

VPLYV OBRANNÝCH OPATRENÍ VOČI NEŽIADUCEJ VEGETÁCII NA ZDRAVOTNÝ STAV SMREKOVÝCH VÝSADIEB

Miriam Maľová • Valéria Longauerová • Michal Bošela • Juraj Galko

Úvod

Prirodzená obnova lesa je síce najvhodnejší nástroj na zabezpečenie obnovy porastov, no je potrebné venovať pozornosť i umelej obnove či už jednak z potreby obnovovať plochy z dôvodu náhodných ťažieb, ktorých podiel v posledných rokoch narastal, alebo z potreby obnovovať druhovo nevhodné porasty.

Na výsledok umelej obnovy vplýva mnoho faktorov, medzi ktoré patrí i ochrana vysadeného sadbového materiálu proti nežiaducej vegetácii. Význam spočíva v potlačení jej konkurenčného vplyvu na sadenice, čo by malo prispieť k zlepšeniu ich ujatosti a ich následnému odrastaniu. Navyše prítomnosť nežiaducej vegetácie môže vytvoriť priaznivé podmienky na existenciu fytofágnych (voľne žijúce živočíchy, hmyz) a heterotrofných druhov (vírusy, baktéria a huby), čím vzniká zvýšené riziko dispozície drevín pre poškodenie uvedenými škodlivými činiteľmi. Zhoršený zdravotný stav môže viesť k odumieraniu sadeníc, čo má za následok zvyšovanie strát a častokrát potrebu opakovaného zalesňovania.

Umelá obnova lesa, následná starostlivosť o založené lesné kultúry, patrí medzi jednu z najnákladovejších činností v rámci lesného hospodárstva, a preto je potrebné hľadať spôsoby ako ich eliminovať. V našom článku sme sa rozhodli zamerať pozornosť na drevinu smrek obyčajný (*Picea abies*), ako na drevinu s najvyšším zastúpením (24,9 %) v rámci ihličnatých drevín v lesoch Slovenska (ZELENÁ SPRÁVA, 2013).

Problematika

Škodlivý činiteľ, či už je to určitý prírodný, antropogénny jav alebo určitý organizmus, spôsobuje poškodenie stromu, resp. porastu (STOLINA *et al.*, 1985). Škodlivé činitele ovplyvňujúce zdravotný stav drevín delíme na abiotické, biotické a antropogénne. Môžu pôsobiť samostatne, synergicky alebo sukcesne, resp. v rôznych kombináciách.

V rámci skupiny abiotických škodlivých činiteľov za najviac poškodzujúce v súvislosti s mladými smrekovými porastmi považujeme sucho (najmä 2. až 3., resp. 4. lvs). Nedostatok vlhkosti je pre drevinu najškodlivejší v čase tvorby asimilačných orgánov a maximálneho rastu stromov (apríl – jún) a koncom leta, keď sa tvoria rezervné látky. Navyše prítomnosť nežiaducej vegetácie obmedzuje drevinám za istých podmienok dostupnosť vody i minerálnych látok z pôdy. Zimné sucho má za následok zbrzdzenie rastu v nasledujúcom období. V zime a predjarí trpia mladé smrekové fyziologickým suchom, slnečným žiarením, plazivým snehom, resp. lavínami. Je potrebné spomenúť poškodenie mrazom či poškodenie zaľahnutím snehom, pričom dispozíciu na toto poškodenie zvyšuje i nežiaduca vegetácia.

Poškodenie zverou je v prípade juvenilných štádií smreka obyčajného menej závažné ako napríklad pri jedle (FINDO, 1992), pričom ťažiskom poškodenia drevín zverou je 5. – 6. lvs, resp. 4. – 7. lvs, kde má najväčšie zastúpenie jelenia zver (PAULENKA, 1987).

V prípade hubových ochorení je smrek obyčajný ohrozený najmä podpňovkou (*Armillaria* spp.) (najmä 4. až 6. lvs). Prvotnou príčinou infekcie je najčastejšie narušenie funkcie koreňov v dôsledku prísušku a tiež mechanické poškodenie jemných, koncových korienkov sadeníc pri manipulácii – vyzdvihnutí a výsadbe (MAUER, PALÁTOVÁ, 2004; KODRÍK, 2006; LONGAUEROVÁ, 2010). Koreňové hniloby prehľbujú vodný deficit hostiteľskej drevinu, čo sa v prípade smreka obyčajného prejaví pri výraznom poškodení koreňového systému vädnutím, ihličie stráca sýto zelenú farbu, spomaľuje sa výškový prírastok (TUČEKOVÁ, LONGAUEROVÁ, 2008).

