

Zpravodaj ochrany lesa

SVAZEK 24
2021

Škodliví činitelé v lesích Česka 2020/2021

*Ochrana lesa
na kalamitních holinách*





Výzkumný ústav
lesního hospodářství
a myslivosti, v. v. i.



lesní ochranná služba

Lesní ochranná služba

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Jíloviště – Strnady

Škodliví činitelé v lesích Česka 2020/2021

Ochrana lesa na kalamitních holinách

6. 5. 2021

sborník referátů
z celostátního semináře s mezinárodní účastí

Sestavil: František Lorenc

Zpravodaj ochrany lesa 2021

SVAZEK 24

ISSN 1211-9342

ISBN 978-80-7417-210-6

Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí *Ochrana lesa na kalamitních holinách* 6. 5. 2021

Pořadatel semináře:

Lesní ochranná služba, VÚLHM, v. v. i., Jíloviště – Strnady

Odborní a organizační garanti semináře:

Miloš Knížek (knizek@vulhm.cz), Jan Liška (liska@vulhm.cz), František Lorenc (lorenc@vulhm.cz)

Vydává:

Lesní ochranná služba

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady 136, Jíloviště

Sborník byl vydán v rámci činnosti Lesní ochranné služby financované Ministerstvem zemědělství ČR smlouvou č. 857-2017-16212.

Redakce:

Ing. Miloš Knížek, Ph.D., tel.: 257 892 341, 602 351 910, e-mail: knizek@vulhm.cz

útvár Lesní ochranné služby, VÚLHM, v. v. i., Strnady 136, 252 02 Jíloviště

Doručovací adresa: 156 00 Praha 5 – Zbraslav

tel.: 257 892 222, <http://www.vulhm.cz/los>

Náklad: 700 ks

Vyšlo v květnu 2021.

Neprodejně. Pořizování a rozšiřování kopií jen se souhlasem vydavatele.

Za obsah příspěvků zodpovídají autoři.

Texty neprošly jazykovou úpravou.

Snímek na obálce:

Rozsáhlá kalamitní holina po kůrovcových těžbách v oblasti tzv. České Kanady, Novobystřicko, duben 2021 (foto: Jan Liška)

Doporučený způsob citace (příklad):

Lubojacký J., Lorenc F., Samek M., Knížek M., Liška J. 2021: Hlavní problémy v ochraně lesa v Česku v roce 2020 a prognóza na rok 2021. In: Lorenc F. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2020/2021 – Ochrana lesa na kalamitních holinách. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. 6. 5. 2021. Zpravodaj ochrany lesa, p. 17-26.

Vážené dámy a pánové, zahraniční hosté, kolegové,

je mi osobně velikou ctí zahájit dnešní seminář. Velmi vítám, že vedle pravidelné informace k výskytu škodlivých činitelů v českých lesích dnes zazní také celá řada příspěvků na téma ochrany lesa na kalamitních plochách.

Nacházíme se ve velmi turbulentní, dynamické době. Rychle se mění přírodní podmínky, a to nejen v České republice nebo ve střední Evropě, ale prakticky na celé severní polokouli. Čelíme nárůstu škodlivých biotických činitelů, kterým jejich větší rozvoj a výskyt umožňuje zejména snížení obranyschopnosti a vitality stromů i celých porostů lesních dřevin v důsledku výkyvů počasí, především četných extrémů teplot a změn distribuce srážek. Zároveň veřejné mínění vytváří tlak na omezování chemické ochrany lesa, ostatně po vzoru našich západních sousedů. Před lesní hospodáře se tak staví další výzvy, jak v nových podmínkách zajistit ochranu lesa, trvalost existence lesa a perspektivu lesního hospodářství. A to vše teď aktuálně, již rok, za situace karanténních omezení v důsledku protiepidemických opatření reagujících na výskyt COVID 19. Ostatně online provedení dnešní konference je příznačnou ukázkou toho, jak nyní žijeme a pracujeme. Jinak bychom se jistě raději potkali a diskutovali osobně, živě, pohromadě.

Průběžný monitoring výskytu škodlivých činitelů v lesích a poznávání jejich bionomie, na jejímž základě pak můžeme posoudit míru škodlivosti a nebezpečnosti pro lesní dřeviny a následně přijmout zásady ochrany a vhodné efektivní postupy, to je již ustálená náplň práce Lesní ochranné služby. Patří jí za to veliký dík, stejně jako za významnou pomoc vlastníkům lesů v rámci poradenského servisu. I před LOSku se však dnes a denně staví nové úkoly, nové škodlivé organismy, rozšiřování areálu výskytu, vývoj populační dynamiky a škodlivosti a další výzvy, a na to vše je nutné ve zvýšené míře a možná i nově reagovat. Význam monitoringu škodlivých činitelů v lesích roste.

V důsledku chřadnutí smrkových porostů s následnou kůrovcovou kalamitou, které v několika posledních letech zasáhlo prakticky všechny regiony České republiky, zde nyní stojí nový komplexní a svým rozsahem nebývale robustní úkol v podobě úspěšné obnovy perspektivních lesů na kalamitních holinách. Je to prioritní a aktuálně nejdůležitější etapa řešení následků velkoplošného rozpadu smrkových porostů. Ministerstvo zemědělství řeší celou řadu dílčích úkolů, jako například zajištění dostatečné nabídky vhodného geneticky kvalitního reprodukčního materiálu lesních dřevin v co nejširším dřevinném spektru odpovídajícím i stanovištěm. Nyní se velmi intenzivně zabýváme veřejným financováním. Dále se věnujeme celému komplexu problematiky ochrany nově obnovených lesů se všemi specifiky, která obnova kalamitních ploch s sebou nese. Rekordní rozsah obnovy lesa, to jsou především extrémně vysoké náklady jak finanční, tak lidské. Je nezbytné tyto nové lesní porosty úspěšně zajistit a stabilizovat. Před ochranou lesa tak vyvstal nanejvýš zodpovědný úkol, který však musíme co nejlépe zvládnout. Zrychlená obnova lesa s sebou přináší šanci založit nové lesní porosty jako smíšené, složené ze stanovištěm vhodných dřevin, stabilní a kvalitní.

Pevně věřím, že dnes uslyšíme řadu důležitých informací, které celý lesnický sektor vyžaduje a potřebuje. Se zájmem očekávám také zahraniční příspěvky, které nám pomohou zařadit si naši situaci do širšího kontextu stavu ve střední Evropě. Zároveň doufám, že zde zazní celá řada podnětů i otázek, které naleznou svého adresáta a budeme k nim poctivě hledat řešení a odpovědi. Je to důležité, nezbytné.

Zkrátka věřím, že dnešní jednání bude všestranně přínosné.

A tak, možná více než kdy jindy, přeju k dnešnímu jednání všem účastníkům „Lesu Zdar!“

Patrik Mlynář

náměstek ministra zemědělství pro řízení Sekce lesního hospodářství

Vážení kolegové, dámy a pánové,

je to již po druhé v řadě, kdy proběhne seminář Lesní ochranné služby on-line formou, bez možnosti společného setkání. Pandemie Covid-19 je náročnou zkouškou pro celou společnost, a přestože již vidíme pověstné světlo na konci tunelu, budeme se s jejími následky ještě dlouho vyrovnávat a řada věcí se již nevrátí do starých kolejí. Podobně turbulentním změnám čelí i lesní hospodářství, které prochází – a jak uslyšíte v připravených referátech – ještě nějakou dobu bude procházet bezprecedentní kůrovcovou kalamitou. Jak jsme měli možnost nedávno se přesvědčit na mezinárodní konferenci FORESTS' FUTURE, kterou náš ústav uspořádal, jde o celoevropský problém, jenž se nevyhýbá žádné zemi s významnějším zastoupením smrkových porostů. Situace Česka, kde smrky v druhové skladbě dominují, je nicméně nejkritičtější. Čím dál výrazněji si uvědomujeme, že na současnou kalamitu nemůžeme nahlížet jako na extrémní, ale ojedinělou epizodu, se kterou se dříve či později vyrovnáme a vrátíme se k „zaběhnutým pořádkům“. Probíhající změna klimatu, ale i souběžné změny společnosti a jejího pohledu na les před nás kladou nové výzvy. Z pohledu ochrany lesa je to mimo jiné rozvoj dalších škůdců (momentálně např. narůstající podkorní hmyz na borovici) i zvýšení extremity abiotických podmínek. Z pohledu zakládání a pěstování lesů je to potřeba postupné tvorby druhově, věkově i prostorově pestrých porostů na současných velkoplošných holinách. Z pohledu státní správy jde o správné nastavení zákonných i motivačních podmínek, které umožní rozvoj lesních porostů, jež budou odolávat měnícím se klimatickým podmínkám a zajistí odpovídající benefity vlastníkům i celé společnosti. Z pohledu nás všech je tu naléhavá potřeba vysvětlit veřejnosti, že správně uchopené lesní hospodářství může být jedním z klíčových nástrojů, jež lze využít pro řešení palčivých otázek, jako je změna klimatu či pokles biodiverzity.

I z tohoto pohledu jsem potěšen, že organizátoři pro druhou část semináře zvolili téma vhodných postupů na kalamitních holinách, kde se v současné době bojuje o zachování a budoucí tvář našich lesů. Současnou situaci lze do jisté míry srovnat s obdobím po mniškové kalamitě či s obdobím vrcholící imisní kalamity, v řadě ohledů je však nová. K jejímu řešení potřebujeme inovativní, ale zároveň do značné míry ověřené metody, jež lze v těchto podmínkách aplikovat pro zajištění úspěšné obnovy odolných lesních porostů, které pro budoucnost potřebujeme. Věřím a doufám, že k tomu prezentace dosavadních výsledků výzkumu i sdílení zkušeností z praxe na tomto semináři i dalších akcích přispěje. Přeji Vám inspirativní průběh jednání i diskuse k jednotlivým příspěvkům a těším se na osobní setkání při nejbližší možné příležitosti.

Lesu zdar!

doc. Ing. Vít Šrámek, Ph.D.

ředitel VÚLHM, v. v. i.

Činnost Lesní ochranné služby v roce 2020

Miloš Knížek

Lesní ochranná služba VÚLHM Jíloviště-Strnady byla zřízena jako organizační složka útvaru ochrany lesa na základě pověření MZe ČR v roce 1995. V současnosti máme dvě regionální pracoviště, Strnady a Frýdek-Místek.

V roce 2020 proběhla následující činnost:

- V rámci PORADENSKÉ ČINNOSTI (bezplatně pro všechny majitele a uživatele lesa na území Česka) bylo řešeno a uzavřeno celkem 498 případů poradní služby. Z řad majitelů lesů se největším počtem dotazů na využití možností poradenské činnosti LOS podíleli majitelé lesů soukromých (cca 30 %), státních lesů (cca 25 %), zbylé případy náležely lesům obcím, školám, školám a dalším zájemcům. V souvislosti s plněním poradní služby bylo uskutečněno 71 výjezdů pracovníků LOS pro šetření na místě poškození. Naprostá převaha, cca 70 % spadalo do oboru lesnické entomologie, téměř 15 % spadalo do oblasti fytopatologie a poškození abiotické povahy.
 - V rámci ZPRACOVÁVÁNÍ ZNALECKÝCH POSUDKŮ PRO VLASTNÍKY A SPRÁVCE LESA NA PLOCHÁCH S PROJEVY POŠKOZENÍ ZPŮSOBENÉHO NEDOSTATEČNOU VÝŽIVOU, IMISEMI A DALŠÍMI ANTROPOGENNÍMI FAKTORY byla zpracována stanoviska pro 141 vzorků půd a rostlinného materiálu. Jednalo se o případy chřadnutí porostů (barevné změny, zhoršení zdravotního stavu), případy zjištění stavu půd pro rozhodování o přihnojení výsadeb a kvality povrchové vody.
 - Pro POTŘEBY MELIORAČNÍCH ZÁSAHŮ A VYHODNOCENÍ JEJICH ÚČINKŮ bylo odebráno a analyzováno 114 vzorků půd z 37 odběrových míst, 38 vzorků jehličí z 19 odběrových míst, 48 vzorků půdní vody a depozic. Dále byly hodnoceny výsledky vápnění a proběhla příprava projektů chemické meliorace a byly aktualizovány parametry kontrol kvality leteckých aplikací pro nově připravované projekty vápnění od roku 2021.
 - K další náplni činnosti pracovníků LOS patří také ZPRACOVÁVÁNÍ ODBORNÝCH STANOVISEK PRO POTŘEBY PŘÍZNÁNÍ DOTACÍ (zejm. Operační program rozvoje venkova ČR na období 2014–2020). V roce 2020 bylo vydáno celkem 108 stanovisek Lesní ochranné služby, z toho 77 případů pro poškození suchem, v jednom případě se jednalo o poškození požárem. Ve všech případech byla provedena terénní šetření na místech poškození. V průběhu roku proběhla jednání pro přípravu jak stávajícího, tak i dalšího kola příjmu žádostí na rok 2021, a to zejména v smyslu možnosti uplatnění nároků na poškození porostů vlivem sucha, abiotických činitelů apod.
 - Obdobně jako v minulých letech byla snaha o uspořádání seminářů a školení LOS k problematice ochrany lesa před biotickými činiteli. Zpočátku roku také četné semináře proběhly. Nicméně vzhledem k rozvinutí pandemie COVID-19 již od konce 1. čtvrtletí roku a vyhlášení navazujících vládních karanténních opatření došlo téměř k naprostému útlumu v této činnosti. Několik akcí se ve druhé polovině roku podařilo uspořádat, některé i on-line formou, bez fyzické přítomnosti přednášejících a účastníků, ale tato činnost nebyla zdaleka tak četně pokryta jako v letech předcházejících. Celkem bylo v rámci této ŠKOLICÍ ČINNOSTI uspořádáno 11 školení a seminářů. Hlavními tématy přednášek byla již tradičně problematika ohrožení porostů biotickými činiteli, zejména podkorním hmyzem, stav jejich výskytu v uplynulém roce a jejich předpokládaný a aktuální výskyt s výhledem na další období, možnosti obranných opatření, dále pak poškození lesních porostů větrnými kalamitami a suchem. Kromě toho se pracovníci LOS aktivně účastnili i dalších seminářů, domácích i zahraničních, kde také přednesli odborné příspěvky.
 - LOS pořádala, podílela se na organizaci či se účastnila mezinárodních SEMINÁŘŮ, KONFERENCÍ A SETKÁNÍ, např.:
 - Celostátní seminář LOS se zahraniční účastí „Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020“, pořadatel LOS, 22.–23. 10. 2020 – zaměření: krize zdravotního stavu borovice lesní.
- Seminář LOS byl původně plánován pro uspořádání na obvyklém místě v Průhonicích, Vzdělávacím a informačním centru Floret, 16. 4. 2020. Z důvodu nouzového stavu s vývojem nákazy COVID-19 byl tento seminář přesunut z původního termínu na říjen. V říjnu ale opět nastala složitá situace s vývojem nákazy, proto bylo rozhodnuto, ve shodě se zřizovatelem, o konání semináře on-line formou. Program i prezentace zůstaly v původním složení. Vzhledem k formě provedení semináře byly komentované prezentace umístěné a volně přístupné na webových stránkách výzkumného ústavu, resp. semináře, a bylo přistoupeno k jeho dvoudennímu konání. Účastníci tak měli možnost ve dnech 22.–23. 10. 2020 zhlédnout, případně nahrát všechny jednotlivé prezentace. Zřizovatel, přihlášení účastníci a další veřejnost

byli o této změně a formě semináře včas informováni prostřednictvím webových stránek LOS a na portálu Silvarium a osobní zprávou všem přihlášeným. Zájemci o seminář tak měli dostatečnou možnost opětovně zaslat přihlášku, zejména z důvodu zaslání kontaktní poštovní adresy pro zaslání tištěného sborníku. Tištěný sborník ze semináře byl, obdobně jako v minulých letech, vydán Lesní ochrannou službou v rámci časopisu Zpravodaj ochrany lesa, a byl všem registrovaným účastníkům doručen poštou. Tento sborník je také dostupný v pdf formě na webových stránkách LOS. Semináře se podle evidence zúčastnilo 80 účastníků (pozn.: po řadu posledních let bylo při normálním prezenčním průběhu semináře přítomno kolem 200 účastníků). Zde jistě sehrála určitou roli rozvinutá pandemie koronaviru i přes formu uspořádání semináře.

Již nyní je jisté, že v roce 2021 seminář opět nebude možno z důvodů pandemie COVID-19 uspořádat tradiční prezenční formou. Věřme, že v dalších letech se budeme moci vrátit k tradiční prezenční formě, kdy jednotliví účastníci mají příležitost si nejen vypoaschnout připravené přednášky, ale také se osobně setkat se svými kolegy, známými, promluvit o aktualitách a dalších záležitostech. V neposlední řadě je důležitý i tento přímý kontakt mezi vlastníky a hospodáři lesa s pracovníky LOS.

Sborník: LORENC F. & LIŠKA J. (eds): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. On-line seminář, 22. 10. 2020. *Zpravodaj ochrany lesa* 23: 1–76. Dostupný také na: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2020/10/ZOL_23_2020.pdf

- V roce 2020 dále postupně proběhly následující aktivity, na kterých byly pracovníky LOS předneseny odborné referáty:

Aktivní účast na 29. ročníku mezinárodní konference APOL, Horný Smokovec, Slovensko, 23.–24. 1. 2020. Předneseny referáty: “Výskyt lesních škodlivých faktorů na území Česka v roce 2019”.

Další aktivity v této činnosti byly značně ovlivněny karanténním stavem z důvodu šíření COVID-19, kdy v podstatě všechny konference či setkání byly v téměř naprosté většině zrušeny, případně v druhé polovině roku některé probíhaly on-line. Alespoň tedy elektronickou formou proběhly diskuse a byly získávány podklady o výskytu podkorního hmyzu v okolních zemích (Slovensko, Polsko, Německo, Rakousko, Švýcarsko, Slovinsko, Rumunsko, Švédsko), a to přímou komunikací a informací na webových zdrojích.

Vedoucí LOS se zúčastnil webináře IUFRO Division 7 – Forest Health, pro který byly připraveny podklady a kde byla kromě organizačních záležitostí diskutována i situace v lesích jednotlivých států.

