

DYNAMIKA ŠÍRENIA PODKÔRNIKOVITÝCH A VYBRANÝCH DRUHOV HMYZU V TATRÁCH

Ján Ferenčík

Úvod

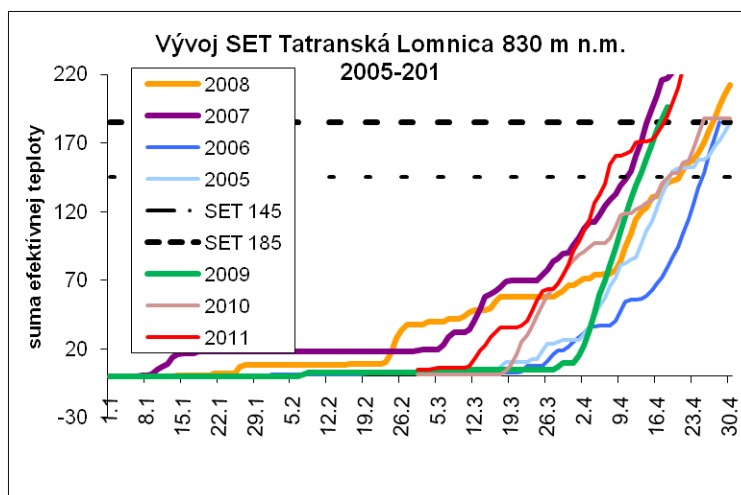
Oblasť Vysokých Tatier je dlhodobo zaťažovaná kalamiťným premnožením podkôrnikovitými druhmi. Tá súčasná (7 000ha) dosahuje rekordné rozmery v histórii lesov Tatier a približuje sa veľkosti vetrovej kalamity (12 000ha) z 19. novembra 2004. Opakujúce sa premnoženie má degraččné dopady na pôvodný prírodný aj prirodzený les a rovnako aj na čiastočne zmenený prevažne smrekový les. Vývoj poškodzovania stojaceho lesa je sledovaný najmä v rozsiahlej bezzásahovej zóne metódou diaľkového prieskumu. Hľadanie ciest zmiernenia negatívnych dopadov podkôrnikovej kalamity je založené aj na poznaní a využívaní prirodzene fungujúcich vzťahov.

Materiál a metódy

Sledovanie populačnej dynamiky podkôrnikovitých je založené na kombinovanom spôsobe získavania údajov. Podklady sa získavajú z hlásení o výške asanačnej ťažby a evidencie podkôrnikovej ťažby, z terénneho monitoringu a analýzy odchytovej feromónových lapačov. Efektívnym spôsobom monitoringu, najmä neprístupných exponovaných častí lesných porastov, je vyhodnocovanie leteckých infračervených snímok. Odumreté stromy sú v programe ArchView zakresľované formou polygónov. Snímky sú vyhotovené v mesiaci september pre ľahšie odlíšenie smreka od smrekovca opadavého, významného zástupcu drevín tatranských lesov. V spolupráci s externými odbornými skupinami sú sledované indikačné druhy hmyzu. Pokusný umelý chov lykožrúta smrekového je nevyhnutný pre laboratórne experimenty s predátormi a parazitoidmi, testovanie účinnosti entomopatogénnych húb a mikropatogénnych organizmov.

Priebeh vývoja lykožrúta smrekového *Ips typographus* L. v roku 2011

Začiatok rojenia lykožrúta smrekového je signalizovaný sledovaním sumy efektívnych teplôt (SET), ktorá dlhodobo a veľmi presne stanovuje hraničné čiary životných fáz s presnosťou na jeden deň. Denná efektívna teplota (v °C) sa v prípade lykožrúta smrekového vypočíta zo vzorca: $DET_{IT} = (\text{Minimálna teplota} + \text{maximálna teplota počas dňa})/2 - 6$. Začiatok aktivity podkôrnikovitých v roku 2011 vo Vysokých Tatrách bol vypočítaný na 7. apríl (obr.1.).



