±8,9
		Slabé	60 ±12	15,0 ±3,2	28,0 ±5,1	33,0 ±6,0
		Silné	15 ±5	4,6 ±1,3	7,1 ±1,7	10,0 ±1,9
Spolu	Spolu	Žiadne	<b>899 ±49</b>	<b>307,4 ±25,6</b>	<b>57,2 ±5,2</b>	<b>48,9 ±2,5</b>
		Slabé	<b>514 ±30</b>	<b>253,6 ±32,5</b>	<b>32,6 ±4,2</b>	<b>40,4 ±2,3</b>
		Silné	<b>160 ±20</b>	<b>67,1 ±28,4</b>	<b>10,2 ±4,3</b>	<b>10,7 ±1,2</b>

Tabuľka 2. Druh poškodenia kmeňa stromov v lesoch Slovenska

Kategoríe pozemkov	Kategoríe lesov	Poškodenie kmeňa	Počet IP	Výskyt	Zásoba	Podiel
			n	%	mil. m <sup>3</sup>	%
Lesné pozemky	Hospodárske	Žiadne	847	99,8 ±0,2	194,2 ±11,9	47,6 ±2,9
		Mechanické po fažbe	686	80,8 ±2,6	101,6 ±9,5	24,9 ±2,3
		Hmyz	52	6,1 ±1,7	3,0 ±1,8	0,7 ±0,4
		Hniloby, huby	709	83,5 ±2,4	162,9 ±12,1	39,9 ±3,0
		Zver	170	20,0 ±2,8	10,6 ±2,6	2,6 ±0,6
		Ostatné	197	23,2 ±2,9	13,0 ±3,6	3,2 ±0,9
	Ochranné	Žiadne	219	100,0 ±0,0	53,9 ±6,0	50,7 ±5,6
		Mechanické po fažbe	175	79,9 ±5,0	16,6 ±3,6	15,6 ±3,4
		Hmyz	25	11,4 ±4,5	1,4 ±1,2	1,3 ±1,1
		Hniloby, huby	200	91,3 ±3,4	44,6 ±6,0	42,0 ±5,6
		Zver	48	21,9 ±5,7	1,7 ±1,1	1,6 ±1
		Ostatné	47	21,5 ±5,7	2,1 ±1,4	2 ±1,3
	Osobitného určenia	Zlom	18	8,2 ±4,0	0,2 ±0,4	0,2 ±0,4
		Žiadne	150	100,0 ±0,0	30,8 ±4,9	49,5 ±7,9
		Mechanické po fažbe	126	84,0 ±5,4	16,2 ±4,0	26 ±6,4
		Hmyz	15	10,0 ±5,3	0,6 ±0,8	1 ±1,3
		Hniloby, huby	109	72,7 ±6,8	22,0 ±4,9	35,4 ±7,9
		Zver	28	18,7 ±6,6	1,9 ±1,5	3,1 ±2,4
Nelesné pozemky	Bez hodnotenia	Ostatné	31	20,7 ±6,8	1,5 ±1,3	2,4 ±2,1
		Zlom	12	8,0 ±4,9	0,1 ±0,2	0,2 ±0,3
		Žiadne	213	97,7 ±1,6	25,9 ±4,5	56,9 ±9,9
		Mechanické po fažbe	125	57,3 ±6,6	5,6 ±2,2	12,3 ±4,8
		Hmyz	9	4,1 ±3,0	0,2 ±0,5	0,4 ±1,1
		Hniloby, huby	158	72,5 ±5,7	15,7 ±2,9	34,5 ±6,4
Spolu	Spolu	Zver	28	12,8 ±4,8	1,3 ±0,8	2,9 ±1,8
		Ostatné	29	13,3 ±4,8	1,3 ±0,9	2,9 ±2
		Zlom	11	5,0 ±3,3	0,2 ±0,3	0,4 ±0,7
		Žiadne	<b>1 307</b>	<b>90,6 ± 9,4</b>	<b>307,4 ±25,6</b>	<b>48,9 ±2,5</b>
		Mechanické po fažbe	<b>1 124</b>	<b>77,9 ± 2,1</b>	<b>141,3 ±12,3</b>	<b>22,5 ±2,0</b>
		Hmyz	<b>102</b>	<b>7,1 ± 1,4</b>	<b>5,4 ±2,0</b>	<b>0,9 ±0,3</b>
		Hniloby, huby	<b>1 182</b>	<b>82,0 ± 1,9</b>	<b>247,7 ±17,6</b>	<b>39,3 ±2,8</b>
Zver	<b>276</b>	<b>19,1 ± 2,1</b>	<b>15,6 ±3,8</b>	<b>2,5 ±0,6</b>		
Ostatné	<b>309</b>	<b>21,4 ± 2,2</b>	<b>18,0 ±4,2</b>	<b>2,8 ±0,7</b>		
Zlom	<b>81</b>	<b>5,6 ± 1,2</b>	<b>1,1 ±0,6</b>	<b>0,2 ±0,1</b>		