V prípade ohrozenia mladých smrekových porastov hmyzom môžeme konštatovať, že významným sa v poslednom období stáva stúpanie poškodenia tvrdoňom smrekovým (*Hylobius abietis*) a lykokazmi rodu *Hylastes*. Lesnícka ochrannárska služba eviduje v posledných rokoch zvýšený počet hlásení práve o tomto type poškodenia, a to z viacerých území Slovenska. Najväčšie škody sú evidované v oblasti Nízkych Tatier, Muránskej planiny, lokálne na Poľane (GALKO *et al.*, 2013). Tvrdoň smrekový ako vážny a chronický škodca prichádza do úvahy v ihličnatých porastoch predovšetkým v stredných a vyšších polohách (4. – 6. lvs), pričom ako uvádza autor najväčšie škody spôsobuje imágo tvrdoňa v kultúrach vysadených na čerstvých rúbaniskách, kde ho láka vôňa živice z čerstvých pňov, v ktorých sa vyvíja larva. Pohlavne nedospelé imágo hľadá čerstvo založené kultúry ihličnatých drevín za účelom vykonania zrelostného žeru (od polovice apríla až do konca septembra). Svojím žerom spôsobujú hlboké lievikovité poškodenie prechádzajúce až do belí, čo vyvoláva silný výron živice, najprv tesne nad zemou na koreňovom krčku, a neskôr aj na kmeni sadenic. Pri silnejšom napadnutí sú ranky po celom obvode kmeňa, pričom menšie poškodenie sa zahojí a sadenica regeneruje (KUNCA *et al.*, 2007). Dospelý tvrdoň môže v ideálnych podmienkach žiť až 4 roky, čo znamená, že škody na sadenicach sa môžu vyskytovať na výsadbe ešte v 5. roku po vykonaní poslednej fažby v blízkosti mladého porastu.

Autori ÖRLANDER, NORDLANDER (2003); PETERSSON, NORDLANDER, ÖRLANDER (2006) vo svojich prácach uvádzajú, že sadenice, okolo ktorých bola odstránená vegetácia, sú štatisticky významne menej poškodzované ako nevyžívané sadenice. Svoje zistenia vysvetľujú tým, že tvrdone (*Hylobius* sp.) sa zrejme „boja“ vykonávať zrelostný žer na sadenicach, okolo ktorých sa odstránila nežiaduca vegetácia z dôvodu buď prehriatia ich organizmu na slnku, alebo ich opatrnosťou vychádzať na odkryté plochy pred prirodzenými predátormi a parazitoidmi. GALKO *et al.* (2013) taktiež považuje za dôležité dôkladné a pravidelné odstraňovanie nežiaducej vegetácie.

Lykokazy, v prípade sadenic smreka obyčajného najmä lykokaz sadenicový (*Hylastes cunicularius*), škodia zrelostným žerom dospievajúcich imág na podzemnej časti kmienka a koreňoch sadenic. Mladšie sadenice môžu veľmi rýchlo zahynúť, keďže vzniknuté rany sa navyše stávajú vstupnou bránou pre vnikanie podhubia podpňoviek (*Armillaria* spp.), ktoré môžu stromček usmrtiť v najbližších rokoch.

Mladé smrekové porasty taktiež ohrozujú i vošky, a to najmä kôrovnice *Sacchiphantes viridis*, *Sacchiphantes abietis*, *Cnaphalodes laricis*. Spôsobujú fyziologické oslabenie a straty na prírastku, resp. znehodnocujú vianočné stromčeky. Ku gradácii vošiek dochádza najmä v rokoch teplých a bohatých na zrážky.

O antropogénnych škodlivých činiteľoch vieme, že predstavujú skupinu rôznorodých činiteľov, ktorých škodlivosť vyplýva z istých činností človeka, pričom ale človek nevystupuje ako ich bezprostredný subjekt (napríklad imisie, požiare). Avšak človek ohrozuje les aj svojou priamou alebo nepriamou činnosťou. V juvenilných štádiách smreka obyčajného môžeme za najzávažnejšie poškodenia považovať práve tie, ktoré vznikajú v dôsledku zanedbávania správnych postupov pri zalesňovaní a starostlivosti o kultúry.

