

MONITORING VÝSKYTU ŠKODLIVÝCH ČINITELOV NA SLOVENSKU V ROKU 2012

Roman Leontovyč • Jozef Pajtk • Andrej Kunca a kolektív

V roku 2004 bol na Task Force Meetingu prerokovaný a prijatý nový submanuál pre hodnotenie biotických škodlivých činiteľov a príčin poškodenia drevín. Na Slovensku sa začali plochy I. úrovne podľa tejto metodiky hodnotiť od roku 2006, kedy boli tieto hodnotenia zaradené medzi povinné na obidvoch úrovniach pre všetky krajiny zúčastňujúce sa programu Forest Focus.

Hodnotenie poškodenia drevín jednotlivými činiteľmi sa v roku 2012 vykonávalo v období júl – august. Na všetkých plochách sa zaznamenávalo poškodenie podľa *špecifikácie dotknutej časti* (ihlice, listy, tohoročné výhony, terminálne pupene, púčiky, kmeň, koreňové nábehy a pod.), podľa *znaku poškodenia* (sfarbenie, deformácia, prítomnosť hmyzu a húb, poranenia zlomy, a pod.) a *špecifikácie symptómu* (konkrétny symptóm poškodenia). Výskyt konkrétneho činiteľa sa vyjadroval podľa určeného číselného kódu, intenzita sa zaznamenávala v percentách. Prítomnosť viacerých typov poškodenia na jednom strome spôsobujú, že celkový súčet poškodenia uvádzaný v percentách môže byť vyšší ako 100.

Vzhľadom na limitovaný rozsah príspevku uvádzame len najvýznamnejšie činitele ktoré sa zaznamenali v priebehu hodnotenie výskytu škodlivých činiteľov na monitorovacích plochách I úrovne v roku 2012. Podrobnejšie údaje budú uvedené v účelovom elaboráte *Monitoring lesov Slovenska Forest Focus, ČMS Lesy 2012, NLC Zvolen*.

V roku 2012 sa monitoring poškodenia drevín vykonával na 108 plochách, spolu sa hodnotilo 4822 stromov. Aspoň jeden príznak poškodenia malo 85,0 % stromov, čo je na úrovni roku 2010 (v roku 2011 sa sledovanie výskytu škodlivých činiteľov nevykonávalo). Bez viditeľných vonkajších príznakov poškodenia bolo 13,3 % stromov, čo korešponduje s údajmi z posledného hodnotenia. 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 %. V roku 2012 odumrelo na plochách 50 stromov, pričom v roku 2010 to bolo 91 stromov. Z uvedeného počtu až 84 % tvorila drevina smrek, najmä v dôsledku napadnutia podkôrnym hmyzom.

Z pohľadu miesta vzniku poškodenia sa najčastejšie príznaky zaznamenali na koreňových nábehoch a kmeni, kde malo aspoň jeden príznak poškodenia 64,6 % stromov, čo je takmer identický údaj ako pri poslednom hodnotení. Z tejto skupiny činiteľov sa najčastejšie zaznamenalo mechanické poškodenie koreňových nábehov a kmeňov spôsobené vykonávaním výchovných a ťažbových zásahov, takto poškodených bolo 29,8 % stromov. Poškodenie ihlic a listov bolo pozorované v priemere u 46,6 % stromov, čo predstavuje oproti predchádzajúcemu hodnoteniu nárast o 6 %. V roku 2012 došlo k miernemu nárastu poškodenia púčikov a vetiev, aspoň jeden príznak poškodenia malo 16,1% v roku 2010 to bolo 13,3 % hodnotených stromov (tab. 1). Podľa rozdelenia jednotlivých symptómov sa najčastejšie škodlivé činitele vyskytovali na koreňových nábehoch a kmeni, kde bol aspoň jeden symptóm zaznamenaný na 56,7 % stromov. Najvýznamnejšie sa na tomto stave podieľali rany (odreniny a trhliny), ktorých prítomnosť sa zaznamenala na 22 % stromov, hniloba a práchnivenia bolo pozorované na 20,7 % stromov, čo je mierny nárast v porovnaní s predchádzajúcim sledovaným obdobím. Príznaky hmyzu sa pozorovali na 18,6 % kmeňov (pokles o 4,1 %). Prítomnosť aspoň jedného symptómu na asimilačných orgánoch sa v roku 2012 zaznamenala na 46,5 % stromov, čo predstavuje nárast o 6 %. Aspoň jeden symptóm poškodenia vetiev, výhonov a púčikov bol pozorovaný na 14,6% stromov (pokles o 12,1 %).