Obrázok 1. Vývoj efektívnych teplôt za ostatné roky

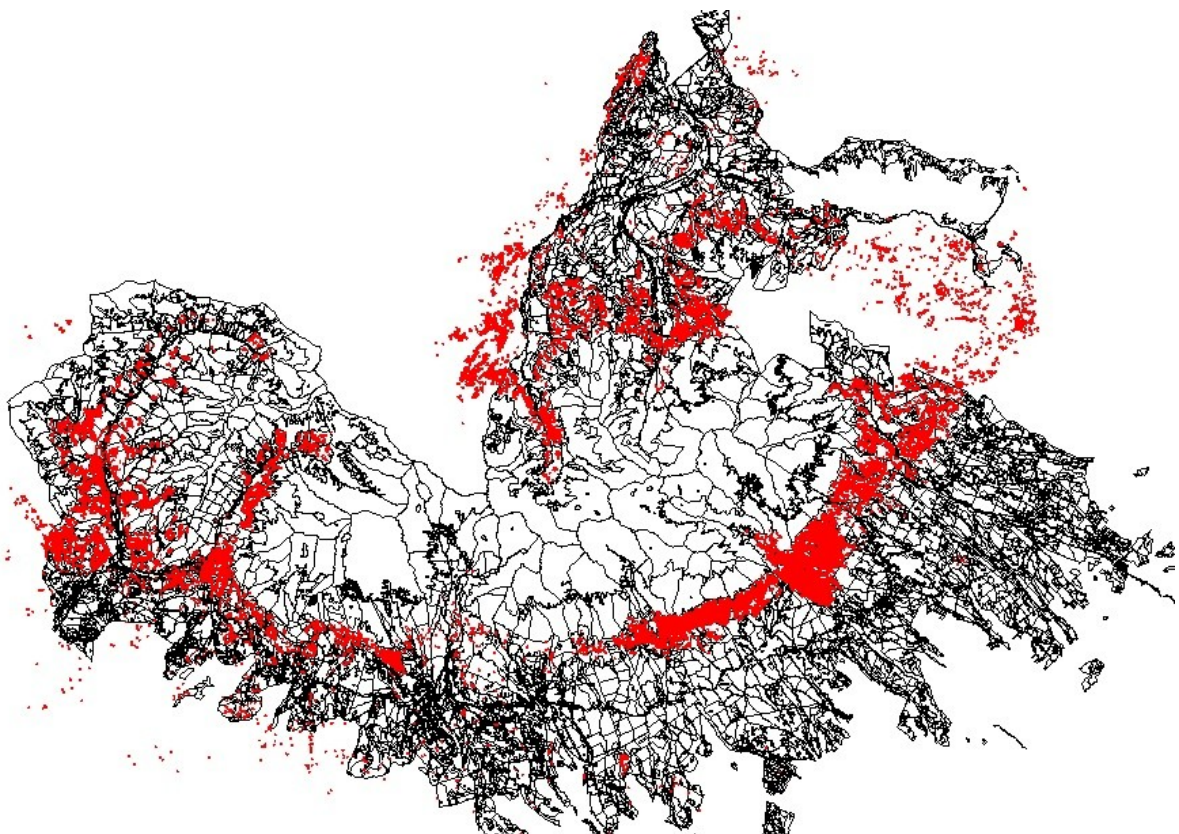
V pokalamitnom období, od roku 2005, je to najskorší možný termín začiatku rojenia po mimoriadne teplej jari. V skutočnosti začiatok jarného rojenia bol posunutý z dôvodu pretrvávajúcich nočných mrazov. Napriek naplneniu sumy teplôt boli nočné mrazy limitujúce. To spôsobilo aj odsunutie doby plného rojenia, kde už tak skorý začiatok nebol evidovaný. Zrážkovo bolo obdobie rojenia podkôrníkov nadpriemeré, s úhrnom zrážok až 1,5 násobku priemeru. Potvrdil sa tým nepreukázny vplyv zrážok na priebeh rojenia. V jarnom vývoji lykožrúta smrekového boli značné časové rozdiely a tento jav veľmi sťažoval asanačné aktivity. Je známe, že účinný je zásah len v období vývoja larvy až kukly. Nezanedbateľný je výškový posun vyplývajúci z konfigurácie vysokohorského terénu ale významný je aj vplyv pomerne častej inverznej situácie. Z toho dôvodu sme nachádzali vývojovo staršie štádiá podkôrníkovitých vyššie ako mladšie štádiá. Z pohľadu vývoja letnej populácie lykožrúta smrekového je rok 2011 špecifický tým, že táto populácia sa vyvíjala takmer na celom území do ukončenia vývoja a dokonca aj s opustením miesta žeru. Najväčšia časť letnej generácie podkôrníkov zimuje v hrabanke a nie na kmeňoch. Horná hranica výskytu lykožrúta smrekového je až na hornej hranici lesa (1625m n.m.).