Osobitne sa sledovali druhy poškodenia kmeňa podľa drevín (všetky lesy spolu). Najmenej poškodenou bola borovica, pri ktorej sa posúdili ako nepoškodené kmene reprezentujúce  $84,2 \pm 11,2\%$  z celkovej zásoby dreva. Hniloby a mechanické poškodenie pri borovici neprekročili 10 %. Ďalšou drevinou v poradí boli duby s asi 2/3 nepoškodených kmeňov. Najvyšší podiel mechanického poškodenia po ťažbe, až 1/3 zásoby, vykazovala tenkokôrá drevina buk. Tá reprezentuje aj drevinu na kmeni poškodzovanú najviac, keď nepoškodené kmene tvorili len  $37,2 \pm 3,1\%$  a podiel hnilobou napadnutých kmeňov pri ňom bol až takmer polovičný. Vysoký podiel poškodenia kmeňov hnilobou mal aj smrek a cenné listnáče, kmene tvoriace vyše 1/3 zásoby dreva mala poškodené hnilobou jedľa.

## Diskusia

Prezentované údaje z NIML2 ukazujú, že podľa terestrického zisťovania stavu lesa za roky 2015 – 2016 sa kmene reprezentujúce takmer polovicu zásoby živých stromov v lesoch Slovenska posúdili bez poškodenia, na 40 % zásoby živých stromov sa posúdilo slabé poškodenie kmeňov a 1/10 bola posúdená so silným poškodením. ŠEBEŇ, BOŠEĽA (2008) prezentovali výsledky poškodenia za Slovensko podľa NIML1 za roky 2005 – 2006, keď ako nepoškodené uvádzali pri ihličnanoch podiel 53 % z objemu stromov a 61 % z počtu stromov a pri listnáčoch bolo nepoškodených 62 % z objemu a 67 % z počtu. Prezentované podrobnejšie výsledky NIML1 ďalej aplikovali výpočet podielu z poškodených jedincov (nie zo všetkých), takže na priame porovnanie nie sú vhodné. Napriek tomu bolo poradie podľa druhov poškodenia rovnaké ako v NIML2, najviac zastúpené boli hniloby (72 % z poškodených ihličnanov, 52 % listnáčov), nasledovala ťažba a mechanické poškodenia (45 % poškodených ihličnanov, 55 % listnáčov), menej zastúpené bolo poškodenie zverou (menej ako 1 % objemu). Šebeň & Bošela (2008) uvádzali viac ako 20 % poškodených jedincov (ihličnanov ale aj listnáčov) po ťažbe, čo považovali za pomerne vysoké číslo svedčiacie o menej šetrnom obhospodarovaní. V susednej ČR je tento podiel zistený z NIL len 13 %.