Z hľadiska rozdelenia poškodení **podľa príčiny vzniku** bola aspoň jedna príčina poškodenia pozorovaná na 84,9 % stromov (nárast o 1,1 %). Najčastejšou príčinou poškodenia jednotlivých drevín, tak ako aj v predchádzajúcich rokoch, bolo pôsobenie hmyzu. Jeho výskyt bol pozorovaný na 46,1 % stromov (nárast o 1,6 %). Naopak v roku 2012 došlo k miernemu poklesu výskytu príznakov spôsobených hubovými patogénmi, pokiaľ v roku 2010 dosiahol 33,8 % v roku 2012 to bolo 32,9 %. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi došlo aj k miernemu nárastu iných faktorov (najmä epifytov), ich prítomnosť sa zaznamenala na 28,8 % stromov. Vplyv pria-

mej činnosti človeka sa prejavil na 17,1 % stromov (nárast o 1,2 %). Podrobnejšie výsledky poškodenia podľa príčiny za všetky dreviny sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 1. Rozdelenie poškodenia podľa miesta vzniku (sumár za všetky dreviny)

Poškodená časť		Počet pozorovaní	Percentuálny podiel
Ihličie a listy	Listy	1 664	34,5
	Staré ročníky ihličia	153	3,2
	Ihličie všetkých ročníkov	407	8,4
	Tohtoročné ihličie	22	0,5
	Aspoň jedna časť zo skupiny je poškodená	2 245	46,6
Vetvy, výhonky a púčiky	Tohtoročné výhonky	26	0,5
	Vetvičky $\varnothing < 2$ cm	44	0,9
	Vetvy $\varnothing 2 < 10$ cm	535	11,1
	Vetvy $\varnothing = > 10$ cm	61	1,3
	Rôzne veľkosti vetiev	106	2,2
	Vrcholové výhonky	20	0,4
	Púčiky	0	0,0
	Aspoň jedna časť zo skupiny je poškodená	778	16,1
Kmeň a koreňové nábehy	Hlavný kmeň alebo kmeň s korunou	342	7,1
	Kmeň medzi koreňovými nábehmi a korunou	1 961	40,7
	Celý kmeň	229	4,7
	Koreňové nábehy a peň ($= < 25$ cm)	1 439	29,8
	Aspoň jedna časť zo skupiny je poškodená	3 115	64,6
Mŕtve stromy	50	1,0	
Nehodnotené stromy	50	1,0	
Stromy bez symptómov poškodenia	633	13,3	
Stromy s aspoň jedným druhom poškodenia	4 100	85,0	
Počet stromov spolu	4 822		

Tabuľka 2. Rozdelenie poškodenia podľa príčiny (sumár za všetky dreviny)

Príčina poškodenia	Počet pozorovaní	Percentuálny podiel
Zver a pastva	68	1,4
Hmyz	2 224	46,1
Huby	1 583	32,9
Abiotické činitele	684	14,2
Priama činnosť človeka	820	17,1
Oheň	0	0
Atmosférické znečistenie	0	0
Iné faktory (hlavne epifyty)	1 390	28,8
Pozorované poškodenie ale jeho príčina neidentifikovaná	26	0,5
Aspoň jedna príčina poškodenia	4 095	84,9
Spolu	4 822	

Na **buku** bol aspoň jeden príznak poškodenia zaznamenaný pri 86,1 % pozorovaní, čo predstavuje oproti predchádzajúcemu hodnoteniu pokles o 1,6 %. Najčastejšie poškodenou časťou stromu boli koreňové nábehy a kmeň, kde sa zaznamenalo 80,3 % poškodených stromov, čo predstavuje v porovnaní s rokom 2010 pokles o 4,6 %. Poškodenie listov vplyvom defoliácie a mechanického poškodenia sa preukázalo na 45 % hodnotených stromov (nárast o 10,1 %). Naopak v roku 2012 sa zaznamenal pokles poškodenia vetiev a výhonov. Pokiaľ v roku 2010 bolo poškodených 21,8 % vetiev, v minulom roku to bolo 11,3%.