Tabuľka 1. Odchyty feromónových lapačov v roku 2011

Ochranný obvod	Lykožrút smrekový		Lykožrút lesklý	
	odchyt	poč.lap.	Odchyt	poč.lap.
Podbanské	1 119 650	51	78 980	8
priemer na lapač	21 954		9 873	
Štrbské Pleso	1 332 300	97	613 910	26
priemer na lapač	13 735		23 612	
Vyšné Hágy	597 995	38	104 480	12
priemer na lapač	15 737		8 707	
Smokovce	1 705 690	101	6 910	17
priemer na lapač	16 888		406	
Tatranské Matliare	1 099 392	63	1 130	1
priemer na lapač	17 451		1 130	
Podspády	3 931 938	86	379 445	22
priemer na lapač	45 720		17 248	
Javorina	3 943 944	154	26 250	3
priemer na lapač	25 610		8 750	
Oravice	194 410	48	20 380	17
priemer na lapač	4 050		1 199	
Habovka	1 202 920	65	296 600	9
priemer na lapač	18 506		32 956	
Zverovka	2 978 300	272	139 200	13
priemer na lapač	10 950		10 708	
SP.St.Ves	60 679	27	4 330	3
priemer na lapač	2 247		1 443	
Spolu:	18 167 218	1 002	1 671 615	131
priemer na lapač	18 131		12 760	

Odchyty feromónových lapačov plnili aj v roku 2011 len monitorovaciu funkciu. Príliš vzdialené od nových ohnísk podkôrníkov nachádzajúcich sa prevažne v piatom stupni ochrany, ich zachytávajú len okrajovo. Dominantným zástupcom a trvalo najnebezpečnejším podkôrníkovitým druhom je **lykožrút smrekový** (*Ips typographus*). V jarnom a letnom rojení na území spravovanom ŠL TANAP-u takmer na všetkých ochranných obvodoch sa vyskytoval v kalamitnom stave v silnom stupni náletu (tab. 1). Stredný stupeň bol dosiahnutý len na Oraviciach a v Spišskej Starej Vsi. Odchyt gradoval v júli až auguste a bol významne

