



STRATÉGIA OCHRANY LESA NA OZ HOREHRONIE – OCHRANA VÝSADIEB A PRIRODZENÉHO ZMLADENIA PRED ŠKODLIVÝMI ČINITEĽMI

Michal Lalík ▪ Andrej Kunca ▪ Juraj Galko ▪ Andrej Gubka
Valéria Longauerová ▪ Jozef Vakula ▪ Christo Nikolov ▪ Milan Zúbrik
Slavomír Rell ▪ Roman Leontovyč ▪ Bohdan Konôpka

Lalík, M., Kunca, A., Galko, J., Gubka, A., Longauerová, V., Vakula, J., Nikolov, Ch., Zúbrik, M., Rell, S., Leontovyč, R., Konôpka, B. Forest protection strategy in the Horehronie forest district – Protection of plantations and natural regeneration against harmful agents. APOL, 2025, vol. 6, no. 1, p. 24–42.

Abstract: The Forest Protection Strategy of the Horehronie Forest District for the period 2025–2029 focuses on an integrated approach to monitoring and regulating the most significant harmful agents, particularly bark beetles, wood-boring insects, and game damage. Following the processing of calamities from 2018–2024 and in response to increasing pressure from both biotic and abiotic factors, a set of measures has been proposed that combines systematic monitoring, preventive interventions, and biological protection methods. Key components include the use of pheromone traps and interception traps, the establishment of pheromone barriers against bark beetles, and experimental applications of entomopathogenic fungi in suitable carriers. The strategy also encompasses protection against, seedling pests, *Hylobius abietis*, and damage caused by ungulates. It further includes a methodology for outbreak mapping, forest health assessment, and pilot testing of biological methods directly in forest ecosystems. The proposed measures aim to contribute to the stabilization of forest health in the Horehronie region, the reduction of timber losses, and the strengthening of sustainable forest management with an emphasis on natural regulatory mechanisms.

Key words: forest protection; Horehronie; bark beetles; wood-boring insects; biological control

Úvod

Veľkoplošné poškodenie lesných porastov či už sústredené alebo rozptýlené, sa za posledných 30 rokov vyskytuje čoraz častejšie. Typickými prípadmi sú vetrové kalamity (Osrblie 1996, Alžbeta 2004, Filip 2007, Žofia 2014) alebo biotické poškodenie spôsobené premnoženým podkôrnym hmyzom, ktoré často nasleduje po vetrových kalamitách.

Novým fenoménom posledných rokov je premnoženie podkôrneho hmyzu po celoplošnom oslabení porastov v dôsledku sucha, ako tomu bolo napríklad počas vegetačného obdobia v roku 2022. V tomto roku došlo k výraznému oslabeniu porastov s rôznym drevinovým zložením na celom území Slovenska. K premnoženiu podkôrneho hmyzu však došlo predovšetkým v smrečinách Horehronia, čo súviselo s dlhodobým, niekoľko rokov trvajúcim (približne od roku 2014) postupným zvyšovaním populačnej hustoty tohto škodcu.

Základná populácia podkôrneho hmyzu v smrečinách Horehronia bola teda už v roku 2022 dlhodobo na vysokej úrovni. Príklad z Horehronia dokumentuje, že udržiavanie lesných porastov v dobrej zdravotnej kondícii a vo vysokej úrovni hygieny je nevyhnutné. V prípade výskytu veľkoplošného poškodenia lesov, napríklad vetrom alebo suchom, sa takáto starostlivosť vlastníčkovi lesa vráti vo forme menšieho, resp. kapacitne zvládnuteľného následného poškodenia porastov biotickými škodcami.

V roku 2024 Lesnícka ochrannárska služba vypracovala pre Lesy SR, š. p., projekt „Stratégia ochrany lesa proti premnoženému podkôrnemu hmyzu na OZ Horehronie“. Vďaka intenzívnemu spracovaniu poškodených stromov v rokoch 2024 a 2025 vzniklo rozsiahle množstvo holín, ktoré bude potrebné zalesniť a spolu s prirodzeným zmladením aj následne zabezpečiť.

Predkladaný projekt „Stratégia ochrany lesa na OZ Horehronie – ochrana výsadiieb a prirodzeného zmladenia pred škodlivými činiteľmi“ sa zameriava na identifikáciu faktorov zvyšujúcich riziko neúspešného zalesnenia alebo zabezpečenia porastov a na návrh opatrení, ktorých aplikáciou má tieto riziká cielene minimalizovať.

Pri tvorbe návrhov opatrení sa vychádzalo z:

- platných právnych predpisov (napr. zákon č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov; zákon č. 543/2011 Z. z. o rastlinolekárskej starostlivosti a ďalšie);
- slovenských technických noriem (napr. STN 48 2711 a iné);
- prijatých koncepcií ochrany lesov (napr. Národný plán ochrany lesov Slovenskej republiky – aktualizácia 2024);
- a praktických skúseností autorov stratégie (inšpektori a špecialisti Lesníckej ochrannárskej služby Banská Štiavnica, Národné lesnícke centrum).

Cieľ

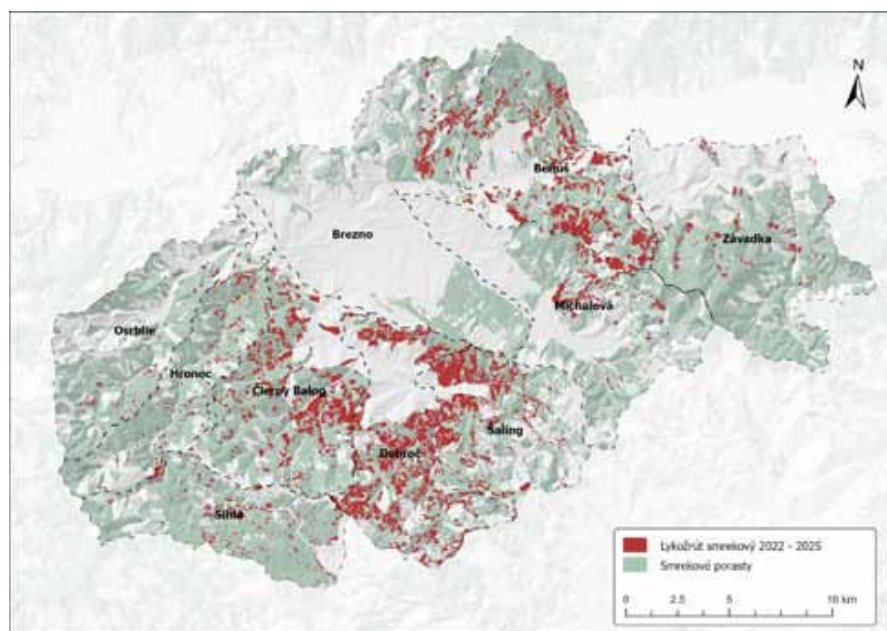
Cieľom tejto stratégie je:

- zhodnotiť stav a vývoj hromadného odumierania smrečín na území OZ Horehronie;
- navrhnúť opatrenia ochrany výsadiieb a prirodzeného zmladenia na najbližšie roky.

V územiach, kde sú stále prítomné stromy napadnuté podkôrnym hmyzom, resp. sú tam stromy atraktívne pre napadnutie (napr. poškodené abiotickými činiteľmi ako je vietor, sneh atď.), platí „Stratégia“ vydaná v roku 2024.

V územiach po spracovaní poškodených stromov (t. j. na holinách) sa navrhujú opatrenia ochrany lesa pred očakávanými škodlivými činiteľmi na výsadbách, resp. na existujúcom prirodzenom zmladení.

Záujmom navrhovaných opatrení je v prvom rade ochrániť výsadby a prijaté prirodzené zmladenie pred biotickými škodcami až do zabezpečenia týchto novozaložených porastov, resp. prijatého prirodzeného zmladenia.



Obrázok 1. Územie podľa LHC, ktorého sa stratégia týka. Mapa zobrazuje rozsah holín, ktoré vznikli v dôsledku premnoženia lykožrúta smrekového (*Ips typographus*) v období rokov 2022 – 2025. Červenou farbou sú vyznačené plochy odumretých smrekových porastov, ktoré boli vyťažené po napadnutí škodcom.

Figure 1. Area according to the Forest Management Plan (LHC) to which the strategy applies. The map shows the extent of clearcuts that originated as a result of the outbreak of the spruce bark beetle (*Ips typographus*) during the period 2022–2025. The areas of dead spruce stands harvested after being infested by the pest are marked in red.

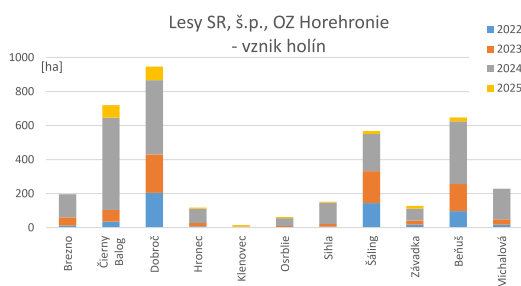
Vymedzenie územia

Dotknuté územie, definované aj v „Stratégii“ z roku 2024, zahŕňa 10 lesných hospodárskych celkov (LHC) nachádzajúcich sa prevažne v okrese Brezno: LHC Čierny Balog, LHC Sihla, LHC Dobroč, LHC Šaling, LHC Brezno, LHC Michalová, LHC Hronec, LHC Osrbie, LHC Závadka a LHC Beňuš.

Zhodnotenie situácie

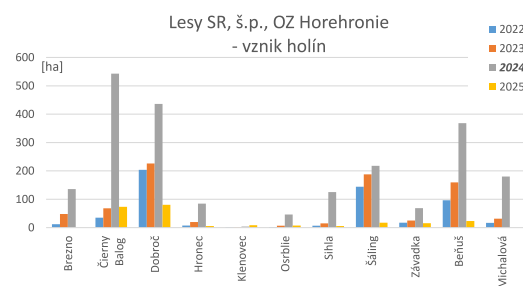
Vývoj vzniku holín a poškodenia lesa

Spracovávanie stromov poškodených škodlivými činiteľmi v priebehu rokov 2022 až do polovice 2025 dominovalo na LHC Dobroč, LHC Čierny Balog, LHC Beňuš a LHC Šaling. Najväčší objem spracovanej asanačnej vykonanej ťažby bol v roku 2024.