Z jednotlivých symptómov sa na buku v minulom roku najvýznamnejšie prejavovala prítomnosť hmyzu na kmeni a koreňových nábehoch. Prítomnosť hmyzu sa zaznamenala pri 51,8 % pozorovaní, čo predstavuje pokles o 18,2 %. V roku 2012 došlo k nárastu poškodenia listov. Aspoň jeden príznak poškodenia sa zaznamenal pri 45 % pozorovaní, v roku 2010 to bolo 17,3 %. Naopak poškodenie vetiev a výhonov bolo v roku 2012 nižšie a dosiahlo 10,9 % v roku 2010 bolo na úrovni 19,4 %. Každoročne najintenzívnejšie poškodenie buka zaznamenávame na koreňových nábehoch a kmeni, aspoň jeden symptóm poškodenia týchto častí stromov bol evidovaný pri 80,3 % stromov.

Z pohľadu príčin poškodenia najvýznamnejšia skupina činiteľov v roku 2012 bola prítomnosť hmyzu, jeho prítomnosť sa zaznamenala na 74,2 % pozorovaní (pokles o 7,6 %). Najčastejšie sa na kmeni vyskytoval červec bukový (*Cryptococcus fagi*) a drobník (*Stigmella* sp.). Poškodenie listov spôsobovali zástupcovia rodu *Mikiola* a *Rhynchonanus fagi*. Prítomnosť hubových patogénov sa zaznamenala v roku 2012 na 32,6 % stromov, čo je takmer identický údaj ako v roku 2010. Najčastejšie sa na buku vyskytovali drevokazné a parazitické huby, na koreňových nábehoch a kmeňoch (*Fomes fomentarius*, *Ustulina deusta*, *Pleurotus ostrestus* a pod.). Poškodenie koreňových nábehov a kmeňov priamou činnosťou človeka (najmä ťažbové zásahy) sa zaznamenalo na 16,8 % pozorovaní (pokles o 5,9 %). Podrobnejšie údaje o rozdelení poškodenia buka podľa príčin sú uvedené v tabuľke 3.

Tabuľka 3. Rozdelenie poškodenia buka podľa príčiny

Príčina poškodenia	Počet pozorovaní	Percentuálny podiel
Zver a pastva	0	0
Hmyz	1 142	74,2
Huby	502	32,6
Abiotické činitele	52	3,3
Priama činnosť človeka	259	16,8
Oheň	0	0
Atmosférické znečistenie	0	0
Iné faktory (hlavne epifyty)	248	16,1
Pozorované poškodenie ale jeho príčina neidentifikovaná	3	0,1
Aspoň jedna príčina poškodenia	1 317	85,6
Spolu	1 538	

Dub bol zo všetkých drevín v roku 2012 najčastejšie poškodzovanou drevinou. Aspoň jeden príznak prítomnosti škodlivého činiteľa sa zaznamenal na 93,0 % stromov, čo predstavuje nárast o 5,6 %. Na tomto stave sa podieľali najmä lokálne gradácie listožravého hmyzu. Celkom bolo touto skupinou poškodených 84 % stromov. V roku 2012 sa zaznamenal výskyt najmä hálok, obalovačov a piadiviek, pričom intenzita nebola výrazná a pohybovala sa na úrovni 20 – 30 %. Aspoň jeden príznak poškodenia vetiev a púčikov sa zaznamenal pri 22,8 % pozorovaní (pokles o 22,3 %). Koreňové nábehy a kmene malo poškodených 40,6 % dubov, čo je na úrovni získaných výsledkov z predchádzajúcich rokov. Z hľadiska výskytu jednotlivých symptómov si dominantné postavenie na dube udržalo poškodenie listov, napriek tomu, že sme v lesoch nezaznamenali významné oblasti so silnými plošnými holožermi. Odumieranie vetiev a výhonov sa zaznamenalo na takmer 23 % dubov, pričom sa jednalo najmä o príznaky poškodenia abioticky pôsobiacich faktorov a pôvodcov tracheomykóznych ochorení. Pri dube sa každoročne nezaznamenáva tak výrazné poškodenie koreňových nábehov a kmeňov ako pri buku, v roku 2012 sa pohybovalo na úrovni 33,1 %.

