

Správa/stanovisko k podkôrnikovej kalamite na Horehroní

Lesy sú zložitým a dlhovekým ekosystémom, od ktorého závisel rozvoj a prežitie ľudskej spoločnosti už od praveku. Aj v modernej dobe plnia lesy nezastupiteľné služby pre naše životné prostredie, priemysel a kultúru. Sú neoddeliteľnou súčasťou biodiverzity Zeme, a preto je potrebné k nim pristupovať s odbornosťou a úctou.

Veľká časť histórie lesov v našich končinách bola spájaná s odlesňovaním ako dôsledkom banskej činnosti, produkcie potravín a zabezpečenia tepelnej energie pre obyvateľstvo. S rapidným úbytkom lesov, ktorých nedostatok ohrozoval prežitie miest a obcí, vznikol nový myšlienkový prúd, na ktorého konci vznikol nový odbor – lesníctvo. Jeho cieľom bolo zabezpečiť dostatok lesov poskytujúcich drevo, vodu a zver. Lesníctvo sa časom vyvíjalo do rôznych konceptov a vo všeobecnosti ho môžeme dnes rozdeliť na dva typy - **rúbaňové a prírode blízke**.

Výsledkom rúbaňových spôsobov lesného hospodárenia sú priestorovo jednoduché a druhovo chudobnejšie lesy. Typickým znakom sú rúbane, ktoré na istý čas stratia typický charakter lesa z dôvodu odstránenia hlavnej etáže stromov. Verejnosť ich často vníma cez tzv. vyťažené pásy lesov rôznej veľkosti, na ktorých sa následne vykonáva výsadba lesných drevín. Tento spôsob hospodárenia je na Slovensku dominantný. Pri rúbaňovom spôsobe hospodárenia sa lesníci spoliehajú najmä na priaznivé podmienky prostredia, ktorých nemennosť je s pôsobením klimatickej zmeny len utópiou. Zvyšovanie priemernej teploty vzduchu spôsobuje zmeny v množstve a distribúcii zrážok, vznik dlhých suchých období v lete a privalových dažďov v jarnej, letnej a jesennej sezóne a zmenu v dynamike snehovej pokrývky, ktorá je hlavným zdrojom pre tvorbu zásob podzemnej vody.

Druhým typom lesníctva je koncept prírode blízkeho hospodárenia lesov (PBHL). Prírode blízke hospodárenie je v mnohých krajinách Európy vnímané ako príkladný spôsob využívania lesných zdrojov v kontexte rizika straty biodiverzity a rizík spojených so zmenou klímy. V politických dokumentoch sa čoraz viac poukazuje na nevyhnutnosť reálneho uplatňovania PBHL a to nie len na národnej úrovni (Národný lesnícky program – lesy pre spoločnosť), ale aj na úrovni EÚ (Lesnícka stratégia EÚ 2030). Krajiny ako Slovinsko, Chorvátsko alebo Švajčiarsko už desaťročia aplikujú predovšetkým prírode blízke lesníctvo.

Prírode blízke lesníctvo je postavené na 4 pilieroch a to:

1. zachovanie lesov ako ekosystému (podpora pôvodnej druhovej a genetickej diverzity fauny a flóry, konektivity lesov a zachovanie prirodzených štruktúr lesa),
2. ochrana pôdy a klímy (zachovanie kvality lesných pôd, vody a prirodzených lesov, ochrana pred eróziou a hlukom, sťahovanie a ukladanie uhlíka z atmosféry, ochrana kvality ovzdušia, zachovanie prírodných procesov),
3. produkcia biomasy (udržateľná produkcia dreva, lesných plodov a húb, pestovanie kvalitného dreva, podpora cirkulárnej a lokálnej ekonomiky),
4. podpora kultúry a rekreácie (lesy určené pre fyzický a duševný oddych verejnosti).

Praktické výsledky tohto typu hospodárenia môžeme nájsť aj v mnohých kútoch Slovenska (Smolnícka Osada, Kráľovčák). Máme aj praktické príklady uplatňovania prírode blízkeho lesníctva v oblastiach s nepôvodnou štruktúrou a monokultúrami smreka (LS Paráč). Títo lesníci hospodárili s cieľom prispôsobiť lesy na zmenu klímy a tak minimalizovať