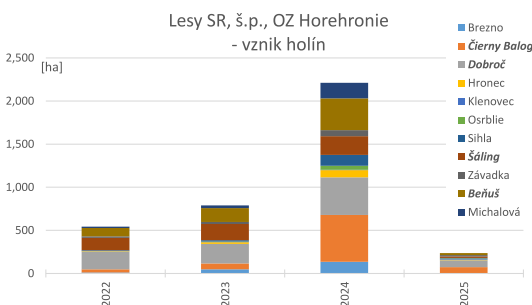
Obrázok 2. Vývoj výmery vzniknutých holín na OZ Horehronie podľa jednotlivých LHC (kumulatívne).

Figure 2. Development of the area of clearcuts in the Horehronie Forest District by individual Forest Management Plans (cumulative).



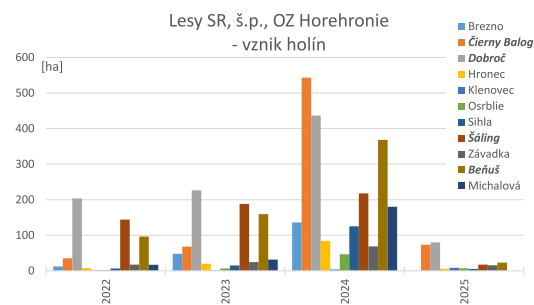
Obrázok 3. Vývoj výmery vzniknutých holín na OZ Horehronie podľa jednotlivých LHC (samostatne v jednotlivých rokoch).

Figure 3. Development of the area of clearcuts in the Horehronie Forest District by individual Forest Management Plans (separately by years).



Obrázok 4. Vývoj výmery vzniknutých holín na OZ Horehronie v jednotlivých rokoch (kumulatívne).

Figure 4. Development of the area of clearcuts in the Horehronie Forest District in individual years (cumulative).



Obrázok 5. Vývoj výmery vzniknutých holín na OZ Horehronie v jednotlivých rokoch (samostatne podľa jednotlivých LHC).

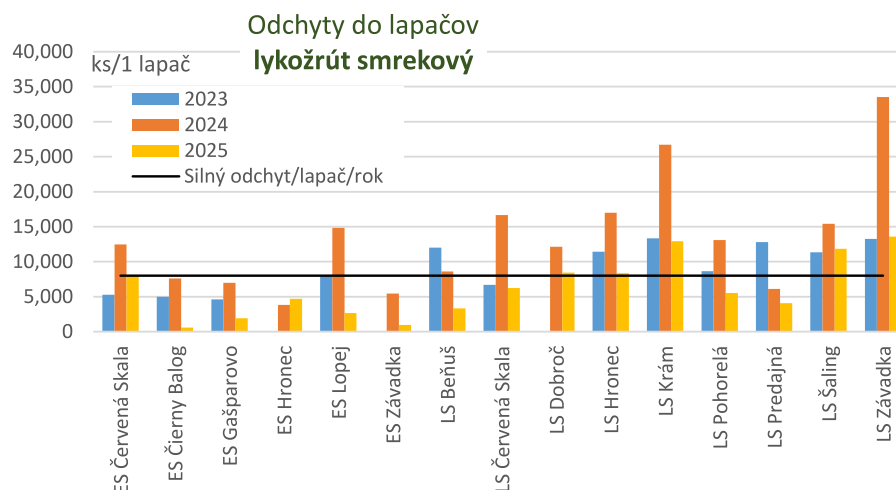
Figure 5. Development of the area of clearcuts in the Horehronie Forest District in individual years (separately by individual Forest Management Plans).

Vývoj početnosti podkôrneho hmyzu podľa odchytov do lapačov

Pri porovnaní odchytov imág lykožrúta smrekového boli silné odchty v roku 2023 na LS: Beňuš, Hronec, Krám, Pohorelá, Predajná, Šaling a Závadka (na 7 z 9 LS). V roku 2024 boli silné odchty na LS: Beňuš, Červená Skala, Dobroč, Hronec, Krám, Pohorelá, Šaling a Závadka (na 8 z 9 LS). V prvej polovici roka 2025 boli silné odchty na LS: Dobroč, Hronec, Krám, Šaling a Závadka (na 5 z 9 LS).

Odchyty imág lykožrúta smrekového na expedičných skladoch boli v roku 2003 silné len na ES Lopej, v 2024 na ES Červená Skala a ES Lopej a v 2025 na ES Červená Skala.

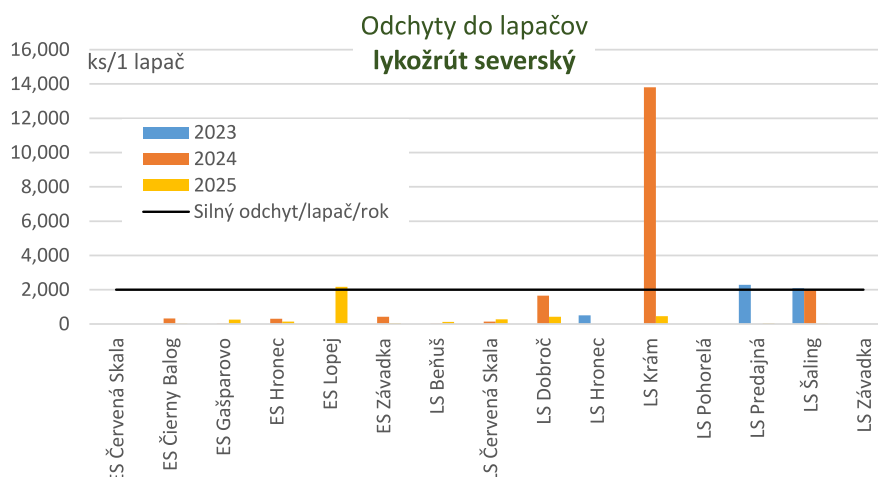
V celej sledovanej oblasti pretrváva silná populácia lykožrúta smrekového. Opatrenia ochrany lesa odporúčané v „Stratégii 2024“ je nevyhnutné realizovať včas a úplne! Z obr. 1 je zrejmé, že smrečín v oblasti je stále dosť a má význam vykonávať opatrenia na ich záchranu.



Obrázok 6. Odchyt chrobákov lykožrúta smrekového do feromónových lapačov [priemerný počet/1 lapač/1 rok] podľa lesných správ a expedičných skladov na OZ Horehronie.

Figure 6. Capture of spruce bark beetles in pheromone traps [average number per trap per year] according to forest administrations and expedition depots in the Horehronie Forest District.

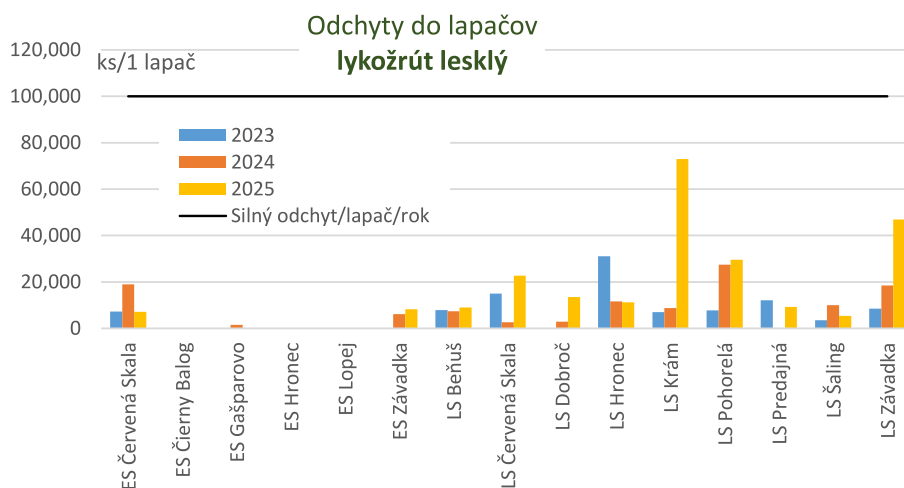
Silné odchyty imág lykožrúta severského do feromónových lapačov boli zaznamenané na LS Krám (2024)!, na LS Predajná (2023) a na LS Šaling v 2023 a 2024. Lykožrút severský nie je náš pôvodný druh podkôrneho hmyzu, a jeho rozpoznanie podľa požerku pod kôrou je trochu ťažšie ako rozpoznanie iných druhov podkôrneho hmyzu. Avšak feromónové lapače so špeciálnym odparníkom veľmi dobre chytajú dospelé jedince. Najvýraznejší výskyt škodcu je na LS Krám!



Obrázok 7. Odchyt chrobákov lykožrúta severského do feromónových lapačov [priemerný počet/1 lapač/1 rok] podľa lesných správ a expedičných skladov na OZ Horehronie.

Figure 7. Capture of northern bark beetles in pheromone traps [average number per trap per year] according to forest administrations and expedition depots in the Horehronie Forest District.

Populácia lykožrúta lesklého podľa odchytov do feromónových lapačov je na nižšej úrovni v porovnaní s populáciami lykožrúta smrekového alebo lykožrúta severského. Je to dané najmä vekovou štruktúrou smrekových porastov v oblasti. Rizikom sa do budúcnosti javí LS Krám, LS Závadka, LS Pohorelá a LE Červená Skala.



Obrázok 8. Odchyt chrobákov lykožrúta lesklého do feromónových lapačov [priemerný počet/1 lapač/1 rok] podľa lesných správ a expedičných skladov na OZ Horehronie.

Figure 8. Capture of spruce beetles in pheromone traps [average number per trap per year] according to forest administrations and expedition depots in the Horehronie Forest District.