Bylinnú vegetáciu vnímame ako prirodzenú súčasť lesných spoločenstiev. Jej prítomnosť má mnohé pozitívne i negatívne dopady pri obnove lesa, no v prípade, že tie negatívne presahujú nad tie pozitívne, považujeme ju za nežiaducu v určitom čase a v určitom priestore.

Nežiaduca vegetácia konkuruje mladým smrekovým porastom v boji o priestor, vlahu, svetlo a živiny. Za najzávažnejších konkurentov považujeme práve spoločenstvá s prevahou smlzov (*Calamagrostis* sp.), kyprinou úzkolistou (*Chamerion angustifolium*), starčekov (*Senecio* sp.), ostružinou malinovou (*Rubus idaeus*), ostružinou černicovou (*Rubus fruticosus*) a ďalšími druhmi, ktoré sa dokážu presadiť expanzívne a majú širokú ekologickú amplitúdu.

Významnosť tohto škodlivého činiteľa je najmä na živných vlhkých stanovištiach (edaficko-trofický rad B), niekedy aj vo vápencovom D, javorovom C a kyslom A rade. Ohrozenie nežiaducou vegetáciou stúpa od nízkych ležiacich lvs k vyšším, pričom najnižšie je v 2. a najvyššie v 5. až 7. lvs. Jej škodlivý vplyv je najväčší vo vegetačnom období, najmä do polovice leta, pričom ohrozuje kultúry najmä v prvých 3 – 4 rokoch. Netreba však zabúdať i na nepriame pôsobenie nežiaducej vegetácie, ktorých niektoré príklady sme uviedli pri vyššie charakterizovaných škodlivých činiteľoch.

Ako uvádza PATOČKA *et al.* (1978) založené kultúry vyžadujú osobitnú starostlivosť a ochranu pred nežiaducou vegetáciou, abiotickými a biotickými škodlivými činiteľmi ale i pred človekom. Cieľom nášho príspevku je prispieť k poznaniu výsledkov v rámci vykonávaných obranných opatrení voči nežiaducej vegetácii v prípade dreviny smrek obyčajný a priblížiť získané poznatky v súvislosti na zaznamenávanie ich vplyvov na ostatné skupiny škodlivých činiteľov.

Metodika

Charakteristika výskumnej plochy na území DO Husárik

Územie, na ktorom sa nachádza výskumná plocha založená za účelom posúdenia vplyvu aplikovaných obranných opatrení voči nežiaducej vegetácii na zdravotný stav a výskyt škodlivých činiteľov na novo založených výsadbách smreka obyčajného na obnovovaných kalamitných plochách, s ohľadom na posúdenie prítomnosti nežiaducej vegetácie a zhodnotenia účinnosti aplikovaných obranných opatrení voči nežiaducej vegetácii, je súčasťou demonštračného objektu Husárik (DO Husárik), ktorý slúži pre vývoj, overenie a praktickú demonštráciu nových technológií premeny odumierajúcich smrečín na stabilnejšie multifunkčné lesy.

Výskumná plocha je súčasťou čiastkového experimentu zameraného na sledovanie „rôznych technológií sejby a sadby, za účelom porovnania klasických a novovyvinutých netradičných technologických postupov umelej obnovy kalamitných holín po rozpade monokultúry smreka“, pričom pre naplnenie našich cieľov sme využili plochy s experimentom zameraným na sledovanie rôznych technológií sejby a sadby. Účelom je porovnanie klasických a novo vyvinutých netradičných technologických postupov umelej obnovy kalamitných holín po rozpade rovnovekých a rovnorodých porastov smreka obyčajného. Zamerali sme sa na variant sadba voľnokorenných sadeníc, keďže technológia je v podmienkach Slovenska najpoužívanejšou, nakoľko percento krytokorenných sadeníc (z celkového vysádzaného sadbového materiálu) i napriek svojim pozitívnym vlastnostiam a výhodám nepresahuje 10 % (TUČEKOVÁ, 2011).