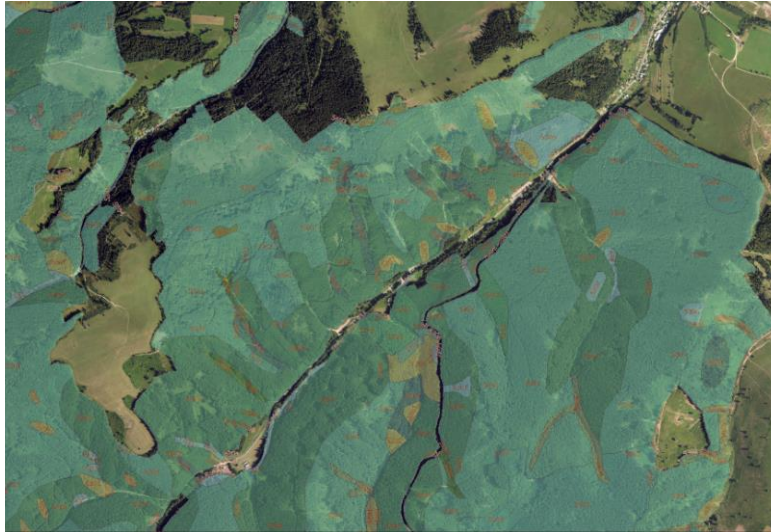
negatívne dopady sucha, drevokazných húb, podkôrneho hmyzu a zveri. To všetko popri zachovaní produkcie kvalitnej drevnej biomasy. Prírode blízke lesníctvo uplatňovali v rôzne starých lesoch s rôznou stabilitou aj v kalamitných územiach. Tento prístup nevychádzal z požiadaviek ich zamestnávateľa, občanov ani zo strany ochrany prírody. Viedla ich vlastná snaha zachovať lesy svojím nasledovníkom v čo najlepšom možnom stave a taktiež dokázať, že ekonomická efektívnosť je pri prírode blízkom hospodárení rovnaká a v mnohých oblastiach aj väčšia v porovnaní s rúbaňovým lesníctvom.

V tomto kontexte sa dostávame k aktuálnej situácii nepriaznivého stavu lesov v oblasti Horehronia a Čierneho Balogu (stredné Slovensko). Lesníkom je všeobecne známe, že pestovanie smrekových lesov na nepôvodných lokalitách prináša veľké riziko. Už od minulého storočia poukazujú vedci a progresívne zmýšľajúci lesníci na negatíva spojené s tvorbou holín, rúbaní a pestovaním hospodársky významných drevín na nepôvodných lokalitách. Tieto hlasy však neboli vypočítané, čo dokazuje fakt, že holoruby boli na Slovensku obmedzené až po roku 2005. Pestovanie druhovo chudobných, priestorovo jednoduchých a často stanovištne nevhodných lesov aj s prímiesami nepôvodných drevín však pokračovalo aj naďalej. Na Slovensku rastie viac ako 40 druhov pôvodných lesných drevín, ale len dve z nich (buk a smrek) tvoria viac ako 50 % z rozlohy lesných ekosystémov. Dlhodobu stagnuje alebo klesá zastúpenie jedle, dubov, líp, javorov, jaseňov, ale aj plodonosných stromov ako hruška, jablň, čerešňa alebo jarabina.

Napriek pripusteniu faktu, že tieto lesy boli vysádzané pred cca 100 rokmi, zodpovednosť za súčasný stav by sme nemali pripisovať len vtedajšiemu hospodáreniu. Od vzniku samostatnej Slovenskej republiky sme vo vede, školstve, ale aj lesníckej prevádzke disponovali dostatočným množstvom poznatkov a príkladov z rozpadu človekom zmenených lesov. Za posledných 30 rokov bola zjavne zanedbaná prevencia rizík prostredníctvom lesníckeho manažmentu a rovnako môžeme konštatovať, že došlo k narušeniu základných cieľov diferencovaného, odborného a trvalo udržateľného hospodárenia. Vzniknutú situáciu o to viac zviditeľňuje paradox, že v tunajších lesoch je situované lesnícky významné miesto - Lesnícky skanzen vo Vydrowskej doline, ktorý má byť výkladnou skriňou slovenského lesníctva. Nespomíname ho nadarmo, v ďalšom texte bude slúžiť ako ilustračná vzorka pre stav lesov na Horehroní.