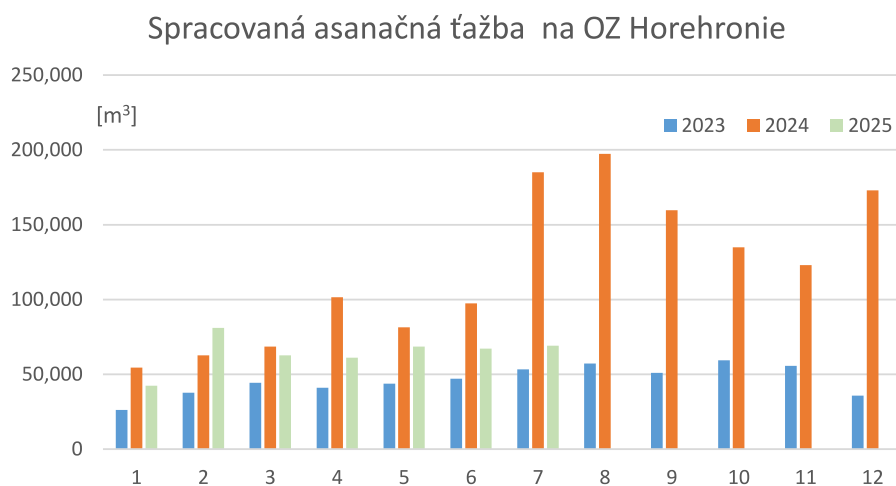
Vývoj spracovávania

Intenzívne spracovávanie poškodenej drevnej hmoty prebiehalo v roku 2024 a v mesiacoch júl až december. Výrazne pomalšie spracovávanie prebieha v roku 2025 a najnižšia úroveň spracovávania bola v roku 2023. Jedným z parametrov hodnotenia úrovne spracovávania poškodených stromov je výška:

- nahlásenej asanačnej ťažby (mesačný prírastok) a
- spracovanej asanačná vykonaná ťažba plus „odpísanej“ asanačnej nevykonanej ťažby.

Viac sa spracovalo v mesiaci ako v danom mesiaci pribudlo na spracovanie:

- V roku 2023: v októbri a novembri.

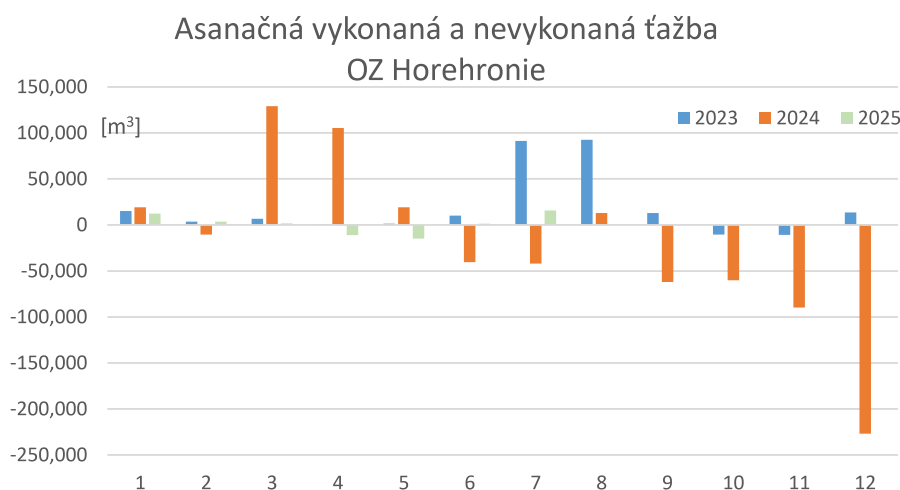


Obrázok 9. Priebeh spracovávania asanačnej vykonanej ťažby na OZ Horehronie podľa mesiacov v rokoch 2023 až 2025.

Figure 9. Progress of sanitation felling carried out in the Horehronie Forest District by months from 2023 to 2025.

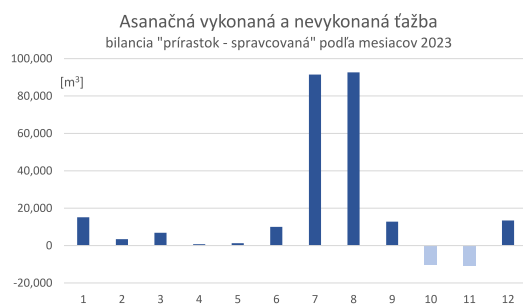
- V roku 2024: vo februári, v júni, júli, septembri až decembri.
- V roku 2025: v apríli a v máji.

Priebeh spracovávania napadnutých a poškodených stromov je po nastúpení pracovných skupín viac menej vyrovnané pri porovnaní jednotlivých mesiacov. Avšak kvôli nárazovému objaveniu sa napadnutých stromov (napr. pri jarnom rojení už v marci a apríli a potom pri letnom rojení v júni až auguste) dochádza k výkyvom v bilancii objemu mesačného prírastku a mesačného spracovania hmoty z dôvodu nárazového nárastu zaevidovanej príznakovej hmoty na spracovanie.



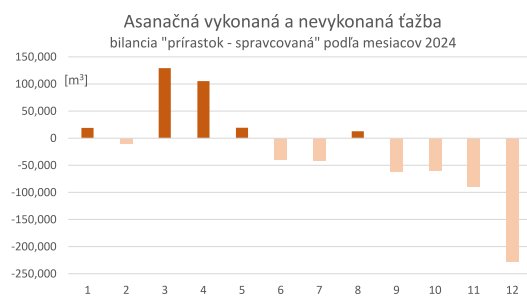
Obrázok 10. Rozdiel v objeme asanačnej vykonanej a nevykonanej ťažby, ktorý pribudol v danom mesiaci, a ktorý bol v danom mesiaci spracovaný v rokoch 2023 až 2025.

Figure 10. Difference in the volume of sanitation felling performed and not performed, showing the amount added in a given month and the amount processed in that month during the years 2023 to 2025.



Obrázok 11. Rozdiel v objeme asanačnej vykonanej a nevykonanej ťažby, ktorý pribudol v danom mesiaci, a ktorý bol v danom mesiaci spracovaný v roku 2023.

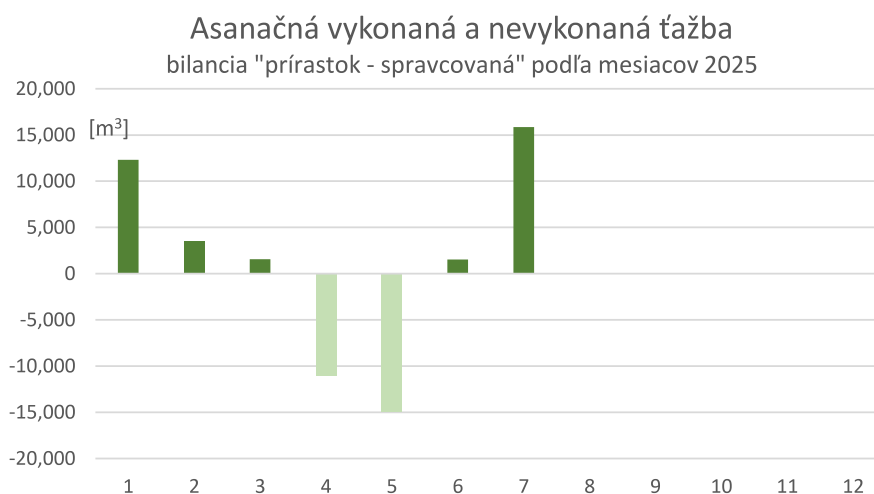
Figure 11. Difference in the volume of sanitation felling performed and not performed, showing the amount added in a given month and the amount processed in that month in 2023.



Obrázok 12. Rozdiel v objeme asanačnej vykonanej a nevykonanej ťažby, ktorý pribudol v danom mesiaci, a ktorý bol v danom mesiaci spracovaný v roku 2024.

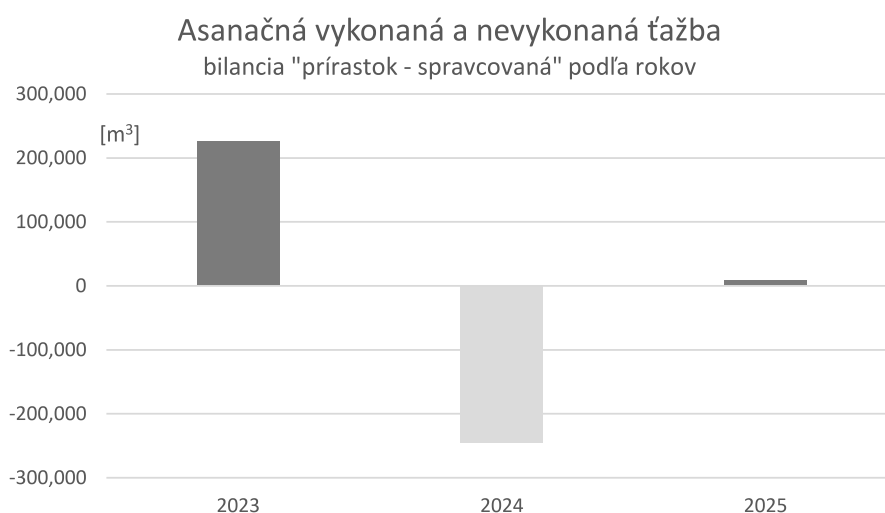
Figure 12. Difference in the volume of sanitation felling performed and not performed, showing the amount added in a given month and the amount processed in that month in 2024.

Porovnaním prírastku poškodenej hmoty a jej spracovania za celý rok je zrejmé, že v roku 2023 pribudlo o viac ako 200 tis. m³ viac ako sa spracovalo, v roku 2024 sa spracovalo o približne 250 tis. m³ viac ako pribudlo v tomto roku a v roku 2025 je za prvý polrok spracovaných približne toľko ako v danom roku pribudlo. Za tých 2,5 roka je len mierne viacej spracovanej hmoty ako za toto obdobie prírastok poškodenej a napadnutej hmoty.



Obrázok 13. Rozdiel v objeme asanačnej vykonanej a nevykonanej ťažby, ktorý pribudol v danom mesiaci, a ktorý bol v danom mesiaci spracovaný v roku 2025.

Figure 13. Difference in the volume of sanitation felling performed and not performed, showing the amount added in a given month and the amount processed in that month in 2025.