Dále se pracovníci LOS zúčastnili konference (on-line): “Protecting oak trees for future generations in Europe and Central Asia”. Organizátor: FAO, REUFIS, kde byla kromě organizačních záležitostí diskutována i situace v lesích jednotlivých států a konference (on-line): „Kostelecké inspirování 2020“, pro kterou byla připravena prezentace ve formě posteru: Vélková, L., Fišerová Š., Véle, A., 2020: Influence of woodpeckers on the wood ants nests survival.

- V rámci VYHODNOCOVÁNÍ POČETNOSTI A STUPNĚ VÝVOJE ŠKŮDCŮ proběhla v roce 2020 příprava jarního pokusu pro sledování zimování lýkožrouta smrkového a l. severského v půdním prostředí, na vybraných lokalitách proběhla kontrola rojení a vývoje (kůrovcových stromů) l. smrkového a l. severského, a to zejména ve východních, jižních a středních Čechách a na jižní Moravě. Obdobně byla kontrolována letová aktivita a vývoj podkorního hmyzu na borovicích. Bylo vyhodnoceno napadení smrkových lapáků lýkožrouty. Byla zhodnocena početnost a intenzita žíru listů chroustem maďalovým v oblasti Brandýsa n. L., Lipníku a Týnce n. L., byl proveden monitoring početnosti obaleče modřínového v Krkonoších, Krušných a Jizerských horách a kontrola bekyně mnišky a b. velkohlavé na vybraných lokalitách. Byla zajištěna účast na rekognoskačních kůrovcových letech nad Zlínským, Moravskoslezským, Středočeským, Ústeckým a Libereckým krajem. Byl proveden monitoring pokračující gradace bejlomorky borové na borovici kleči a kontrola bekyně velkohlavé, smrkových ploskohřbetek a dubových píďalek na vybraných lokalitách.
- Při plnění úkolů TESTOVÁNÍ BIOLOGICKÉ ÚČINNOSTI PESTICIDŮ byly založeny pokusy s repelenty Aversol K, Stopkus K a Morsuvin N. Informace o změnách a doplňcích sortimentu povolených přípravků na ochranu lesa byly prezentovány na celostátním semináři LOS a dalších seminářích, v tištěné podobě pak byly publikovány v časopise Zpravodaj ochrany lesa a v Lesnické práci v rubrice „LOS informuje“. Vzhledem ke změnám zveřejňování seznamu povolených přípravků ze strany Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) v roce 2020 nebylo možno pokračovat ve vydávání Seznamu povolených přípravků a dalších prostředků na ochranu lesa tradiční formou.
- Během roku pracovníci LOS zpracovali pro potřeby MZE ČR následující hlavní ZPRÁVY LOS:
 - „Zhodnocení výskytu lesních škodlivých činitelů v roce 2019 a jejich očekávaný stav v roce 2020“
 - Informaci o celkovém stavu hmyzích škůdců a houbových chorob k termínu 30. 6. 2020 a 30. 9. 2020
 - Informaci o stavu lýkožrouta smrkového k termínu 30. 6. 2020 a 30. 9. 2020
- Byly zpracovány PODKLADOVÉ MATERIÁLY pro Zprávu o stavu lesa a lesního hospodářství ČR, Statistickou ročenku životního prostředí ČR

- PROPAGACE ČINNOSTI LOS A PUBLIKAČNÍ ČINNOST zahrnovala:
Vydání Zpravodaje ochrany lesa (Supplementum), sborníku referátů z celostátního semináře v časopise Zpravodaj ochrany lesa a metodických pokynů LOS (viz také výše).
- Knížek M., Liška J. (eds.) 2020: Výskyt lesních škodlivých činitelů v Česku v roce 2019 a jejich očekávaný stav v roce 2020. Strnady, Výzkumný ústav lesního a myslivostního: 76 s. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum.
- Formou samostatných odborných článků nebo ve stálé rubrice „LOS informuje“ v Lesnické práci vyšlo (řazeno dle data vydání):
- Lubojacký J. 2020: Operace 8.4.1 „Obnova lesních porostů po kalamitách“ – Doporučené žádosti o dotaci v rámci 8. kola Programu rozvoje venkova 2014-2020. Lesnická práce, 99 (1): 44-45.
- Liška J., Véle A., Kopáč R. 2020: Recentní přemnožení piložítka *Sirex noctilio* v borových porostech. Lesnická práce, 99 (2): 116-117.
- Fryč D. & Zahradníková M. 2020: Monitoring mšic v roce 2019. Lesnická práce, 99 (3): 195-197.
- Knížek M. 2020: Výsledky monitoringu lýkožrouta severského v Česku v roce 2019. Lesnická práce, 99 (4): 264-265.
- Lubojacký J., Knížek M., Lorenc F., Liška J. 2020: Výskyt lesních škodlivých faktorů v Česku v roce 2019. Lesnická práce, 99 (5): 306-310.
- Zahradník P., Zahradníková M. 2020: Insekticidy v ochraně lesa pro asanaci kůrovcového dříví. Lesnická práce, 99 (5): 330-331.
- Zahradníková M., Zahradník P. 2020: Nová povolení přípravků na ochranu lesa. Lesnická práce, 99 (5): 331.
- Zahradník P., Zahradníková M. 2020: Repelenty a rodenticidy v ochraně lesa. Lesnická práce, 99 (6): 388-389.
- Liška J., Knížek M. 2020: Poznámky k výskytu lýkožrouta borového. Lesnická práce, 99 (6): 390-391.
- Zahradník P. & Zahradníková M. 2020: Herbicidy v lesním hospodářství. Lesnická práce, 99: 452-454.
- Zahradník P. 2020: Technologie Mercata v roce 2020. Rozhovor s redakcí LP. Lesnická práce, 99: 455.
- Zahradník P. & Zahradníková M. 2020: Vyhodnocení dosavadního průběhu rojení lýkožrouta smrkového v roce 2020 z dat projektu KŮROVCOVÉ INFO. Lesnická práce, 99: 530-532.
- Zahradník P. & Háva J. 2020: Odumírání lip v oboře Kačina. Lesnická práce, 99: 533.
- Liška J. 2020: Výskyt kůrovců na smrku ve střední Evropě v roce 2019. Lesnická práce, 99: 456-457.
- Liška J. 2020: Entomolog Ottokar Nickerl (1838-1920). Lesnická práce, 99: 584.
- Lorenc F. 2020: Sazná nemoc kůry – nová hrozba javorů. Lesnická práce, 99: 590-591.
- Véle A., Horák J. 2020: Obr mezi našimi mravenci, mravenec dřevokaz, dřevo nekazí. Lesnická práce, 99: 663-665.
- Lubojacký J., Véle A. 2020: Rekognoskační kůrovcové lety v roce 2020 – Kalamita okem dravce. Lesnická práce 99: 666-667.
- Zahradníková M., Zahradník P. 2020: Nová povolení přípravků na ochranu lesa. Lesnická práce, 99: 667.
- Suchomel J., Čepelka L., Heroldová M., Zahradníková M. 2020: Lesní hlodavci a úroda semen dřevin. Lesnická práce, 99: 730-731.
- Zahradník P., Zahradníková M., Příhoda J., Penzešová M. 2020: Závěrečné vyhodnocení projektu kůrovcové info za rok 2020. Lesnická práce, 99: 732-734.
- Zahradník P. & Zahradníková M. 2020: Prováděcí nařízení komise (EU) 2020/1643. Lesnická práce, 99 (12)
- Lorenc F. 2020: Chřadnutí a odumírání sazenic v důsledku přemokření. Lesnická práce, 99 (12) 798-799.
- V dalších prostředcích:
- Knížek M., Liška J., Lorenc F., Lubojacký J. 2020: Výskyt lesních škodlivých faktorů na území Česka v roce 2019. APOL Časopis Lesníckej ochrannárskej služby, (1) 1: 11-16.
- Zahradník P. & Zahradníková M. 2020: Jak dál v kůrovcové kalamitě. Agromanuál 1/2020: 38-39.
- Lubojacký J., Liška J., Lorenc F., Knížek M. 2020: Výskyt lesních škodlivých faktorů v roce 2019 a očekávaný stav v roce 2020. Zpravodaj pro vlastníky, správce a přátele lesa, SVOL, 39: 5-6.
- Knížek M., Liška J. & Lorenc F. 2020: Chřadnutí a odumírání borových porostů v Česku. Zpravodaj pro vlastníky, správce a přátele lesa 40: 4-5.
- Zahradník P., Zahradníková M. 2020: Aktuální situace kůrovcové kalamity v ročníku 2019/2020. Agromanuál 15 (11-12): 52-54.
- Knížek M., Liška J., Lubojacký J. 2020: Druhové spektrum podkorního hmyzu v kalamitních kůrovcových oblastech. Zpravodaj pro vlastníky, správce a přátele lesa 41.
- Lubojacký J. 2020: Škodliví činitelé a jejich následky. Pp. 35-40. In: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2019. Ministerstvo zemědělství, Praha, 124 s.
- Lubojacký J., Lorenc F., Liška J., Knížek M. 2020: Hlavní problémy v ochraně lesa v Česku v roce 2019 a prognóza na rok 2020. pp. 16-21. In: LORENC F. & LIŠKA J. (eds): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. On-line seminář, 22. 10. 2020. Zpravodaj ochrany lesa 23: 1-76.

Zahradníková M, Zahradník P. 2020: Novinky v ochraně lesa. Pp. 34-36. In: LORENC F. & LIŠKA J. (eds): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. On-line seminář, 22. 10. 2020. Zpravodaj ochrany lesa 23: 1–76.

Knížek M., Liška J., Lorenc F., Lubojacký J., Věle A. & Zahradník P. 2020: Význam biotických škodlivých činitelů borovice lesní. Pp. 62–71. In: LORENC F. & LIŠKA J. (eds): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. On-line seminář, 22. 10. 2020. Zpravodaj ochrany lesa 23: 1–76.

Propagace LOS byla v rámci celého průběžného plnění činnosti zprostředkována zejména při vlastních akcích (např. při poradní službě, školeních, seminářích, apod.), kdy byly poskytovány dostupné tištěné materiály (letáky, Zpravodaj ochrany lesa a jeho supplementum, kontakty na LOS, a další). Byla prováděna správa a aktualizace webových stránek Lesní ochranné služby, kde kromě aktualizace informací o aktivitách byly aktualizovány odkazy k pravidlům na poskytování dotací v rámci programu rozvoje venkova, možnost stažení elektronických verzí informačních letáků, materiálů k ochraně lesa apod. Byly zpracovány podklady pro tiskové zprávy. Významným projektem v rámci propagace činnosti LOS bylo pokračování projektu „Kůrovcové info“, aktualizace webové

stránky kurovcoveinfo.cz (ve spolupráci s Lesnickou prací), kde bylo zajištěno pravidelné měsíční vyhodnocování informací o aktuálním průběhu rojení hlavních druhů lýkožroutů na smrku dle jednotlivých okresů a v závěru roku roční vyhodnocení nashromáždění dat.

➤ ZPRACOVÁNÍ METODICKÝCH POKYŇŮ V OCHRANĚ LESA (zpracování letáků Lesní ochranné služby

V roce 2020 byly vydány 4 nové informační letáky:

Zahradníková M., Zahradník P. 2020: Použití registru přípravků na ochranu rostlin (lesa). Lesnická práce, 99 (4): I-VIII, příloha.

Lorenc F. 2020: Jmelí bílé *Viscum album*. Lesnická práce, 99 (10): I-IV, příloha.

Věle A., Liška J. 2020: Přirození nepřátelé v ochraně lesa. Lesnická práce, 99 (12): I-IV, příloha.

Knížek M., Liška J. 2020: Lýkožrout borový *Ips sexdentatus*. Lesnická práce, 99 (12): I-IV, příloha.

Všechny letáky LOS byly zpracovány a distribuovány ve spolupráci s redakcí časopisu Lesnické práce a prostřednictvím všech akcí pořádaných LOS.

Jednalo se o zpracování aktuálních témat pro vlastníky lesů v současné velmi vážné situaci v ochraně lesa a kalamitního přemnožení kůrovců nejen ve smrkových porostech.

Adresa autora:

Ing. Miloš Knížek, Ph.D.

VÚLHM, v. v. i.

Strnady 136

252 02 Jíloviště

Doručovací pošta:

156 00 Praha 5 – Zbraslav

e-mail: knizek@vullhm.cz

Povětrnostní podmínky a abiotická poškození v roce 2020

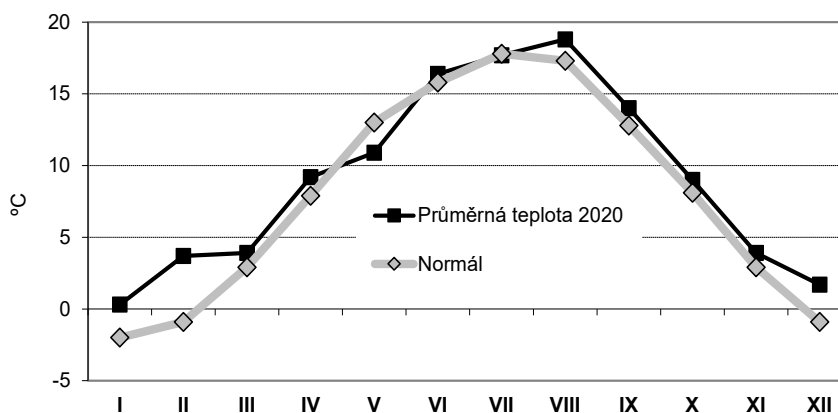
Vít Šrámek, Radek Novotný, Kateřina Neudertová Hellebrandová

Povětrnostní podmínky v roce 2020

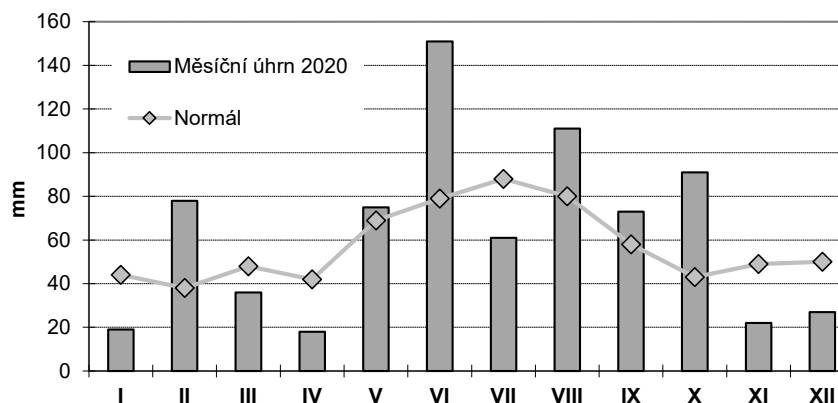
Z globálního hlediska byl rok 2020 spolu s rokem 2016 nejteplejší v historii měření – hodnotí ho tak Světová meteorologická organizace (WMO), NASA i agentura COPERNICUS. Průměrná globální teplota byla 14,9 °C, což je o 1,2 °C více oproti předindustriálnímu období. Výsadního postavení dosáhl i přes projev oscilace „La Niña“ v jižním Pacifiku, která obvykle vede ke snižování globální teploty. Samotný rekord ovšem není tak významný jako celkový trend, který jednoznačně vypovídá o postupujícím oteplování planety. Posledních šest let patří mezi nejteplejší roky v historii, dekáda 2011–2020 je rovněž nejteplejší za dosavadní období měření. Při setrvalém trendu by bylo možné očekávat nárůst globální teploty o 3–5 °C v průběhu tohoto století. K nejvýraznější-

mu nárůstu teplot došlo v oblasti severní Sibiře a Arktidy, v Evropě bylo výraznější oteplení v její severovýchodní části. Teplejší průběh roku se projevil dalším výrazným odtáváním ledové pokrývky v Arktidě a celou řadou extrémních situací, mezi které můžeme počítat požáry v Austrálii a na Sibiři či rekordní hurikánovou sezónu v severním Atlantiku.

Rovněž v České republice se rok 2020 s průměrnou teplotou 9,1 °C řadí mezi teplotně silně nadnormální (posledním teplotně normálním rokem byl rok 2013). Výrazně teplotně nadnormální byly zejména zimní měsíce – leden, únor a prosinec (Obr. 1). Srážkově se s úhrnem 764 mm řadí rok 2020 mezi roky nadnormální. Mimořádně srážkově nadnormální byl zejména červen (Obr. 2). Srážky nebyly na území ČR rozděleny rovnoměrně, v severozápadní oblasti Čech byly



Obr. 1: Vývoj průměrných měsíčních teplot v roce 2020 ve srovnání s dlouhodobým normálem (1981–2010)



Obr. 2: Vývoj měsíčních úhrnů srážek v roce 2020 ve srovnání s dlouhodobým normálem (1981–2010)

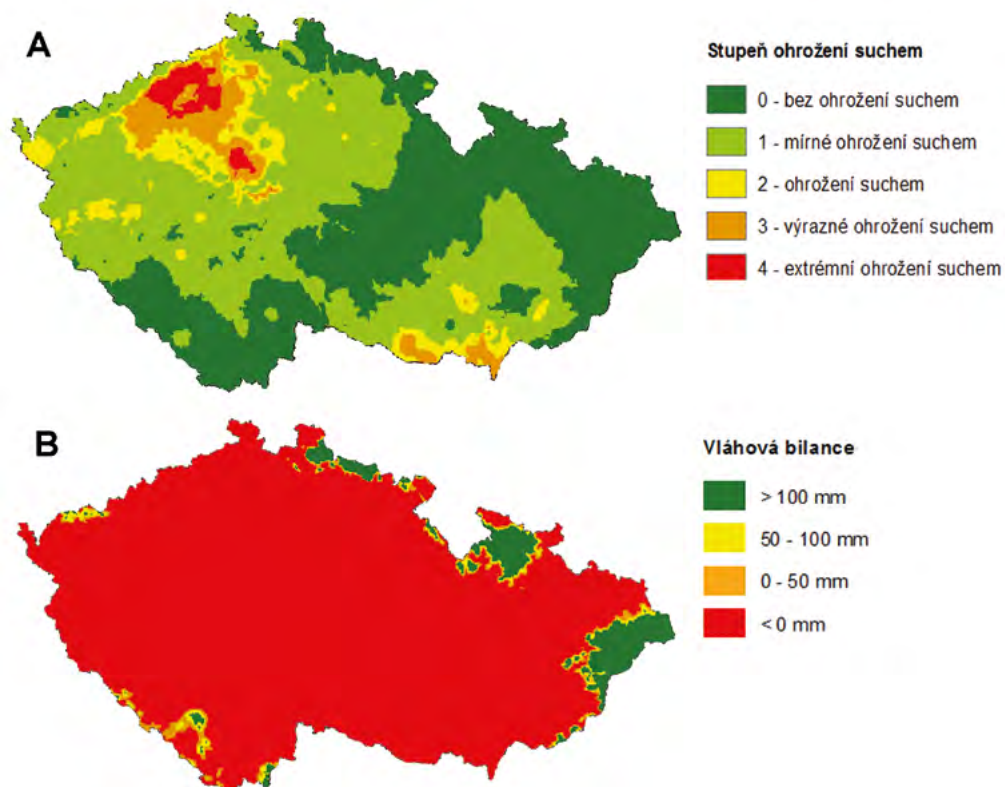
zaznamenávají výraznější periody sucha. V Ústeckém kraji spadlo v roce 2020 pouze 89 % srážkového normálu, v Karlovarském kraji 90 %. Do dlouhodobé vláhové bilance, která je významná pro posouzení predispozičního vlivu sucha na lesní porosty, stále významně promlouval extrémně suchý rok 2018 – z tohoto pohledu spadala většina území ČR ještě do kategorie kritického ohrožení suchem pro smrkové porosty (Obr. 3).