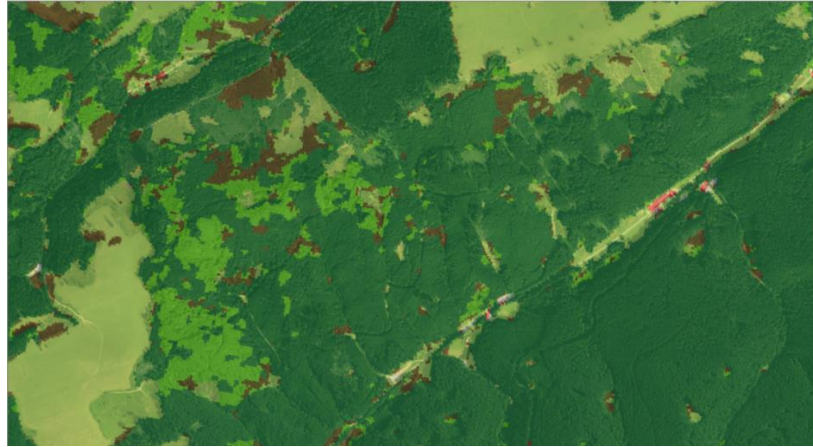
Stav lesov v okolí lesníckeho skanzenu môžeme ilustrovať nasledovne:

1. Pôvodnosť a prirodzenosť lesov - Pôvodnými lesmi sú v tejto lokalite najmä jedľové bučiny (obr. 1), ktoré sú typické dominantným zastúpením buka a jedle a v menšej miere smreka. Tieto lesy sú významné svojou rozlohou, ale aj množstvom a kvalitou drevnej produkcie. Sú vhodné na pestovanie vekovo, hrúbkovo i výškovo diferencovaných zmiešaných porastov (Križová, Ujházy, Nič, 2010).

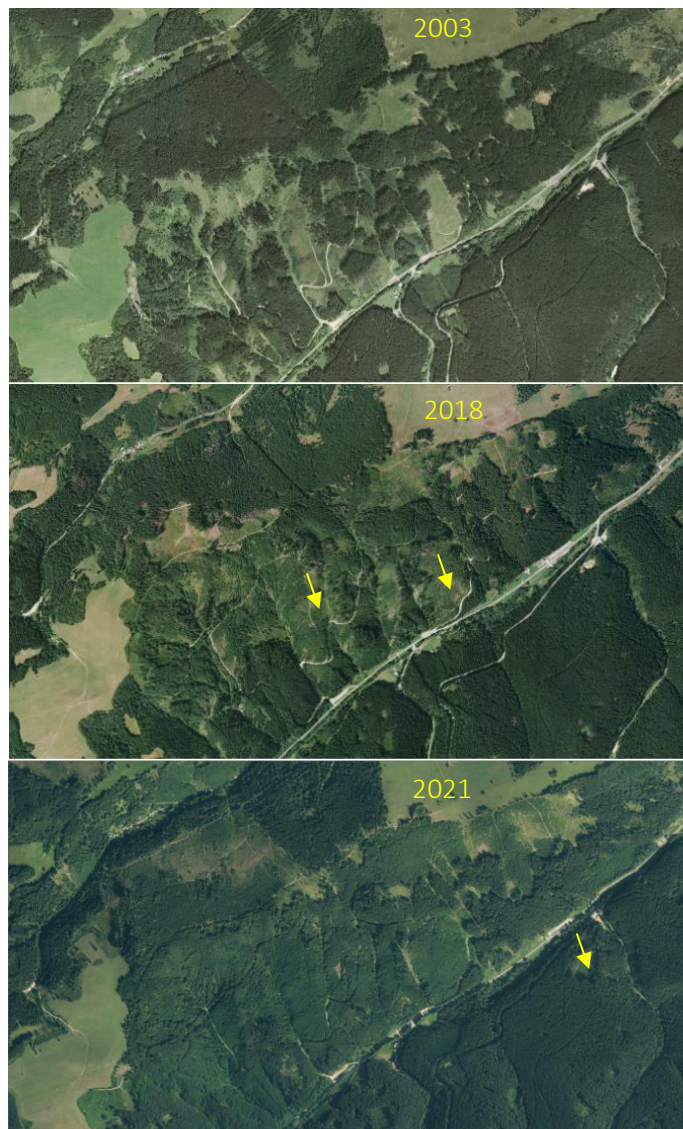


Obr. 1: Výstup z lesníckej typológie pre lesy v okolí Lesníckeho skanzenu. Ide o vednú disciplínu, ktorá od 70. rokov 20. storočia mapuje a popisuje lesné prostredie Slovenska na základe geológie, pôdy, klímy, bylín a drevín. Každý odtieň farby predstavuje iný typ prirodzeného lesa. Vo všeobecnosti na tejto snímke dominuje typ lesa - jedľová bučina. Zdroj: ©NLC.