Obrázok 14. Rozdiel v objeme asanačnej vykonanej a nevykonanej ťažby, ktorý pribudol v danom roku, a ktorý bol v danom roku spracovaný.

Figure 14. Difference in the volume of sanitation felling performed and not performed, showing the amount added in a given year and the amount processed in that year.

Škodlivé činitele

Podkôrny hmyz

Po kulminácii objemu napadnutého dreva podkôrnym hmyzom na OZ Horehronie v roku 2024 došlo v roku 2025 k výraznému poklesu. K 31. 7. 2025 bol nahlásený prírastok kalamity 461 tis. m³, z čoho bolo spracovaných 452 tis. m³. Prírastok kalamity za január – júl 2025 predstavuje len 55 % oproti prírastku v roku 2024 za porovnateľné obdobie. Je vysoko pravdepodobné, že tento stav súvisí s rýchlejšim spracovaním aktívnych chrobačiarov. Mesačný objem spracovanej kalamity sa približuje mesačnému prírastku. Tento faktor má najvýznamnejší vplyv na spomalenie rozširovania kalamity podkôrneho hmyzu. Ak bude spracovanie aktívnych

chrobačiarov pokračovať vysokým tempom aj naďalej, v roku 2026 očakávame výrazný pokles prírastku aktívnych chrobačiarov.

Z iného pohľadu situácia zostáva kritická, keďže mesačný prírastok poškodených porastov stále dosahuje stovky tisíc kubických metrov. Významným faktorom ovplyvňujúcim včasnosť a efektívnosť spracovania sú aj komplikácie spojené s verejným obstarávaním. V niektorých lokalitách sa kalamitu nedarí efektívne manažovať, pretože sa v okolí nachádzajú porasty iných obhospodarovateľov, ktorí kalamitu spracovávajú pomaly alebo vôbec. Následne dochádza k opätovnému rozširovaniu kalamity z porastov susedných obhospodarovateľov. Ďalším problémom sú lesom porastené pasienky, tzv. biele plochy, kde kalamitu vlastníci nespracovávajú, a tak sa stávajú tieto plochy rezervoárom lykožrútov.

Hlavným škodlivým činiteľom zostáva stále lykožrút smrekový (*Ips typographus*), ďalšími významnými druhmi sú lykožrút severský (*Ips duplicatus*) a lykožrút lesklý (*Pityogenes chalcographus*). Ak dôjde k spracovaniu väčšiny rubných porastov, lykožrút severský môže napadnúť aj mladšie smrečiny už vo veku 30 až 40 rokov. Tento druh je nebezpečný aj preto, že napáda stromy rozptýlene v poraste, zasahuje korunové časti stromov, vďaka čomu sú symptómy napadnutia menej viditeľné, a okrem smreka môže napadnúť aj borovicu lesnú. Lykožrút lesklý môže za určitých podmienok napadnúť smrekové mladiny, no vo väčšine prípadov gradácia netrvá dlho a poškodená plocha nebýva veľká.

V roku 2026 odporúčame pokračovať v stanovenom tempe spracovania aktívnych chrobačiarov. Cieľom je znížiť objem dreva, ktoré zostáva spracovať pred jarným rojením podkôrneho hmyzu, približne do 15. apríla 2026. Prioritou zostáva spracovanie aktívnych chrobačiarov pred pasívnymi. Náchylné na napadnutie sú najviac odkryté porastové steny, ktoré sú zároveň najviac poškodzované vetrom. Veľmi dôležité je včas spracovať roztrúsenú kalamitu podkôrneho hmyzu, pretože jej nespracovaním vznikajú v porastoch následne sústredené ohniská.

Počet feromónových lapačov neodporúčame navyšovať, slúžia predovšetkým na monitoring početnosti a rojenia podkôrneho hmyzu. Po spracovaní kalamity odporúčame používať klasické lapáky, na ktoré sa môžu využiť čerstvé vývraty a zlomy.

Tvrdoň smrekový

Najvážnejším pokalamitným škodcom na ihličnatých novovysadených kultúrach, ako aj na prirodzenom zmladení, je tvrdoň smrekový *Hyllobius abietis*. Imágo *H. abietis* je tmavohnedé so žltými alebo svetlohnedými škvrnami, usporiadanými v nepravidelných radoch na krovkách. Jeho veľkosť sa pohybuje od 10 do 14 mm, hlava je predĺžená do výrazného nosa s tykadlami a ústnym otvorom na jeho konci. Larvy sa vyvíjajú v čerstvých smrekových pňoch 1 – 2 roky. Škody spôsobuje imágo, ktoré svojim zrelostným žerom poškodzuje ihličnaté sadenice. Tvrdoň smrekový sa živí rastlinným materiálom s priemerom od 2 mm do 20 mm, pričom uprednostňuje priemer okolo 10 mm vo všetkých typoch potravy (sadenice, vetvy, korene). Imága sa síce živia aj floémom vetiev dospelých stromov, najväčšie škody však spôsobujú na sadenicach, kde kŕmenie môže viesť k úplnému obžratiu kôry a následnej smrti sadenice. Bez preventívnych opatrení môže byť úmrtnosť extrémne vysoká, viac ako 80 %. Je vážnym škodcom v stredných a vyšších polohách, kde sa každoročne vykonáva úmyselná alebo asanačná ťažba. Podľa vývoju počasie sa objavujú prvé imága v apríli a začínajú so zrelostným alebo úživným žerom na sadeniach. Obžierajú kôru sadeníc na koreňovom krčku a na kmienku sadeníc. Kôru obhlodávajú v lievikovytých jamkách až do belí, čo vyvoláva silný výron živice. Pri vyššej hustote populácie obhlodávajú kmienky do väčších plôšok, čím prerušia vodivé pletivá a sadenica hynie.

Lykokazy rodu Hylastes

Lykokazy rodu *Hylastes* zakladajú svoj generačný požerok v lyku podzemnej časti pňov ihličnatých stromov alebo pod kôrou ležiacich kmeňov a ťažbových zvyškov, ktoré sa dotýkajú vlhkej zeme. Larvy svojim žerom neškodia, ale sú užitočné, lebo prispievajú k urýchleniu rozkladu napadnutého materiálu.

Škody spôsobujú niektoré druhy svojim zrelostným žerom dospievajúcich imág na podzemnej časti kmienka a na hlavnom koreni sadeníc smreka a borovice. Mladšie sadenice môžu veľmi rýchlo zahynúť. Takto poškodzujú:

- sadenice borovic najmä lykokaz pňový (*Hylastes ater*),
- sadenice smreka lykokaz sadenicový (*Hylastes cunicularius*).

Lykokaz sadenicový vyhľadáva svoje materské chodby v druhej polovici mája a začiatkom júna pod kôrou v čerstvo spílených smrekoch alebo pod hladkou nezasušenou kôrou smrekových kmeňov ležiacich na zemi. Vývoj potomstva často pokračuje aj v jeseni. Larvy a kukly často neprezimujú a nové imága sa liahnu až v lete budúceho roka. Vyľahnuté chrobáky sa hneď zavrtávajú do kôry čerstvo vysadených i starších sadeníc a vyžierajú v nich kanálikovité chodbičky v kôre a lyku, väčšinou na hlavnom koreni. Jedná sa o tzv. zrelostný žer. Po prezimovaní sa na jar (koncom apríla až začiatkom mája) dospelé chrobáky presúvajú na vhodné miesta, kde sa rozmnožujú.

Lykokaz pňový má podobnú biológiu ako lykokaz sadenicový, ale napáda hlavne borovicu.

Kontrola výskytu

Kontrola výskytu tvrdoňa smrekového a lykokazov rodu *Hylastes* a určenie stavu ich populácií sa zisťuje vo všetkých novozaložených ihličnatých porastoch, a to po aspoň dvoch rokoch od ich založenia, dvomi spôsobmi:

- priamou vizuálnou kontrolou sadeníc,
- kontrolou výskytu imág v odchytočných zariadeniach.

Priama vizuálna kontrola stupňa poškodenia na sadenicích

Náhodne sa kontroluje minimálne 50 sadeníc na hektár (ha) rovnomerne po vysadenej ploche. Na kontrolovaných sadenicích sa hodnotí stupeň poškodenia na:

- Slabý, pri ktorom zožraté plôšky na sadenici porušujú menej ako štvrtinu obvodu kmienka pri tvrdoňoch alebo hlavného koreňa pri lykokazoch, pričom žer výraznejšie neoslabuje sadenicu;
- Silný, pri ktorom zožraté plôšky na sadenici porušujú viac ako štvrtinu obvodu kmienka pri tvrdoňoch alebo hlavného koreňa pri lykokazoch a sadenica chradne.

Kontrola výskytu imág v odchytočných zariadeniach

Odchytové zariadenia určené na kontrolu výskytu imág sa odporúča používať po celý čas výskytu uvedených škodcov, t. j. od apríla do septembra. Za odchytové zariadenia sa považujú lapacie kôry alebo lapače.

Kontrola výskytu tvrdoňa smrekového

Základný počet odchytočných zariadení (lapacia kôra alebo lapač) na monitorovanie škodcov je od 20 ks/ha do 30 ks/ha. Odchytové zariadenia sa rozmiestňujú rovnomerne po celej ploche alebo v radoch označených kolíkmi (napr. sprejom).

Lapač (t. j. pasca) na odchyt tvrdoňa smrekového je buď zapustený do zeme (zemná pasca) alebo inštalovaný na povrchu zeme (podľa typu) a opatrený primárnymi atraktantmi alebo návnadou.

Lapacia kôra sa ukladá priamo na zem, najlepšie medzi koreňové nábehy čerstvých pňov. Návnada v kôre sa musí vymeniť, keď je obžratá, zaschnutá alebo plesnivá, obvyčajne po siedmich dňoch. Lapacie kôry sa obnovujú, keď začnú plesnivieť, najneskôr po štrnástich dňoch. Neskôr už nie sú účinné. Kontrola lapačov sa robí raz za tri až päť kalendárnych dní po celý čas výskytu tvrdoňa a lykokazov a ohrozenia kultúry. Zaznamenáva sa počet imág v odchytočných zariadeniach.