Na dube si každoročne dominantné postavenia zo všetkých činiteľov udržiava prítomnosť hmyzu (82,4 %). Najčastejšie sa zaznamenali druhy spôsobujúce deformácie a defoliácie, jednalo sa najmä o prítomnosť hmyzu spôsobujúcich háľky (*Cynips* sp., *Dryomyia* sp.), obalovače rodu *Tortrix* a skočiek *Altica guercetorum*. Prítomnosť hubových patogénov sa zaznamenala pri 24,8 % pozorovaní (pokles o 20,9 %). Najčastejšie sa vyskytovali zástupcovia rodov (*Inonotus*, *Stereum*, *Trametes*). Výskyt epifytov (ímelo, ímelovec) sa na duboch zaznamenal na 29,3 % pozorovaní, čo predstavuje nárast o takmer 8 %. Podrobnejšie údaje o poškodení duba podľa príčin sú uvedené v tabuľke 4.

Tabuľka 4 Rozdelenie poškodenia duba podľa príčiny poškodenia

Príčina poškodenia	Počet pozorovaní	Percentuálny podiel
Zver a pastva	3	0,5
Hmyz	473	82,4
Huby	142	24,8
Abiotické činitele	49	8,5
Priama činnosť človeka	31	5,4
Oheň	0	0,0
Atmosférické znečistenie	0	0,0
Iné faktory (hlavne epifyty)	168	29,3
Pozorované poškodenie ale jeho príčina neidentifikovaná	1	0,1
Aspoň jedna príčina poškodenia	534	93,0
Spolu	574	

V priebehu roku 2012 nedošlo v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi k výraznej zmene poškodenia **smreka**, pričom na monitorovacích plochách odumrelo 42 smrekov. Aspoň jeden príznak poškodenia bol pozorovaný na 80,7 % stromov, pričom v roku 2010 to bolo 82,3 %. Každoročne najčastejšie sa prejavy poškodenia zaznamenávajú na koreňových nábehoch a kmeňoch. V roku 2012 boli príznaky na tejto časti zaznamenané na 73,3 % pozorovaní, čo je takmer identický údaj ako v roku 2010. Najviac boli smrekky poškodené v oblasti medzi koreňovým nábehom a korunou, kde sa zaznamenalo 37,4 % poškodení (pokles o 10 %). Poškodenie asimilačných orgánov bolo viditeľné na 17,4 % pozorovaní (pokles o 9,2 %). Odumieranie vetiev a výhonov sa zaznamenalo pri 12,0 % pozorovaní, čo predstavuje pokles o 3,6 %.

Z jednotlivých symptómov sa najčastejšie zaznamenávali poškodenia na koreňových nábehoch a kmeňoch. Ranami, najmä v dôsledku vykonávania výchovných a ťažbových zásahov bolo poškodených 26,4 % smrekov (pokles o 12,4 %). Smolotok sa na koreňových nábehoch a kmeňoch vyskytoval na 19,6 % stromov (pokles o 5,5 %). Príznaky prítomnosti hnilôb sa zaznamenali na 39,9 % stromov (nárast o 11,1 %). V roku 2012 sa potvrdil trend z predchádzajúcich rokov, kedy dochádza k znižovaniu poškodenia ihlič. Pokiaľ v roku 2010 malo poškodené asimilačné orgány 26,6 % smrekov, v roku 2012 sa aspoň jeden príznak poškodenia zaznamenal na 17,3 % pozorovaní. Poškodenie vetiev a výhonov sa zaznamenalo pri 10,1 % smrekov v roku 2010 to bolo pri 15,4 %.