2. Vzdialenie sa od prirodzenosti - Na základe snímok z diaľkového prieskumu zeme (CLC - Copernicus – vesmírny program EÚ), ale aj z údajov programu starostlivosti o les, ktoré sú voľne dostupné na portáli ISLHP (<https://gis.nlcsk.org/islhp/>), môžeme konštatovať, že k roku 2018 bolo druhové zloženie lesov v okolí Lesníckeho skanzenu výrazne vzdialené od pôvodných jedľových bučín (obr. 2). Druhová nepôvodnosť lesov sa netýka len tých častí, ktoré boli vysádzané pred sto rokmi. Rovnako, nepôvodné lesy s dominantným zastúpením smreka boli vysádzané a pestované od roku 2000 v takmer celej oblasti (obr. 3). Kalamitné udalosti boli typické pre tieto lesy v posledných dvoch desaťročiach. Medziročný výskyt kalamít bol dostatočným signálom na to, aby sa lesnícky manažment zamerlal na prevenciu rizík do budúcnosti.

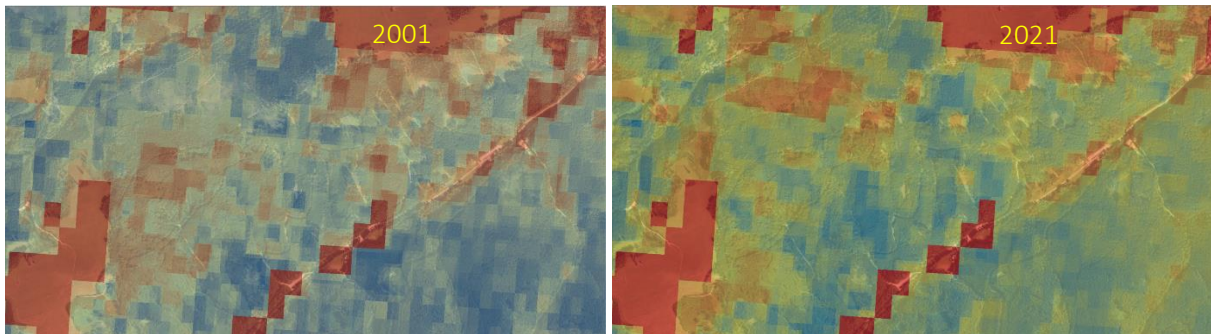


Obr. 2 Mapa pôdnej pokrývky v okolí Lesníckeho skanzenu k r. 2018 – tmavozelená farba predstavuje lesy s dominantným zastúpením ihličnatých drevín (smrek), svetlo zelená s dominantným zastúpením listnatých drevín (najmä buk). Ostatné farby predstavujú trávne porasty, kroviny a zastavané plochy. Zdroj: ©CLMS



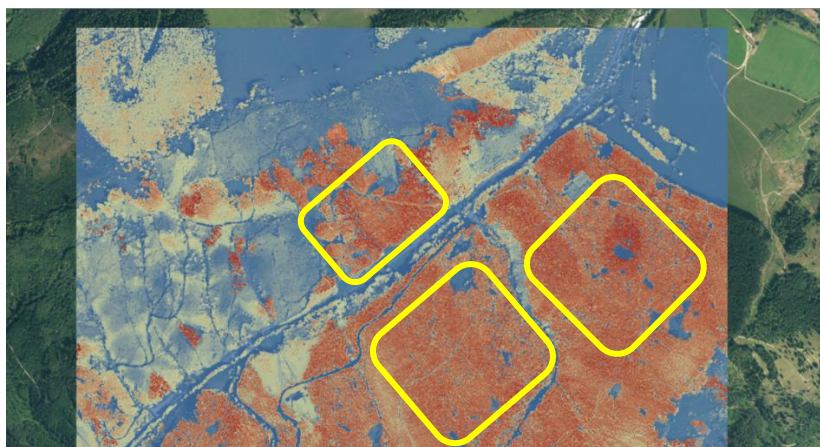
Obr. 3 Ortofotosnímky za obdobie 2003- 2021 v okolí Lesníckeho skanzenu: Holoruby boli obmedzené až po roku 2005. Do roku 2021 sa pokrytie lesa oproti rúbaniam zväčšilo, ale je vidieť známky chradnúcich a následne vyťažených lesov počas celého obdobia (šípky). Zdroj: ©ZBGIS, ©NLC.