Z lesnického hlediska byl rok 2020 významný únorovými vichřicemi, které vedly k poškození lesních porostů, chladným květnem a deštivým červnem, které brzdily nástup první generace kůrovců, a nadprůměrnými srážkami, jež pomohly ukončit několikaletý deficit půdní vláhý na většině území ČR.

První dva měsíce roku byly výrazně teplotně nadnormální. Vysoké teploty byly zaznamenány zejména na přelomu ledna a února, kdy byly 31. 1. a 1. 2. na některých stanicích naměřeny teploty i nad 15 °C (Kopisty, Doksany, Dyjákovice), a poté polovina února, kdy bylo v Klatovech naměřeno 18,2 °C. Naopak nejnižší teploty neklesly pod -20 °C, na šumavských stanicích Kvilda-Perla a Rokytská slat' spadly teploty pod -19 °C 21. 1. a 6. 2. Sněhová pokrývka se v lednu vyskytovala prakticky pouze na hřebenech hor v nejvyšších polohách. Výraznější sněžení bylo zaznamenáno 4. 2. a poté 27. – 28. 2. Nejvíce sněhu leželo na stanici Labská bouda

v Krkonoších (172 cm), sněhovou pokrývku vyšší než 1 m vykazovaly i stanice Luční bouda a Lysá hora. Na konci první únorové dekády u nás výrazně ovlivnila počasí rozsáhlá tlaková níže Sabina. Ta přinesla vítr o rychlosti vichřice. Na Sněžce byla v noci z 9. na 10. 2. naměřena maximální rychlost větru 184 km.h⁻¹. Na Milešovce byl zaznamenán vítr o rychlosti 162 km.h⁻¹, na Klínovci 132 km.h⁻¹ a v Ústí nad Labem 121 km.h⁻¹. Vichřice přinesla řadu problémů v energetice (300 tisíc uživatelů bez dodávek elektřiny) silniční i železniční dopravě. V deseti krajích byl vyhlášen kalamitní stav. Lesy České republiky, s. p., odhadovaly rozsah škod na 950 tisíc m³. Další vítr o síle vichřice pak přinesla tlaková níže Yulia, při níž byly nejvyšší rychlosti větru naměřeny 23. 2. v Krkonoších (polská strana Sněžky až 223 km.h⁻¹, česká stanice na Sněžce 179 km.h⁻¹). Silný vítr zasáhl především oblast Vysočiny a jižní Moravy, kde Lesy České republiky odhadly škody až na 400 tisíc m³. Zejména v oblasti Krkonoš byly v souvislosti s bouří zaznamenány silné srážky (i v nejvyšších polohách dešťové či smíšené), které vedly ke zvednutí hladin toků, na horním Labi byl dosažen druhý stupeň povodňové aktivity.

Měsíce březen a duben byly teplotně normální. První polovina března byla poměrně teplá, nejvyšší teplota 21,4 °C byla naměřena 12. 3. v Brodě nad Dyjí. Poté následovalo střídání chladných a teplých období. 23. 3. byla na stanici Kvilda Perla naměřena vůbec nejnižší teplota zimy 2019–2020 -22,1 °C.



Obr 3: Hodnocení ohrožení smrkových porostů suchem na základě A) průběhu meteorologických podmínek v roce 2020; B) kumulativní bilance meteorologických podmínek za období 2017–2019

Ta však byla ještě překonána minimem $-23,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, které bylo naměřeno 1. 4. v Kořenově v Jizerských horách. Ve stejný den byla naměřena i nejvyšší sněhová pokrývka roku 2020 179 cm na Labské boudě. První letní den ($26,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Husinci a Řeži), který byl zaznamenán 28.4., byl ukončen silnými bouřkami zejména v oblasti východních Čech (Orlické hory a podhůří), kde spadlo až 30 mm srážek. Celkově byl březen srážkově normální a duben podnormální, v některých oblastech se začal projevoval vliv sucha.

Květen byl silně teplotně podnormální, jde o 10.–11. nejchladnější květen od roku 1961. V průběhu měsíce se vyskytla pouze dvě krátká období 8.–10. 5. a 18.–19. 5. s výskytem letních teplot. Srážkově byl květen normální, na území Moravy a Slezska byly zaznamenány vyšší srážkové úhrny než v Čechách. Ještě 11. 5. byly zaznamenány poměrně výrazné sněhové srážky. Červen byl teplotně normální s výrazněji teplejším obdobím ve dnech 11.–18. 6., kdy byly naměřeny i první dny s tropickou teplotou nad $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (13. 6.). Další tropické dny byly na řadě stanic zaznamenány 27. a 28. 6. Srážkově byl červen mimořádně nadnormální. Měsíční úhrn 151 mm srážek představuje 191 % dlouhodobého normálu. Při vydatných srážkách byly v řadě případů zaznamenány denní úhrny převyšující 50 mm, v některých případech i úhrny nad 100 mm (14. 6. Konárovice, 18. 6. Rychnov n. Kněžnou, 19. 6. Bílý potok). Vydatné srážky způsobily v některých oblastech i lokální povodně, zejména v severní polovině republiky. Povodňové události se odehrály 7.–8. 6. (zejména severní Morava a Slezsko), 13.–14. 6. (Vysočina, severní Čechy) a 18.–20. 6. (severní část území ČR).

Červenec byl teplotně normální a srážkově podnormální. Za posledních deset let šlo však o druhý nejchladnější červenec (po roku 2011). Nejteplejší dny byly 10. 7. a 28. 7., kdy byly zaznamenány teploty nad $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Oproti předchozím letům se prakticky nevyskytovaly tropické noci, kdy teplota nepoklesne pod $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Měsíční úhrn srážek 61 mm představuje pouze 61 % dlouhodobého normálu – přitom na Moravě a ve Slezsku spadlo o 70 % více srážek (85 mm) oproti Čechám (49 mm). Srpen pak byl teplotně i srážkově nadnormální. Bylo zaznamenáno celkem 18 topických dní (nejteplejší 9. 8. s $35,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Kopistech) a 11 tropických nocí. Na území ČR spadlo 111 mm srážek, což představuje 139 % dlouhodobého normálu. V několika dnech se vyskytly srážky vyšší než 50 mm, 18. srpna v Beskydech i nad 100 mm. V důsledku přívalových srážek se opakovaně vyskytovaly vzestupy hladin toků na 1. až 2. stupeň povodňové aktivity, na Zlatém potoce byl 18. 8. vyhlášen i 3. stupeň povodňové aktivity.

Září bylo teplotně nadnormální s dvěma teplými epizodami 8.–17. 9. a 20.–25. 9., kdy teploty přesahovaly $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ještě v období od 14. do 16. 9. se na několika stanicích vyskytl tropický den. Noc ze 14. na 15. září byla s minimální teplotou $20,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ poslední tropickou nocí v roce. Většina srážek spadla v prvních a posledních šesti dnech měsíce. Na stanici Jeseník spadlo 1. září 88 mm srážek, nejdešivější den měsíce byl však 29. 9. Říjen byl teplotně normální s teplejší první

dekádou, poté průměrné denní teploty poklesly pod $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, nejnižší říjnová teplota $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla zaznamenána na stanici Kvilda Perla 20. 10. Měsíční úhrn srážek 90 mm představuje 209 % dlouhodobého normálu. Na území Moravy a Slezska spadlo výrazně více srážek než v Čechách. Nejdešivější období bylo ve dnech 13. a 14. 10., kdy spadlo na některých stanicích v oblasti Jeseníků a Krkonoš i přes 100 mm srážek. Na horách bylo zaznamenáno i sněžení. Vydatné srážky způsobily na mnoha místech vzestup hladin řek. Na řadě toků došlo k dosažení třetího stupně povodňové aktivity. V prvním říjnovém víkendu byl zaznamenán silný vítr, zejména v oblasti Jeseníků, který vedl k občasným polomům.

Listopad byl teplotně normální a teplotně výrazně podnormální s teplejším počátkem měsíce (maximální teplota $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 3. 11. na stanici Lednice) a chladným koncem (minimální teplota $-16,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ na několika šumavských stanicích). Srážky byly časově i prostorově nerovnoměrně rozděleny, většina z měsíčního úhrnu 22 mm spadla v prvních čtyřech dnech měsíce. Sněžení bylo zaznamenáno až koncem měsíce, 29. 11. Prosinec byl teplotně nadnormální s chladnějším počátkem a výrazně teplými obdobími ve dnech 5.–7. 12. a 22.–24. 12. Po Štědrém dnu se po přechodu studené fronty výrazně ochladilo (téměř o $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ v průběhu 24 hodin). Měsíční úhrn srážek 26 mm představoval pouze 52 % normálu. Srážky byly sněhové pouze v nejvyšších horských polohách.

Nahodilé těžby a abiotická poškození v roce 2020

V době zpracování příspěvku (konec března) byly z došlých hlášení k dispozici údaje, které zahrnovaly hodnoty objemového nebo plošného poškození lesních porostů, v součtu pokrývající přibližně dvě třetiny (68 %) plochy lesů Česka. Pro zbývajících 32 % lesů nebyla v době zpracování příspěvku hlášení o výskytu škodlivých činitelů k dispozici. Všechny číselné údaje o objemu nebo ploše poškození v tomto příspěvku jsou tedy součty hodnot z došlých hlášení, nikoli přepočty na celé území ČR. Tyto hodnoty mohou být doplněny, upřesněny nebo vztaženy k celkové rozloze lesa v ČR v dalších publikacích vydávaných Lesní ochrannou službou v průběhu roku 2021.

Podle evidence zaslané vlastníky a správci lesa Lesní ochranné službě v průběhu ledna a února 2021 dosáhl v roce 2020 celkový objem nahodilých těžeb 19,8 mil. m^3 . V roce 2019 bylo ze srovnatelné rozlohy lesa (69 %) hlášeno 19,2 mil. m^3 . V roce 2018 bylo LOS doručeno hlášení z rozlohy ca 67 % lesní plochy a celkový objem nahodilých těžeb z těchto hlášení byl v součtu 14,8 mil. m^3 nahodilých těžeb. Mezi roky 2019 a 2020 tak došlo k mírnému nárůstu o ca 3 %. Meziroční nárůst (hodnocený podle hlášení vlastníků lesa zasílaných Lesní ochranné službě) byl v předchozím období (2018 a 2019) o ca 30 %, jedná se tedy o další, byť mírné, zhoršení situace. Z nahlášeného objemu 19,8 mil. m^3 tvořily abiotické vlivy ca 22 % (4,4 mil. m^3), biotické vlivy ca 78 % (15,4 mil. m^3). Podíl abiotických činitelů na celkových nahodilých těžbách zůstává nižší než podíl biotických činitelů od roku 2016. V období let 2010–2015 se podíl abiotických a biotických činitelů po-

hyboval kolem poměru 60:40 (abiotické vs. biotické příčiny). U biotických příčin došlo k výraznému nárůstu těžeb mezi roky 2015 a 2016 (o 103 %) a také mezi roky 2017 a 2018 (o 104 %). Vliv na změnu tohoto poměru má probíhající kalamita podkorního hmyzu a s ní spojený enormní nárůst objemu těžného kůrovcového dřeva.

Z hlediska nahodilých těžeb, jejich objemu i podílu na celkových těžbách lze konstatovat, že rok 2020 byl opět velmi nepříznivý. V důsledku nižšího objemu dřeva poškozeného větrem došlo ke snížení podílu abiotických příčin na těchto těžbách, nicméně stále narůstá objem dřeva poškozeného žírem kůrovce. Vzhledem ke stále trvající kalamitě podkorního hmyzu lze proto právem očekávat další velmi náročný a nepříznivý rok.

Celkový objem evidovaných těžeb v důsledku poškození abiotickými vlivy (vítr, sníh, námraza, sucho a všechny ostatní příčiny včetně antropogenních faktorů) činil v roce 2020 4,4 mil. m³ (2019: 4,42 mil. m³, 2018: 6,4 mil. m³, 2017: 3,39 mil. m³, 2016: 2,49 mil. m³; 2015: 2,67 mil. m³; Obr. 4). Nejvyššího podílu dosáhlo poškození větrem, dle součtu z došlých hlášení se jednalo o objem 2,69 mil. m³ (2019: 2,57 mil. m³, 2018: 4,62 mil. m³, 2017: 2,06 mil. m³, 2016: 0,95 mil. m³; 2015: 1,79 mil. m³). Jde o srovnatelný objem jako v roce 2019, nárůst je pouze ca 5 %. Podíl větrných škod na celkovém poškození dřeva abiotickými faktory tvořil v roce 2020 ca 61 %, srovnatelně jako v roce 2019 (58 %, 2018: ca 72 %). Suchem bylo v roce 2020 poškozeno 1,54 mil. m³ dřeva (2019: 1,29 mil. m³, 2018: 1,62 mil. m³, 2017: 1,25 mil. m³, 2016: 1,38 mil. m³; 2015: 465 tis. m³). Objem těžeb dřeva poškozeného vlivem sucha narůstá prakticky nepřetržitě od roku 2011, přičemž ke skokovému nárůstu došlo mezi roky 2015–2016. Podíl těžeb dřeva po negativním vlivu sucha dosáhl v roce 2020 35 % (2019: 29 %, 2018: 25 %) z evidovaných abiotických příčin. Suchem netrpí pouze smrk, ale také borovice, dub i další druhy lesních dřevin. Sněhem bylo podle zaslané evidence v roce 2020 poškozeno 119 tis. m³ dřeva (2019: 507 tis. m³, 2018: 49 tis. m³, 2017: 46 tis. m³, 2016: 64,8 tis. m³; 2015: 53,1 tis. m³). V porovnání s rokem 2019, který byl z tohoto pohledu kalamitní, došlo opět k poklesu, a to o ca 76 %. Snížení je v porovnání s rokem 2019 citelné, avšak úroveň těžeb z let 2014–2018 byla ještě přibližně polovinu nižší. Námrazou bylo v roce 2020 poškozeno ca 27 tis. m³ dřeva (2019: 14,6 tis. m³, 2018: 14 tis. m³, 2017: 17,5 tis. m³, 2016: 40,4 tis. m³; 2015: 355 tis. m³). V porovnání s rokem 2019 se jedná o nárůst ca o 85 %. Ostatní abiotické faktory (exhalace, mráz, požáry a jiné nespécifikované nebo neurčené příčiny) poškodily v roce 2020 ca 27 tis. m³ dřeva (2019: 48 tis. m³, 2018: 64 tis. m³, 2017: 31 tis. m³, 2016: 59 tis. m³; 2015: 90 tis. m³). Došlo k meziročnímu poklesu, nicméně v této kategorii probíhá každoroční kolísání hodnot podle aktuálních podmínek během každého jednotlivého roku (Obr. 5).

Při hodnocení rozložení objemu nahodilých abiotických těžeb v rámci České republiky podle krajů dominoval v roce 2020 evidenci Jihomoravský kraj (691 tis. m³, 2019: 568 tis. m³),

následovaný krajem Jihočeským (672 tis. m³, 2019: 497 tis. m³) a krajem Vysočina (586 tis. m³, 2019: 447 tis. m³). Kraje Jihomoravský a Jihočeský byly mezi prvními třemi v objemu nahodilých těžeb i v roce 2019. Více než 300 tis. m³ nahodilých abiotických těžeb bylo v roce 2020 hlášeno také z kraje Středočeského (382 tis. m³), Moravskoslezského (344 tis. m³) a Olomouckého (337 tis. m³).

Podíl čtyř moravských krajů tvořil v letech 2016 a 2017 nadpoloviční objem nahodilých těžeb, v letech 2018 a 2019 klesl na 41 %, resp. 43 % a v roce 2020 došlo k dalšímu poklesu na 35 %. Svědčí to mimo jiné o tom, že kalamita nahodilých těžeb (především sucho, případně vítr) již odezněla (dřevo bylo vytěženo) a dochází k přesunu hlavních objemů těžeb směrem na západ Česka.

Objem nahodilých těžeb převyšující hodnotu 200 tis. m³ byl v roce 2020 překročen v devíti ze 14 krajů ČR, což je stejné, jako v roce 2019. V roce 2018 byl celkový objem hlášených nahodilých těžeb způsobených abiotickými činiteli vyšší než 200 tis. m³ ve 12 ze 14 krajů. Nepříznivá situace je již několik let především v kraji Jihomoravském, Jihočeském, Vysočina a Moravskoslezském.