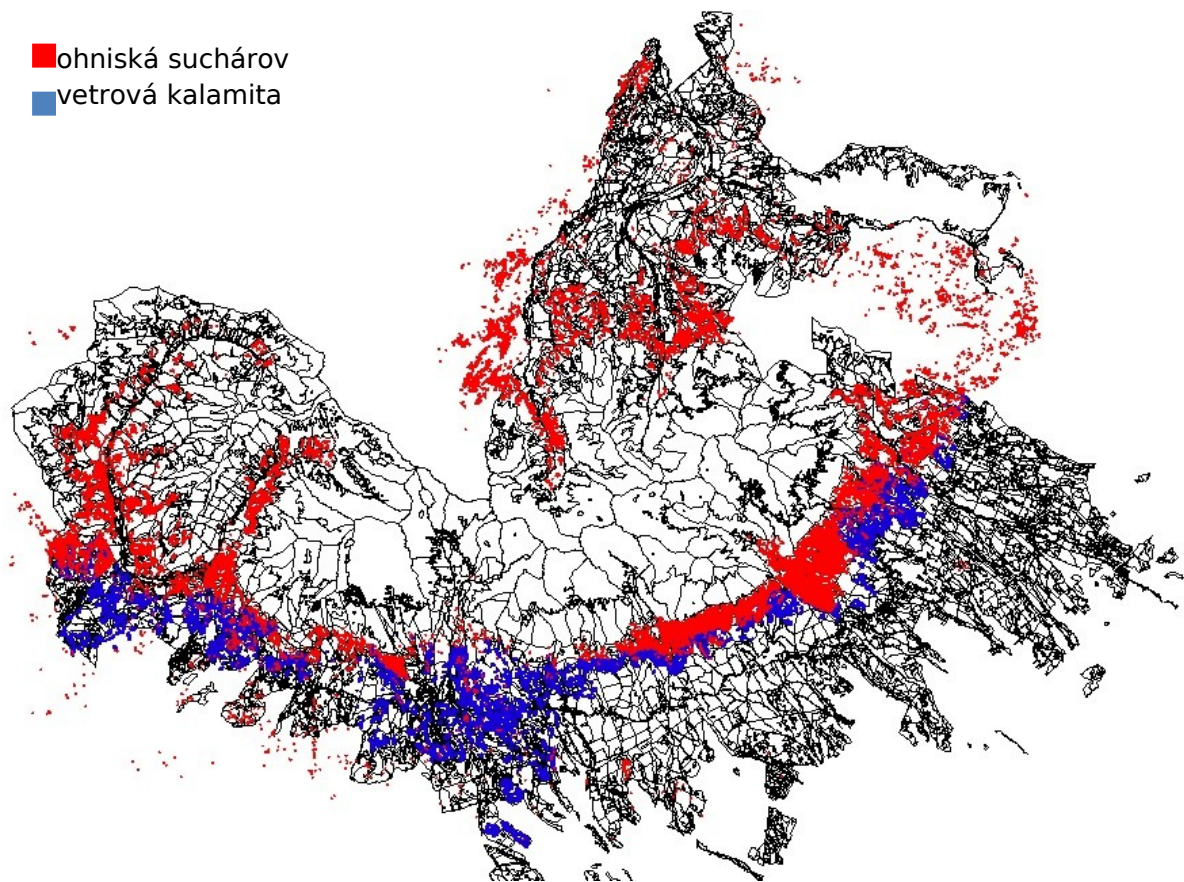
ovplyvnený priebehom počasia. Veľkosť celkovej populácie lykožrúta smrekového v Tatrách je ovplyvňovaná existenciou ohnísk chrobačiarov v piatom stupni ochrany prírody na obrázku 2. Pokračujúci trend v presune najvyšších odchytov lapačov z kalamitnej oblasti do ochranných obvodov Javorina a Podspády sa dá odôvodniť existenciou najrozsiahlejšej územnej výmery piateho stupňa ochrany v Národných prírodných rezerváciách Belianske Tatry, Javorová dolina a Bielovodská dolina (obr. 4.). To v porovnaní s pomerne úzkym zachovaným pásom lesa nad kalamitnou plochou v južnej časti Vysokých Tatier vytvára neobmedzenú možnosť rastu populácie podkôrníkov. Evidencia prírastku nových ohnísk chrobačiarov, stromov zničených lykožrútom je veľmi sťažená v piatom stupni ochrany prírody a z toho dôvodu je vykonávaná vyhodnotením leteckých farebných aj infračervených snímok. Snímkovanie územia v septembri 2011 bolo vykonané s odstupom dvoch rokov. Vyhodnotením leteckých snímok bolo s vysokou presnosťou zistené, že prírastok za dva roky od septembra 2009 je výrazný a znamená pokračovanie kalamitného premnoženia škodcu (v rozpore s medializovanými správami niektorých ekologov). Vyhodnotiť podľa dodaných snímok bolo možné len vetrovou kalamitou zasiahnuté územia a oblasť Oravy. Na ostatnom území sa zachovali len nepatrné zvyšky pôvodného dospelého lesa. Je viac ako pravdepodobné, že vznik nových a šírenie pôvodných ohnísk suchárov zapríčinil premnožený lykožrút smrekový a že sú to smreky. Výrazný pokles sezónnych odchytov bol zaznamenaný u **lykožrúta lesklého** (*Pityogenes chalcographus*), zníženie odchytov odzrkadľuje stav populácie škodcu kde nastáva pokles gradačnej krivky aj z dôvodu nedostatku vhodného dreva. Je zjavné že tento podkôrník sa dostal do základného stavu.