DO Husárik sa nachádza na území Odštepneho závodu Čadca, Lesný hospodársky celok Čadca, k.ú. Čadca. Územie patrí do kategórie hospodárskych lesov. Z hľadiska edaficko-trofického radu sa lokalita radí k živnému radu B, HSLT 511 (živné jedľové bučiny), skupina lesných typov jedľové bučiny (*Abieto-Fagetum*), LT 5206 (živná papradinová buková jedlina), 5. lvs (jedľovo-bukový). Leží v nadmorskej výške 720 – 820 m n. m., sklon svahu 25°, expozícia severozápadná. Pôda miestami kamenitá, stredne hlboká, hlinitá, kambizem, mezotrofná, skeletnatá, slabohumózna. Podložie tvorí pieskovec a bridlice. Plochy v čase zakladania experimentu predstavovali čerstvú holinu s pomiestnym výskytom druhov brusnica čučoriedková (*Vaccinium myrtillus*), ostružina (*Rubus* sp.), smlz (*Calamagrostis* sp.).

Založenie výskumných plôch

Výskumná plocha na území DO Husárik bola založená v máji 2011. Experiment bol založený v dizajne latin-ských štvorcov. Sadenice boli vysadené v sponě 200 × 200 cm, v počte 40 ks na jednu subplochu. Pre naše účely sme v rámci týchto výsadiieb založili 16 výskumných plôch rozdelením pôvodných plôch na polovicu. Na každej takto vzniknutej subploche sme vybrali a identifikovali číslom 20 jedincov smreka obyčajného. Týmto spôsobom sme pre každý variant ošetrenia vytvorili po tri opakovania pre aplikáciu obranných opatrení voči nežiaducej vegetácii a štyri referenčné plochy.

Metódy ochrany výsadiieb smreka obyčajného

Pri založení plôch sme hodnotili počiatočný stav vegetácie, počiatočný stav sadeníc smreka obyčajného a ich zdravotný stav. Na konci vegetačného obdobia 2011 i 2012 sme hodnotili stav vegetácie (pokryvnosť v %, prítomnosť dominantných druhov), výšku a hrúbku sadeníc. Vykonali sme monitoring zdravotného stavu.

Variant bez zásahu – referenčné plochy

Na takto označených subplochách sme nevykonali žiadny zásah proti nežiaducej vegetácii, ponechali sme ich na samovývoj. Slúžia ako kontrolné plochy k plochám s aplikovanými spôsobmi boja s nežiaducou vegetáciou.

Variant vyžínanie

Na uvedených subplochách sme v máji 2011 podľa potreby vykonali zásah okolo výsadiieb smreka obyčajného na plôškach o veľkosti 60 × 60 cm pomocou krovinozezu. Zásah vo vegetačnom období 2011 už nebolo potrebné opakovať. Na plochách sme zásah zopakovali v júni 2012.

Variant mulčovacie plachtičky

Na týchto subplochách sme v máji 2011 aplikovali okolo výsadiel smreka obyčajného mulčovacie plachtičky typu „EcoCover štvorce“ o rozmere 65 × 65 cm, variant dlhodobé (vystužené jutou). Ich výhodou je ľahká manipulácia okolo novovysadených, prípadne i vyrastených drevín. Nakoľko výrobca pri uvedenom type plachtičiek udáva životnosť 18 – 36 mesiacov, v nasledujúcom vegetačnom období (2012) nebolo potrebné zásah opakovať.

Variant štiepka

Na subplochách označených ako „štiepka“ sme v máji 2011 aplikovali drewnú štiepku okolo výsadiel smreka obyčajného na ploškách o veľkosti 60 × 60 cm vo vrstve o hrúbke drewnej štiepky 10 cm. Vo vegetačnom období 2012 nebolo zásah potrebné opakovať.

Variant aplikácia herbicídu

Na subplochách sme v máji 2011 aplikovali chemický prípravok s účinnou látkou *glyphosate (Roundup Biaktiv)*, vzhľadom k tomu, že na lokalite dominovali druhy ako *Rubus* sp., *Vaccinium* sp. a iné širokolisté druhy. Postrek sme aplikovali okolo výsadiel smreka obyčajného na ploškách o veľkosti 60 × 60 cm, pričom niektoré plošky boli v danom čase bez pokryvu vegetácie. Výsadby smreka obyčajného sme chránili papierovými krytmi. Použili sme dávku prípravku 3,0 l.ha⁻¹. Na aplikáciu herbicídneho prípravku sme použili postrekovač SOLO 425. Zásah nebolo potrebné vo vegetačnom období 2012 opakovať.