Medzi najčastejšie sa vyskytujúce druhy poškodenia na kmeni podľa výsledkov NIML2 patrili hniloby a huby, ktoré sa v celoslovenskom priemere posúdili na kmeňoch reprezentujúcich až 40 % objemu stromov. Mechanické poškodenie, ktoré bolo spôsobené najmä ťažbou a približovaním, sa identifikovalo na kmeňoch reprezentujúcich 20 % zásoby. Poškodenie kmeňov zverou bolo omnoho slabšie, podľa výsledkov NIML2 sa takto posúdili iba kmene reprezentujúce podiel zo zásoby  $2,5 \pm 0,6\%$ . Zver však intenzívnejšie poškodzuje stromy v nižších rastových stupňoch (žrdkovina, žrdovina) s prirodzene nižším objemom. Podiel počítaný z počtu stromov, nie zo zásoby, tak vychádza vyšší ( $6 \pm 1\%$ ), čo však celkovo potvrdzuje nižší podiel v porovnaní s hnilobami (tie mali z počtu až  $30 \pm 2\%$ ).

Ak sa však pozrieme na konkrétne dreviny, tak podiel poškodenia kmeňov **smreka** zverou stúpol až na  $8 \pm 2\%$  zo zásoby, resp. na  $26 \pm 3\%$  z počtu stromov, čo je už podstatne vyššie číslo. Dôležitá je aj informácia o výskyte poškodenia zverou pri smreku ( $29,8 \pm 3,6\%$ ), čo svedčí o jeho výskyte takmer na 1/3 lesov so zastúpením smreka.

**Ihličnany** boli menej poškodzované, podľa NIML2 bol podiel nepoškodených ihličnanov zo zásoby  $54,4 \pm 3,1\%$  (z počtu stromov  $57,2 \pm 7,0\%$ ), kým listnáčov iba  $45,8 \pm 2,2\%$  (z počtu stromov však takmer rovnako  $57,1 \pm 4,5\%$ ). Z evidovaných faktorov boli ihličnany najviac poškodené hnilobami (kmene reprezentujúce  $34,6 \pm 5,6\%$  zásoby,  $25,2 \pm 3,1\%$  z počtu stromov), ťažbou ( $20,6 \pm 3,6\%$  zo zásoby,  $13,9 \pm 1,8\%$  z počtu stromov), zverou iba  $6 \pm 1,4\%$  (z počtu stromov až  $17,4 \pm 3,1\%$ ).

**Listnáče** boli najviac poškodzované tiež hnilobami (až  $42,2 \pm 4,0\%$  z objemu, resp.  $32,3 \pm 2,4\%$  z počtu stromov), nasledovalo poškodenie po ťažbe ( $23,6 \pm 2,6\%$  z objemu a  $16,1 \pm 1,4\%$  z počtu). Poškodenie zverou bolo oveľa nižšie ( $0,5 \pm 0,2\%$  zo zásoby, resp.  $1,9 \pm 0,7\%$  z počtu).

Výsledky hodnotenia poškodenia z TMP  $16 \times 16$  km (Šebeň 2014, Pavlenda et al 2014) zistili evidované poškodenie (hodnotené iba z počtu stromov) veľmi často. Na kmeni sa najčastejšie vyskytlo poranenie (odkôrnenie, trhlina) s podielom 36 %, smolotok 9 %, hniloby len 8,5 %, znaky hmyzu až na 11 %. Z hľadiska príčin mala zver okolo 1 %, hmyz až 31 % a huby až 17 %. Antropogénne poškodenie (porovnateľné s poškodením po ťažbe) malo 22 % stromov. Za skutočne významné poškodenie sa však z celej databázy poškodených stromov vybrali iba stromy rozsahom poškodenia nad 20 %, ktoré tvorili 27 % zo všetkých jedincov, čo významne zmenilo pohľad na výsledky. Huby a hniloby tvorili z počtu výrazne poškodených až 26 %, abiotické faktory a hmyz iba okolo 2 % zo všetkých jedincov. Poškodenie zverou potvrdilo veľmi nízky podiel 0,2 %.