3. Kondícia lesov - Stav lesov je možné merať rôznymi spôsobmi. Aktuálne testovaná aplikácia ARIES for SEEA Explorer ponúka na základe diaľkového prieskumu zeme možnosť vyhodnotiť index kondície lesov na základe typu pôdnej pokrývky, obsahu vody v rastlinách, konektivity lesov, množstve biomasy a ďalších parametrov. Kondícia ihličnatých lesov v okolí lesníckeho skanzenu má za obdobie 2001-2021 klesajúci trend (obr. 4).

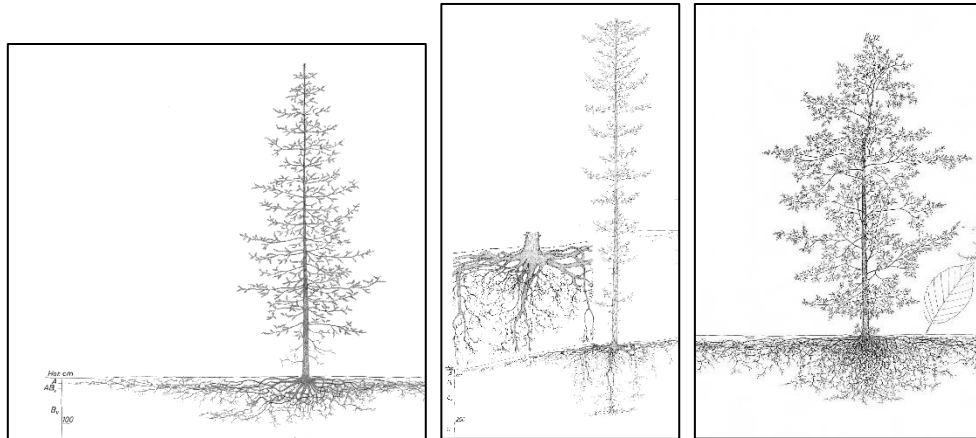


Obr. 4 Porovnanie Indexu kondície lesov v okolí lesníckeho skanzenu pre rok 2001 a 2021 – hodnota indexu sa pohybuje na škále od 0 po 1. Hodnota 0 je najnižší index (negatívny- červená farba) a hodnota 1 je najvyšší index (pozitívny - modrá). ©ARIES for SEEA Explorer

4. Riziká a dopady - Čím väčšia je zásoba dreva v lesnom poraste, tým silnejší môžeme očakávať rozpad lesa. Podľa výstupov leteckého laserového skenovania je vidieť, že lesy v okolí Lesníckeho skanzenu boli a stále sú vo fáze, kedy dosahujú najvyššie zásoby biomasy (obr. 5). Pre udržanie všetkej biomasy je potrebné veľké množstvo vody, ktorá je v posledných rokoch nie vždy dostupná. Navyše smreký sú typické tým, že ich korene nesiahajú hlboko do pôdy a preto nedokážu využiť podzemné zásoby vody a spoliehajú sa najmä na zrážky (obr. 6). Zo snímky je tiež zrejme, že koruny materských stromov sú značne prehustené (žltý rám). Na lesnú pôdu sa tak dostáva menšie množstvo vody a zároveň je les zvnútra „tmavý“ čo v konečnom dôsledku vytvára nepriaznivé podmienky pre klíčenie, ujímanie a rast novej generácie lesa. Jej prítomnosť je dôležitá ešte pred odumretím materských stromov aby mohla prevziať pomyselnú štafetu a kryť lesnú pôdu pred priamym slnečným žiarením, vetrom a eróziou. Husté lesy majú obmedzené množstvo zelenej koruny, ktorá v prípade potreby napadnutia stromu lykožrútom nedokáže vyprodukovať dostatočné množstvo miazgy na obranu.



Obr. 5 Výška stromovej pokrývky v lesoch v okolí Lesníckeho skanzenu. Červená farba predstavuje vysoké stromy a modrá nízke. Ako môžete vidieť pravá strana Vydrovskej doliny (žltý rám) je typická vysokou zásobou biomasy a vysokou hustotou korún materských stromov. ©ZBGIS



Obr. 6 Typy koreňov lesných drevín: zľava doprava – smrek (povrchový koreň - hĺbka do 100 cm), jedľa (kolovitý koreň- hĺbka cca 200 cm) a buk (srdcovitý koreň – cca 100-200 cm). ©Kutschera, Lichtengger 2002

Možné riešenia nepriaznivej situácie chradnutia lesov na Horehroní a v okolí obce Čierny Balog.