Hodnotenie zdravotného stavu a škodlivých činiteľov

Zdravotný stav sadeníc smreka obyčajného sme zaznamenali pri zakladaní experimentu a na konci vegetačného obdobia 2011 a 2012. Na hodnotenie sme použili 5-stupňovú klasifikáciu. Pokiaľ bolo možné identifikovali sme prítomnosť škodlivého činiteľa, podieľajúceho sa na zmene zdravotného stavu. Hodnotenie sme vykonali v každom variante ošetrovania a na referenčných plochách, vo všetkých opakovaníach. Vplyv aplikovaných spôsobov ošetrovania voči nežiaducej vegetácii na zdravotný stav sme posúdili k stavu na konci druhého vegetačného obdobia. Údaje sme vyhodnotili štatistickými metódami.

Výsledky a diskusia

Z našich zistených výsledkov môžeme po dvoch sledovaných vegetačných obdobiach skonštatovať, že metóda aplikácia mulčovacích plachtičiek ako jediná štatisticky významne priaznivo vplývala na zdravotný stav výsadiel smreka obyčajného. Naopak, v prípade sadeníc na referenčných plochách, konštatujeme v prípade zdravotného stavu posun negatívnym smerom, ktorý bol i štatisticky významný. VÁLKOVÁ, KUBELKA (1989) popisujú pozitívne účinky plachtičiek, keď zvýšená vlhkosť pôdy pod plachtičkou vytvára pre sadenice priaznivé podmienky rastu. Tiež SIEGHARDT, WRESOVAR (1999) zdôrazňujú pozitívny vplyv plachtičiek počas dlhšieho adaptačného procesu sadeníc po výsadbe, pôsobia priaznivo na reguláciu teploty, vlhkosti, biológie pôdy, majú pozitívne dôsledky na nebezpečné mrazy a evapotranspiráciu.

Po prvom vegetačnom období sme zaznamenali 83 % smrekov bez príznakov poškodenia (najmä variant „plachtičky“ 21,7 %), 5 % ako slabo poškodených, 1 % ako poškodených a tiež ako silne poškodených a 10 % ako mŕtvych. Po druhom vegetačnom období sme zistili 54 % sadeníc bez príznakov poškodenia (najmä variant „plachtičky“ 25,7 %), 26 % ako slabo poškodených, 6 % ako poškodených, 1 % ako silne poškodených a 15 % ako mŕtvych.

Najvyššie straty sme v oboch sledovaných obdobiach zaznamenali na jedincoch na referenčných plochách (2011 – 34,2 %, 2012 – 27,4 %) a na plochách s aplikáciou herbicídneho prípravku (2011 – 32,6 %, 2012 – 20,0 %). Najnižšie straty sme naopak zaznamenali na smrekoch s aplikáciou mulčovacích plachtičiek (2011 – 10,2 %, 2012 – 9,6 %). LIPTÁK, ZACHAR (1975) zaznamenali v prípade zalesňovania a vykonávania obranných opatrení voči nežiaducej vegetácii najvyššiu mortalitu sadeníc hneď v prvom roku po výsadbe, avšak i v druhom a treťom roku po výsadbe sa mortalita sadeníc zvyšovala u všetkých pozorovaných drevín, a to aj v dôsledku konkurencie nežiaducej vegetácie.

Na zmenách zdravotného stavu výsadiel smreka obyčajného sa najväčším percentom v prvom roku podieľali škodlivé činitele v rámci skupiny fyziologické poruchy rôzneho pôvodu (58 %), keď práve v dôsledku ne-

dostatkov umelej obnovy došlo na smrekových výsadbách k poškodeniu na 50 % jedincov z celkového počtu poškodených fyziologickými poruchami rôzneho pôvodu. V druhom roku sledovania sme škodlivých činiteľov s najväčším podielom zaznamenali v skupine abiotické škodlivé činitele (32 %), pričom sa jednalo o poškodenie v dôsledku sucha.