## Zhrnutie a záver

V príspevku sa prezentujú empiricky zistené údaje o poškodení kmeňov v lesoch Slovenska, ktoré sa získali v rámci terénneho zberu údajov Národnej inventarizácie a monitoringu lesov SR v rokoch 2015 – 2016. Výhodou sú podrobné údaje na úrovni jednotlivých stromov, rizikom subjektívne posudzovanie poškodenia. Nehodnotilo sa poškodenie porastov, ale podiel poškodených kmeňov.

Podiel nepoškodených kmeňov v lesoch Slovenska z počtu stromov tvoril  $57,2 \pm 5,2\%$ , zo zásoby iba  $48,9 \pm 2,5\%$ . Z trvalých znakov poškodenia na kmeňoch v súčasnosti najväčší podiel tvoria kmene s výskytom hniloby ( $39,3 \pm 2,8\%$  zásoby všetkých kmeňov), potom mechanické poškodenie po ťažbe ( $22,5 \pm 2,0\%$  zásoby kmeňov), podiel poškodenia kmeňov zverou je pomerne nízky ( $2,5 \pm 0,6\%$  zo zásoby, resp.  $6 \pm 1\%$  z počtu stromov).

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). Kunca et al. (2017) uvádza charakteristiku vybraných škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska za 55 rokov (1960 – 2014) z lesnej hospodárskej evidencie. Na celkovej náhodnej ťažbe (spolu 128 mil. m<sup>3</sup>) tvorilo poškodenie vetrom 51 %, podkôrnym hmyzom 25 %, a hubami iba 6 %.

Terestrický monitoring je 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 projektov APVV-0273-11 (40 %), APVV-14-0086 (30 %) 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 (30 %).*

## Literatúra

- Bucha, T., Barka, I., 2013: Postup rozpadu smrečín v období 2000 – 2012. In: Kunca, A. (ed.): Zborník referátov z 22. ročníka medzinárodnej konferencie, ktorá sa konala 25. a 26. apríla 2013 v Novom Smokovci. Zvolen, NLC, s. 125–130.
- Kunca, A., Dubec, M., Findo, S., Galko, J., Gubka, A., Kaštier, P., Konôpka, B., Leontovyč, R., Longauerová, V., Maľová, M., Nikolov, Ch., Rell, S., Vakula, J., Zúbrik, M., 2017: Problémy ochrany lesa v roku 2016 a prognóza na rok 2017. In: Aktuálne problémy v ochrane lesa 2017. Zborník referátov z 26. ročníka medzinárodnej konferencie, ktorá sa konala 26. a 27. januára 2017 v Novom Smokovci, Zvolen, NLC, s. 5–8.
- Pavlanda, P., Pajtík, J., Priwitzer, T. et al., 2014: Monitoring lesov Slovenska. Správa za ČMS Lesy za rok 2013. Zvolen, NLC-LVÚ Zvolen, 143 s.
- Šebeň, V., 2014: Poškodenie lesov na Slovensku podľa Monitoringu zdravotného stavu lesov (I. úroveň) v roku 2014. In: Kunca, A. (ed.): Zborník referátov z 23. medzinárodnej konferencie konanej 23. – 24. 4. 2014 v Novom Smokovci, Zvolen, NLC, s. 124–130.
- Šebeň, V., Bošeľa, M., 2008: Vybrané ukazovatele poškodenia lesov zistené v rámci Národnej inventarizácie a monitoringu lesov SR. In: Aktuálne problémy v ochrane lesa. Zborník referátov z medzinárodnej konferencie. Zvolen, NLC, s. 148–154.

Šebeň, V., Merganič, J., Kulla, L., Bošela, M., 2015: Národná inventarizácia a monitoring lesov Slovenska. Metodika zberu údajov, 1. verzia, Zvolen, NLC, 107 s.

Šmelko, Š., Merganič, J., Šebeň, V., Raši, R., Jankovič, J., 2006: Národná inventarizácia a monitoring lesov SR – metodika terénneho zberu údajov. Zvolen, NLC 130 s.

---

**Ing. Vladimír Šebeň, PhD.**

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 2175/22, 960 92 Zvolen

e-mail: [seben@nlcsk.org](mailto:seben@nlcsk.org)