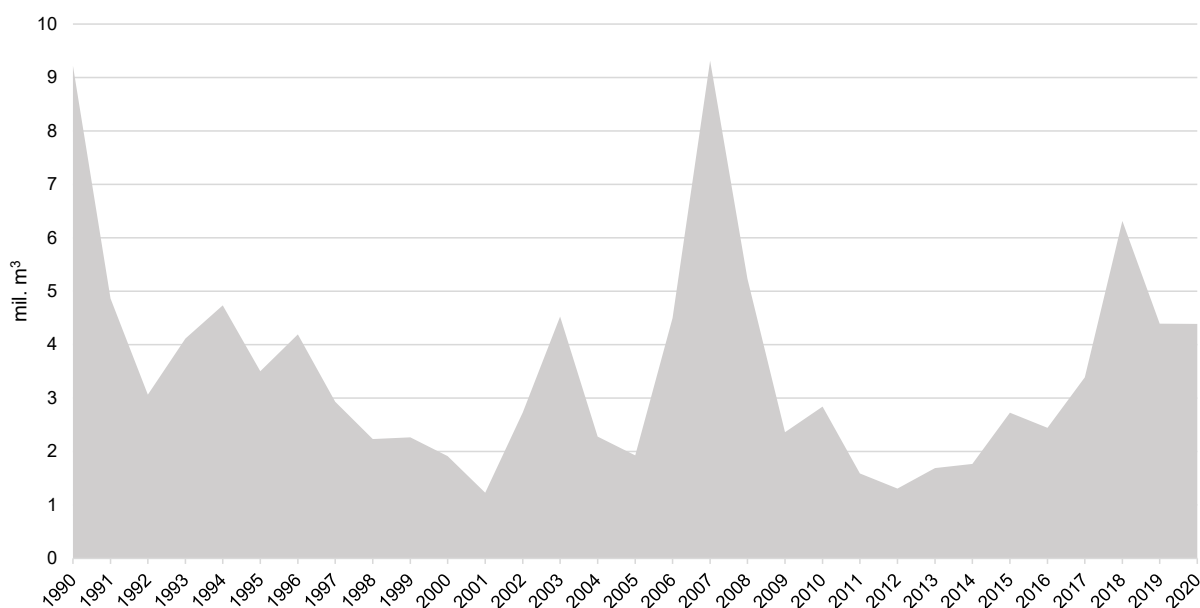
Rozdělíme-li objemy hlášených abiotických těžeb podle příčin, pak v případě větru jsou za rok 2020 hlášeny nejvyšší hodnoty z Jihočeského kraje (626 tis. m³, 2019: 371 tis. m³), z Moravskoslezského kraje (273 tis. m³, 2019: 503 tis. m³) a z Kraje Vysočina (257 tis. m³, 2019: 172 tis. m³). Větretem je opakovaně silně poškozován les především na severní Moravě a v jižních Čechách.

Objem dřeva vytěženého po působení sucha byl za rok 2020 podle došlých hlášení nejvyšší v kraji Jihomoravském (508 tis. m³, 2019: 460 tis. m³), což je třetina celkového hlášeného objemu dřeva poškozeného suchem za rok 2020. V roce 2019 byla v Jihomoravském kraji situace podobně nepříznivá, objem byl také nejvyšší a podíl činil ca 36 % republikového objemu dřeva vytěženého v důsledku poškození dřevin suchem. Nejvíce postiženými okresy Jihomoravského kraje byl Vyškov (183 tis. m³), Znojmo (129 tis. m³) a Brno-venkov (88 tis. m³). Vysoký objem dřeva poškozeného suchem byl za rok 2020 nahlášen také z kraje Vysočina (300 tis. m³, 2019: 347 tis. m³). V tomto kraji byl v roce 2020 nejvíce zasažen okres Třebíč (259 tis. m³, tj. 86 % objemu suchem poškozeného dřeva hlášeného z celého kraje Vysočina). Více než 100 tis. m³ dřeva poškozeného suchem bylo za rok 2020 nahlášeno také z kraje Středočeského (161 tis. m³) a Pardubického (117 tis. m³).

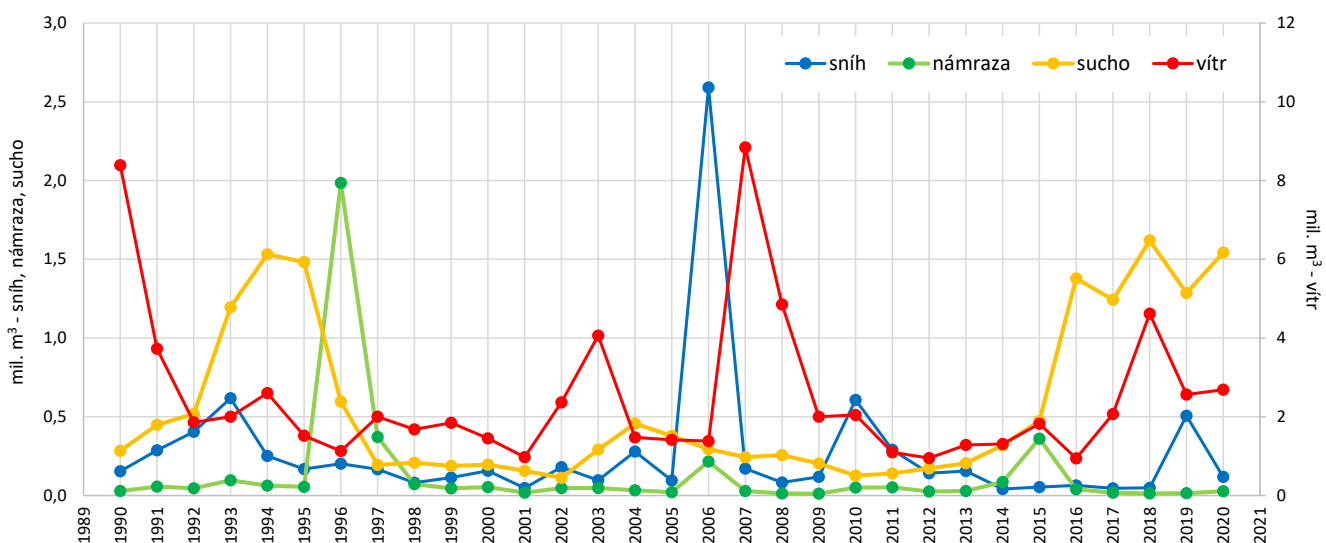
Mezi abiotické poškození lesa je řazeno také žloutnutí stromů. Barevné změny asimilačního aparátu jsou registrovány především na jehličnatých dřevinách, nejčastěji na smrku, jehož podíl v lesích Česka se vlivem kalamity podkorního hmyzu snižuje, nicméně je v lesích stále zastoupen téměř z padesáti procent. Se žloutnutím jehlic se setkáváme také u dalších jehličnatých dřevin (jedle, borovice, douglaska). V evidenci zasílané Lesní ochranné službě jsou evidované barevné změny vykazovány jako plocha žloutnutí smrku.

Toto žloutnutí bývá často vyvolané nedostatkem důležitých živin, zejména hořčíku, u kterého je velmi typickým příznakem žloutnutí starších jehlic, přičemž letorosty zůstávají zelené. Dále se může jednat o nedostatek draslíku, vápníku nebo fosforu. Se symptomy nedostatku dusíku se setkáváme jen zřídka, nicméně vyskytovat se také mohou. V takovém případě žloutnou i letorosty. Rozsah žloutnutí jehlic/listů se mění jednak v závislosti na dostupnosti živin v půdě, jednak

v závislosti na průběhu počasí. K výraznému zviditelnění problémů s výživou stromů ve formě žloutnutí jehlic nebo listů může přispívat souběžný nebo předcházející stres suchem. Se žloutnutím dřevin se opakovaně setkáváme také v bývalých imisních regionech, kde došlo v období výrazného imisního tlaku k ochuzení půd o bazické prvky, které byly v období silné imisní zátěže používány na neutralizaci kyselého vstupu, a v současnosti chybí dřevinám pro jejich



Obr. 4: Objem nahodilých abiotických těžeb podle hlášení vlastníků lesa



Obr. 5: Objem nahodilých těžeb v hlavních kategoriích podle hlášení vlastníků lesa

výživu, protože zvětráváním ani vstupem se srážkami se jejich zásoba dostatečně nedoplňuje. Ke žloutnutí může samozřejmě docházet také u porostů rostoucích na přirozeně chudých nebo velmi chudých půdách.

V roce 2020 bylo žloutnutí smrku hlášeno z plochy ca 27 tis. ha, což je pokles o ca 40 % (2019: 44 tis. ha, 2018: 39 tis. ha, 2017: 35,2 tis. ha, 2016: 32,5 tis. ha; 2015: 32 tis. ha; 2014: 31 tis. ha; 2013: 27 tis. ha; 2012: 30 tis. ha). Největší takto zasažená plocha byla za rok 2020 hlášena z okresu Frýdek-Místek (6,6 tis. ha, 2019: 7,8, 2018: 8,2 tis. ha), Opava (3,7 tis. ha, stejně jako v roce 2019) a Karlovy Vary (3,7 tis. ha, 2019: 3,2 tis. ha, 2018: 3,7 tis. ha). Větší takto zasažená plocha byla za rok 2020 hlášena také z okresu Jablonec nad Nisou (1,6 tis. ha), Příbram (1,6 tis. ha) a Olomouc (1,2 tis. ha).

V uplynulých letech bylo na stránkách tohoto sborníku opakovaně odhadováno zhoršování situace v oblasti zdravotního stavu lesa, a to především v souvislosti se srážkovým deficitem vzniklým v období let 2014–2018. V roce 2019 se situace příliš nezlepšila a přesto, že rok 2020 byl po delší době srážkové nadnormální, deficit vody v půdě je značný a zastavení nebo skokové zlepšení nepříznivého vývoje nelze v roce 2021 očekávat. Přispívají k tomu také stále vysoké teploty – rok 2020 byl teplotně silně nadnormální. V roce 2018 byly hlášeny rekordní výše kalamitních těžeb, v roce 2019 se situace opět zhoršila a také za rok 2020 vidíme nepříznivou situaci, která stále negativně ovlivňuje stav lesních porostů. I když si již všichni velmi přejeme zlepšení situace, je současný odhad pro rok 2021 zatím stále negativní.

Adresa autorů:

doc. Ing. Vít Šrámek, Ph.D.

Ing. Radek Novotný, Ph.D.

Mgr. Kateřina Neudertová Hellebrandová, Ph.D.

VÚLHM, v. v. i.

Strnady 136

252 02 Jíloviště

Doručovací pošta:

156 00 Praha 5 – Zbraslav

e-mail: sramek@vulhm.cz, novotny@vulhm.cz, hellebrandova@vulhm.cz

Hlavní problémy v ochraně lesa v Česku v roce 2020 a prognóza na rok 2021

Jan Lubojacký, František Lorenc, Michal Samek, Miloš Knížek, Jan Liška

Úvod

Průběh počasí roku 2020 lze po déle než pětileté nepříznivé periodě hodnotit z lesnického pohledu, resp. z pohledu ochrany lesa pozitivně. Teplotně se však jednalo opět o období výrazně nadnormální (odchylka +1,2 °C) a v první třetině roku navíc trvajícím suchu dosahovalo podle některých zdrojů nejhorších parametrů za posledních 500 let. Následující srážkově bohaté měsíce našťástí vláhovou bilanci výrazně vylepšily a celkově proto byly opět od roku 2013 zaznamenané srážkové úhrny nad dlouhodobým ročním průměrem (112 % normálu). Chladnější a srážkově bohatší vegetační období uplynulého roku představovalo méně příznivé podmínky pro výskyt zejména hmyzích škůdců, což je velmi dobře patrné z evidence výskytu lesních škodlivých činitelů. Hlášení za rok 2020, která Lesní ochranná služba obdržela jako obvykle v posledních letech z rozlohy reprezentující necelých 70 % celkové výměry lesních pozemků v Česku, vykázala meziročně jen velmi mírný nárůst objemu poškození (z 19,3 mil. m³ na 19,8 mil. m³). Objem nahodilých těžeb po přepočtu na celou rozlohu tuzemských lesů tak i nadále výrazně překračuje odvozený roční etát.

Působením biotických škodlivých činitelů bylo podle evidence poškozeno cca 15,4 mil. m³ dřevní hmoty. Pro srovnání, v roce 2019 se jednalo o cca 14,8 mil. m³, v roce 2018 o cca 8,6 mil. m³, v roce 2017 o cca 4,1 mil. m³ a v roce 2016 o cca 3,5 mil. m³. Zcela dominantní roli přitom hraje dlouhodobě přemnožený podkorní hmyz. (Podrobné informace o působení abiotických faktorů v roce 2020 jsou uvedeny v samostatném příspěvku.)

Podkorní hmyz

Podkorní hmyz na smrku

V roce 2020 bylo evidováno téměř 14,9 mil. m³ vytěženého smrkového kůrovcového dříví, což představuje opětovné zvýšení „rekordních“ hodnot zaznamenávaných v posledních letech (Obr. 1). Oproti roku předchozímu, kdy bylo evidováno cca 14,5 mil. m³ kůrovcového dříví, se jedná o nárůst ve výši cca 0,4 mil. m³. V roce 2018 bylo evidováno cca 8,4 mil. m³ (2017 cca 3,7 mil. m³, 2016 cca 3 mil. m³, 2015 cca 1,5 mil. m³). Jde prakticky výlučně o dříví napadené lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*), který je obvykle doprovázen lýkožroutem lesklým (*Pityogenes chalcographus*) a dnes již bohužel na většině území také lýkožroutem sever-

ským (*Ips duplicatus*). Posledně jmenovaný druh se podle hlášení na evidovaném objemu smrkového kůrovcového dříví v roce 2020 podílel o třetinu nižším objemem než o rok dříve, a to cca 1,1 mil. m³ (v letech 2019 a 2018 se jednalo vždy o cca 1,5 mil. m³). Jde však jen o orientační údaj, jeho šíření a nárůst významu dále pokračuje, což přesvědčivě dokládají hlavně výsledky monitoringu l. severského v roce 2020 – zaznamenané odchvy byly výrazně vyšší než v letech předchozích. Pokud objem evidovaný v roce 2020 přepočteme na celkovou rozlohu lesů v Česku (hlášení pokrývají 68 % rozlohy lesů), dostaneme se na hodnotu téměř 22 mil. m³ vytěženého smrkového kůrovcového dříví! Pokud bychom však kalkulovali celkové napadení v roce 2020, je nutné připočítat nejméně další cca 3 mil. m³ nezpracovaných kůrovcových stromů, které se ke konci uplynulého roku podle odhadů LOS nacházely v lesních porostech a nejsou tudíž zahrnuty ve výše uvedených evidovaných objemech vytěžené hmoty! Celkové napadení smrku podkorním hmyzem v roce 2020 proto dosahuje hodnoty nejméně 25 mil. m³!!

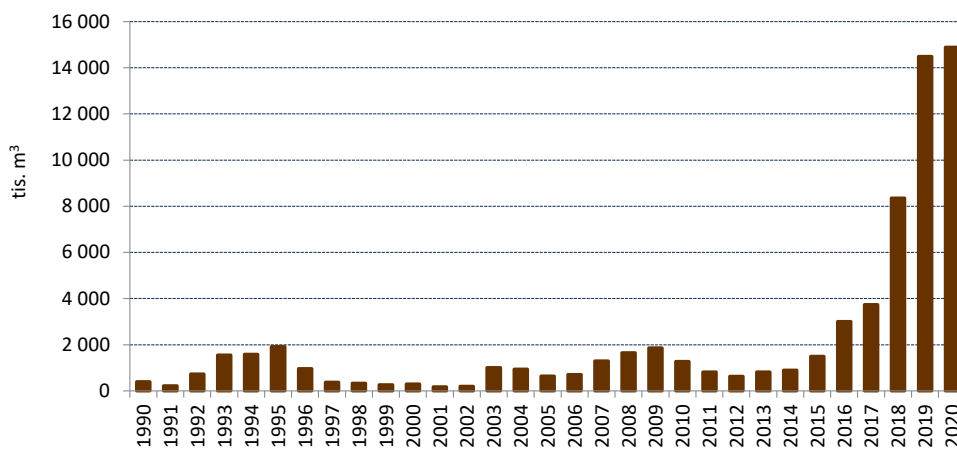
Letová aktivita l. smrkového v roce 2020 začala podobně jako v předchozích dvou letech velmi časně, a to na přelomu března a dubna (obzvláště v teplejších oblastech západní poloviny státu). Srážkově bohaté období od druhé dekády května do konce června spolu s absencí vícedenních period teplot nad cca 25 °C vedlo k velmi rozvířnému jarnímu rojení (hlavně ve východní polovině státu) a nerovnoměrnému vývoji nového pokolení brouků pod kůrou. Letní rojení se proto rozvinulo podobně jako v roce 2019 teprve od konce června, přičemž vrcholilo až v druhé polovině července. V období od května do srpna uplynulého roku, tj. během hlavního období letové aktivity lýkožrouta smrkového, byly v rámci Česka zaznamenány pouze průměrné teploty a téměř 130 % dlouhodobého srážkového úhrnu. Na většině území byla proto založena pouze dvě pokolení a jen v nejteplejších oblastech a nižších polohách došlo v teplých periodách měsíce září lokálně k založení také třetí generace. Většina jedinců druhého pokolení se v polovině září vyskytovala ve stadiu žlutého brouka a měla možnost zcela dokončit vývoj. Po řadě nepříznivých let byly povětrnostní podmínky ve vegetačním období mnohem více nakloněny zlepšení zdravotního stavu dřevin v lesních porostech než vývoji a šíření podkorního hmyzu, který současně trpí i zvýšenou mortalitou v požercích, způsobenou vnitropopulačními konkurenčními vlivy, působením parazitoidů a patogenů i vnějšími abiotickými faktory.