Vážnym škodcom smrekových výsadiieb, ako sme už spomínali v úvode, sú tvrdone (*Hylobius* sp.) a lykokazy (*Hylastes* sp.). PATOČKA *et al.* (1983) vo svojich pozorovaniach zistili, že smrek obyčajný prvé dva roky po vysadení vážne ohrozili hmyzí škodcovia, tvrdoň smrekový (*Hylobius abietis*) a lykokaz sadenicový (*Hylastes cunicularius*), a to najmä sadenice nekvalitné a oslabené nesprávnou manipuláciou a výsadbou, a tiež stanovištnými podmienkami. Zdravé a vitálne sadenice väčšinou poškodenie prežili a zregenerovali. V našom prípade sme v roku 2011 zaznamenali 42 % z celkového počtu sadeníc poškodených hmyzom na kontrolných plochách a 21 % v prípade aplikácie mulčovacích plachtíčiek a štiepky. V období 2012 sme 33 %, z celkového počtu smrekov poškodených hmyzom, identifikovali na kontrolných plochách. ÖRLANDER, NILSSON, NORDLANDER (1997) uvádzajú, že najohrozenejšie sú sadenice 3 – 4 roky po ťažbe. ÖRLANDER, NILSSON (1999) navrhujú ako efektívne riešenie pre redukovanie poškodenia odloženie výsadby, čo má na druhej strane za následok bohatý rozvoj nežiaducej vegetácie na plochách (NILSSON, ÖRLANDER, 1999).

Hubové ochorenia, zmeny zdravotného stavu v dôsledku napadnutia sadeníc smreka obyčajného podpŕňovkou (*Armillaria* spp.), sme zaznamenali v roku 2012, najmä na plochách s aplikáciou obranného opatrenia štiepka (33 %) a herbicídny postrek (23 %). TUČEKOVÁ, LONGAUEROVÁ (2008) uvádzajú v rámci hodnotenia zdravotného stavu výsadiieb smreka obyčajného ich napadnutie čiernymi povrazcami (rhizomorfy) podpŕňovky (*Armillaria* spp.), rastúcimi na okolitých pŕnoch a pod kôrou smrekov, vo vysokom podiele, a to už po prvom roku hodnotenia. Plodnice zaznamenali vo veľmi vysokom podiele v tesnej blízkosti, a aj na nových výsadbách. Najčastejšie pozorovali napadnutie na deformovanom koreňovom systéme (deformácie spôsobené nedodržaním technologickej disciplíny pri výsadbe).

V posledných rokoch sa do pozornosti dostávajú i poškodenia výsadiieb drobnými hlodavcami. FERM *et al.* (1994) uvádzajú, že intenzita poškodenia hlodavcami zvyčajne rastie s pokryvnosťou nežiaducej vegetácie. Taktiež počet hniezd v dôsledku prítomnosti mulčovacích materiálov zvyšuje riziko poškodenia drevín hlodavcami (DAVIES, 1988; FERM *et al.*, 1994). V našom prípade sme priamo poškodené sadenice smreka obyčajného zaznamenali na referenčných plochách, na plochách s vyžínaním a s aplikáciou mulčovacích plachtíčiek, ale len po jednom prípade v každom z uvedených opatrení. V jednom prípade, pri aplikácii mulčovacích plachtíčiek, sme zaznamenali nepriame poškodenie (tvorbu hniezd hlodavcami).

Záver

Na základe výsledkov o posúdení zdravotného stavu a prítomnosti škodlivých činiteľov v dôsledku realizácie rôznych spôsobov obranných opatrení voči nežiaducej vegetácii môžeme v našom prípade za priaznivo vplyvajúcu na zdravotný stav dreviny smrek obyčajný považovať aplikáciu mulčovacích plachtíčiek. Najvyššie straty sme zaznamenali na referenčných plochách a na plochách s aplikáciou herbicídneho prípravku. Najnižšie straty boli zistené na jedincoch smreka obyčajného na plochách s aplikáciou mulčovacích plachtíčiek.

Mulčovacie plachtičky predstavujú potenciálne riziko napadnutia sadeníc drobnými hlodavcami, avšak v našom prípade sa táto skutočnosť nepotvrdila. Typ mulčovacích plachtíčiek použitých v našom experimente pevne prilnul k pôde, a tak nepriame poškodenie – tvorbu hniezd pod plachtičkami – sme zaznamenali len v jednom prípade. Štiepka je zas považovaná za materiál vhodný pre rozvoj hubových ochorení, čo potvrdzujú i výsledky našich zistení.

