



PRÍZNAKY A PRÍČINY POŠKODENIA VÝSADIEB SMREKOVCA NA SLOVENSKU V ROKU 2023

Roman Leontovyč ▪ Jozef Vakula ▪ Andrej Kunca ▪ Milan Zúbrik

Leontovyč, R., Vakula, J., Kunca, A., Zúbrik, M.: Symptoms and causes of larch plantation dieback in Slovakia in 2023. APOL, 2023, vol. 4, no. 1, p. 103–108.

Abstract: Over the last two decades in Slovakia, we have recorded several periods of larch young stands dieback. One of the most extensive occurred in 2001 and 2005, affecting plantations aged 5 to 10 years. Another wave was recorded in 2014, mainly in the Orava, Kysuce, and Liptov regions. The current wave of decline is almost identical to the symptoms we observed during previous larch dieback periods. The dieback occurred after the extremely dry year of 2022, which led to the weakening of larches and an increase in damage by bark beetles. This spring, the presence of fungal pathogens *Lachnellula willkommii*, *Nectria* sp., *Fusarium* sp., as well as bark beetles *Pityogenes chalcographus* and *Ips cembrae*, and masses of overwintering aphids on the bark were noted on the dying larches.

Key words: larch dieback; fungal pathogens; necrosis; forest insect pests

Úvod

Smrekovec opadavý sa v poslednom období stáva jednou z drevín, ktorá čiastočne nahrádza úbytok smrekov po rozsiahlych vetrových a podkôrníkových kalamitách v našich horských lesoch. Smrekovec je často používaný za zalesňovanie plôch po kalamitách tak, aby sa docielili druhovo diferencované porasty. Napriek relatívnej odolnosti voči pôsobeniu biotických činiteľov sa v posledných rokoch stretávame s poškodzováním týchto výsadiel, a to nielen zverou, ale aj pôvodcami hubových ochorení, voškami, ale aj prítomnosťou podkôrneho hmyzu.

Začiatkom vegetačného obdobia 2023, na prelome mesiacov máj a jún, sa lesníci začali vo väčšej miere obracať na Lesnícku ochranársku službu ohľadom zistenia príčin chradnutia a odumierania výsadiel smrekovca opadavého. Prvé príznaky boli evidované v oblasti Tatranskej kotliny, Slovenského raja, Slovenského rudohoria, Liptova, Nízkych Tatier a iných oblastí.

Vývoj odumierania smrekovcových výsadiel v posledných dvoch decéniách

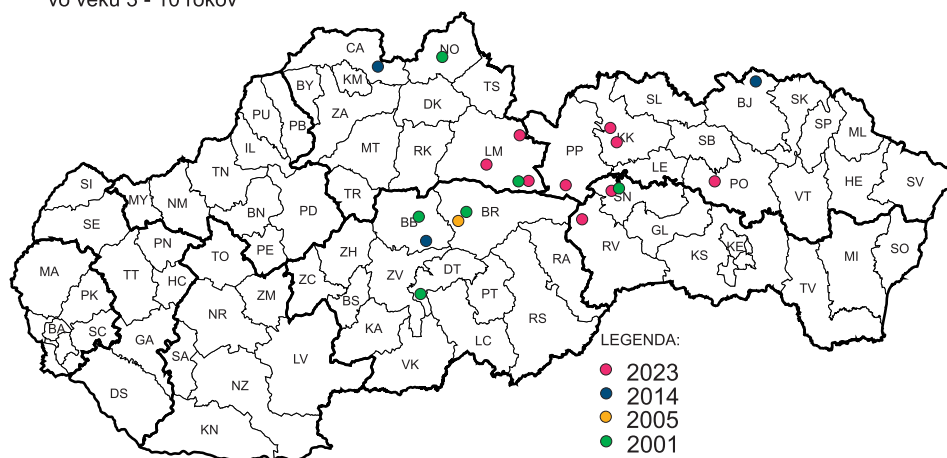
Počas posledných dvoch decénií sme na Slovensku zaznamenali niekoľko období odumierania smrekovcových mladín. Jedno z najrozsiahlejších bolo v rokoch 2001 a 2005, postihnuté boli najmä výsadby vo veku 5 až 10 rokov. Ďalšia vlna sa zaznamenala v roku 2014, najmä v oblasti Oravy, Kysúc a Liptova. Súčasná vlna chradnutia v roku 2023 je takmer identická s príznakmi a lokalitami, ktoré sme zaznamenali pri predchádzajúcich obdobiach odumierania smrekovcov. Prvé prípady boli nahlásené na pracovisko LOS v Banskej Štiavnici v prvej polovici mesiaca jún.