Stav populácie škodcov

Na základe priamej vizuálnej kontroly stupňa poškodenia na sadenicích, ich percentuálneho výskytu alebo podľa počtu imág v odchytočných zariadeniach sa určujú tri stupne stavu populácie škodcov:

- Základný stav: Populačný stav škodcov, ktorý nespôsobuje škody. Na sadenicích sa vyskytuje len jednotlivo slabý stupeň poškodenia (do 10 % z celkového počtu). Sadenice sú schopné prežiť a silné poškodenie sa nevyskytuje.
- Zvýšený stav: Populačný stav škodcov, ktorý spôsobuje slabý stupeň poškodenia sadeníc v množstve nad 10 % a jednotlivo sa objavuje aj silné poškodenie (u sadeníc smreka do 5 %, u sadeníc borovice do 10 %). Priemerný počet odchytých imág tvrdoňa alebo lykokazov v odchytočných zariadeniach je menej ako 5 imág za deň.

- Kalamitný stav: Populačný stav škodcov, ktorý spôsobuje silný stupeň poškodenia sadeníc smreka nad 5 % a borovice nad 10 % z celkového počtu. Priemerný počet odchytených imág tvrdoňa alebo lykokazov v odchytočných zariadeniach je viac ako 5 imág za deň.

Opatrenia pri kalamitnom stave

Odporúča sa okrem opatrení pri zvýšenom stave použiť tieto obranné opatrenia alebo ich kombináciu:

- Odklad zalesňovania (o 1 rok až 3 roky), ak nehrozí prílišné zaburinenie holín.
- Asanácia pňov a koreňových nábehov na holinách po ťažbe chemickým postrekom alebo mechanickým odstránení.
- Chemická ochrana sadeníc:
 - a) autorizovaným insekticídum ošetriť sadenice v škôlke pred ich vyzdvihnutím alebo ošetriť nadzemnú časť ihličnatých sadeníc namáčaním v roztoku insekticídu pred výsadbou;
 - b) ak sadenice neboli chemicky ošetrené pred výsadbou, treba ošetrenie vykonať dokonalým individuálnym (bodovým) postrekom kmienkov sadeníc hneď po výsadbe (pred pučaním) a ošetrenie opakovať každé dva mesiace v období od apríla do októbra; celoplošný postrek sa nevykonáva;
 - c) aplikovaním granulovaných insekticídov (ak sú autorizované) pred výsadbou do sadbovej jamky (účinné najmä proti lykokazom) alebo po výsadbe okolo krčka sadeníc a na povrchu sadbovej jamky s miernym prekrytím zemou.
- Mechanická ochrana sadeníc:
 - a) zalesňovanie sadenicami ošetrenými voskovacím strojom;
 - b) iným spôsobom mechanickej individuálnej ochrany sadeníc, napr. pomocou špeciálnych ochranných golierov a pančušiek; tieto metódy sú však práce a náročné na údržbu a často nie sú dostatočne účinné;
- Biologická ochrana sadeníc:

Je možné aplikovať aj biologickú ochranu aplikáciou entomopatogénnych organizmov (hádatiek, húb), ktorá je však v štádiu výskumu. Výskum zabezpečuje Národné lesnícke centrum, Sekcia pre vedu a výskum, Odbor ochrany lesa a lesníckej ochrannárskej služby Banská Štiavnica. Biologická ochrana LOS Banská Štiavnica je originálnym a patentovaným riešením preventívneho a supresívneho boja so škodcami kmienkov ihličnatých drevín. Použitie metódy početnosť škodcu zníži max o 70 %, čím sa neznižuje biodiverzita v oblasti (len sa zníži početnosť imág škodcu). Túto metódu ochrany sadeníc preferujú aj výskumníci z európskych výskumných inštitúcií (Francúzsko, Škótsko, atď.).

Pri opakovanom zalesnení z dôvodu úhynu sadeníc poškodených tvrdoňom smrekovým alebo lykokazmi musia byť sadenice ošetrené pred výsadbou buď chemicky (namáčaním nadzemných častí, postrekom pred vyzdvihnutím v škôlke) alebo voskom. V oblastiach, kde nie je dovolené používať pesticídy, prichádza do úvahy len výsadba sadeníc ošetrených voskom, prípadne úprava drevinového zloženia v prospech listnatých drevín a kontrola odchytočných zariadení skrátená na 1 až 2 dni.

Vyhodnotenie účinnosti obranných opatrení pri kalamitnom stave sa odporúča v septembri až v októbri pomocou priamej vizuálnej kontroly sadeníc alebo vyhodnotením odchytočných zariadení (vyhodnotenie priemerných odchytov za deň), ktoré sa použili počas sezóny výskytu. Ďalšie opatrenia ochrany lesa závisia od zisteného stavu populácií škodcov.

Experiment na OZ Horehronie v roku 2025

V roku 2025 špecialisti LOS Banská Štiavnica vykonali monitoring tvrdoňa smrekového a lykokazov. Dňa 29. 4. 2025 bolo na 5 lokalitách zakopaných 5 kusov zemných pascí na tvrdoňa smrekového. Ako návnada bola použitá 5 cm borovicová vetvička a fľaštičkou so 70 % etanolom (metóda s potvrdenou účinnosťou, testovaná niekoľkoročnými experimentami). Dňa 14. 5. 2025 (o 2 týždne) boli pasce skontrolované. Pasce boli umiestnené v porastoch 15A (LC Beňuš), 40A2 (LC Beňuš), 187A3 (LC Beňuš), 1 (LC Čierny Balog), 65 (LC Čierny Balog).

Tabuľka 1. Počet odchytených tvrdoňov do zemných pascí za dva týždne.

Table 1. Number of large pine weevils caught in pitfall traps over two weeks.

Porast	15A	40A2	187A3	1	65
Počet [ks]	54	109	99	11	15

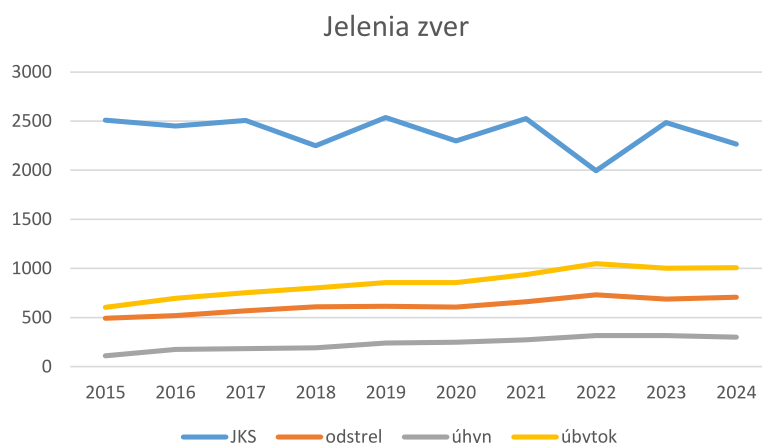
Škody zverou v oblasti Horehronia

Charakter lesných porastov ovplyvnených veľkoplošným poškodením ihličnatých drevín podkôrnymi druhmi hmyzu v oblasti Horehronia sa významným spôsobom mení. Spracovaním napadnutej drevnej hmoty vznikajú plochy bez krytu materského porastu. Na týchto plochách sa v niektorých oblastiach nachádza prirodzené zmladenie, avšak na mnohých plochách je nevyhnutné pristúpiť k umelému zalesňovaniu. Vzniknutá situácia má následne vplyv aj na správanie sa voľne žijúcej zveri. Z pohľadu lesného hospodárstva je asi najvýznamnejšia raticová zver, ktorá spôsobuje rozsiahle škody v lesných porastoch vo veľkej časti lesov Slovenska.

Aktuálny stav škôd zverou a zveri v oblasti

O tom, aký je reálny rozsah škôd spôsobovaných zverou v postihnutej oblasti Horehronia, sa môžeme len dohadovať, pretože nám chýbajú relevantné dáta. Aktuálne sú azda najpresnejšie údaje získavané pri obnove programov starostlivosti o les. Ak vezmeme okres Brezno ako reprezentačný okres Horehronia, tak z uvedených údajov k roku 2023 vyplýva, že až 31 % lesných porastov do 10 rokov bolo v určitom rozsahu poškodených zverou. Celoslovenský priemer je 21,71 %, čo znamená že frekvencia poškodenia porastov je v lokalite vysoko nadpriemerná. Zároveň je v okrese Brezno zaznamenané poškodenie zverou v rozsahu 4,02 % z výmery etáže porastov do 10 rokov, pričom Slovenský priemer je 4,32 % z výmery etáže. Takže rozsah poškodenia sa drží zhruba na úrovni Slovenského priemeru. Na základe týchto údajov môžeme predpokladať zvýšený pohyb zveri, pričom sa nezdržiava dlhodobo na rovnakom mieste, ale poškodzuje väčšie množstvo porastov no v menšom rozsahu. Uvedené údaje naznačujú, že hustota zveri v danej oblasti je pomerne vysoká, a tým narastá aj riziko škôd pre mladé porasty.

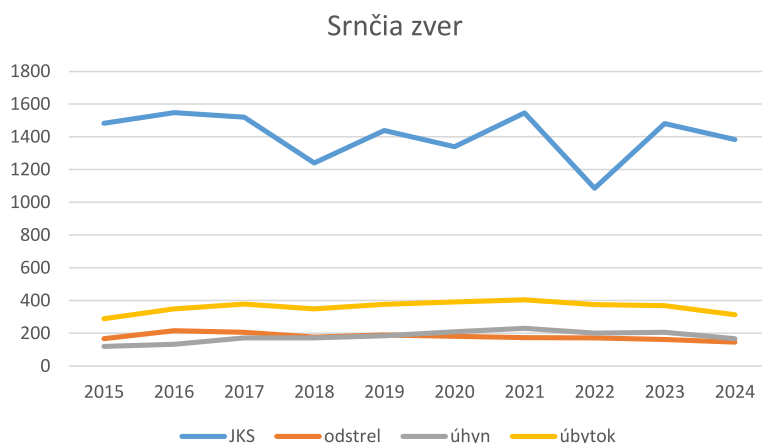
Vysokú početnosť zveri naznačujú aj údaje z poľovníckej štatistiky. Do oblasti Horehronia v správe Lesov SR, š. p., zasahuje celkovo 30 poľových revírov. Každoročne sa v týchto revíroch odloví okolo 700 kusov jelenej zveri a zaznamenaná sa úhyn približne ďalších 300 kusov. Lov aj množstvo uhynutých jedincov sa za posledné desaťročie postupne zvyšuje. Kým v roku 2015 bol vykázaný úbytok v počte 604 jedincov, tak za posledné tri roky to bolo vždy vyše 1 000 jedincov jelenej zveri.