Obrázok 2: Les poškodený kalamitne premnoženým podkôrným hmyzom do septembra 20011

Podľa platnej slovenskej technickej normy sa na žiadnom stredisku neobjavil silný odchyt (nad 40 000 imág) feromónových lapačov a vo všetkých lapačoch bol len slabý a stredný odchyt. Sledovanie škôd spôsobených lykožrútom lesklým je obtiažne, pretože dochádza ku

kombinovanému súčasnému napádaniu stromov dvoma škodcami (s dominantným lykožrútom smrekovým) a výskyt samotného druhu na jednom strome je skôr výnimkou. Gradácia podkôrníkovitých na vetrom postihnutom území má podľa odchytov feromónových lapačov pomaly klesajúci trend ale súčasne vzrastá celosezónny odchyt na mimokalamitnom území na ochrannom obvode Štátnych lesov (ďalej o.o.) Javorina. Výsledky odchytov lapačov majú funkciu monitorovaciu a až v druhom rade funkciu obrannú čo je zdôvodnené ich účinnosťou pohybujúcou sa do hranice 30 % celkovej populácie škodcu. Údaj o postupe plošného úhynu stromov vplyvom žeru uvedeného hmyzu je údaj o priamom dopade kalamitne premnoženého škodcu. Pod vplyvom kalamitne premnožených podkôrníkov a následnej asanačnej ťažby bolo na území Tatier už postihnutých takmer 7 tisíc hektárov lesa na obr. 3.



Obrázok 3. Rozšírenie podkôrníkovitých a asanačná ťažba stromov do roku 2011

Drevokaz čiarkovaný (*Xyloterus lineatum*) v roku 2011 nespôsobil hospodárske škody a je v základnom stave. Značná časť populácie škodcu sa vyvíjala aj v piatom stupni ochrany kde špecificky obsadzuje už uhynuté smrek v územkovej časti kmeňa.

Lykožrút smrekovcový (*Ips cembrae*) nie je v kalamitnom stave ale spôsobuje úhyn niekoľkých desiatok smrekovcov na kalamitnom území a šíri sa východným aj západným smerom od pôvodného kalamitného ohniska na požiarisku nad Tatranskými Zrubmi. Zdrojom jeho šírenia sa stávajú vetrom vyvrátené nespracované smrekovce v piatom stupni ochrany prírody.