Príznaky poškodenia

Poškodenie sa objavilo začiatkom vegetačného obdobia na prelome mesiacov máj a jún tesne po vypučaní smrekovcov. Poškodené smrekovce v jarných mesiacoch vypučali, následne po krátkom období začalo dochádzať k presychaniu jednotlivých vetiev, často aj k odumretiu celých jedincov. Poškodené boli najmä mladšie smrekovce vo veku cca 5 až 7 rokov, na starších jedincoch sa také výrazné poškodenie nezaznamenalo. Často sa stretávame s viacerými príznakmi presychania, na časti smrekovcov sú poškodené stredné časti korún, pričom terminálna časť je ešte zelená, na niektorých je odumretá len terminálna časť stromov. Kmienny takto

Hynutie smrekovcov

vo veku 3 - 10 rokov



© Lesnícka ochrannárska služba Banská Štiavnica, 2023

Obrázok 1. Mapa potvrđených výskytov odumierania smrekovcov na Slovensku v rokoch 2001 až 2023
Figure 1. Map of larch plantation dieback in Slovakia from 2001 to 2023

poškodených častí stromov majú odumreté podkôrne pletivá, pričom koreňový systém a časti kmeňka do výšky cca 10 až 20 cm majú vodivé pletivá ešte živé. Na kmeňoch sa nachádzajú staršie (kalusované) nekrotické rany, často s prítomnými bielymi povlakmi po pôsobení (a prezimovaní) vošiek. Prítomnosť podpňoviek (*Armillaria* spp.) na takto poškodených smrekovcoch býva zriedkavá.

Pomiestne sa na odumretých vetvách nachádzajú v iniciálnych rastových štádiách viditeľné plodnice huby vlnušky Wilkomovej (*Lachnellula willkommii* [Hartig] Dennis) a húb rodu *Nectria* sp., resp. jej nepohlavného štádia *Fusarium* sp. Prítomnosť uvedených patogénov potvrdili aj laboratórne analýzy. Huby spôsobujú rakovinové ochorenie kôry smrekovca. Vstupná brána infekcie je poranená kôra, mechanicky alebo napr. i voškami, čo je asi najpravdepodobnejšie. V mieste infekcie sa časom vytvárajú 1 – 4 mm široké tanierikové plodničky, v strede žltkasté až oranžové, na okraji a na spodnej strane tanierikov sú biele štetinky. V prípade vhodných podmienok dochádza k výraznejšiemu rozšíreniu a následnému silnejšiemu poškodeniu stromov. Možno predpokladať, že takéto podmienky pre rozvoj ochorení vznikli po extrémne suchom roku 2022, kedy došlo k výraznému oslabeniu smrekovcov. Jar tohto roku bola naopak vlhká, čo vytvorilo vhodnú predispozíciu pre rozvoj hubových patogénov.

Pri podrobnom prieskume sme zistili početné šošovkovité už zakalusované jazvy na najtenších vetvičkách (do 0,5 cm), výtoky živice najmä na vetvách hrubých 1 – 2 cm, ako aj pozdĺžne praskanie kôry na kmeňkoch a vetvách hrubých 5 – 10 cm. Na kmeňkoch, najmä v spodnej časti, sa nachádzali mierne rakovinové zdureniny a nekrotické vpadnutia kôry s výtokmi živice. Kôra v mieste jej praskania je zasušovaná. Odumieranie podkôrnych pletív bolo zaznamenané aj na vetvách a kmeňoch, korene boli bez príznakov poškodenia.

Na hrubších vetvách, najmä z ich spodnej strany, a na kmeňkoch sa často nachádzala 1 – 2 mm hrubá vrstva vatovitej hmoty, prezrádzajúca enormne silný výskyt vošiek generácie *sistens*, prezimujúcich na týchto miestach. Tiež na ihliciach bol zaznamenaný zvýšený výskyt vošiek *Sacchiphantes viridis* (Ratz.) a *Adelges laricis* (Vall.). Často sa obidva druhy vyskytovali spoločne. Vo väčšine prípadov sa jednalo o kalamitný výskyt, iniciovaný pravdepodobne priaznivým priebehom počasia v roku 2022, miernou zimou a ideálnym jarným počasím a extrémnymi teplotami v priebehu vegetačného obdobia.