Regionálně i nadále platí, že rozsah napadení je územně diferencován. Mnohem více je stále zasažena jižní polovina

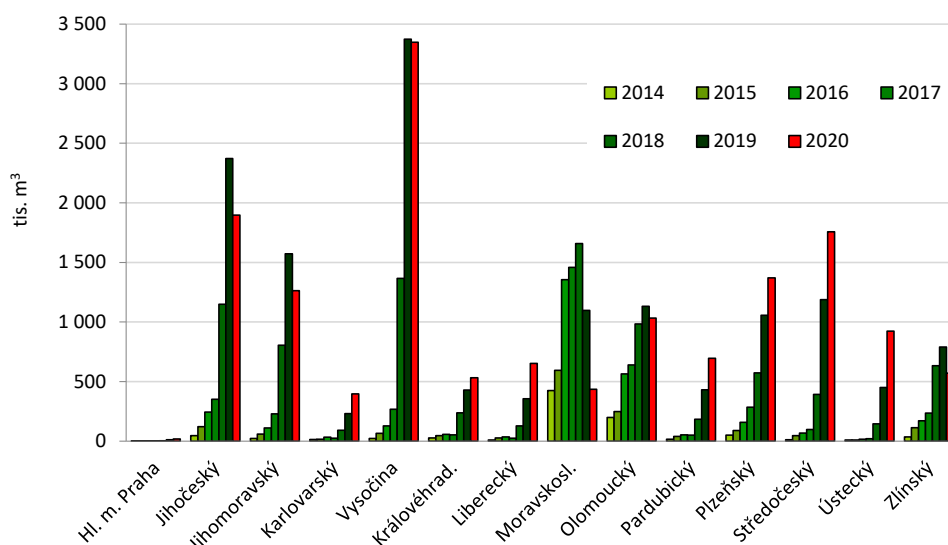
Česka. Kalamita se současně zřetelně přesunuje západním směrem. V roce 2019 byl poměr rozdělení kůrovcového dříví Čechy vs. Morava a Slezsko ještě cca 50:50, v roce 2020 je již 65 % objemu kůrovcového dříví evidováno v Čechách. Na severovýchodě Česka (historická oblast severní Moravy a Slezska), kde byla situace v předchozích letech nejhorší, kalamita postupně „vyhasíná“ v souvislosti s úbytkem starších atraktivních smrkových porostů v pahorkatinných a vrchovinových polohách. Z pohledu jednotlivých krajů byla také v roce 2020 situace nejdramatičtější v kraji Vysočina (evidováno cca 3,3 mil. m³), v Jihočeském (cca 1,9 mil. m³) a Středočeském kraji (cca 1,8 mil. m³). Více než 1 mil. m³ vytěženého kůrov-

cového dříví bylo evidováno také v krajích Plzeňském (cca 1,4 mil. m³), Jihomoravském (cca 1,3 mil. m³) a Olomouckém (cca 1,0 mil. m³). Z pohledu hypsometrického platí, že převaha napadených porostů se v celém státě stále nachází v nadmořských výškách do cca 800 m, vlastní horské polohy jsou doposud zasaženy méně.

Prudký nárůst početnosti lýkožroutů vyskytujících se na smrku byl v Česku pozorován již v roce 2015 (na severovýchodě dokonce o dva roky dříve), kdy lesní hospodářství nedokázalo prostřednictvím opatření v ochraně lesa adekvátně reagovat na následky velmi nepříznivého průběhu počasí. Od té doby se situace trvale zhoršuje, přičemž v roce 2018



Obr. 1: Evidovaný objem vytěženého smrkového kůrovcového dříví v letech 1990–2020



Obr. 2: Evidovaný objem vytěženého smrkového kůrovcového dříví v jednotlivých krajích Česka v letech 2014–2020

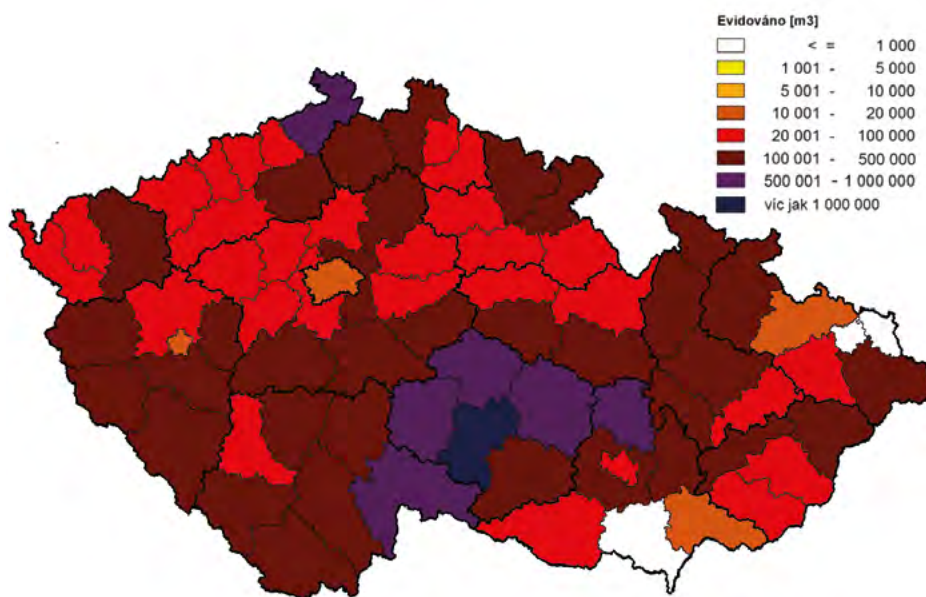
dostala dynamika nárůstu přemnožení lýkožroutů na smrku nový impuls v podobě další periody extrémního chodu povětrnostních vlivů (oslabení a snížení obranyschopnosti smrkových porostů dlouhodobým suchem). V daném roce se již kalamita zcela vymykla kontrole a miliony metrů krychlových napadené hmoty zůstávaly v lesních porostech bez zpracování (= bez včasné a účinné asanace). V uplynulých dvou letech došlo k dalšímu prohloubení této krize, přičemž se kalamita rozšířila také do severních a severozápadních Čech a postihuje již prakticky celé území státu. Současně platí, že kromě nepříznivých klimatických vlivů předchozích let se na rozvoji kůrovcové kalamity velmi významnou měrou podílí kolabující ochrana lesa, resp. skutečnost, že se nedaří včas vyhledávat a účinně asanovat napadené stromy, a to bohužel napříč vlastnickou strukturou držitelů lesa, lesy státní nevyjímaje. Příčin tohoto neblahého stavu (objektivního i subjektivního rázu) je celá řada, rozhodující roli však sehrává kritický nedostatek pracovních sil v lesnictví a vleklá odbytová krize na trhu s dřevní hmotou, v lesích ve vlastnictví státu k tomu navíc přistupuje těžkopádný a z pohledu ochrany lesa kontraproduktivní systém veřejných zakázek, zcela nevhodný do období převažujících biotických kalamitních těžeb.

Příznivější povětrnostní podmínky v uplynulém roce mírně přibrzdlily další exponenciální expanzi kůrovcové kalamity. Zdaleka však nelze hovořit o opětovném získání kontroly nad populacemi lýkožroutů ze strany vlastníků a správců lesních majteků. V následujících letech je proto bezpodmínečně nutné nepolevit v úsilí o zastavení dalšího rozvoje podkorního hmyzu. Nelze rezignovat na provádění ochrany lesa před kůrovci, přičemž hlavní prioritou musí být i nadá-

le pečlivé vyhledávání, včasné zpracování a účinná asanace aktivních kůrovcových stromů. Cíleno musí být na oddálení konečného rozpadu smrkových porostů a zastavení rozvoje a šíření podkorního hmyzu do dosud méně zasažených oblastí a vyšších poloh s často cennými původními populacemi smrku. I v těchto oblastech (dosud kalamitně nenapadených) je možno vidět fatální nedostatky v ochraně lesa, kdy i dosud relativně malá kůrovcová ohniska zůstávají bez včasné asanace, čímž se umožňuje nové napadení okolních stromů a potažmo rozvoj kůrovcové gradace. Je na místě hovořit o kolapsu v ochraně lesa, kdy menší či větší celky napadeného lesa zůstávají bez odpovídajících opatření a pokud tato jsou vykonávána, tak často pozdě, až po vylétnutí brouků nového pokolení. Pokud totiž uvážíme, že ze zmíněných cca 14,9 mil. m³ evidovaných kůrovcových těžeb byla včas vytěžena a účinně asanována pouze menší část (cca 20–30 %), není třeba dále rozvádět, jaké nebezpečí smrkovým porostům v Česku i nadále hrozí („zatím“ bylo během let 2015–2020 kůrovci napadeno cca 75–80 mil. m³ smrkové dřevní hmoty, přičemž „živá“ zásoba smrkových porostů byla pracovníky ÚHÚL k září roku 2019 odhadována v objemu kolem 400 mil. m³).

Podkorní hmyz na ostatních dřevinách

Prudké zhoršení zdravotního stavu dřevin a přemnožení podkorního hmyzu v posledních letech se netýká pouze smrku, ale i dalších, hlavně jehličnatých dřevin. Borovice lesní je zejména v oblasti jižní a jihozápadní Moravy a dále také ve středních a východních Čechách napadána celou řadou druhů podkorního hmyzu. Zatímco na Moravě jde převážně o lýkožrouta vrcholkového (*Ips acuminatus*) a lýkožrouta borového (*Ips sexdentatus*), v Čechách se kromě l. vrcholkového



Obr. 3: Evidovaný objem smrkového kůrovcového dříví v Česku v roce 2020

jedná také o krasce borového (*Phaenops cyanea*) a přemnoženou pilořitku *Sirex noctilio*. V roce 2020 bylo evidováno téměř 125 tis. m³ vytěženého borového kůrovcového dříví (v roce 2019 cca 80 tis. m³) (Obr. 6). Mezi nejvíce postižené (více než 15 tis. m³) patřily v uplynulém roce kraje Jihomo-

ravský (30 tis. m³), Středočeský (25 tis. m³), Vysočina (20 tis. m³) a Královehradecký (16 tis. m³). Skutečné napadení borovice podkorním hmyzem je však výrazně (řádově) vyšší, neboť obranná opatření se prakticky neuskutečňují a škůdci se množí na většině lokalit zcela nekontrolovaně.



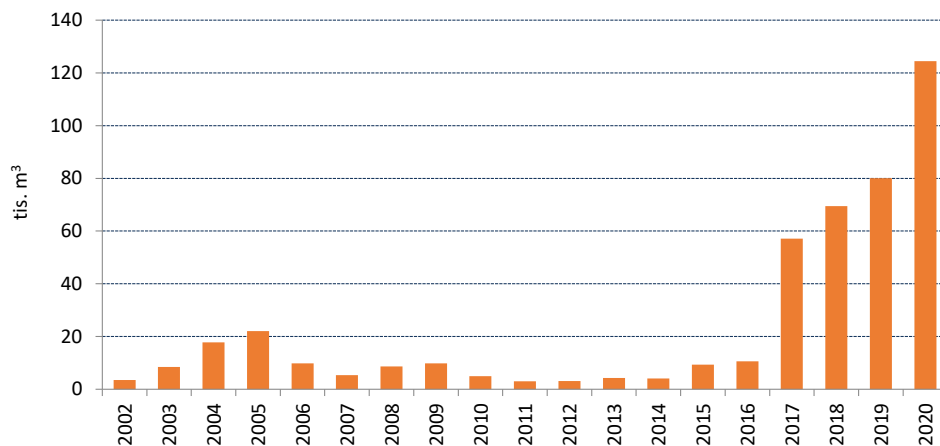
Obr. 4: Rozsáhlé kalamitní holiny po zpracování nahodilých kůrovcových těžeb (Slezsko, Zlaté Hory; září 2020, foto: archiv LOS)



Obr. 5: Rozsáhlé napadení smrkových porostů lýkožrouty, plochy sterilních souší i nahodilou kůrovcovou těžbou vzniklých holin (Vysočina, Jihlavsko; červenec 2020, foto: archiv LOS)

Dramatický nárůst byl zaznamenán u rozsahu napadení jedlových porostů podkorním hmyzem, a to zástupci kůrovců rodu *Pityokteines*, zejména lýkožroutem prostředním (*Pityokteines spinidens*) a smoláky rodu *Pissodes* (hl. *Pissodes piceae*). Meziročně došlo k desetinásobnému zvýšení evidovaného objemu jedlového kůrovcového dříví, když z cca 11 tis. m³ v roce 2019 došlo k nárůstu na loňských cca 115 tis. m³!! Přibližně 80 % tohoto objemu bylo navíc hlášeno pouze ze Středočeského kraje, kritický stav je však i na území jiných krajů (např. Plzeňského či Jihomoravského). Lýkožrout

modřínový (*Ips cembrae*) napadá suchem oslabené modřínové různé věkových stupňů, od mlazín až po dospělé stromy. V roce 2020 byly evidovány kůrovcové těžby modřínového dříví v objemu téměř 6 tis. m³, přičemž převážná část byla lokalizována rovněž ve středních Čechách (kromě zmíněného l. modřínového působí na modříněch významné poškození také tesařík modřínový – *Tetropium gabrieli*, lokálně může i dominovat; Obr. 7). V oslabených jasanových porostech dochází i nadále k sekundárnímu výskytu podkorního hmyzu po působení houbových onemocnění, a to především lýko-



Obr. 6: Evidovaný objem vytěženého borového kůrovcového dříví v letech 2002–2020



Obr. 7: Modřínový napadené tesaříkem modřínovým (střední Čechy, Dobříšsko; leden 2021, foto: archiv LOS)

huba jasanového (*Hylesinus varius*) a l. zrnitého (*H. crenatus*). Na jejich vrub bylo v roce 2020 evidováno cca 2,5 tis. m³ vytěženého jasanového dříví.

Listožravý a savý hmyz

Listožravý hmyz byl v roce 2020 evidován na celkové rozloze cca 1,9 tis. ha (v roce 2019 se jednalo o cca 4,9 tis. ha) (Obr. 8). Většina výskytu byla hlášena z listnatých (dubových) porostů, především v souvislosti s dozrívajícím přemnožením bekyně velkohlavé (*Lymantria dispar*) na jižní a střední Moravě (cca 1 tis. ha), rojením dospělců chroustů rodu *Melolontha* (Obr. 9) ve východních a středních Čechách (0,3 tis. ha) a sporadickým výskytem komplexu housenek obalečů (Tortricidae) a píďalek (Geometridae) na dubech (0,2 tis. ha), který byl rozptýlen v nižších polohách celého území státu. Na jehličnatých dřevinách bylo hlášeno cca 0,4 tis. ha, dominantně v souvislosti s bekyní mniškou (*Lymantria monacha*) (kolem 0,3 tis. ha), hlavně v oblasti středních Čech. Ploskohřbetky a pilatky na smrku byly hlášeny podobně jako v několika posledních letech pouze ze zcela zanedbatelné rozlohy cca 0,05 tis. ha.

Letecké obranné zásahy se v roce 2020 neuskutečnily, pozemně bylo podle evidence ošetřeno kolem 0,2 tis. ha, převážně proti dospělcům chroustů a bekyni velkohlavé. Celkově rok 2020 charakterizoval pokles evidovaného výskytu této skupiny hmyzu, po jakémisi nevýrazném gradačním vrcholu v roce 2018. Uvedené dobře dokládá také připojený graf, z něhož je patrný dlouhodobý sestupný trend výskytu listožravého hmyzu, odděleně pro jehličnaté a listnaté porosty, a mírné zvýšení populačních hustot v posledních třech letech, s kulminací ve zmíněném roce 2018 (Obr. 8).

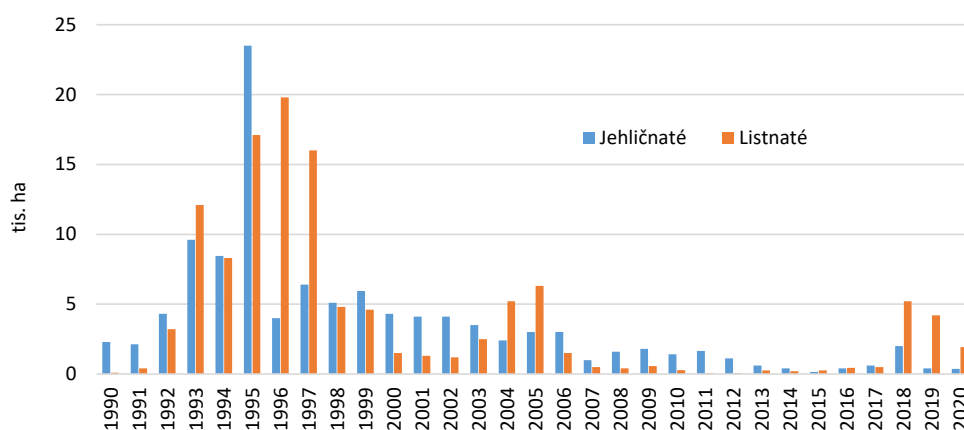
U savého hmyzu byl v roce 2020 evidenčně podchycen pouze výskyt korovnice kavkazské (*Dreyfusia nordmannianae*), a to na ploše necelých 10 ha. Na základě poradenské činnosti LOS je stejně jako v několika posledních letech možno kon-

statovat, že u korovnic na jedli přetrvává tendence zvýšeného výskytu v celé řadě oblastí, s tím, že lokálně dochází i ke vzniku citelného poškození. Je tak zřejmé, že hlášená (evidovaná) plocha nekorresponduje s jejich skutečným výskytem. Na ostatních jehličnatých a listnatých dřevinách nebyl zvýšený výskyt savého hmyzu hlášen a prostřednictvím terénních šetření LOS ani ve významnější míře zaznamenán.

V roce 2021 lze obecně očekávat spíše další pokles výskytu listožravého hmyzu, přičemž nejnápadnější bude pravděpodobně minimální výskyt žírů v dubových porostech, v souvislosti se zánikem přemnožení bekyně velkohlavé a absencí rojení dospělců chroustů. Potřebné však bude pečlivě sledovat výskyt bekyně mnišky, u níž se již několik let očekává její aktivizace, vzhledem k dlouhodobým gradačním cyklům (její hrozba však již není aktuální v celé řadě historických ohnisek vzhledem k zániku většiny starších smrkových porostů velkoplošnou kůrovcovou kalamitou). U savého hmyzu není významnější nárůst stavů očekáván také s ohledem na průběh zimního období 2020/2021, pro tuto skupinu značně nepříznivého.

Ostatní hmyz

Rozsah poškození sazenic klikorohem borovým (*Hylobius abietis*) neustále stoupá, neboť brouk profituje z velké plochy zalesňovaných holin i velkého množství atraktivních pařezů. Preventivní máčení sazenic v insekticidní jíše před výsadbou není dostačující, na značném počtu zalesněných holin je nutné provádět dodatečné (kurativní) postřiky. V roce 2020 bylo poškození působené žírem dospělců klikoroha evidováno na ploše cca 4,3 tis. ha, což představuje meziroční nárůst o cca 2 tis. ha. Největší poškození bylo hlášeno v Olomouckém kraji (cca 1,5 tis. ha), dále v krajích Královéhradeckém (cca 0,7 tis. ha) a Středočeském (0,45 tis. ha). V letošním roce nelze očekávat výrazné zlepšení stavu, protože především v oblastech s rozsáhlou kůrovcovou kalamitou budou škody způsobené klikorohem dále narůstat. Vzhledem ke skutečnosti,



Obr. 8: Evidovaný výskyt listožravého hmyzu v Česku v letech 1990–2020

že klikoroh je schopen poškozovat širší spektrum dřevin, nelze se poškozením zcela vyhnout ani úpravou druhové skladby sazenic. I nadále bude důležité provádět pravidelné kontroly sazenic a popř. opakovaně i jejich ošetření.