Po prvých dvoch rokoch hodnotenia sa ako najzávažnejšie škodlivé činitele prejavili fyziologické poruchy rôzneho pôvodu, nakoľko kvalita umelej obnovy a následne šok z presadenia sú najčastejšími, ktoré sa podieľajú na stratách v prvých dvoch rokoch po zalesňovaní. Môžeme zhodnotiť, že na výskyte škodlivých činiteľov a miere ich poškodenia, sa jednak podieľa svojim pričinením človek sám a jednak ich ovplyvňuje stav počasia v danom roku. Práve pri nepriaznivom vplyve počasia by mali byť pre zdravotný stav prospešné alternatívne metódy v boji s nežiaducou vegetáciou, ale tieto skutočnosti je potrebné overiť ďalšími experimentmi.

Preto celkom na záver môžeme zhodnotiť, že výsledky našej práce naznačujú isté súvislosti medzi aplikovanými obrannými opatreniami a zdravotným stavom dreviny smrek obyčajný, avšak pre ich potvrdenie je potrebné v našich prácach pokračovať, resp. založiť nové pokusné plochy. Tu môžeme napríklad spomenúť, že v roku 2013 sme podobnou metodikou založili pokusné plochy na území LS Čierny Váh, kde je našim cieľom overiť aplikáciu obranných opatrení voči nežiaducej vegetácii vo vzťahu jednak k samotnému potlačeniu nežiaduceho

vplyvu bylinnej vegetácie a účinnosti aplikovaných metód, ale taktiež overiť ich vplyv na zdravotný stav sadeníc smreka obyčajného najmä vo vzťahu k ich poškodeniu tvrdoňom smrekovým (*Hylobius abietis*) a lykokazmi rodu *Hylastes*.

Podakovanie

Tento príspevok vznikol vďaka financovaniu z Agentúry na podporu výskumu a vývoja v rámci projektov APVV-0889-11 „Optimalizácia postupov rekonštrukcií odumierajúcich smrečín na zmiešaný cieľový les“, APVV-0273-11 „Vplyv vnútrodruhových a medzidruhových kompetičných vzťahov na produkčno-ekologické vlastnosti porastov buka a smreka“ a APVV-0268-10 „Komparačné štúdie štruktúry čistej primárnej produkcie v porastoch buka a smreka“.