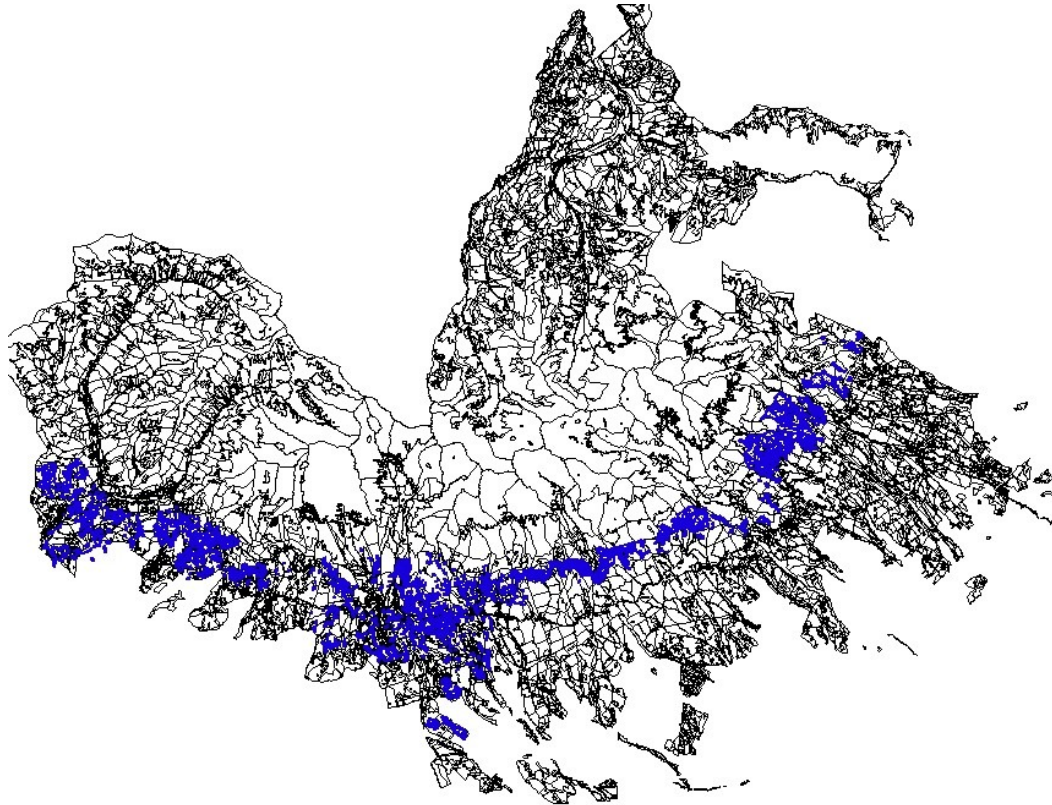
Lykožrút severský (*Ips duplicatus*) nebol doteraz zaznamenaný na území Tatier. Odchyty do monitorovacích lapačov navnadených na tohto invázneho škodcu boli tvorené len lykožrútom smrekovým a smrečinovým ako necieľovými druhmi.