Vzhledem k vývojovým cyklům chroustů rodu *Melolontha* byl v roce 2020 očekáván nárůst plochy poškozených či zničených výsadb žírem ponrav především v dolním Pomoraví. Poškození bylo evidováno na ploše necelých 10 ha a pouze v rámci Jihomoravského kraje (nejvíce na Hodonínsku). V roce 2021 je nárůst poškození ponravami očekáván opět především v prostoru jihovýchodní Moravy.

Obratlovci

Poškození drobnými hlodavci bylo v roce 2020 evidenčně podchyceno na obdobné ploše jako v předchozím roce, kdy se blížilo 400 ha. Z celorepublikového hlediska bylo nejrozsáhlejší poškození (vždy více než 40 ha) hlášeno z území krajů Středočeského, Královéhradeckého, Plzeňského a Jihomoravského.

Nadále přetrvává vysoká úroveň poškozování lesních porostů spárkatou zvěří (okus, ohryz, loupání), která představuje limitující faktor přirozené obnovy jedle a listnatých dřevin i pro odrůstání zalesnění těmito dřevinami. Bez ochrany oplocením nebo intenzivními nátěry repelentů je odrůstání těchto dřevin prakticky nemyslitelné. Jelení zvěř limituje ohryzem a loupáním pěstování stabilních smrkových porostů a snižuje ekonomickou hodnotu dříví zejména ve vyšších

a horských polohách, ale i v rozsáhlejších komplexech smrčín středních poloh. Objevují se také škody přemnoženou černou zvěří i v lesních porostech, kdy dochází např. k vyrývání a vytahování sazenic nebo poškozování oplocenek. Negativní působení zvěře na obnovu vyvstává v plné naléhavosti především v souvislosti s dramatickým nárůstem kalamitních kůrovcových holin (v prostoru severní Moravy a Slezska a také na Českomoravské vrchovině a v navazujících regionech). Odpovídající zalesnění a zajištění těchto kalamitních ploch nebude bez vyřešení nadměrných stavů zvěře možné. Je proto otázkou nejvyšší priority zasadit se o koncepční změnu přístupu, kdy obnova a ochrana lesa musí mít absolutní přednost před zájmy mysliveckého hospodaření!

Houbové a ostatní patogeny

Výskyt houbových patogenů byl v roce 2020 velmi vysoký. K tomuto stavu významně přispěly vysoké teploty trvajících do první třetiny roku, nízký úhrn srážek v dubnu spolu s dlouhodobě nízkou hladinou podzemní vody a květnové mrazy. Zvrat v podobě nadprůměrných (byť regionálně nerovnoměrně rozložených) srážek v květnu a červnu vedl ke zlepšení kondice dřevin, avšak také k rozvoji houbových chorob a v některých regionech i k dalšímu oslabení sazenic vlivem přemokření půdy.

Výskyt padání semenáčků a kořenových hnilob byl vzhledem k průběhu počasí roce 2020 poměrně častý. Z organismů působících tyto typy chřadnutí byly v rámci poradní služby



Obr. 9: Žír dospělců chrousta maďalového (*Melolontha hippocastani*) (střední Čechy, Mladoboleslavsko; květen 2020, foto: archiv LOS)

nejčastěji zaznamenávají houby rodu *Fusarium*, dále houby rodu *Cylindrocarpon*, *Alternaria* či organismy rodu *Phytophthora*. Koncem léta se začala především ve školkách výrazně objevovat i plíseň šedá (*Botrytis cinerea*). Na chřadnutí sazenic se však významně podílely i abiotické faktory a hmyz působící žír na kořenech. Často se jednalo o různé kombinace těchto činitelů.

V případě sypavek byla situace obdobná jako v roce 2019. Na borovicích se opět vyskytovaly především sypavky rodu *Lophodermium*: sypavka borová (*L. pinastri*) a borovicová (*L. seditiosum*), které byly za rok 2020 prozatím celostátně hlášeny na plochách o rozloze cca 1,1 tis. ha (oproti cca 0,7 tis. ha v roce 2019). Situace ohledně karanténních sypavek rodu *Mycosphaerella*: červená sypavka (*M. pini*) a hnědá sypavka (*M. dearnessii*) je dlouhodobě stabilizovaná. Douglasky byly nadále napadány zejména skotskou sypavkou (*Rhabdocline pseudotsugae*), švýcarskou sypavkou (*Phaeocryptopus gaeumannii*) a houbami rodu *Rhizosphaera*. Na smrku ztepilém se opět nejčastěji vykytovala sypavka smrková (*Lophodermium piceae*) a ojediněle šterbinatka smrková (*Lirula macrospora*). Na smrku pichlavém se častěji vyskytovala sypavka rodu *Rhizosphaera*. U tisů byl pozorován častější opad starších ročníků jehličí, především z fyziologických příčin následkem sucha.

Výskyt rzí byl v roce 2020 rovněž poměrně častý. Jednalo se zejména o rez topolovou (*Melampsora larici-populina*), jejímiž hostiteli jsou topoly a modřiny, rez sosnokrut (*Melampsora populnea*) napadající borovice a topoly, rez jehlicovou (*Coleosporium tussilaginis*) na borovicích, jejímiž druhými hostiteli jsou obvykle starček a podběl, rez hrušňovou (*Gymnosporangium sabinae*) vyskytující se na jalovcích a hrušních, a rez korunkatou (*Puccinia coronata*) na krušíně olšové a trávách.

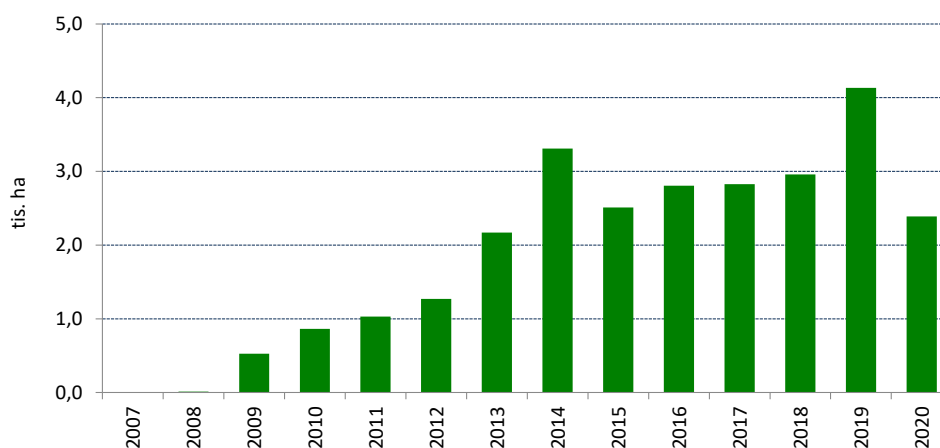
Listové skvrnitosti na lípách působené houbami *Mycosphaerella microsora*, *Apiognomonía tiliae* byly poměrně časté, výskyt černé skvrnitosti javoru působené svraštělkou javorovou

(*Rhytisma acerinum*) byl dokonce vyšší oproti loňsku. Výskyt padlí dubového (*Microsphaera alphitoies*) po „rekordním“ výskytu z roku 2019 byl i v roce 2020 velmi vysoký (hlášeno téměř 0,9 tis. ha). V menší míře se vykytovalo též padlí javorové (*Uncinula bicornis*).

Nekróza jasanu, kterou způsobuje houba voskovička jasanová (*Hymenoscyphus fraxineus*, anamorfa *Chalara fraxinea*), zůstává i nadále jedním z nejvýznamnějších fytopatologických problémů, a to v lesních i nelesních porostech. V porostech napadených tímto patogenem se často vyskytovaly také patogeny způsobující kořenové hniloby: lesklokorka ploská (*Ganoderma applanatum*) či václavky (*Armillaria* spp.). Význam ostatních houbových patogenů podílejících se na chřadnutí jasanů (zástupci rodů *Phoma*, *Phomopsis* a další) pak byl mnohanásobně nižší. Odumírání jasanů bylo v Česku za rok 2020 hlášeno na plochách o rozloze cca 2,4 tis. ha (oproti rekordním cca 4,1 tis. ha v roce 2019), převažující příčinou odumírání byla voskovička jasanová (Obr. 10).

V javorových porostech na Litoměřicku a Žatecku bylo zaznamenáno plošné chřadnutí až odumírání klenů na tzv. saznou nemoc kůry, působené houbou *Cryptostroma corticale* a doprovázené houbou *Prostheciium pyriforme*. Sazná nemoc kůry javorů byla v Česku zaznamenávána od roku 2005, a to především v městské zeleni. Vzhledem k vývoji patogenu je potencionálně možné, že toto onemocnění nabude v případě javoru podobného významu jako nekróza jasanu. Odumírání olší působené plísní olšovou (*Phytophthora alni*) nadále zůstává významným fytopatologickým problémem, obzvláště v břehových porostech; její výskyt byl však mnohem nižší než v předchozích letech. V roce 2020 byly na jehličnatých i listnatých dřevinách častěji zaznamenávány houby rodu *Nectria* způsobující nekrózy či rakovinu.

U velkoplošného prosychání a odumírání borových porostů došlo díky vydatným letním srážkám v některých oblastech ke zlepšení zdravotního stavu borovic. V oblastech, na je-



Obr. 10: Evidovaný výskyt odumírání jasanu v letech 2007–2020

jichž odumírání se kromě sucha významně podílí také podkorní hmyz, však lze očekávat pokračující rozpad porostů. Kuželík borový (*Diplodia sapinea*) a kornice borová (*Cenangium ferruginosum*) se v minulých letech na tomto odumírání podílely především v Čechách, ale v současnosti se regionální rozdíly stírají. Nicméně relativní význam houbových chorob je na Moravě nadále nižší, a to z důvodu častějšího napadení podkorním hmyzem. Kuželík borový se v roce 2020 objevoval ve zvýšené míře také v borových kulturách, s hojným výskytem plodnic na koncových výhonech. Borovice v teplých a suchých oblastech jsou často napadané také jmelím bílým (*Viscum album* subsp. *austriacum*), nejvíce na jižní Moravě (kde se jmelí hojně vyskytuje i na listnácích, především topolech), dále ve středních, jižních a východních Čechách a v některých oblastech západních Čech. Jmelí se stále častěji objevuje na mladých dřevinách (opakovaně pozorováno už na 20letých stromech). U různých druhů borovic byl na podzim pozorován také silnější přirozený opad starších ročníků jehlic.

V jižní části státu byl zaznamenán výraznější výskyt ochmetu (*Loranthus europaeus*), především pak v dubových porostech na Znojemsku a jihozápadní Moravě, částečně též Jindřichohradecku.

Z dřevokazných hub zůstávají fytopatologicky nejvýznamnějšími druhy václavky, působící chřadnutí až odumírání dřevin všech věkových tříd, jejichž význam v posledních letech narůstá díky dlouhodobému suchu. Za rok 2020 bylo hlášeno cca 207 tis. m³ „václavkového“ dříví (Obr. 11), což představuje meziroční nárůst o téměř 50 % (v roce 2019 cca 145 tis. m³), nejvíce v krajích Středočeském (cca 78 tis. m³) a Moravskoslezském (cca 51 tis. m³). Významné škody působily václavky i na smrkových sazenicích, především václavka smrková (*Armillaria ostoyae*) v oblastech střední Moravy a Slezska. Na hnilobách listnáčů se kromě václavek poměrně často podílí spálenka skořepatá (syn. dřevomor kořenový) (*Kretzschmaria deusta*), a to především u dubů. Často se vy-

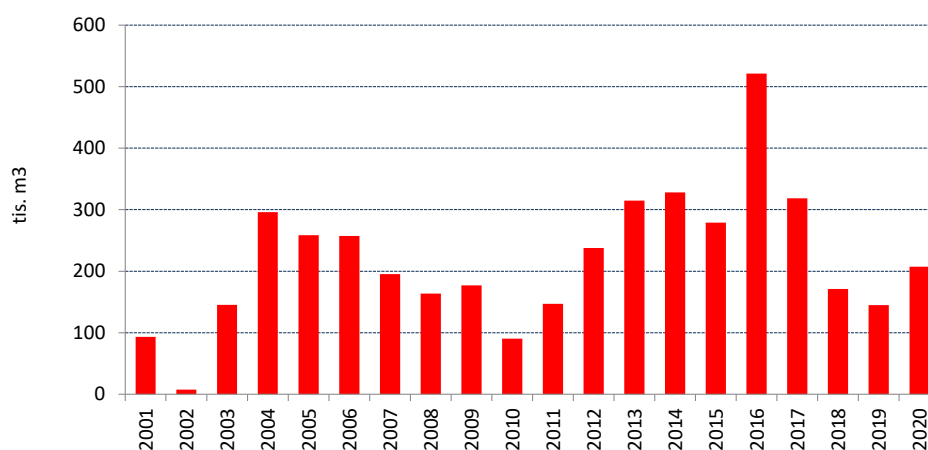
skytoval v rozpadajících se březových porostech i březovník obecný (*Piptoporus betulinus*). Naproti tomu výskyt většiny ostatních druhů typických kloboukatých dřevokazných hub je vzhledem k častějším zásahům podstatně nižší než v minulosti.

Napadení porostů smrku ztepilého kloubnatkou smrkovou (*Gemmamyces piceae*) v Krušných horách bylo podrobněji sledováno v letních měsících. Nejspíše vzhledem k pozdním jarním silným mrazům došlo k poškození pupenů napadených kloubnatkou, které vyrašily později, což vedlo k pozastavení vývoje patogenu, a nedocházelo tak k dalšímu šíření i do dalších oblastí. Letní podmínky však patogenu nahrávaly, je tedy možné očekávat nárůst výskytu a jeho další šíření v následujícím roce. Výskyt kloubnatky na smrku ztepilém je kromě Krušných hor potvrzen i v Jizerských horách a Krkonoších.

Rámcový výhled na rok 2021

Pesimistické varianty scénářů vývoje kůrovcové kalamity v Česku v roce 2020 se naštěstí nenaplnily. Přesto je patrné, že i přes přijatá administrativní opatření se situace víceméně dále celoplošně zhoršovala a rozrostly se oblasti, kde se gradace lýkožroutů vymkla kontrole a přerostla v dynamický proces, závislý z velké části pouze na přírodních silách, především pak na vývoji počasí. Tento stav lze zvrátit pouze koordinovaným centrálním zásahem, směřujícím ke stabilizaci trhu s dřívím a nápravě rozvratu v ochraně lesa před podkorním hmyzem, k čemuž dal průběh povětrnostních vlivů v uplynulém roce jedinečnou příležitost. V letošním roce lze počítat s rozsahem kůrovcového napadení v obdobném rozsahu, jako tomu bylo vlani, přičemž rozhodující vliv na další směřování kůrovcové kalamity bude mít opět zejména průběh povětrnostních podmínek.

Z pohledu očekávaného vývoje situace s ostatními škodlivými faktory je na místě znovu upozornit na stále se zvyšující



Obr. 11: Evidovaný objem vytěženého smrkového václavkového dříví v letech 2001–2020

hrozbu poškození větrnými polomy, vzhledem k narušení statické stability lesních porostů kůrovcovou kalamitou a na vzájemně podmíněné ovlivňování obou typů poškození lesa. Přemnožení podkorního hmyzu ohrožuje kromě smrku celou řadu dalších, především jehličnatých, dřevin, jako např. BO, JD nebo MD. Vzhledem k historické časové a místní periodicitě gradací bekyně mnišky ve smrkových lesích střední Evropy je již několik let očekáván vznik jejího přemnožení i v podmínkách Česka. O trvající hrozbě nárůstu poškození vlivem přemnožené spárkaté zvěře netřeba více mluvit, účinné řešení nakonec ani není v moci ochrany lesa.

Poděkování

Příspěvek vznikl v rámci činnosti Lesní ochranné služby financované MZe smlouvou č. 857-2017-16212 a institucionální podpory MZE-RO0118.

Adresy autorů:

Ing. Bc. Jan Lubojacký, Ph.D.¹⁾

Ing. František Lorenc, Ph.D.²⁾

Ing. Michal Samek³⁾

Ing. Miloš Knížek, Ph.D.²⁾

Ing. Jan Liška²⁾

¹⁾VÚLHM, v. v. i.; pracoviště Frýdek-Místek

Na Půstkách 39

738 01 Frýdek-Místek

e-mail: lubojacky@vulhm.cz

²⁾VÚLHM, v. v. i.

Strnady 136

252 02 Jíloviště

Doručovací pošta:

156 00 Praha 5 - Zbraslav

e-mail: lorenc@vulhm.cz, knizek@vulhm.cz, liska@vulhm.cz

³⁾VÚLHM, v. v. i.; VS Opočno

Na Olivě 550

517 73 Opočno

e-mail: samek@vulhm.cz

Škodlivé činitele v lesoch Slovenska v roku 2020

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

Úvod

Vývoj zdravotného stavu lesov na Slovensku je v období posledných rokov značne ovplyvnený vplyvom klimatických podmienok a premnožením podkôrneho hmyzu. O zlej situácii svedčia aj údaje o náhodných ťažbách. V období posledných piatich rokov presahoval ich podiel z celkového objemu ťažieb 50 %, pričom v roku 2014 predstavoval až 63 %. Na základe predbežných údajov z Lesov SR, š. p., predpokladáme že v roku 2020 pravdepodobne dôjde k poklesu objemu náhodných ťažieb.

Nakoľko v čase spracovania tohto príspevku sme nemali k dispozícii analyzované údaje z lesnej hospodárskej evidencie, v príspevku sú zhodnotené najvýznamnejšie škodlivé činitele na základe podkladov získaných z Lesov Slovenskej republiky š. p., ktoré obhospodarujú cca 50 % lesných pozemkov SR, a poznatkov jednotlivých inšpektorov a špecialistov LOS SR.