Obrázok 15. Jarné kmeňové stavy (ďalej „JKS“), lov, úhyn a úbytok jelenej zveri vo vybraných poľovných revíroch zasahujúcich do porastov OZ Horehronie za 10 rokov podľa poľovníckej štatistiky.

Figure 15. Hunting bags, hunting, mortality, and decline of red deer in selected game districts affecting the stands of OZ Horehronie over 10 years, according to hunting statistics.

Zaujímavé údaje prináša štatistiky srnčej zveri z 30 revírov Horehronia a blízkeho okolia. Kým do roku 2021 sme zaznamenávali postupný nárast úbytku srnčej zveri až na úroveň 405 kusov, za posledné roky sa tento údaj znižoval, a to až na úroveň 314 jedincov. Na tejto štatistike je zaujímavé to, že od roku 2020 bolo v oblasti každoročne vykázaných viac uhynutých kusov srnčej zveri ako ulovených. Údaje o vysokých úhynoch jelenej a srnčej zveri tak naznačujú, že v oblasti je aj vysoký predачný tlak veľkých šeliem.



Obrázok 16. JKS, lov, úhyn a úbytok srnčej zveri vo vybraných poľovníckych revíroch zasahujúcich do porastov OZ Horehronie za 10 rokov podľa poľovníckej štatistiky.

Figure 16. Hunting bags, hunting, mortality, and decline of roe deer in selected game districts affecting the stands of OZ Horehronie over 10 years, according to hunting statistics.

Vplyv zveri na lesné hospodárenie a zmladzovanie porastov

Výskumy nielen u nás, ale aj v zahraničí, považujú zver za významný limitujúci faktor pri obnove lesných porastov. Zver je svojím pôsobením schopná významne ovplyvniť nielen rýchlosť odrastania mladých porastov, ale aj drevinové zloženie, prípadne úplne znemožniť zmladenie alebo zalesnenie obnovovaných porastov. Snahou lesného hospodárstva na Horehroní bude na kalamitných plochách vytvárať druhovo rôznorodé porasty, pričom hlavnou drevinou bude, v závislosti na vegetačnom stupni, buk a smrek, a významný podiel by mali tvoriť aj jedľa a cenné listnáče (napríklad javor horský). Prímes budú tvoriť ostatné ihličnany a listnáče. Z pohľadu citlivosti na škody zverou však môže byť problém dosiahnuť požadovaný podiel niektorých drevín ako je jedľa, javor horský, prípadne aj iné dreviny ako napríklad jaseň. Pri rozbere údajov z PSL sme vybrali dreviny vo veku do 10 rokov, ktoré sa na Slovensku vyskytujú minimálne v 1 000 porastoch. Ako je vidno na uvedených grafoch, tak práve jedľa, jaseň a javor horský, spolu s jarabinou, sú štyri najvýznamnejšie poškodzované druhy drevín s častým výskytom na našom území. Zver tieto dreviny jednoznačne uprednostňuje pred ostatnými druhmi.



Obrázok 17. Percento poškodenej plochy etáže mladých porastov do 10 rokov podľa údajov PSL k roku 2023 podľa drevín evidovaných aspoň v 1 000 porastoch.

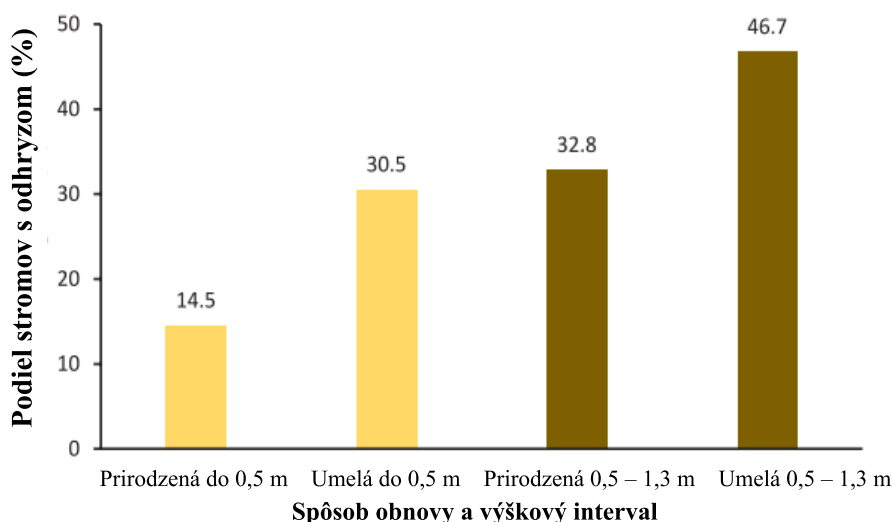
Figure 17. Percentage of damaged area in the young stand layer up to 10 years old according to PSL data for 2023, by tree species recorded in at least 1,000 stands.



Obrázok 18. Percento počtu poškodených mladých porastov do 10 rokov podľa údajov PSL k roku 2023 podľa drevín evidovaných aspoň v 1 000 porastoch.

Figure 18. Percentage of damaged area in the young stand layer up to 10 years old according to PSL data for 2023, by tree species recorded in at least 1,000 stands.

Podobne výskumy ukazujú, že významne viac poškodzovaná je umelá obnova v porovnaní s obnovou prirodzenou. Tento fakt je potrebné si uvedomovať najmä v súvislosti s rozsiahlymi plochami, na ktorých bola a bude spracovaná kalamitná hmota, a ktoré bude potrebné zalesniť.



Obrázok 19. Podiel jedincov poškodených odhryzom zverou podľa spôsobu obnovy (prirodzená alebo umelá) a výškového intervalu (do 0,5 m alebo 0,5 až 1,3 m) na území Slovenska podľa údajov Národnej inventarizácie lesa 2015 – 2016.

Figure 19. Proportion of individuals damaged by browsing according to the regeneration method (natural or artificial) and height class (up to 0.5 m or 0.5–1.3 m) in Slovakia, based on the National Forest Inventory data 2015–2016.

Možnosti znížovania škôd zverou

- a) Na ochranu mladých porastov pred škodami zverou je dôležité v prvom rade znížiť stav populácie raticovej zveri v oblasti. Pravdepodobne najmä jelenia zver spôsobuje v daných lokalitách značné škody. Aby sa však dala situácia so zverou efektívne riešiť je potrebné začať škody zverou aj reálne zisťovať a evidovať. Stav, kedy sa na odštepnom závode vykazujú škody zverou na rozlohe s minimálnou výmerou, prípadne s výrazným zameraním na jeden druh dreviny je nereálny. Ochranné opatrenia proti škodám zverou boli pritom na OZ Horehronie vykázané na viac ako 1600 ha. Je preto potrebné zistiť, kde a v akom rozsahu škody zverou vznikajú a v daných lokalitách podľa potreby zintenzívniť poľovnícky tlak, čím by malo dôjsť nielen k zníženiu stavov zveri, ale aj k jej vytlačeniu do lokalít, kde zver nebude spôsobovať škody na lese v takom rozsahu. Redukcia početnosti zveri v postihnutej oblasti by tak mala byť jedným zo základných opatrení na ochranu mladých lesných porastov pred škodami zverou. Pre zlepšenie poľovného hospodá-

- renia by mohol pomôcť aj monitoring stavov zveri pomocou moderných technológií ako sú drony a termovízie.
- b) Na základe výsledkov o preferenciách zveri voči jednotlivým druhom drevín je vhodné zamerať sa na ochranu najnáchylnejších druhov drevín ako je jedľa, jaseň alebo javor. Pri ochrane mladých porastov môže pomôcť aj podpora (vnášanie) jarabiny do porastov. Jarabina je zverou vysoko preferovaná drevina a pokiaľ ju má zver k dispozícii, môže jej dať prednosť pred hospodársky významnejšími druhmi. V kombinácii s použitím repelentov na hospodársky zaujímavé dreviny by mohlo byť využívanie jarabiny ako „odvážacej“ dreviny ešte efektívnejšie.
- c) V oblastiach, kde sú škody zverou veľké aj napriek použitému repelentom a odrádzadlám, je možnosť využitia oplôtkov. Vhodné je využívanie najmä menších oplôtkov, ktoré má zver skôr tendenciu obchádzať a menej sa snaží do oplôtku vniknúť. Oplôtkom je teda najefektívnejšie chrániť celé skupiny drevín, a to najmä takých druhov, ktoré sú zverou preferované a zároveň sú plánované ako súčasť dospelého porastu. Pri stavbe veľkých oplôtkov je nevyhnutné pravidelne stav oplôtku kontrolovať a operatívne ho opravovať. Pri kalamitách veľkého rozsahu sa naskytá možnosť využiť zbytky po ťažbe (mŕtve drevo) ako formu oplôtku alebo ochrany proti škodám zverou. Výsledky výskumov sa však v tomto ohľade rôznia. Niektoré uvádzajú dobrú efektivitu a zníženie škôd, iné výskumy významnejšie rozdiely nezaznamenali. Problémom s ponechávaním zvyškov po ťažbe ako ochranu je postupné klesanie výšky zábrany (uhodená haluzina), a s tým súvisiaca strata funkčnosti. Taktiež bolo pri takomto spôsobe ochrany zaznamenané rýchlejšie množenie hlodavcov, keďže sú lepšie chránené pred predátormi. Využívanie oplôtkov má aj ďalšiu nevýhodu, a to skutočnosť, že zver ma tendenciu oplôtok obchádzať čím sa zvyšuje riziko, že budú viac poškodzované stromčeky v blízkosti oplôtkov.
- d) Veľkým otáznikom je vplyv veľkých šeliem. Vo väčšine prípadov má prítomnosť veľkých šeliem pozitívny vplyv na škody spôsobené zverou. Sú však aj prípady, kedy aj napriek prítomnosti veľkých šeliem neboli zaznamenané významnejšie zmeny pri škodách zverou. Šelmy neovplyvňujú na raticovú zver len prostredníctvom priameho ovplyvňovania veľkosti ich populácie, ale najmä vplyvom na správanie raticovej zveri. Vytvárajú takzvané zóny strachu, ktorým sa raticová zver snaží vyhýbať, prípadne je tam veľmi ostražitá a často v pohybe. Nie je vylúčené, že práve veľké šelmy (ale aj činnosť človeka ako je napríklad turizmus) je dôvodom, prečo dostupné údaje o škodách zverou vykazujú veľké množstvo poškodených porastov no s menšou intenzitou poškodenia. Vytvorenie veľkých plôch s mladými porastami a prítomnosť veľkých šeliem, môže spôsobiť úpravu správania zveri a škody zverou sa môžu významnejšie koncentrovať práve na takýchto veľkých plochách, kde má raticová zver dobrý prehľad o okolí a môže sa cítiť bezpečnejšie.
- Vo všeobecnosti platí, že poznanie kde, na akých drevinách a v akom rozsahu vznikajú škody zverou, môže pomôcť pri výbere, pre danú lokalitu, čo najefektívnejších ochranných opatrení.