Prítomnosť parazitických a drevokazných húb bola v roku 2012 najčastejšou príčinou poškodenia smrekov. Príznaky napadnutia sa zaznamenali na 50 % stromov, v roku 2010 to bolo 42,2 % smrekov. Najčastejšie sa na báze kmeňov a koreňových nábehoch vyskytovali podpňovky (*Armillaria* sp.), *Heterobasidion annosum* a zástupcovia rodu *Stereum*. V porovnaní s predchádzajúcim hodnotením došlo k nárastu poškodenia smreka vplyvom priameho pôsobenia človeka. Pokiaľ v roku 2010 bolo poškodených 23,3 % stromov, v roku 2012 to bolo 34,1 %. Najčastejšie sa jednalo o poškodenia koreňových nábehoch a kmeňov pestovateľskými a ťažbovými zásahmi na okolitých stromoch, ako aj približovaním drevnej hmoty. Naopak došlo k poklesu pôsobenia abiotických činiteľov, pokiaľ v roku 2010 bolo poškodených týmto činiteľom 22,2 % smrekov v roku 2012 to bolo 18,4 % . Podrobnejšie údaje o poškodení smreka podľa príčiny sú uvedené v tabuľke 5.

Tabuľka 5. Rozdelenie poškodenia smreka podľa príčiny

Príčina poškodenia	Počet pozorovaní	Percento
Zver a pastva	61	5,1
Hmyz	43	3,6
Huby	591	50,0
Abiotické činitele	218	18,4
Priama činnosť človeka	404	34,1
Oheň	0	0,0
Atmosférické znečistenie	0	0,0
Iné faktory (hlavne epifyty)	368	31,1
Pozorované poškodenie ale jeho príčina neidentifikovaná	0	0,0
Aspoň jedna príčina poškodenia	354	29,9
Spolu	1 186	

Jedľa v roku 2012 patrila medzi najviac poškodzované ihličnaté dreviny. Aspoň jeden príznak poškodenia malo 91,3 % jedlí, v roku 2010 to bolo 89,2 % stromov. Najviac poškodzovanou časťou boli koreňové nábehy a kmeň, kde aspoň jeden príznak poškodenia malo 65,6 % stromov. V roku 2012 došlo oproti predchádzajúcemu obdobiu k nárastu poškodenia asimilačných orgánov, pokiaľ v roku 2010 sa aspoň jedna príčina zaznamenala na 23,7 % stromov, v roku 2012 to bolo 48,2 %. Naopak v roku 2012 došlo k poklesu poškodenia vetiev a púčikov, pokiaľ v roku 2010 malo poškodenú danú časť o 39,7 % jedlí, v roku 2012 to bolo 26,6 %.

Jednotlivé symptómy poškodenia sa v roku 2012 na jedli najčastejšie vyskytovali na kmeňoch a koreňových nábehoch. Aspoň jeden príznak poškodenia malo 62,8 % stromov, najčastejšie sa vyskytoval smolotok (36,2 %) a deformácie spôsobené najmä poraneniami v minulosti (31,7 %). Opätovne sa zaznamenal výraznejší nárast poškodenia asimilačných orgánov, pokiaľ v 2010 dosahovalo 23,7 %, v roku 2012 malo aspoň jeden príznak poškodenia ihlič 48,2 % stromov. Taktiež sa na jedli zaznamenal mierny nárast poškodenia vetiev a výhonov, v roku 2010 malo poškodenú uvedenú časť 10,3 % jedlí, v roku 2012 to bolo 11,9 %.

Z jednotlivých skupín škodlivých činiteľov sa na jedli najčastejšie vyskytovali epifyty. Prítomnosť imela sa zaznamenala na 53,7 % stromov v roku 2010 to bolo na 32,3 % stromov. Taktiež došlo k nárastu poškodenia v dôsledku pôsobenia abiotických škodlivých činiteľov, v roku 2012 bolo takto poškodených až 45,9 % jedlí.

Naopak v roku 2012 došlo k miernemu poklesu výskytu hubových patogénov, pokiaľ v roku 2010 bolo poškodených 28,4 % stromov v roku 2012 to bolo 27,1 %. Najčastejšie sa jednalo o zástupcov rodu *Armillaria* a *Ganoderma*. Podrobnejšie údaje o jednotlivých činiteľoch sú uvedené v tabuľke 6.