Zhodnotenie klimatických podmienok v roku 2020

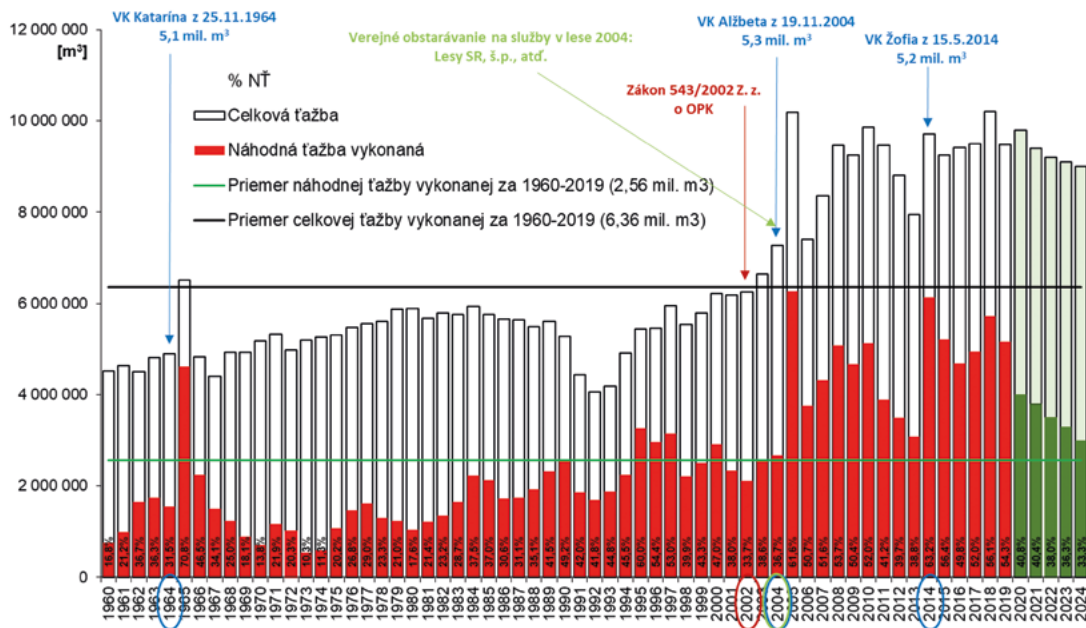
Rok 2020 bol podľa údajov SHMU (Lapin 2021) na Slovensku o 2,0 až 2,4 °C teplejší ako dlhodobý priemer rokov 1951–1980, teda bol mimoriadne teplotne nadnormálny (viac na horách a krajnom východe SR). Zrážkovo bol minulý rok na viacerých miestach Slovenska v prvej polovici roka pomerne suchý, navyše, zrážkové úhrny boli aj časovo a aj územne veľmi nerovnomerne rozložené. Zima 2019/2020 bola na Slovensku teplotne silne nadnormálna až ojedinele mimoriadne nadnormálna, asi o 2,5 až 3,5 °C teplejšia ako DP 1951–1980. Úhrn zrážok za zimu na celom Slovensku dosiahol v priemere asi 160 mm, čo je asi 113 % DP (pri vyššej teplote ale padá v zime viac kvapalných zrážok, takže sme mali na Slovenska zväčša veľmi nízku priemernú výšku snehu a aj malý počet dní so snehovou pokrývkou v polohách pod 700 m n. m., iba na krajnom severe Slovenska bolo ojedinele viac snehu). Prvý polrok (január až jún) bol na Slovensku až na niekoľko chladnejších epizód tiež relatívne teplý až veľmi teplý (relatívne teplejší bol na severe Slovenska) a do konca júna nakoniec prevažne zrážkovo normálny. Zrážkovo bohaté boli len mesiace február a jún, naopak mesiace január a apríl boli veľmi chudobné na zrážky. Keďže zrážky padali nerovnomerne a prevažne z prehánok, neprispeli dostatočne k zavlaženiu pôdy a na viacerých miestach sa vyskytlo prechodné sucho, najmä do 20. 5. 2020. Leto 2020 bolo na Slovensku v priemere mimoriadne teplé, teda celkovo mimoriadne teplotne

nadnormálne. Zrážkovo bolo leto 2020 celkovo na hornej hranici normálu, miestami ale aj podnormálne a aj nadnormálne, pretože boli prevažne konvektívne zrážky s veľkými lokálnymi rozdielmi. Miestami bolo preto počas celého leta významné sucho, inde zasa významné vlhko a aj lokálne povodne. Jeseň 2020 bola na Slovensku v priemere celkovo teplotne nadnormálna až silne nadnormálna. Zrážkovo bola jeseň 2020 celkovo nadnormálna, miestami až silne nadnormálna, navyše s veľmi nevyrovnaným časovým priebehom zrážok (viac zrážok spadlo v októbri). Na Slovensku spadlo v období (september až november) v priemere spolu asi 265 mm zrážok. Vyššie úhrny zrážok v októbri 2020 nasledovali po prevažne suchšom vegetačnom období roka (až do októbra 2020), iba miestami boli lokality bohatšie na zrážky vzhľadom aj na relatívne vysoké priemery teploty vzduchu. December 2020 bol na Slovensku teplotne silne až mimoriadne nadnormálny. Úhrn zrážok dosiahol v priemere na Slovensku 55 mm.

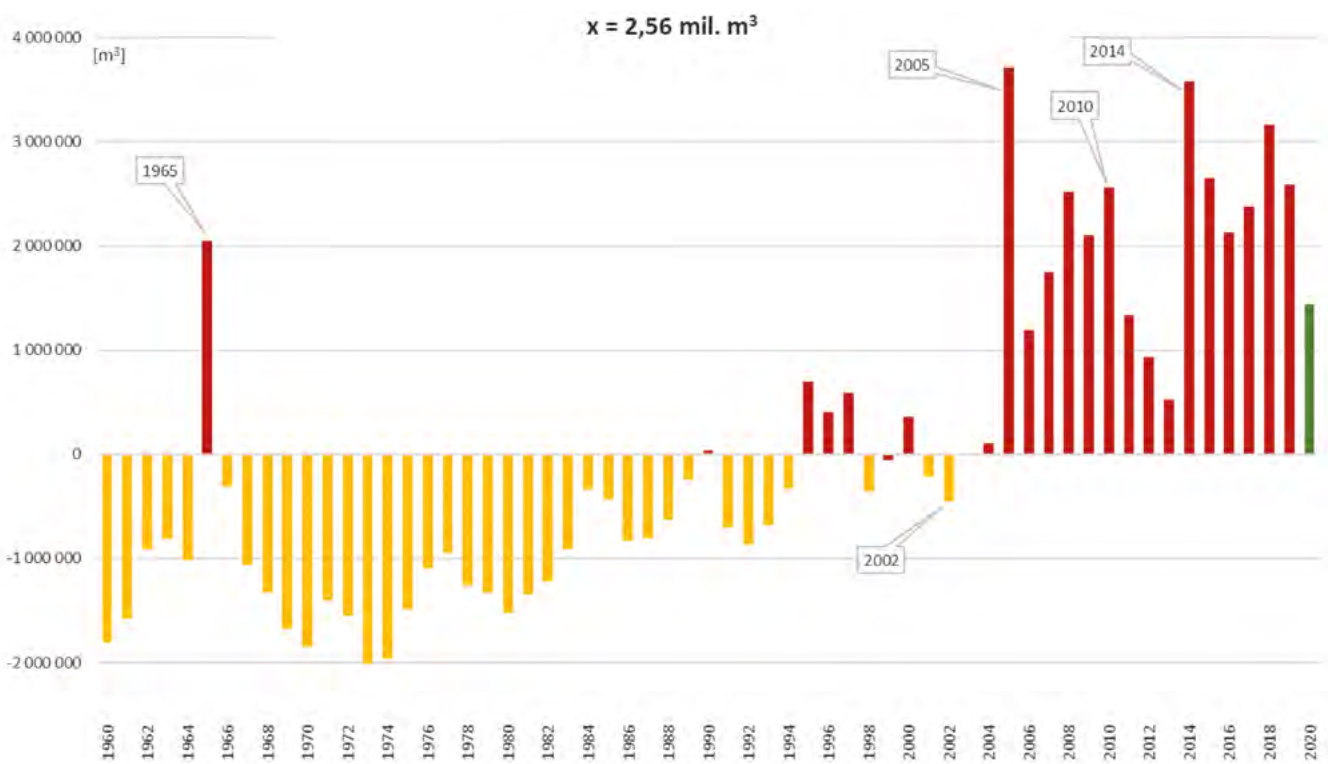
Vývoj náhodných ťažieb

Tak, ako bolo uvedené v úvode, oficiálne údaje z lesníckej hospodárskej evidencie za rok 2020 ešte nemáme k dispozícii. Čiastočné údaje nám poskytli Lesy SR, š. p., ktoré obhospodarujú asi polovicu výmery lesov v Slovenskej republike. V roku 2020 dosiahol objem náhodných ťažieb u tohto subjektu 1,71 mil. m³ drevnej hmoty, z toho ihličnatá tvorila 1,51 mil. m³ a listnatá 0,2 mil. m³, pričom objem nespracovanej kalamitnej hmoty dosiahol 0,19 mil. m³. Najvýznamnejším škodlivým činiteľom bol podkôrny hmyz najmä v smrečinách, pričom roku 2020 bolo spracovaných 940 tis. m³ kalamitnej hmoty (ostáva spracovať 168,4 tis. m³). Najvyššie objemy náhodných ťažieb sa vykonali na OZ Čierny Balog – 202,2 tis. m³, Čadca 145,4 tis. m³ a Námestovo 141,8 tis. m³. Vývoj náhodných ťažieb na Slovensku v rokoch 1960 až 2019 s prognózou až do roku 2024 a odchýlky ročnej náhodnej ťažby za roky 1960 až 2019 od dlhodobého priemeru vypočítaného za 60 rokov (1960–2019) sú uvedené na obrázku 1 a 2.

Pokles úmyselnej ťažby od 60. rokov 20. st. nastal napr. po vetrovej kalamite Katarína z roku 1964, v 90. rokoch 20. st. pri začiatku procesu odovzdávania lesov pôvodným vlastníkom a mierne aj po VK Alžbeta z roku 2004. Snahy spracovať náhodnú ťažbu po VK Katarína, v 2. polovici 90. rokov 20. st. a po VK Alžbeta 2004 a Žofia 2014 sú evidentné aj zo zvýšenej náhodnej ťažby v nasledujúcich rokoch.



Obr. 1: Vývoj náhodných vykonaných a celkových ťažieb s prognózou do roku 2024



Obr. 2: Odchýlka ročnej náhodnej ťažby za roky 1960 až 2020 od dlhodobého priemeru vypočítaného za 60 rokov (1960–2019)

Podkôrny hmyz

Na Slovensku bolo v roku 2019 napadnutých podkôrným a drevokazným hmyzom spolu 3,2 mil. m³ smrekového dreva, čo predstavuje priemernú hodnotu 6,5 m³ na 1 ha smrekových porastov. Jedná sa dlhodobo o veľmi vysoké číslo. Na vysokom objeme kalamity sa negatívne podpísal extrémne teplý a suchý rok 2018, vegetačná sezóna bola v tom roku na mnohých lokalitách najteplejšou v histórii zaznamenávania meteorologických údajov. Na mnohých miestach stále doznievali následky vetrovej kalamity Žofia (2014), ktorá odštartovala poslednú silnú gradáciu podkôrneho hmyzu.

Čo sa týka počasia, v roku 2020 bola vegetačná sezóna priaznivejšia, priemerná teplota bola najnižšia za posledných 10 rokov. Aj keď sa nám pocitovo zdal rok 2020 pomerne chladný, vegetačná sezóna bola o 0,8 °C teplejšia ako je dlhodobý priemer (SHMÚ, stanica Čadca). Chladnejšie voči dlhodobému priemeru boli len mesiace máj (odchýlka -3,1 °C) a júl (odchýlka -0,4 °C), ostatné mesiace boli teplotne nadnormálne. Zrážky boli mierne nadnormálne (103 % z dlhodobého normálu), no boli časovo a priestorovo nerovnomerne rozložené. Tento fakt spôsobil, že rojenie podkôrneho hmyzu bolo netypické, roziahnuté, prerušované chladným a daždivým počasím. Toto počasie priaznivo vplývalo najmä na smrek, no až tak výrazne neovplyvnilo výšku populácie podkôrneho hmyzu. Smrečiny sú dlhodobo oslabené suchom, majú poškodené korene a na to, aby zre-generovali, potrebujú viacero po sebe nasledujúcich priaznivých rokov.

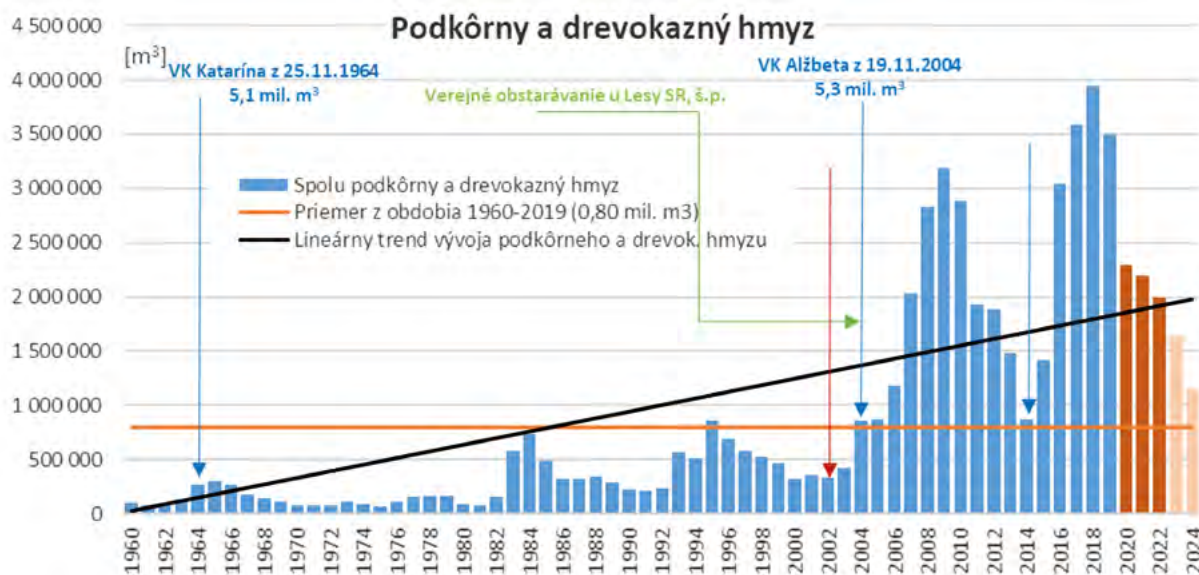
Podkôrny hmyz prečkal na jar nepriaznivé podmienky pod kôrou a relatívne krátke slnečné počasie využil na silné rojenie. V čase, keď zakladal v lyku novú generáciu, ho už chladné (máj 2020) a daždivé (jún - júl 2020) počasie výrazne ne-

ovplyvnilo, len spomalilo jeho vývoj. Z tohto dôvodu sa čiastočne znížil počet generácií, 2. generácia v stredných a vyšších polohách neukončila svoj vývoj a prezimuje (2020/2021) v štádiu larvy, kukly alebo nedospelého chrobáka. Tento priaznivý stav mohla a stále môže lesnícka prevádzka využiť vo svoj prospech, na vyčistenie smrekových porastov od aktívnych chrobačiarov, pretože len veľmi malá časť populácie bude zimovať v opadanke. Najhoršia situácia bola v roku 2020 na Kysuciach, Orave, Čiernom Balogu, v okolí Žiliny a Turčianskych Teplíc. Ďalej v oblasti Vysokých a Nízkych Tatier, kde sa vyskytuje najväčšie množstvo chránených území. Kalamity v borovicových porastoch pretrvávajú na Záhorí, kde však došlo posledný rok k výraznému zlepšeniu.

Najvýznamnejším činiteľom ovplyvňujúcim zdravotný stav lesných drevín v roku 2019 bol lykožrút smrekový, v dôsledku ktorého sa spracovalo 3,07 mil. m³, čo je 59 % z náhodnej vykonanej ťažby. Druhým najvýznamnejším činiteľom bol vietor s 1,09 mil. m³ spracovaného dreva. Tieto dva činitele zodpovedajú za 80 % z vykonanej náhodnej ťažby.

K trom najvýznamnejším vetrovým kalamitám patrí Katarína z 25. 11. 1964, Alžbeta z 19. 11. 2004 a Žofia z 15. 5. 2014. Zatiaľ čo po prvej z nich kalamita lykožrúta smrekového nenastala, po Alžbete postupne gradovala s kulmináciou v roku 2010 (v 6. roku). Aj v súčasnosti stúpajú škody lykožrútom smrekovým po kalamite Žofia a zdá sa, že kulminácia bola v roku 2018 (v 5. roku, ak do toho počítame aj vegetačné obdobie 2014), keďže v roku 2019 klesol objem spracovanej kalamitnej hmoty. Navyiac, jar a začiatok leta 2020 sú nadpriemerne vlhké, a je tak zrejmé, že objem náhodných ťažieb v roku 2020 ešte môže klesať (Obrázok 3).