Priamo v teréne, prípadne pri laboratórnych testoch, bola zistená prítomnosť konidiálneho štádia huby *Nectria cucurbitula* (Tode) Fr. a *Lachnellula willkommii* a *Fusarium* sp. Nebola zistená prítomnosť sypaviek (napr. *Meria laricis* Vuill.) spôsobujúcich odumieranie ihlíc. Prítomnosť podpňovky (*Armillaria* sp.) bola zaznamenaná len v ojedinelých prípadoch, najmä pokiaľ sa výsadby smrekovcov nachádzali v blízkosti starých smrekových pňov.

V odumretých častiach korún, už aj na 1 – 2 cm hrubých vetvičkách, sa zistili larvy imága podkôrneho hmyzu – lykožrúta lesklého *Pityogenes chalcographus* (L.) a lykožrúta smrekovcového *Ips cembrae* (Heer). Ich výskyt bol ojedinelý a zaznamenal sa na smrekovcoch starších ako 20 rokov.



Obrázok 2. Odumieranie spodných vetiev
Figure 2. Dying of lower branches



Obrázok 3. Usychanie terminálnej časti
Figure 3. Dying of terminal part



Obrázok 4. Požerok lykožrúta lesklého
*Figure 4. Galleries of *Pityogenes chalcographus**



Obrázok 5. Požerok lykožrúta smrekovcového
*Figure 5. Galleries of *Ips cembrae**



Obrázok 6. Hrubá vrstva zvyškov po zimujúcich a cicajúcich voškách na kmeni smrekovca

Figure 6. Thick layer of aphids wask and body remainings on the bark of young larch trees



Obrázok 7. Oranžové cca 2 mm veľké plodnice vlnušky Willkomovej *Lachnellula willkomii* sa tvoria v mieste infekcie kôry a pod ňou rakovinové zhrubnutie napadnutej vetvy

Figure 7. The orange fruiting bodies of *Lachnellula willkomii*, approx. 2 mm in size, are formed in the place of infection of the bark and below it the cancerous thickening of the attacked branch.



Obrázok 8. Drobné zakalusované poranenia šošovicového tvaru, ktoré sa vyskytujú na vetvičkách napadnutých smrekovcov

Figure 8. Tine callused leasions like lenses on larch twigs

Požerky lykožrúta smrekovcového sa nachádzali v hrubších častiach kmeňov až po zem, a aj v niektorých prízemných konároch hrubších ako 1 cm. Vo vetvách boli okrem zrelostného žeru nájdené aj generačné požerky s larvami.

Prítomnosť hubových patogénov

Najčastejšie vyskytujúcimi sa hubovými patogénmi na smrekovcoch boli huby spôsobujúce nekrózy kôry, a to najmä: *Nectria cucurbitula* (Tode) Fr., ktorá je saprofytom i ranovým parazitom. Ako parazit spôsobuje nekrózy kôry a podkôrných pletív, iniciuje rakovinové bujnenie pletív a pri okružkovaní kmeňa alebo vetvy nekrozou kôry môže spôsobiť i odumieranie častí stromu nad infekciou. Prežíva na odumretých vetvách a za vhodných podmienok infikuje i zdravé pletivá stromov. Napáda stromy všetkých vekových tried no najmä porasty do 20 rokov. Náchylné na infekciu sú ihličnany aj z rodov *Abies*, *Picea* a *Pinus*. Vstupnou bránou infekcie je však vždy rana rôzneho pôvodu, napr. cicanie vošiek na kôre, krúpy, poškodenie mrazom, atď. Ďalším významným faktorom je stres stromu, napr. fyziologické oslabenie jarným suchom, rozsiahle poranenia, atď., kvôli ktorému nedokáže vzniknutú ranu a patogéna v nej ohraničiť a zakalusovať v počiatočných štádiách infekcie. Na listnáčoch (buk, javor, atď.) podobné ochorenie spôsobujú huby *Nectria coccinea* (Desm.), *Nectria galligena* ([Bres.] Rossman & Samuels) a *Nectria ditissima* ([Tul. & C. Tul.] Samuels & Rossman).

Vlnuška Wilkomova *Lachnellula willkommii* (Hartig) Dennis je patogénom smrekovcov, pričom na odumretom dreve prežíva ako saprofyt. Spôsobuje nekrózy kôry a podkôrných pletív a časom sa v mieste infekcie vytvárajú charakteristicky sploštené rakovinové zdureniny kmeňov. Pri okružkovaní mladých stromov môže spôsobiť ich odumretie. Napáda stromy všetkých vekových tried. Vlnuška Wilkomova sa na smrekovcoch vyskytuje dlhodobo o čom svedčí častá prítomnosť rakovinových rán, ale silno sa aktivizovala až v roku 2023, keď boli pre ňu vytvorené vhodné podmienky. Veľmi častým sprievodným javom nekroz kôry a rakovín je ronenie živice, ktoré je charakteristické najmä na kmienkoch.

