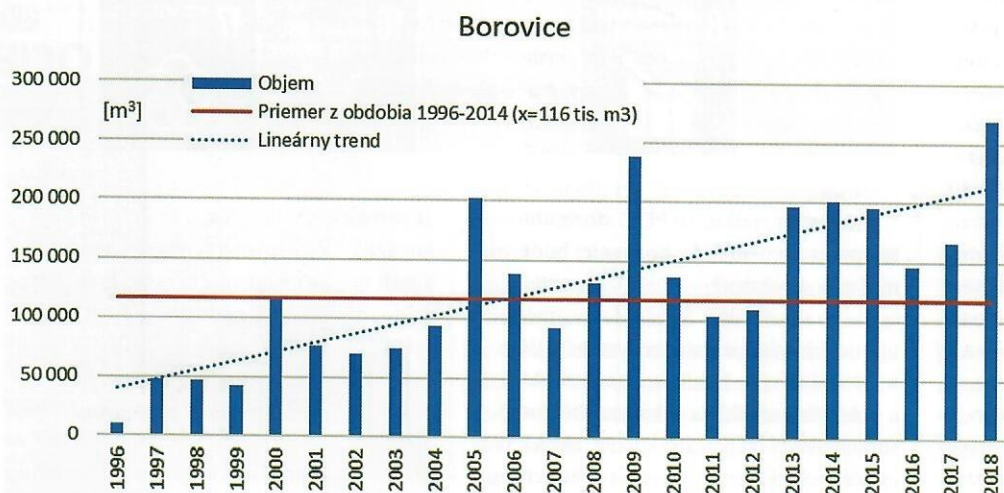


NÁRAST VÝSKYTU BIOTICKÝCH ČINITEĽOV V BOROVICOVÝCH PORASTOCH



Roman Leontovych, Milan Zúbrik, Andrej Kunca, Jozef Vakula



Graf 1. Vývoj objemu vykonanej náhodnej ťažby borovíc na Slovensku v rokoch 1996 až 2018.

Borovica je našou druhou hospodársky najvýznamnejšou ihličnatou drevinou, jej zastúpenie v lesoch Slovenska presahuje 7%. Na Záhorí dochádza v období posledných rokov k výraznému chradnutiu borovicových porastov, kde nie je jednoznačne možné stanoviť primárnu príčinu odumierania. Každoročne dochádza k nárastu objemu náhodných ťažieb, najmä následkom kalamitného premoženia podkôrneho hmyzu. Porasty sú primárne oslabené suchom, vplyvom poklesu hladiny spodnej vody. Oslabenie porastov spôsobuje aj enormný výskyt imela bieleho, kde v niektorých porastoch dosahuje napadnutie korún 40 až 60% (LEONTOVYČ et al. 2018).

V roku 2019 sme zaznamenali príznaky odumierania porastov so zastúpením borovice lesnej aj v oblasti Spiša. Príznaky sa zaznamenali koncom vegetačného obdobia. V porastoch dochádza k postupnému sčervenaniu jednotlivých borovic, niekedy sú odumreté aj menšie skupinky stromov. Takéto príznaky

zaznamenávame najmä na južných a juhovýchodných expoziáciách. V korunovej časti odumretých borovic sa nachádzali požerky podkôrneho hmyzu. Pod kôrou bola identifikovaná prítomnosť nebezpečných druhov podkôrneho hmyzu – lykožrúta vrcholcového (*Ips acuminatus*) a druhov rodu *Tomicus*. Tieto druhy podkôrneho hmyzu spôsobujú predčasné odumieranie borovice najmä po primárnom oslabení suchom v posledných troch rokoch. Taktiež rok 2019 možno v oblasti Spiša hodnotiť ako výrazne suchý, kedy sa priemerné teploty pohybovali nad dlhodobým normálom. Na vetvách odumretých borovic bola zistená prítomnosť patogénnej huby *Cenangium ferruginosum*.