Tabuľka 6. Rozdelenie poškodenia jedle podľa príčiny

Príčina poškodenia	Počet pozorovaní	Percentuálny podiel
Zver a pastva	0	0,0
Hmyz	26	11,9
Huby	59	27,1
Abiotické činitele	100	45,9
Priama činnosť človeka	19	8,7
Oheň	0	0,0
Atmosférické znečistenie	0	0,0
Iné faktory (hlavne epifyty)	117	53,7
Pozorované poškodenie ale jeho príčina neidentifikovaná	0	0,0
Aspoň jedna príčina poškodenia	199	91,3
Spolu	218	

Borovice z dlhodobého hľadiska patria medzi najmenej poškodzované dreviny, aj keď v roku 2012 sme zaznamenali nárast poškodzovania tejto dreviny. Pokiaľ roku 2010 bol aspoň jeden príznak poškodenia zaznamenaný na 76,6 % borovic, roku 2012 to bolo 81,8 %. Každoročne najviac poškodzovanou časťou borovic sú asimilačné orgány. Aspoň jeden príznak poškodenia malo 64,8 % stromov, v roku 2010 to bolo 52,3 %, najmä v dôsledku napadnutia ihlič borovice sosny sypavkami rodu *Lophodermium*, pri borovici čiernej to bola najmä *Dothistroma pini*. Taktiež došlo k miernemu nárastu poškodenie koreňových nábehov a kmeňov, pokiaľ v roku 2010 dosahovalo 40,1 % v roku 2012 predstavovalo 42,4 %. Mierny nárast sa zaznamenal aj pri poškodení vetiev a výhonov, v roku 2010 bolo 36 %, v roku 2012 sa zaznamenalo na 38,3 % pozorovaní.

Od roku 2009 dochádza na boroviciach k nárastu poškodzovania asimilačných orgánov, čo korešponduje s priebehom počasia v priebehu posledných 3 rokov, kedy vo všeobecnosti došlo k nárastu výskytu hubových patogénov. Odumieranie vetiev a výhonov sa zaznamenalo v roku 2010 pri 38,2 % pozorovaní (nárast 2,7 %). Koreňové nábehy a kmene malo poškodených 40,1 % borovic (nárast 1,9 %).

Podobne ako pri jedli aj na borovici najpočetnejšou skupinou škodlivých činiteľov boli „iné faktory“, najmä prítomnosť epifytov. Prítomnosť imela sa prejavila na 66,7 % hodnotených stromov, najväčší počet takto poškodených borovic sa nachádza v oblasti Záhoria. V roku 2012 sa taktiež zaznamenal nárast abioticky pôsobiacich faktorov, v roku 2010 predstavoval 28,5 % v roku 2012 to bolo 32,8 %. Hubové patogény sa prejavovali najmä na asimilačných orgánoch, ich prítomnosť sa zaznamenala pri 16,4 % stromov. Údaje o výskyte jednotlivých škodlivých činiteľov sú uvedené v tabuľke 7.

Tabuľka 7. Rozdelenie poškodenia borovice podľa príčiny

Príčina poškodenia	Počet pozorovaní	Percentuálny podiel
Zver a pastva	2	0,1
Hmyz	1	0,1
Huby	63	16,4
Abiotické činitele	126	32,8
Priama činnosť človeka	16	4,1
Oheň	0	0,0
Atmosférické znečistenie	0	0,0
Iné faktory (hlavne epifyty)	256	66,7
Pozorované poškodenie ale jeho príčina neidentifikovaná	13	3,4
Aspoň jedna príčina poškodenia	317	82,6
Spolu	384	

Podakovanie

Tento článok bol vytvorený realizáciou projektu *Progresívne technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií* (ITMS: 26220220120), na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (50 %).

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0111-10.

Ing. Roman Leontovych, PhD.¹, Ing. Jozef Pajtik², Ing. Andrej Kunca, PhD.¹, Ing. Jozef Vakula, PhD.¹, Ing. Andrej Gubka, PhD.¹, Ing. Juraj Galko, PhD.¹, Ing. Christo Nikolov, PhD.¹, Ing. Valéria Longauerová, PhD.², Ing. Peter Kaštier, PhD.², Ing. Miriam Maľová²

¹Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Stredisko Lesníckej ochrany služby, Lesnícka 11, SK – 969 23 Banská Štiavnica, e-mail: leontovyc@nlcsk.org, kunca@nlcsk.org, vakula@nlcsk.org, gubka@nlcsk.org, galko@nlcsk.org, nikolov@nlcsk.org,



¹Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, SK – 960 92 Zvolen, e-mail: pajtik@nlcsk.org, longauerova@nlcsk.org, kastier@nlcsk.org, malova@nlcsk.org