Navrhované opatrenia

- Boj s hubami spôsobujúcimi nekrozu kôry a rakovinu je všeobecne problematický. Nie je známa dostatočne účinná chemická ani biologická ochrana. Stromy s príznakmi poškodenia koruny z viac ako 60 % odporúčame z porastov postupne odstraňovať a páliť. V semenných sadoch je možné odumierajúce a odumreté vetvy spáliť asi 10 – 15 cm pod miestom rany. Tenšie vetvy odrezať od kmeňa. Asanáciu vykonať spálením. Väčšie rezné rany ihneď ošetriť prípravkom určeným na ošetrovanie rán.
- Ošetrovanie porastov proti voškám by mohlo zvýšiť ich vitalitu a znížiť predpoklad pre napadnutie hubovými patogénmi. V žiadnom prípade to ale nie je riešenie problému napadnutia kultúr rakovinovým ochorením. Možno ich odporúčať iba lokálne, vzhľadom na zastúpenie smrekovca v porastoch. Odporúčame sústrediť sa na dokonalé ošetrovanie všetkých stromov v poraste. Obdobím vhodným pre zásah proti voškám je jún a druhým obdobím je august až september. Na postrek možno použiť niektorý z prípravkov uvedených v „Zozname autorizovaných prípravkov na ochranu rastlín a prípravkov na ochranu rastlín povolených na paralelný obchod“.
- V poškodených porastoch prednostne asanovať smrekovce naletené lykožrútom smrekovcovým a lykožrútom lesklým. Napadnuté stromy zrezať a vytiahnuť aj s vetvami na cestu, následne spáliť alebo zoštiepkovať.
- Monitorovať okolité porasty so zastúpením smrekovca v priebehu celej vegetačnej sezóny, po zistení príznakov odumierania, pristúpiť k vykonávaniu obranných opatrení.
- Výsadbu smrekovca do spodných častí dolín neodporúčame z dôvodu jeho citlivosti na poškodenie hubovými patogénmi.

Záver

Hynutie mladých smrekovcov v roku 2023 sa vyskytlo v tých istých regiónoch ako už niekoľkokrát predtým. Príznaky poškodenia sú taktiež veľmi podobné. K príčinám patrí oslabenie smrekovcov rok pred objavením sa hynutia, t. j. oslabenie suchom 2022, prítomnosť populácie vošiek (*Adelges* a *Sacchiphantes*), ktoré zimovali na smrekovcoch 2022/2023 a cicaním vytvorili ranky v kôre, ktoré sa stali vstupnou bránou infekcie húb z rodu *Fusarium* sp. a *Lachnellula willkommii*. Oslabené smrekovce a napadnuté hubami boli terciárne napádané podkôrnymi druhmi hmyzu.

Je pravdepodobné, že takéto poškodenie sa bude vyskytovať aj v budúcnosti. Prevenciou by malo byť ne-vysádzanie smrekovcov do vlhkých lokalít, resp. nevytvárať smrekovcové monokultúry. Ďalej ochrana pred burinou, ktorá prispieva k zvyšovaniu vlhkosti okolo mladých smrekovcov. Prítomnosť smrekov v blízkom okolí zvyšuje pravdepodobnosť výskytu vošiek, a tak pestrosť drevinového zloženia takýchto lokalít zníži pravdepodobnosť premnoženia vošiek. A ak dôjde k odumieraniu smrekovcov, nemusí dôjsť k vzniku holín určených na dopĺňanie, resp. na nové zalesnenie.

PodĎakovanie

Túto prácu podporila Agentúra na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-19-0116, APVV-19-0119, APVV-21-0131, APVV-22-0399 a APVV-22-0545; Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky na základe položky č. 08V0301 (PROMOLES) a Ministerstvo obrany Slovenskej republiky.

ADRESA

Ing. Roman Leontovyč, PhD., Ing. Andrej Kunca, PhD., Ing. Jozef Vakula, PhD., Ing. Milan Zúbrik, PhD.
Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen
Lesnícka 11
SK–969 01 Banská Štiavnica
e-mail: roman.leontovyc@nlcsk.org, andrej.kunca@nlcsk.org, jozef.vakula@nlcsk.org,
milan.zubrik@nlcsk.org