Nežiaduca vegetácia

Nežiaduca vegetácia patrí pri obnove porastov medzi závažné škodlivé činitele. Popri škodách zverou sa v najväčšej miere podieľa na stratách pri zalesňovaní. Tieto sa na Slovensku dlhodobo pohybujú na úrovni 40 %. Na vrub buriny pripadá z týchto strát cez 11 %. Okrem priamych strát zo zalesňovania spôsobuje komplex škodlivých činiteľov hospodársky významné poškodenie porastov prvého vekového stupňa. Podiel buriny na tomto poškodení je viac ako 18 %.

Vegetáciu, ktorá negatívne vplyva na rast a vývoj cieľových druhov stromov, môžeme rozdeliť na dve skupiny: domáce nežiaduce dreviny (polokry, kry a stromy) a domáce druhy bylín a tráv.

Nežiaduca vegetácia, ako sú byliny a tráv, nastupuje na odkrytých holinách (po ťažbe úmyselnej alebo asanačnej), po kalamitách či ako neúspech pri zalesňovaní. Rozširuje sa veľmi rýchlo, v priebehu 3 – 5 rokov. Druhy, ktoré najčastejšie obsadzujú takéto plochy, sú druhy z rodu starčekov, kyprina úzkolistá. Z tráv sú to najmä smlz, metluška krivolaká, lipnica hájna, reznáčka laločnatá, kostrava lesná. Neskôr pristupujú nitrofyty a heminitrofyty (napríklad: ostružina malinová, ostružina černicová). Na zamokrených a živných stanovištiach sú často dominantné devätsily a ďalšie vysoké širokolisté byliny (napríklad konopáč obyčajný, ľuľkovec zlomocný).

Za nežiaduce dreviny považujeme druhy, ktoré prekážajú rastu a vývinu cieľových drevín. Najlepšie podmienky pre svoj rozvoj nachádzajú na holinách, presvetlených plochách, vo sviežich dubovo-hrabových, bukových, ako i ihličnatých lesoch, najmä na minerálne a živinami bohatších pôdach. Často tvoria dolnú etáž porastov. Niektoré druhy nežiaducich drevín sa vyskytujú od najnižších polôh až po horský stupeň (napríklad breza previsnutá, vrba rakytová, topoľ osikový). Na nížinách a pahorkatinách je hojný výskyt napríklad javora poľného, bršlena európskeho, drieňa obyčajného.

V sledovanom území sa na jedno- až dvojročných rúbaniskách z nežiaducej vegetácie vo zvýšenej miere vyskytujú konopnica úhladná, starček trojhraný, ostružina malinová. Na starších ako dvojročných rúbaniskách bola už malina dominantná a dopĺňajú ju trávy, najmä smlz, a miestami vrbovka úzkolistá. V ďalších rokoch možno očakávať zvýšený výskyt náletových drevín a krov, najmä breza previsnutá, vrba rakytová, topoľ osikový a lieska obyčajná.

Výskyt nežiaducej vegetácie bude monitorovaný aj v nasledujúcich rokoch.

Nižšie uvádzame odporúčania pre ochranu výsadb, prirodzeného zmladenia a mladých lesných kultúr pred nežiadúcou vegetáciou.

Príprava prostredia pre prirodzenú obnovu a príprava plôch pred zalesnením

V porastoch určených k obnove, resp. v rozvrátených porastoch, sa v roku úrody semena potláča rast najmä krovitej, ale aj bylinnej etáže, postrekom na list herbicídmi zo skupiny glyfosátov (ROUNDUP BIAKTIV, ROUNDUP KLASIK, ROUNDUP FORTE, ROUNDUP REKORD, ROUNDUP RAPID, GLYFOGAN SUPER, BRONCO, KAPUT GREEN, KAPUT HARVEST TE, AMEGA, BARCLAY GALLUP HI-AKTIV, CLINIC FREE). Pre postreky sa pripravuje spravidla 2 až 3% vodný roztok prípravku (vždy sa treba riadiť návodom na použitie – etiketou prípravku).

Plošné ošetrovanie sa používa iba výnimočne, v prípade silného výskytu nežiaducich drevín, krov, malinčia a čerňicia, predovšetkým pre ošetrovanie obnovných prvkov či ohnisk obnovy. V ostatných prípadoch sa odporúča ošetrovanie v pruhoch po vrstevnici. Minimálna šírka pruhu je 1,5 m, rozstup osí pruhov 4 m (2,5 m neošetrené). Podľa výšky krovitej etáže (z hladiska hygieny práce pri postreku je únosná maximálne do 150 cm) je treba zvážiť jej mechanické vypílenie v dostatočnom časovom predstihu, aby do doby chemického ošetrovania regenerovala.

Analogicky sa postupuje aj na plochách určených pre jesenné alebo budúcoročné jarné zalesňovanie, najmä na starých kalamitných holinách, resp. plochách so zvýšeným výskytom krov. Kultúry a prirodzené zmladenie v nasledujúcom vegetačnom období netrpia konkurenčným tlakom buriny. Na ošetrených plochách dochádza k dočasnej zmene burinovej skladby. Plochu v priebehu vegetácie postupne obsadzujú rastliny zo semena (zo zásoby v pôde, resp. prineseného vetrom). Pre dosiahnutie najlepšieho účinku, dostatočného rozkladu drnu a zamedzenie vysemenenia burín sa odporúča postreky vykonať začiatkom augusta.

Po dvoch – troch týždňoch od postreku možno do zreteľne žltúcich plôch s hynúcou burinou vysádzať alebo vysievať dreviny. Ošetrovať možno až do príchodu mrazov, kým je vegetácia aktívna (má zelené listy).

Ochrana kultúr a nárastov

Technológia vyžaduje rešpektovať citlivosť drevín voči herbicídnym prípravkom. Väčšinou bude potrebné kombinovať mechanický a chemický zásah (okopanie, resp. vyžatie v roku výsadby, neskôr aplikácia herbicídov). Predpokladá sa bodové ošetrovanie, resp. ošetrovanie v pruhoch (v radoch stromčekov alebo v medziradoch). Výsadba v radoch racionalizuje celú ďalšiu starostlivosť o kultúry (ochranu pred burinou, pred zverou, prihnojovanie, rozčleňovanie, výchovu atď.).

V roku výsadby nemožno ošetrovať herbicídmi cez vrcholy stromčekov. V počiatočných rokoch rastu buriny (do výšky 10 – 15 cm), pri dôslednej ochrane pred kontaktom s herbicídom, možno ošetriť okolie stromčekov glyfosátmi. Dreviny treba chrániť krytmi, použiť krytú, clonenú trysku, knôtový aplikátor alebo niektorý CDA aplikátor s krytom atomizéra. Po vyzretí letorastov je v ihličnanoch (s výnimkou smrekovca) možný už aj plošný postrek. Účinnosť ošetrovania pretrváva jedno vegetačné obdobie.

Burinou prekryté prirodzené zmladenie ihličnanov možno v druhej polovici leta s únosným rizikom poškodenia ošetriť Roundupom alebo niektorým ďalším prípravkom zo skupiny glyfosátov.

Potláčanie rastu nežiaducich drevín, krov a výmladkov

V preriedených porastoch a na holinách, často aj v dolnej etáži porastov, sa vyskytuje hlavne lieska, baza červená, baza čierna, rakyta, osika, breza, vtáči zob, ruža šípová, trnka, zemolez a ďalšie. Výsek a vypíľovanie stromov a krov je časovo náročné a len krátkodobo účinné, keď už v priebehu jedného vegetačného obdobia nové výmladky dosahujú nezriedka výšku do dvoch metrov.

Použitie herbicídov poskytuje možnosť trvalo riešiť tento problém jednorazovým ošetrením. Optimálne je vykonať ho v rámci prípravy plochy pred výsadbou. Pri dôslednej ochrane stromčekov (v ihličnanoch po vyzretí letorastov bez nebezpečia fytotoxicity) možno potlačiť rast krov aj v kultúrach. Pri ošetrení sa používajú glyfosáty, postrekom na list, v trojpercentnej koncentrácii.

Z pracovno-hygienických dôvodov by ošetrované kry nemali byť vyššie ako 150 cm. V opačnom prípade treba kombinovať chemický zásah s mechanickým. Zavčasu na jar sa nežiaduce dreviny a kry spílujú. Okamžite po spílení treba rezné plochy pníkov natierať alebo postrekovať 10 % roztokom prípravku. Túto kombináciu možno použiť cez celé vegetačné obdobie. V čase intenzívneho prúdenia miazgy v predjarí je riziko nižšieho účinku ošetrovania. Účinné je aj injektovanie oboch skupín prípravkov do zásekov v kmeni. Z prípravkov na injektáž možno použiť BARBARIAN SUPER 360, CLINIC TF. Ak sa rezné plochy herbicídom neošetrili, postrek sa vykoná ku koncu vegetačného obdobia na list.