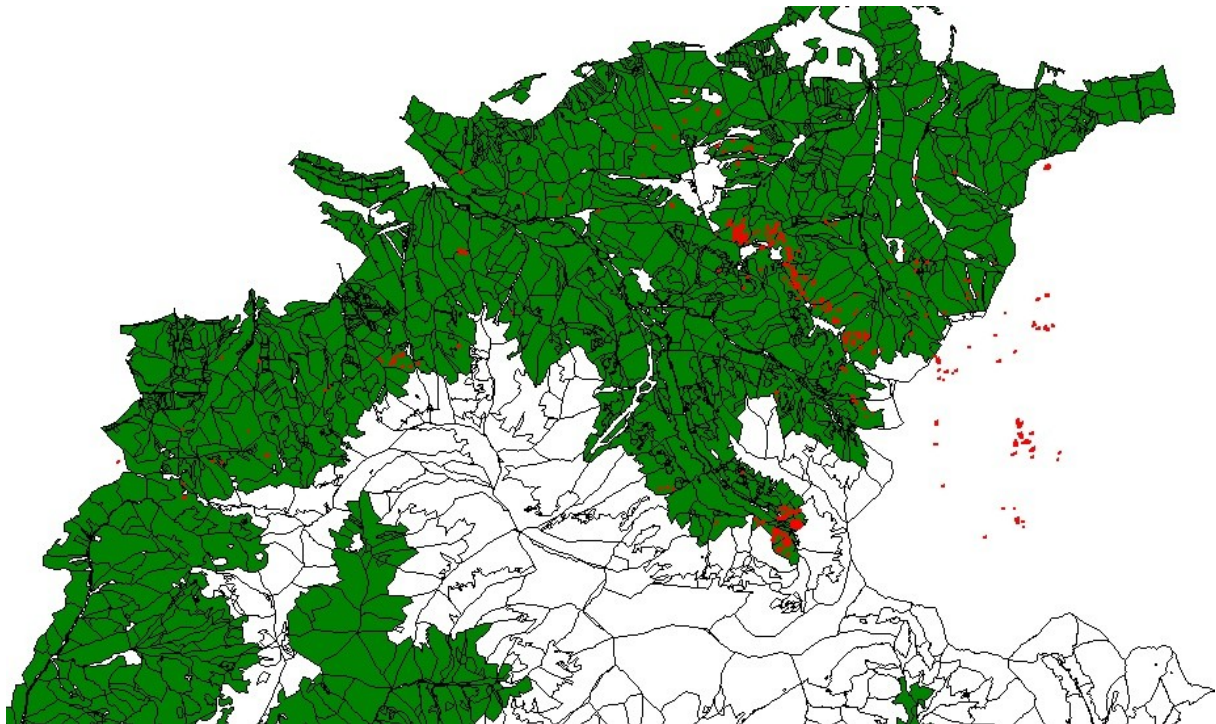
Obrázok 4. Sumárne odchyty feromónových lapačov v jarnom a letnom rojení 2011

Lykožrút smrečínový (*Ips amitinus*) ako špecifický škodca na borovici limbovej (*Pinus cembra*) vzhľadom na zastúpenie dreviny v tatranských lesoch nemá hospodársky význam. Výnimočne napáda aj smrek mladšieho veku a borovicu sosnu.

Sumarizácia škôd spôsobených v dôsledku premnoženia podkôrníkovitých je sledovaná od roku 2005. Jednoznačný trend nárastu škôd v podobe predčasného úhynu stromov pokračuje aj v roku 2011. Sledovaný je aj prírastok holín vzniknutých po spracovaní chrobačiarov (obr. 5). Pokalamitný vývoj za 7 rokov od najväčšej veternej kalamity sa zmenil na premnoženie podkôrníkovitých. Plocha tvorená mŕtvym lesom v piatom stupni ochrany a plocha po asanačnej ťažbe v nižších stupňoch ochrany sa pomaly približuje ploche postihnutej vetrom (obr. 4). Premnoženie podkôrníkov postihuje celú oblasť Vysokých Tatier aj v časti, kde vetrová kalamita nemala plošný charakter ale len miestny, na o.o. Javorina a Podspády. Výskyt poškodenia lesa v dôsledku podkôrníkovitých na Orave (obr. 6) je výrazne nižší ako v centrálnej časti Vysokých Tatier aj z dôvodu vykonávaných opatrení a lepšej zonácii územia. V roku 2011 bol v lesoch v užívaní ŠL TANAP-u dosiahnutý dokonca efekt zníženia existujúcich ohnísk podkôrníkov do takej miery, že je možné použiť prívlastok „zelená Orava“. Hlavným faktorom ovplyvňujúcim túto situáciu je neponechanie neasanovaného dreva. Nulový variant ponechaného atraktívneho dreva vyvracia teóriu nutnosti kalamitného premnoženia podkôrníkovitých hlásanú ekologiami a potvrdzuje rokmi odskúšanú a aplikovanú lesnícku ochranu. Existencia sústredených suchárov v línii Osobitá-hrebeň-Lúčne sedlo vyplýva s existencie bezzásahového pásma lesa. To súčasne potvrdzuje fakt, že pri rozumnom zónovaní územia je reálne udržanie a nezhoršovanie priaznivého stavu prostredia.