■ Vývoj zdravotného stavu borovic na Slovensku

Zdravotný stav borovicových porastov sa po roku 2011 neustále zhoršuje (Graf 1), pričom v oblasti Záhoria môžeme hovoriť o kalamit-

nom stave. Príznaky odumierania zaznamenávame aj v oblastiach Zlatých Moraviec, Trenčína, Rožňavy a pod. Chradnutie borovicových porastov v oblasti Záhoria, je podmienené klimatickými faktormi a následným premožením podkôrneho hmyzu, druhov poškodzujúcich asimilačné orgány, ako aj hubových patogénov. Nepriaznivá situácia je aj v iných oblastiach kde dochádza k nárastu odumierania. Po posledných troch suchých rokoch dochádza opätovne aj k chradnutiu a odumieraniu porastov so zastúpením borovice čiernej v dôsledku fyziologického oslabenia a následného napadnutia hubami *Dotbistroma* sp., alebo *Sphaeropsis sapinea*, ktoré poškodzujú najmä konce výhonov, spôsobujú presychanie vetiev, ako aj celých borovic. Vzhľadom na doterajší priebeh počasia predpokladáme, že aj v tomto roku dôjde k opätovnému nárastu objemu náhodných ťažieb v borovicových porastoch, najmä z dôvodu spracovania podkôrnikovej kalamity.

■ Najvýznamnejšie skupiny biotických činiteľov podielajúcich sa na hynutí borovíc na Záhorí

V oblasti Záhoria dochádza k rôznym typom odumierania. Jedným je **akútna** forma odumierania, kedy sú borovice najčastejšie napadnuté podkôrnym hmyzom a dochádza k rýchlemu odumieraniu v priebehu niekoľkých týždňov. Pri **chronickom** odumieraní dochádza k postupnému presychaniu, defoliácii, nie vždy je prítomný podkôrný a drevokazný hmyz. V jednotlivých porastoch sa často stretávame s intenzívnym chradnutím borovicových porastov (defoliácia nad 80%), kde nie je jednoznačne možné stanoviť primárnu príčinu odumierania. Vzhľadom na súčasný stav je potrebné hospodárske a obranné opatrenia zameriavať najmä na včasnú identifikáciu prítomnosti podkôrneho a drevokazného hmyzu so zreteľom najmä na včasnú a dôslednú porastovú hygienu, spojenú s včasným spracovaním a odvozom drevnej hmoty.

V roku 2011 dochádza k výraznému zhoršovaniu zdravotného stavu aj porastov borovice lesnej, najmä v dôsledku napadnutia hubou *Cenangium ferruginosum*. Hynutím borovic boli postihnuté oblasti stredného Slovenska a Záhoria, kde každoročne zaznamenávame zvyšovanie objemu náhodných ťažieb v dôsledku nárastu výskytu biotických škodlivých činiteľov, najmä podkôrneho hmyzu, parazitických a drevokazných húb. Na odumieraní suchom oslabených stromov sa významnou mierou podieľajú podkôrnikové druhy škodcov (*Tomicus* spp., *Ips* spp., *Phaenops cyanea*). Tieto druhy sa po premožení

na oslabených stromoch stávajú primárnymi škodcami. Podobné odumieranie borovic bolo zaznamenané na Záhorí v 70. a 80. rokoch vplyvom zmeny hydrologických podmienok. Výskyt a početnosť jednotlivých druhov podkôrneho hmyzu je rôzny, líši sa od konkrétnej lokality.

Na jednej lokalite dominuje *Ips acuminatus*, na inej *Ips sexdentatus* alebo druhy rodu *Tomicus*. Na extrémne suchých a teplých lokalitách, prípadne na lokalitách poškodených požiarom je to *Phaenops cyanea*. Veľký počet druhov škodcov s rôznou bionómiou významne sťažuje lesníckej prevádzke vykonávanie ochranných opatrení. Na borovici môže škodiť niekoľko druhov podkôrneho hmyzu, ktoré môžu pôsobiť súčasne a preto je ochrana napadnutých porastov zložitejšia ako je to napr. pri smreku, kde je počet významných druhov nižší a ich bionómia je veľmi podobná. Chradnutie borovicových porastov na Slovensku je na mnohých miestach vyvolané zvýšeným výskytom hmyzu poškodzujúceho asimilačné orgány. U nás sú to v najväčšej miere druhy rodu *Diprion* spp. (Hymenoptera) ale aj zástupcovia iných rodov ako napr. *Neodiprion* spp. (Hymenoptera), *Melolontha* spp. (Coleoptera) či druhy *Bupalus piniaria*, *Rhyacionia buoliana* (Lepidoptera) a ďalšie. Najväčšie škody spôsobujú v poslednom období druhy *Diprion pini* a *Diprion similis* kedy na Záhorí

v roku 2016 poškodili cca 3000 ha porastov.