V prvom rade je potrebné si priznať nedostatočnú reakciu lesnej prevádzky (súčasnej aj minulej) na situáciu, ktorá je alarmujúca, pretože ohrozuje poskytovanie ekosystémových služieb lesov pre obyvateľstvo a to od zásobovania vodou, cez stratu biodiverzity až po narušenie trvalej produkcie dreva v danej oblasti. Zachovanie priaznivého stavu lesov si vyžaduje neodkladné a róznejšie zavedenie dlho očakávaných zmien v lesnom hospodárstve, po ktorých volá nielen odborná, ale aj laická verejnosť. Prioritou má byť implementácia systémových, technologických, ekonomických a politických opatrení na podporu prírode blízkeho lesníctva.

V súčasnej situácii je kľúčové sa zamerať na zníženie rizika straty hodnôt, na ktorých je obyvateľstvo Horehronia závislé. Predovšetkým zachovanie zdrojov pitnej vody, ochranu pred eróziou pôdy a udržanie pracovných príležitostí v lesníckom odvetví. Tieto ciele možno dosiahnuť prostredníctvom dôkladnej prípravy a predchádzania rozpadu ešte živých smrečín a transformáciou všetkých lesov na zmiešané viacvrstvé porasty. Zmeny v koncepte lesného hospodárenia je potrebné aplikovať vo všetkých aspektoch lesnej prevádzky (od pestovania lesov cez ťažbu, sústreďovanie a dopravu dreva, hospodársku úpravu lesov až po meliorácie). Väčšina lesov na Horehroní a v okolí obce Čierny Balog je v zmysle zákona o ochrane prírody a krajiny chránená najnižším stupňom ochrany, a teda prakticky neexistujú prekážky pre inovatívne, funkčné a zodpovedné riešenia celej situácie zo strany rezortu životného prostredia.

V odbornej diskusii sa objavujú snahy brániť smrekové monokultúry proti šíreniu najmä podkôrneho hmyzu pomocou chemických prípravkov, buď plošne alebo lokálne, leteckým alebo pozemným postrekom. Minulé pokusy o takýto boj so škodcami mali nejasné výsledky a veľmi negatívne dopady na životné prostredie. Napriek aplikácii postrekov v minulosti sa lesy okolo Čierneho Balogu neudržali, čo poukazuje na komplikovanosť zachovania neprirodzených ekosystémov prostredníctvom chemických prostriedkov. Je tiež dôležité brať do úvahy, že obyvatelia Čierneho Balogu sú závislí na povrchových zdrojoch pitnej vody, čo ešte viac zdôrazňuje citlivosť na akékoľvek chemické zásahy v tomto regióne.

Konkrétne odporúčania dobrej vedy a praxe:

A. Spomalenie rozpadu smrekových lesov

Lesy Čierneho Balogu čelia veľmi vážnej situácii, na konci ktorej nie je možné vylúčiť ich úplný rozpad. Úlohou lesnej prevádzky je zamerať sa na spomalenie tohto negatívneho procesu a na vytvorenie čo najpriaznivejších podmienok pre budúcu generáciu lesa. Spomalenie rozpadu smrekových lesov si vyžaduje permanentné vyhľadávanie, ťažbu a spracovanie živých stromov na dennej báze, v ktorých sa práve vyvíja podkôrný hmyz - v lesníctve nazývané „aktívne chrobačiare“. Identifikácia chrobačiarov je pomerne jednoduchá (obr. 7). Náročnejšie je identifikovať a úspešne zasaňovať stromy, v ktorých chrobák zimuje, tam nie sú prejavy napadnutia až tak výrazné ako je tomu pri napadnutí stromu v ktorých sa vyvíja po rojení.



Obr.7 Znaký aktívne kolonizovaného smreka lykožrútom smrekovým.: závrty dospelých jedincov podkôrnika. Dole: opad zeleného ihličia a hnedé drvinky kôry a lyka na päte kmeňa (Foto: ©M. Bača).

Aktívne chrobačiare je potrebné vyťažiť ešte pred dokončením vývoja podkôrníkov a vyťažené drevo neponechávať na lesných skladoch, ale v priebehu hodín až pár dní zabezpečiť ich odvoz k spracovateľovi a toto drevo spracovať tiež ešte pred dokončením vývoja podkôrníkov. V prípade, že nie je možné zabezpečiť pravidelný odbyt dreva, tak sa odporúča vykonávať odkôrňovanie alebo drážkovanie kmeňov, ktorým sa naruší kôra stromu a tým sa zabráni dokončeniu vývoja podkôrnika (obr. 8).



Obr. 8 Drážkovanie kôry s cieľom prerušiť lykovú časť dreva na vyťaženom kmeni, čím sa zabráni vývoju lariev podkôrnika (©Hlásny a kol. 2020).