Obrázok 5. Holiny po spracovaní chrobačiarov do septembra 2011



Obrázok 6. Výskyt ohnisk suchárov na Orave v roku 2011

Sledovanie vybraných skupín hmyzu

Moderné lesníctvo musí využívať popri efektívnych technológiách starostlivosti o lesy taktiež poznatky z prírodných vzťahov. V situácii, keď sú obmedzované aplikačné technológie s využitím pesticídov, zvlášť v chránených územiach, je nutné poznať, podporiť

a využívať prirodzené vzťahy v predácii, parazitácii a patogenite celého spektra známych väzieb. Jednou z foriem využitia týchto vzťahov je pokus s umelým chovom vybraných parazitoidov a predátorov na Výskumnej stanici ŠL TANAP-u s cieľom posilniť stav týchto prvkov. Indikačné druhy hmyzu odzrkadľujú zmeny v biocenózach a trend ich vývoja. Málo prebádanou skupinou s potenciálom redukcie premnožených podkôrníkovitých sú roztoče a patogénne organizmy. Afinita jednotlivých druhov roztočov k lykožrútom sa študuje, na Slovensku sa však roztočom asociovaným s našim najvýznamnejším lesným škodcom doposiaľ venovalo iba málo pozornosti. Sú považované za skupinu s potenciálom redukovať populácie lykožrútov s možnosťou ich využitia v rámci biologického boja proti lykožrútom ako prirodzený nepriateľ alebo vektor hubových ochorení. V roku 2011 sa spracovalo spolu 2689 jedincov lykožrútov, na ktorých sa zistilo 781 jedincov foretických roztočov, ktoré patrili k šiestim druhom. Ich ekológia bude ďalej skúmaná. Pokrok bol dosiahnutý aj v molekulárnych analýzach miestnej populácie lykožrúta smrekového.

Záver

Pokalamitný vývoj lesa v Tatranskom národnom parku v roku 2011 je mimoriadne ovplyvnený pokračujúcou podkôrníkovou kalamitou. Ťažiskom vývoja novej populácie lykožrúta smrekového ako najvýznamnejšieho zástupcu podkôrníkovitých bol bezzásahový piaty stupeň ochrany prírody zaberajúci najväčšiu výmeru zachovaného stojaceho lesa. Opatrenia vykonané v nižších stupňoch ochrany ako asanačná ťažba a inštalácia feromónových lapačov mali čiastočný brzdiaci účinok ale zásadne nemohli zastaviť kalamitný vývoj podkôrníkov. Úroveň prirodzenej mortality vyvolanej parazitoidmi, predátormi a entomopatogénnymi hubami sa vyskytovala v nízkom rozsahu. Očakávaný rozvoj prírodných procesov v bezzásahovom režime časti tatranského lesa ani v siedmom roku po vetrovej kalamite nenadobudol rozsah majúci zásadný vplyv na ukončenie kalamitného stavu lykožrúta. Určitú pozornosť zasluhujú druhy nadčel'ade chalcidiiek (*chalcidoidea*) a lumčikov (*braconidae*). V opakovaných analýzach prítomnosti parazitoidov na sekciách lykožrútmí napadnutého dreva sa dokázala ich najvyššia početnosť. Pretrvávajúcu hrozbu dopadu kalamitne premnoženého podkôrneho hmyzu nemožno podceňovať. Je najdynamickejšie sa prejavujúcou disturbanciou lesa po roku 2004 a spôsobuje jeho výrazné poškodenie a úhyn.

Pod'akovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore v rámci Operačného programu Výskum a vývoj : „Vývoj ekologických metód pre kontrolu populácií vybraných druhov lesných škodcov v zraniteľných vysokohorských oblastiach Slovenska“ (ITMS:26220220087) spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Ing. Ján Ferenčík

Výskumná stanica a Múzeum Štátnych lesov TANAP-u

059 60 Tatranská Lomnica

jferencik@lesytanap.sk