Literatúra

- DAVIES, R. J., 1988: Sheet mulching as an aid to broadleaved tree establishment I. The effectiveness of various synthetic sheets compared. *Forestry*, 61(2): 89–105.
- FERM, A., HYTÖNEN, J., LILJA, S., & JYLHÄ, P., 1994: Effects of weed control on the early growth of *Betula pendula* seedlings established on an agricultural field. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 9(4): 347–359.
- FINĐO, S., 1992: Tolerancia drevín na poškodzovanie odhryzom. *Lesníctví – Forestry*, 38: 379–390.
- GALKO, J., KUNCA, A., VAKULA, J., RELL, S., GUBKA, A., NIKOLOV, CH., ZÚBRIK, M., 2013: Usmernenie Lesníckej ochrannárskej služby ku kontrole, ochrane a obrane sadeníc pred poškodením tvrdoňom smrekovým a lykokazmi rodu *Hylastes*. Zvolen, Národné lesnícke centrum, 21 s. Dostupné na internete: <<http://www.los.sk>>
- KODRÍK, M., 2006: Deformácie koreňového systému sadeníc a ich zdravotný stav. In: KUNCA, A. (ed): *Aktuálne problémy v ochrane lesa. Zborník referátov z celoslovenského seminára, Banská Štiavnica, 6. 4. – 7. 4. 2006*, Zvolen : NLC, s. 97–4, 149–152.
- KUNCA, A., ZÚBRIK, M., NOVOTNÝ, J., GUBKA, A., KONÓPKA, B., KONÓPKA, J., LEONTOVYČ, R., LONGAUEROVÁ, V., NIKOLOV, CH., VAKULA, J., VARÍNSKY, J., 2007: *Škodlivé činitele lesných drevín o ochrana pred nimi*. Zvolen: NLC - LVÚ, 208 s. ISBN 978-80-8093-048-6.
- LIPTÁK, J., ZACHAR, D., 1975: Výskum zalesňovacích metód a ošetrovanie lesných kultúr. (Záverečná správa čiastkovej úlohy štátneho plánu rozvoja vedy a techniky), Zvolen, VÚLH, 148 s.
- LONGAUEROVÁ, V., 2010: Aktivizácia hubových patogénov rodu *Armillaria* v smrekových porastoch poškodených imisiami. (Dizertačná práca), Zvolen : TU vo Zvolene, 110 s.
- MAUER, O., PALÁTOVÁ, E., 2004: Deformace kořenového systému a stabilita lesních porostů. In: *Možnosti použití sadebního materiálu z intenzivních školkařských technologií pro obnovu lesa. Sborník přednášek z mezinárodního semináře, Opočno, 3. a 4. 6. 2004, Kostelec nad Černými lesy*. Lesnická práce, s. 22–26.
- NILSSON, U., ÖRLANDER, G., 1999: Vegetation management on grass-dominated clear-cuts planted with Norway spruce in southern Sweden. *Can. J. For. Res.*, 29, p. 1015–1026.
- ÖRLANDER, G., NORDLANDER, G., 2003: Effects of field vegetation control on pine weevil (*Hylobius abietis*) damage to newly planted Norway spruce seedlings. *Ann. For. Sci.*, 60, p. 667–671.
- ÖRLANDER, G., NILSSON, U., 1999: Effect of reforestation methods on pine weevil (*Hylobius abietis*) damage and seedling survival. *Scand. J. For. Res.*, 14, p. 341–354.
- ÖRLANDER, G., NILSSON, U., NORDLANDER, G., 1997: Pine weevil abundance on clearcuts of different ages: a 6-year study using pitfall traps. *Scand. J. For. Res.*, 12, p. 225–240.
- PATOČKA, J., HEŠKOVÁ, A., FINĐO, S., 1983: Ochrana lesných kultúr proti živočíšnym škodlivým činiteľom. (Čiastková záverečná správa), Zvolen : VÚLH, 112 s.
- PATOČKA, J., LEONTOVYČ, R., 1978: Výskum škodcov a chorôb kultúr a ochrana proti nim. (Záverečná správa), Zvolen : VÚLH, 123 s.
- PAULENKA, J., 1987: Podmienky prostredia ako indikátory potenciálneho ohrozenia mladých lesných porastov. *Lesníctví*, 33(11): 1 039–1054.
- PETERSSON, M., NORDLANDER, G., ÖRLANDER, G., 2006: Why vegetation increases pine weevil damage: Bridge or shelter? *Forest Ecology and Management*, 225, p. 368–377.

- SIEGHARDT, M., WRESOVAR, M., 1999: Kulturpflege mit Dünnsplatt. Forstzeitung, 4, p. 36.
- STOLINA, M., ČAPEK, M., GOGOLA, E., HEŠKOVÁ, A., KODRÍK, J., KRÍSTEK, J., KUDELA, M., NOVÁČEK, J., SLÁDEK, J., VANÍK, K. *et al.*, 1985: Ochrana lesa. Bratislava: Príroda, 480 s. ISBN 64-051-85.
- TUČEKOVÁ, A., 2011: Netradičné progresívne technologické postupy umelej obnovy po kalamitách veľkého rozsahu. Zvolen: NLC, 8 s.
- TUČEKOVÁ, A., LONGAUEROVÁ, V., 2008: Adaptačný proces a zdravotný stav juvenilného štádia vysádzaných drevívín v oblasti kalamitných holín Kysúc. In: KUNCA, A. (ed.): *Aktuálne problémy v ochrane lesa 2008: Zborník referátov z medzinárodnej konferencie, ktorá sa konala 17. a 18. apríla 2008 v Novom Smokovci*. Zvolen : NLC, s. 137–143.
- VÁLKOVÁ, O., KUBELKA, L., 1989: Biotextilie a možnosti jejich využití v ochrane lesních kultur před buření. In: *Bulletin TEI, série Ochrana*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM, č. 1, 12 s.
- Zelená správa za rok 2013, Bratislava, MPSR, Zvolen, NLC - LVÚ Zvolen.

**Ing. Miriam Malová, PhD.,¹ Ing. Valéria Longauerová, PhD.,¹ Ing. Michal Bošela, PhD.,
Ing. Juraj Galko, PhD.²**

¹Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 2175/22,
SK – 960 92 Zvolen, e-mail: malova@nlcsk.org, longauerova@nlcsk.org

²Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Lesnícka ochránárska služba, Lesnícka 11,
SK – 969 23 Banská Štiavnica, e-mail: galko@nlcsk.org