Cielové dreviny, prípadne jestvujúce prirodzené zmladenie, možno ochrániť prikrývaním (napr. papierovými vreckami). Postrekom na list možno „opraviť“ účinnosť aj na prípadne regenerujúcich pníkoch rok po ich nátere.

Poznámka: Na všetkých plochách je potrebné zabezpečiť ošetrovanie proti nežiaducej vegetácii v zmysle STN 48 2440. Pri chemickej ochrane kultúr možno použiť len prípravky uvedené v zozname „ZOZNAM autorizovaných prípravkov na ochranu rastlín a prípravkov na ochranu rastlín povolených na paralelný obchod“. Pri aplikácii treba postupovať podľa schválených metodík a návodov na etikete prípravkov so zvláštnym dôrazom na dodržiavanie hygienických a bezpečnostných predpisov. Profesionálnu aplikáciu pesticídnych látok môžu vykonávať len držiteľia osvedčenia o odbornej spôsobilosti v oblasti prípravkov na ochranu rastlín s celoštátnou platnosťou.

Monitoring

Drony

Drony sa v súčasnosti stali neoddeliteľnou súčasťou mnohých odvetví hospodárstva. Aj vďaka viacročnej spolupráci medzi NLC – LOS a LESY SR, š. p., a viacerým odporúčaniam z našej strany sa momentálne už pomerne bežne využívajú aj na území OZ Horehronie. V minulosti sme už zverejnili niekoľko príspevkov o pravidlách letu a možnostiach využitia dronov v lesníctve a v ochrane lesa. Bohužiaľ, mnohé informácie v nich sú vzhľadom na nedávne legislatívne zmeny už neaktuálne. Potenciál dronov v lesnom hospodárstve je však obrovský. Drony môžu byť využité na rýchly monitoring rôznych situácií, ako je napríklad zisťovanie rozsahu škôd spôsobených vetrom alebo lykožrútom, či rýchla kontrola neprístupných miest, kontrola spracovania stromov v rámci asanačnej ťažby alebo monitoring lesov v čase vyhláseného zvýšeného nebezpečenstva vzniku požiaru. Okrem toho sa uplatňujú aj v profesionálnych aplikáciách, vrátane fotogrametrie, mapovania, merania skladových zásob dreva, presného postrekovania a multispektrálneho snímkovania, ako aj využitia LiDAR technológií. S účinnosťou od roku 2024 nastalo viacero legislatívnych zmien, preto prinášame aktuálne pravidlá a informácie pre odbornú lesnícku verejnosť.

Aktuálne informácie

Hlavná autorita pre tzv. bezpilotné letectvo (teda aj drony) na Slovensku je Dopravný úrad (DÚ), preto vždy aktuálne informácie treba hľadať na jeho web stránkach (<https://letectvo.nsat.sk/bezpilotne-letectvo/>). Informácie publikované v tejto kapitole sú platné a aktuálne k roku 2025. Od 15. 7. 2024 platí novela tzv. leteckého zákona (zákon č. 143/1998 o civilnom letectve), ktorá implementuje Európsku legislatívu v tejto oblasti.

Podľa nariadenia (EÚ) 2019/947 sa rozlišujú tri kategórie prevádzky dronov:

- otvorená (open),
- osobitá (specific) a
- osvedčená (certified).

Nakoľko prevažná väčšina letov v lesnom hospodárstve spadá do kategórie „otvorená“ ďalej sa budeme venovať iba tejto kategórii, kde sa prevádzka dronov rozdeľuje na tri podkategórie (A1, A2, A3) v súlade s požiadavkami stanovenými v časti A prílohy uvedeného nariadenia. Ďalej sú špecifikované triedy dronov označené napr. C0 alebo C2. Všetky nové drony už musia mať označenie triedy dronov. Pravidlá prevádzky dronov v otvorenej kategórii sú uvedené a vždy aktuálne tu: <https://letectvo.nsaf.sk/bezpilotne-letectvo/vseobecne-informacie/otvorena-open-kategoria/>.

Povinnosti pilota na diaľku v otvorenej kategórii

Registrácia prevádzkovateľa dronu je povinná pre každého majiteľa dronu (okrem dronu hračky, do 250 g, bez kamery). Podľa našich informácií je štátny podnik LESY SR už registrovaným prevádzkovateľom dronov.

Ďalšou povinnosťou sú **skúšky pilota na diaľku A1/A3** (okrem kategórie dronov C0 = drony do 250 g s kamerou). Vykonávajú sa online, opäť odporúčame hľadať aktuálne informácie na stránkach DÚ.

Poistenie zodpovednosti za prevádzku dronov je taktiež povinné (okrem kategórie dronov C0 a C1 = drony do 900 g). Podrobné informácie o poistení nájdete na stránke www.mamdron.sk alebo na stránke www.coverdrone.com. Poisťuje sa prevádzkovateľ dronu, nie dron samotný. Poistenie zodpovednosti za škodu spôsobenú prevádzkou dronu funguje podobne ako u auta PZP.

Tieto povinnosti sú graficky znázornené a vždy aktuálne na stránkach DÚ tu: <https://letectvo.nsaf.sk/wp-content/uploads/sites/2/2024/07/PDF-UAS-diagram-16.7.pdf>.

Základné pravidlá lietania s dronmi

- Všeobecne maximálna výška letu dronom nad zemou je do 120 m.
- Pozor na pravidlá lietania okolo letísk (CTR zóny, ATZ zóny, pozri Rozhodnutie DÚ č.1/2024).
- Vojenské letiská a vojenské vzdušné priestory majú špecifické pravidlá (<https://gis.lps.sk/vfrm/index.html> alebo aplikácia „mamdron“).
- V chránených územiach s 3. a vyšším stupňom ochrany je bez povolenia od príslušnej štátnej správy let dronom zakázaný.
- Odporúčané typy a predletová príprava.
- Rešpektujte potenciálne narušenie súkromia.

Dôležité odporúčania pre bezpečné využívanie dronov

Odporúčame dôkladne si naštudovať všetky vyššie uvedené odborné materiály a platné predpisy. Lietajte bezpečne a v súlade s pravidlami, keďže počet dronov v prevádzke bude neustále rásť a bezpečnosť zostáva kľúčovým faktorom pre všetkých účastníkov vzdušného priestoru. Nový letecký zákon zaviedol prísne sankcie – fyzickým osobám hrozí pokuta až do 5 000 EUR a právnickým osobám až do 20 000 EUR.

Odporúčanie NLC – LOS

Na základe aktuálnych pravidiel odporúčame dron kategórie C0, napríklad DJI Mini 4 Pro. Pri tejto kategórii nie je povinné poistenie, ani absolvovanie skúšok (A1/A3), hoci ich absolvovanie odporúčame. Povinná je registrácia prevádzkovateľa dronu, ktorou už LESY SR, š. p., disponuje. Letieť je možné len v súlade s platnými pravidlami a podľa typu vzdušného priestoru, v ktorom sa nachádzate.

Odporúčame minimálne jeden dron uvedeného typu na každej dotknutej lesnej správe vo vymedzenom území, ktorého využitie vidíme najmä na:

- Predbežný odhad objemu hmoty v lykožrútových ohniskách.
- Monitoring novovznikajúcich lykožrútových ohnisk pre ich včasné spracovanie.
- Kontrola spracovania počas a po vykonaní asanačnej ťažby.

- Kontrola vetrom poškodených stromov na porastových okrajoch po búrkach alebo iných extrémnych situáciách.
- Monitoring lesov v čase vyhláseného zvýšeného nebezpečenstva vzniku požiaru.



Obrázok 20. Ukážka situácie a využitia dronu na OZ Horehronie (12. 8. 2025).

Figure 20. Example of a situation and drone usage in the Horehronie (12 August 2025).

Záver

Tieto odporúčania opatrení NLC ~ LOS sa môžu v čase meniť. Bude to záležať najmä od priebehu počasia a rýchlosti spracovávanía poškodených stromov.

Táto stratégia je nastavená najmä na ochranu mladých lesných porastov, ktoré sú a budú vysádzané na holinách po spracovaní lykožrútom napadnutej hmoty. Očakávame do budúcnosti aj možné premnoženie iných druhov škodcov, preto sa aktualizácia bude ešte vypracovávať a prispôbovať aj pre rok 2026. Vzniknuté sporné situácie je potrebné operatívne konzultovať s orgánom štátnej odbornej kontroly ochrany lesa, t. j. s LOS Banská Štiavnica. Opatrenia uvedené v tejto stratégii je potrebné vykonávať v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi.

PodĎakovanie

Práca vznikla vďaka finančnej podpore v rámci projektov APVV-21-0131, APVV-22-0399, APVV-22-0545, APVV-23-0156 a APVV-24-0425 financovaných agentúrou APVV a projektu „PROMOLES“ – projekt financovaný z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301). Táto publikácia vznikla aj vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Centrum excelentnosti lesnícko-drevárskeho komplexu LignoSilva; (kód ITMS: 313011S735) spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Štúdia bola financovaná Európskou komisiou v rámci projektu LignoSilva [Grant Agreement #1010S9552] v rámci akcie Horizon Europe Teaming for Excellence.

ADRESA

Ing. Michal Lalík, Ph.D., Ing. Andrej Kunca, PhD., Ing. Juraj Galko, PhD., Ing. Andrej Gubka, PhD.,
Ing. Valéria Longauerová, PhD., Ing. Jozef Vakula, PhD., Ing. Christo Nikolov, PhD.,
Ing. Milan Zúbrik, PhD., Ing. Slavomír Rell, PhD., Ing. Roman Leontovyč, PhD.,
doc. Dr. Ing. Bohdan Konôpka
Národné lesnícke centrum – Sekcia pre vedu a výskum
Lesnícka ochranná služba
Lesnícka 11
SK–969 01 Banská Štiavnica
e-mail: michal.lalik@nlcsk.org