Smrek, ktoré už nie sú nositeľmi podkôrnika (tzv. sucháre) nepredstavujú z pohľadu šírenia podkôrneho hmyzu riziko. Stromy v takomto stave majú zníženú kvalitu a nízku ekonomickú hodnotu. Preto nie je efektívne vynakladať ekonomické, ľudské a časové zdroje na ich spracovanie. Rovnako ich ťažbu neuprednostňujeme pred asanáciou aktívnych chrobačiarov. V nedostupných lokalitách je výhodnejšie ich ponechať ako súčasť tzv. biologického dedičstva, na ktoré kladie dôraz aj príroda blízke lesníctvo. Tento pojem zahŕňa hrubé odumreté drevo (stojace aj ležiace) a živé zelené stromy ponechané na dožitie. Prvky biologického dedičstva nielenže chránia lesnú pôdu, ktorá je základom lesnej produkcie, ale vytvárajú aj vhodné mikroklimatické podmienky a v prípade stromov ponechaných na dožitie produkujú aj reprodukčný materiál vo forme semien a to zadarmo.

Pri ťažbe aktívnych chrobačiarov alebo suchárov je dôležité koncentrovať pozornosť na vnútro lesných porastov, kde si chrobák „obsadzuje nové teritória“ a postupovať skôr proti šíreniu ako za ním. V prípade silnejšieho napadnutia lesa sa neodporúča zasahovať do okrajov lesa (porastových stien), lebo neustálym posúvaním týchto okrajov ťažbou dochádza k prehrievaniu kôry živých stromov a tým k znižovaniu ich prirodzenej odolnosti. Ponechaním suchých stromov na prirodzený rozklad dokážeme zmierniť dopad extrémnych vplyvov počasia na živé stromy. Ak je pravdepodobné, že ťažbou určitých stromov nedokážeme zastaviť šírenie podkôrneho hmyzu, odporúča sa nezasahovať a radšej sústrediť všetky zdroje na asanáciu v iných lokalitách. V prípade spracovania kalamity je potrebné postupovať priestorovo diferencovane a nevytvárať súvislé rúbane väčšie ako 0,1 hektára (obr. 9). Vhodné nie je ani tzv. zarovnávanie porastových stien, kde sa rúbu aj nenapadnuté zelené smrek, najmä tie s dobre vyvinutými korunami, pri ktorých nevieme či by neprežili hoci aj plošné napadnutie, lebo tie môžu byť vhodným genofondom pri odolnosti voči biotickým škodlivým činiteľom v budúcnosti. Pre zopakovanie, výrazne neodporúčame používať na zamedzenie šírenia podkôrníkovej kalamity aplikáciu chemických prípravkov.



Obr. 9 Priestorovo diferencovaný prístup k manažmentu lesov zasiahnutých disturbanciami (kalamitami), (©Hlásny a kol. 2020).

B. Vytvorenie priaznivých podmienok pre budúcu generáciu lesa

Tie vytvoríme ponechávaním dostatočného množstva odumretého dreva, zamedzením tvorby súvislých holín väčších ako 0,1 ha, ochranou a ponechaním živých stromov vhodných na fruktifikáciu v akomkoľvek zdravotnom stave, v maximálnej podpore a ochrane prirodzeného zmladenia vrátane drevín ako breza, vrba, jarabina alebo osika, ktoré majú pri veľkoplošných holinách svoju biologickú nezastupiteľnú úlohu. Dôležitým aspektom je aj ochrana pôdy pred intenzívnym sústreďovaním drevnej hmoty dopravnými technológiami.



Obr. 10 Vľavo - prirodzené zmladenie jedle a javora na odumretom dreve, ktoré slúži ako substrát, zdroj živín a zároveň vyrovnáva mikroklimu vo svojom okolí. Vpravo - poškodzovanie prirodzeného zmladenia zverou je markantným problémom najmä holín a rúbani. Z toho dôvodu je potrebné zabezpečiť mechanickú ochranu novej generácie lesa maloplošnými oplôtkami (do 100 m², Fotografie: ©M. Bača).