Významným biotickým faktorom fyziologicky oslabujúcim borovicové porasty v oblasti Záhoria je imelo biele (*Viscum alba*). Klimatickými zmenami oslabené porasty sú z roka na rok výraznejšie poškodzované narastajúcou prítomnosťou imela. Jeho nárast spôsobuje odoberanie vody, ako aj živín z napadnutých borovic. Imelo sa za posledných 20 až 30 rokov stáva významným činiteľom ovplyvňujúcim zdravotný stav borovicových porastov na viatych pieskoch Záhoria. Výskyt imela je takmer plošný a závisí aj od veku porastov, najintenzívnejšie sú napadnuté porasty nad 60 rokov. Nezriedka sa v porastoch nachádzajú borovice ktorých koruny sú imelom napadnuté na 80 až 90 %.

Pri analýzach korunových častí živých, odumierajúcich a mŕtvych borovic sa sporadicky zaznamenali príznaky poškodenia hubami *Gremmeniella abietina* a *Sphaeropsis sapinea*. V korunách borovice lesnej bola izolovaná huba *Cenangium ferruginosum*, jej výskyt nebol taký významný ako prítomnosť ophiostomatálnych húb. Jedná sa o patogény, ktorých aktivita je podmienená fyziologickým oslabením stromov.

Proces dehydratácie stromu je v extrémne teplom a suchom prostredí tak rýchly, že veľké druhy podkôrných škodcov (*Ips sexdentatus* a *Tomicus piniperda*) nesta-

čia zareagovať a obsadiť hynúci strom. Vhodné podmienky pre vývin *I. sexdentatus* a *T. piniperda* trvajú zrejme príliš krátko na to aby ich veľké larvy dokázali dokončiť úspešne svoj vývin. Lyko rýchlo vyschne a znemožní larvám ďalšiu existenciu. Celkom suché drevo a lyko totiž nie je vhodné pre vývin týchto druhov. Túto teóriu je ale potrebné potvrdiť ďalším výskumom.

Typické ohniská podkôrneho hmyzu (akútne odumieranie) sú pozorované predovšetkým v okolí lesných skladov a porastových stien (lykožrúť borovicový) a v okolí holín s ponechanými ťažbovými zvyškami to bol lykožrúť vrcholcový. V týchto prípadoch ide o primárne poškodenie porastov podkôrnym hmyzom.

Významnú úlohu v chradnutí porastov má imelo, ktoré sa v posledných 20 až 30 rokoch stáva významným činiteľom ovplyvňujúci zdravotný stav borovicových porastov na viatych pieskoch Záhoria. Výskyt imela je takmer plošný a závisí aj od veku porastov. Najmä porasty nad 60 rokov boli takmer na všetkých lokalitách napadnuté, pričom priemerná úroveň napadnutia sa pohybovala na úrovni 20 %. Nezriedka sa v porastoch nachádzajú borovice ktorých koruny sú imelom napadnuté na 80 až 90 %.

■ Záver

Odumieranie borovice spôsobené komplexným pôsobením sucha, podkôrneho hmyzu a húb nemožno podceňovať. V roku 2019 sa odumieranie začalo prejavovať aj v oblasti Spiša. Aj keď je borovica pomerne odolná a flexibilná drevína, dlhodobo oslabené stromy, ktoré majú krátke prírastky, preriedené koruny a poškodené korene nedokážu odolávať biotickým škodcom. Priaznivý vplyv počasia, najmä dostatok zrážok, môže posilniť stromy, ktoré by regenerovali a lepšie odolávali škodcom. Na tento fakt sa však v dnešných podmienkach klimatických zmien nedá spoľahnúť a preto je potrebné urobiť v aktívnej ochrane lesa čo možno najviac. Vzhľadom na pretrvávajúce klimatické zmeny



Napadnutie borovicových porastov na Záhorí imelom bielym

bude potrebné pristúpiť k podrobnejšiemu výskumu možnosti ďalšieho obhospodarovania borovicových porastov na viatych pieskoch Záhoria, prípadne čiastočnej zmene drevinového zloženia lesov v predmetnej oblasti.

Podakovanie

Práca vznikla aj vďaka finančnej podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja pre projekt ASFEÚ *Progressive technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií (ITMS 26220220120)*. Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č.: APVV-15-0531, APVV-15-0348, APVV-16-0031. Tento príspevok bol podporený projektom „Výskum a vývoj na podporu konkurencieschopnosti slovenského lesníctva-SLOV-LES“, projekt financovaný z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301). Projekt bol realizovaný s finančnou podporou Ministerstva obrany Slovenskej republiky.



Borovicové porasty napadnuté lykožrútom vrcholcovým *Ips acuminatus*