Na odlesnených plochách je potrebné zabezpečiť ochranu proti erózii a povrchovému odtoku zrážkovej vody (Vaľo, 2019). Prvoradá je minimalizovať vplyv ťažby na vodné zdroje, zamedziť približovaniu dreva cez vodné toky a vjazd mechanizmov do korýt tokov, v prípade nutnosti ich prekonávanie vybudovať dočasné premostenia (obr. 11). Stabilizáciu svahov proti erózii je možné spílením stromov v smere vrstevnice tak aby tvorili zábranu pre padajúce kamene a stabilizovali svah. Na tento účel poslúžia suché a nekvalitné stromy, ktoré z ekonomického hľadiska nie je efektívne z lesa vyťažiť. Najlepšou ochranou pred povodňami je zabezpečenie rýchleho vsakovania dažďovej vody do pôdy. Aby lesná pôda dobre vsakovala vodu, nesmie byť utlačená ťažkými mechanizmami, mala by byť porastená drevinami a malo by na nej byť dostatočné množstvo odumretého dreva. Odumreté drevo slúži ako špongia a nasáva prebytočnú vlhkosť, ktorú v období sucha vracia späť do prostredia.



Obr. 11 Dočasné premostenie vodného toku - Rumunsko (Foto: ©M. Hunčaga).

C. Transformácia (prebudova) lesov na druhovo pestré a viacvrstvé porasty

Prírode blízke lesy s prirodzeným drevinovým zložením a pestrou štruktúrou sú zárukou dlhodobej stability, adaptácie na zmenu klímy a poskytujú široké spektrum benefitov pre obyvateľstvo. Prebudova na prírode blízky les je možná v akýchkoľvek podmienkach a prvé výsledky sú badateľné už v prvých 10 rokoch. Prírode blízky les je možné pestovať, ak majú lesníci pozitívny prístup a otvorenú myseľ.

Prírode blízke hospodárenie v lesoch pracuje s prírodnými procesmi rastu, reprodukcie a autoredukcie. Základnou jednotkou pestovania a ťažby nie je lesný porast, ale jednotlivý strom, pri ktorom sa posudzuje naplnenie jeho poslania v lese. Vo všeobecnosti je z pohľadu ťažby a pestovania lesov dôležité vykonávať nekoncentrovanú ťažbu nízkej a zároveň rôznej intenzity s cieľom rozvoľniť koruny materských stromov. Týmto manažmentovým opatrením posilníme prírodné procesy, čo povedie k prirastaniu materských stromov a tvorby ekonomickej hodnoty. Pridruženým efektom je aj tvorba novej a podpora existujúcej mladej generácie lesa. Zároveň dosiahneme zvýšenie vitality materských stromov a to zväčšením ich korún, ktoré sú pre stromy fabrikou stavebných látok. V lokalitách s dominantným zastúpením smreka je dôležité zvýšiť druhovú pestrosť pôvodných drevín (v prípade lesov na Horehroní a v okolí Čierneho Balogu je to jedľa, buk, javor, lipa, brest, jaseň), a to prirodzenou obnovou, alebo sadbou a sejbou, vrátane podpory „prípravných“ drevín ako breza, vrba, jarabina a osika. Prírode blízke lesníctvo má širokú škálu manažmentových nástrojov, ktoré je vhodné konfrontovať s konkrétnou situáciou v lesoch poraste.

Ďalšie dôležité zdroje informácií k manažmentu lesov:

1. Odporúčané publikácie PBHL:
<https://prosilvaslovakia.sk/archiv/publikacie/>
2. Výberkové hospodárenie v smrekovo-jedľovo-bukových lesoch na Smolníckej Osade https://www.youtube.com/watch?v=3E5Tv_VueF0&t=1042s
3. REKONŠTRUKCIE SMREKOVÝCH PORASTOV (Poznatky a praktické skúsenosti)
https://www.lesy.sk/files/o_prirode/pro_silva/rekonstrukcie-smrekovych-porastov-saniga-dendys.pdf
4. Publikácia Pomník plný lesa:
<https://www.lesmedium.sk/images/e-knihy/Pomnik%20plny%20lesa.pdf>
5. Princípy ProSilva
<https://www.prosilva.org/close-to-nature-forestry/pro-silva-principles/>
6. Prebudova smrekových lesov v ČR: Klokočná – V.
Ferkel: <https://www.youtube.com/watch?v=5Ja7lrHVTjY>
7. Přírodě blízké hospodaření v lesích Karpat pohledem českých lesníků: https://www.youtube.com/watch?v=YUtw_rGxt8c
8. Les trvale tvorivý- Dauerwald – ŠLP Křtiny
https://www.youtube.com/watch?v=MVAX8gT_PHg&t
9. Informácie o lesoch Slovenska:
<https://gis.nlcsk.org/islhp/>
10. Informácie o rekultiváciách dočasných približovacích liniek:
<https://web.vucke.sk/files/sk/kompetencie/regionalny-rozvoj/program-obnovy-krajiny/net-zbornik.pdf>