Problém s lykožrútom smrekovým je tak výrazný, že vplyv ostatných škodlivých činiteľov (napr. huby, listožravý hmyz,

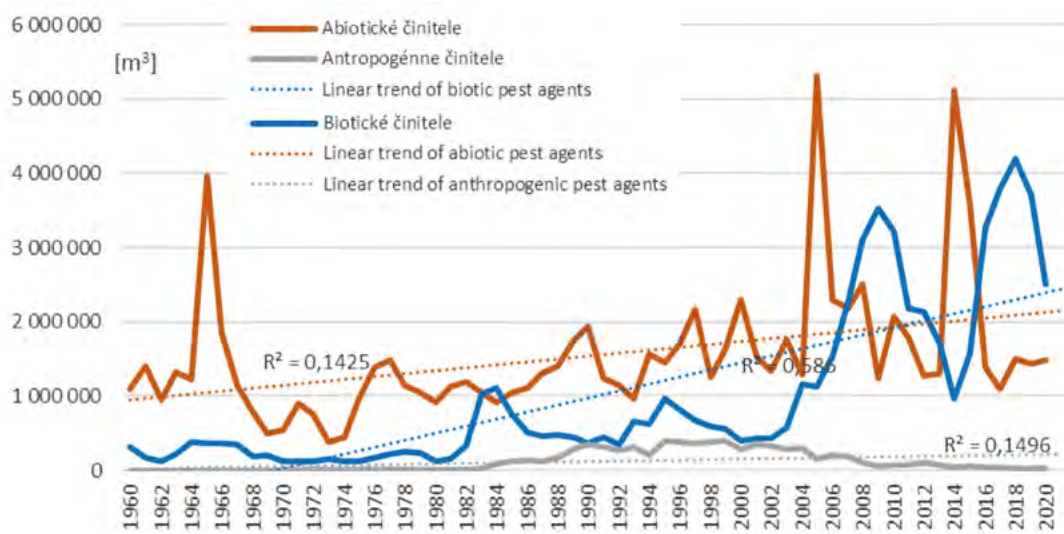


Obr. 3: Objem vykonanej náhodnej ťažby spôsobenej podkôrným a drevokazným hmyzom, s prognózou na roky 2020–2024

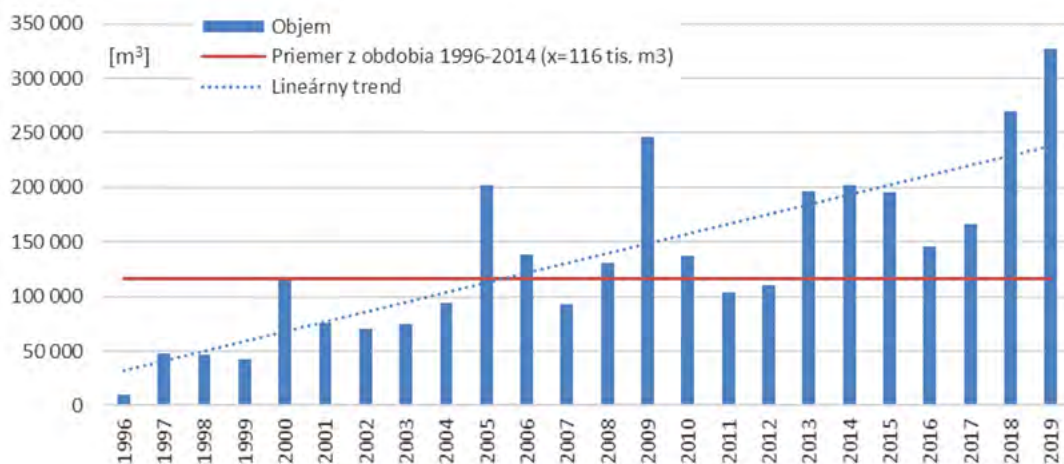
atď.), aj keď regionálne alebo lokálne významný, je prekrytý lykožrútom smrekovým. Treba pritom spomenúť problematický zdravotný stav borovicových porastov najmä na Záhorí, spôsobený vetrovými kalamitami v rokoch 2008 a 2010 a následne postupným narastaním početnosti podkôrnych druhov škodcov, hynutie jaseňov z dôvodu nepôvodnej čiašočky jaseňovej *Chalara fraxinea*, rozširovanie podpňoviek v smrečinách, výskyt lokálnych vetrových kalamít a nebezpečenstvo požiarov na územiach so suchou drevnou hmotou po nespracovaných kalamitách.

Stúpajúci lineárny trend vývoja objemu spracovanej náhodnej ťažby je zaznamenaný u všetkých troch hlavných skupín škodlivých činiteľov (Obrázok 4). Najvýraznejší nárast je u biotických činiteľov. Od roku 1960 boli biotické činitele významnejšou skupinou ako abiotické činitele iba v čase:

- hromadného hynutia dubov (rok 1984),
- prvej veľkej kalamity lykožrúta smrekového (v rokoch 2006 až 2013, t.j. 7 rokov) a
- druhej veľkej kalamity lykožrúta smrekového (v rokoch 2016 až 2019, t.j. 4 roky a stále trvá).



Obr. 4: Vývoj poškodeného objemu dreva hlavnými skupinami škodlivých činiteľov s trendom za obdobie 1960–2019



Obr. 5: Vývoj objemu vykonanej náhodnej ťažby borovic

Odumieranie borovíc

Zdravotný stav borovicových porastov sa v poslednom decéniu neustále zhoršuje (Obrázok 5). Príznaky odumierania zaznamenávame nielen v oblasti Záhoria, ale prakticky na celom území Slovenska. V roku 2019 sa zaznamenali prvé ohniská napadnutia podkôrnym hmyzom aj v oblasti Spiša. Chradnutie borovicových porastov v oblasti Záhoria je podmienené klimatickými faktormi a následným premnožením najmä podkôrneho hmyzu. Nepriaznivá situácia je nielen v oblasti Záhoria, ale aj v iných oblastiach, kde dochádza k nárastu odumierania. Po posledných troch suchých rokoch dochádza k nárastu príznakov chradnutia a odumierania porastov so zastúpením borovice čiernej v dôsledku fyziologického oslabenia a následného napadnutia hubami *Dothistroma* sp., alebo *Sphaeropsis sapinea* a *Cenangium ferruginosum*, ktoré poškodzujú najmä konce výhonov, presychanie vetiev, ako aj celých borovíc. Vzhľadom na doterajší priebeh počasia predpokladáme, že aj 2020 dôjde k opätovnému nárastu objemu náhodných ťažieb na borovici, najmä z dôvodu nárastu populačnej hustoty podkôrníkov.

Prognóza vývoja hlavných skupín škodlivých činiteľov

Extrémny počasia sa vyskytujú stále častejšie a s väčším dopadom na ľudskú činnosť. Trend vplyvov abiotických činiteľov je stále stúpajúci, je preto predpoklad, že sa v nasledujúcich rokoch opäť vyskytnú kalamity spôsobené abiotickými činiteľmi veľkého rozsahu. Takýmto vplyvom sa dá len ťažko predchádzať. Avšak následným škodám z premnoženia se-

kundárnych činiteľov (t.j. škodcov namnožených na odumierajúcej hmote) je už možné predísť, a to predovšetkým včasným spracovaním hmoty atraktívnej pre rozvoj biotických činiteľov. V súčasnosti sme svedkami „druhej veľkej kalamity lykožrúta smrekového“. Vykonávanými opatreniami sa určite škody znižujú, či sa však vynaložilo všetko ľudské poznanie, schopnosti a využili technické možnosti, to je už otázne.

Aj u biotických škodlivých činiteľov je trend zvyšovania objemu poškodeného dreva, ktorý má rýchlejšiu rast ako u abiotických činiteľov. Keďže predispozičné faktory vplyvajúce na sekundárnych činiteľov sa nemenia (oteplovanie a klimatické extrémny), nespracovaná kalamitná hmota je určujúcim priamym faktorom vysokej populačnej hustoty podkôrných druhov hmyzu.

V tomto trende sa budú niest' aj nasledujúce roky, naviac, ak sa počíta s rozširovaním územia bez aktívneho manažmentu lesov proti sekundárnym škodlivým činiteľom, t.j. rozširovanie chránených území.

Význam antropogénnych činiteľov pri porovnaní s biotickými a antropogénnymi sa zdá byť zanedbateľný. Dlhotrvajúci dopad imisií na pôdu a podzemné vody je však významný. Pozornosť by sa mala venovať najmä pravidelným rozborom obsahu toxických látok, živín a pH pôdneho prostredia. Tieto analýzy by mali vykonávať vlastníci lesov v spolupráci s podzrivým znečisťujúcim podnikom. Len takýmto spôsobom je možné nájsť dohodu o náhrade za škody spôsobené znečistením lesného prostredia.

Literatúra

Kunca, A., 2020: Náhodná ťažba v lesoch Slovenska v roku 2019. APOL 1 (2): 121-126.

Lapin, M., 2021: Internetový zdroj: <https://milanlapin.estranky.sk/clanky/aktualne-zmeny-teploty-na-slovensku/> (dostupné 30.3.2021)

Podakovanie

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č.: APVV-19-0116, APVV-19-0119. Článok vznikol vďaka podpore projektu č. 08V0301 „Výskum a vývoj pre inovácie a podporu konkurencieschopnosti lesníckeho sektora“, financovaného z prostriedkov štátneho rozpočtu MP RV SR (SLOVLES). Práca ďalej vznikla vďaka projektu „Zvyšovanie úrovne ochrany kritickej infraštruktúry – výskum nových, ekologicky akceptovateľných metód boja so škodcami lesa na území v správe podniku Vojenské lesy a majetky SR, š. p.“ ktorý je realizovaný s finančnou podporou Ministerstva obrany Slovenskej republiky. Práca bola vytvorená realizáciou projektu „Výskum a vývoj bezkontaktných metód pre získavanie geopriestorových údajov za účelom monitoringu lesa pre zefektívnenie manažmentu lesa a zvýšenie ochrany lesov“, ITMS 313011V465 na základe podpory operačného programu integrovaná infraštruktúra financovaného z Európskych štrukturálnych a investičných fondov.

Adresa zástupca autorov:

Ing. Andrej Kunca, PhD.

Národné lesnícke centrum

Lesnícky výskumný ústav Zvolen

Lesnícka ochrannárska služba

Lesnícka 11

969 01 Banská Štiavnica

Slovenská republika

e-mail: andrej.kunca@nlcsk.org

Główne problemy ochrony lasu w Polsce w roku 2020 i prognoza na rok 2021

Wojciech Grodzki, Tomasz Jabłoński a kol.

Wstęp

Powierzchnia lasów w Polsce zwiększa się – aktualnie pokrywają one 29,6% terytorium kraju, zajmując obszar 9,2 mln ha, z czego ok. 7,3 mln ha jest własnością Skarbu Państwa w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. W składzie gatunkowym dominuje sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* L., której udział powierzchniowy wynosi około 60%. W górach dominującym gatunkiem jest świerk *Picea abies* (L.) H. Karst., którego udział jest najwyższy w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim oraz w zachodniej części Karpat. Drzewostany jednogatunkowe, zwykle sztucznego pochodzenia, wykazują z reguły małą odporność na zmiany warunków środowiskowych, choroby infekcyjne i gradacje owadów, co wynika z ich stosunkowo niewielkiej różnorodności biologicznej i niskiej zasobności siedlisk, które zajmują.

Od ponad 60 lat w Instytucie Badawczym Leśnictwa corocznie opracowywana jest "Krótkoterminowa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce", oparta na materiałach uzyskiwanych z jednostek Lasów Państwowych oraz z parków narodowych. Zawiera ona szczegółowe dane o istniejących zagrożeniach, stanowiąc podstawę do planowania działań związanych z aktywną ochroną ekosystemów leśnych przed owadami i grzybami. Prezentowane w niniejszym artykule dane pochodzą z opracowania obejmującego stan zagrożenia lasów w roku 2020 i przewidywania na rok 2021.

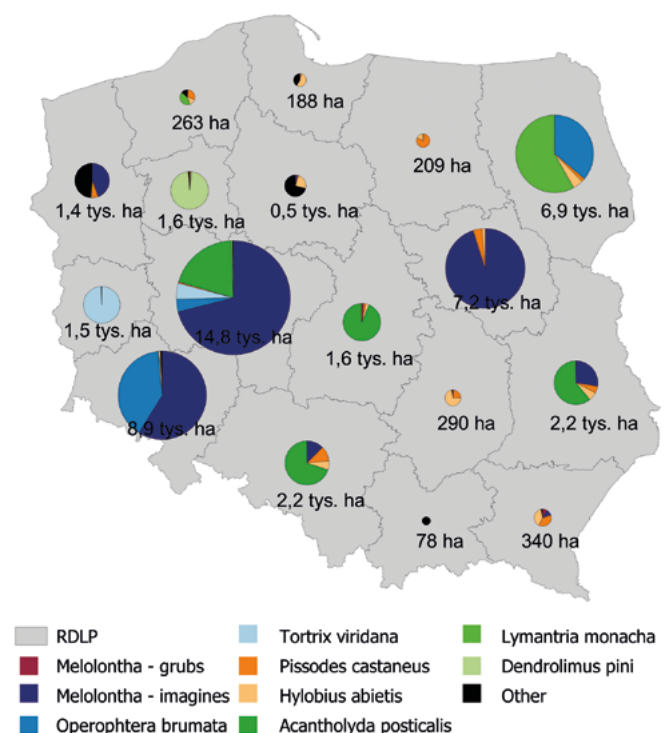
Zagrożenie lasów Polski w 2020 r.

W 2020 r. głównym zjawiskiem kłęskowym o zasięgu krajowym po raz kolejny była susza. Po 2017 r., w którym powierzchnia drzewostanów uszkodzonych przez czynniki abiotyczne była największą w ostatnim 10-leciu (131,7 tys. ha), w 2020 r. w drzewostanach na powierzchni 81,1 tys. ha odnotowano uszkodzenia przez czynniki abiotyczne i antropogeniczne, w tym zakłócenia stosunków wodnych (62,4 tys. ha) i wiatr (10,7 tys. ha). Rok 2020 r. został sklasyfikowany jako anomalnie ciepły i był drugim najcieplejszym rokiem od początku prowadzenia pomiarów meteorologicznych na terenie Polski – cieplejszy był jedynie 2019 r. Średnia temperatura roku w Polsce osiągnęła 9,9°C. Pod względem warunków wilgotnościowych 2020 r. został oceniony jako normalny (według klasyfikacji Z. Kaczorowskiej), opady osiągnęły poziom 104 % normy wieloletniej. Średnia roczna suma opadów w 2020 r. wyniosła 645,4 mm, a w sezonie wegetacyjnym

477,3 mm. Wartość średniego rocznego współczynnika hydrotermicznego K w 2020 r. wyniosła 2,48 co, zgodnie z klasyfikacją Puły i Skowery (2004), charakteryzuje go jako wilgotny (wartości K z przedziału 2,0–2,5).

Zagrożenie lasów zarządzanych przez Lasy Państwowe ze strony liściożernych szkodników owadzi było niskie. Całkowita powierzchnia występowania tej grupy nieznacznie przekroczyła 93 tys. ha, wobec 465 tys. ha w 2019 r. Liczony rok do roku spadek zagrożenia ze strony tych organizmów wyniósł zatem aż 80%.

W stosunku do 34 gatunków/grup szkodliwych owadów zaistniała konieczność przeprowadzenia zabiegów ograniczania ich liczebności. Całkowita powierzchnia drzewostanów w których w 2020 r. wykonano zabiegi ochronne nieznacznie przekroczyła 50 tys. ha. Dotyczyły one w głównej mierze szkodników drzewostanów liściastych (33 tys. ha), foliofagów sosny (13,5 tys. ha), miernikowców i zwójek dębowych (8,7 tys. ha) oraz szkodników szkółek upraw i młodników (3,6 tys. ha) (ryc. 1).



Ryc. 1: Zwalczanie ważniejszych szkodników w Polsce w 2020 r.

Szkodniki liściożerne drzewostanów liściastych

Głównymi foliofagami nękającymi lasy na terenie 12 rdLP były imagines chrabąszczy *Melolontha* spp. Całkowita powierzchnia ich zwalczania w 2020 r. przekroczyła w niewielkim stopniu 24 tys. ha. Zabiegi wykonano na terenie 22 nadleśnictw należących do 8 rdLP. Istotne zagrożenie w drzewostanach dębowych, m.in. na terenach rdLP we Wrocławiu, Białymstoku, Poznaniu i Zielonej Górze, stanowiły również miernikowce Geometridae i zwojki Tortricidae, zwalczane na powierzchni 8,7 tys. ha. Pozostałe 25 gatunków związanych z drzewostanami liściastymi nie miało większego znaczenia gospodarczego w skali kraju; były one zwalczane na powierzchni 93 ha (tab. 1, ryc. 1).

Szkodniki liściożerne drzewostanów sosnowych

Drugą co do ważności grupą owadów, po imagines chrabąszczy, były foliofagi drzewostanów sosnowych. Zabiegami ochronnymi objęto 13,5 tys. ha drzewostanów, głównie przeciwko osnui *Acantholyda posticalis* Mats. – 7,3 tys. ha, brudnicy mniszce *Lymantria monacha* (L.) – 4,2 tys. ha i barczatce sosnowce *Dendrolimus pini* (L.) – 1,6 tys. ha. (ryc. 1, tab. 2).

Szkodniki szkólek, upraw i młodników sosnowych oraz szkodniki korzeni

Całkowita powierzchnia szkólek, upraw i młodników sosnowych objętych zabiegami ochronnymi wyniosła 3,6 tys. ha, w tym zabiegi ochronne przeciwko szeliniakom *Hylobius* spp. zastosowano na powierzchni 1,5 tys. ha. Drugim istotnym gospodarczo szkodnikiem był smolik znaczonej *Pissodes castaneus* (De Geer), zwalczany na powierzchni 1,4 tys. ha (ryc. 1, tab. 3)

Szkodniki liściożerne świerka, jodły i modrzewia

Łączna powierzchnia drzewostanów świerkowych, modrzewiowych i jodłowych objęta zabiegami ograniczania liczebności szkodliwych owadów wyniosła 130 ha. Na największej powierzchni – 98 ha, zwalczano obiałki: pędową *Dreyfusia nordmanniana* (Eckst.) i korową *Dreyfusia piceae* (Ratz.) (tab. 4).

Szkodniki korzeni

W szkółkach i uprawach założonych na terenie 25 nadleśnictw zabiegi ochronne przeciwko szkodnikom korzeni

Tab. 1: Szkodniki drzew liściastych – występowanie i zwalczanie w Polsce w 2020 r.

Gatunek owada	Powierzchnia (ha)	
	występowania	zwalczania
Chrabąszcze <i>Melolontha</i> spp. (imago)	38 200	24 162
Piędzik przedzimek <i>Operophtera brumata</i> (L.) i inne Geometridae	8 718	6 553
Zwójka zieloneczka <i>Tortrix viridana</i> (L.)	5 168	2 192
Inne *)	4 068	93
Razem	56 154	33 000

*) *Lymantria dispar* (L.), *Orchestes quercus* (L.) i 23 inne gatunki

Tab. 2: Foliofagi starszych drzewostanów sosnowych – występowanie i zwalczanie w Polsce w 2020 r.

Gatunek owada	Powierzchnia (ha)	
	występowania	zwalczania
Brudnica mniszka <i>Lymantria monacha</i> (L.)	10 936	4 198
Osnuja gwiazdzista <i>Acantholyda posticalis</i> Mats.	9 140	7 336
Barczatka sosnowka <i>Dendrolimus pini</i> (L.)	5 190	1 580
Boreczniki sosnowe Diprionidae (na <i>Pinus</i> sp.)	2 182	0
Opaślik sosnowiec <i>Barbitistes constrictus</i> Br.-Watt.	1 499	295
Inne*)	615	49
Razem	29 561	13 459

*) *Neodiprion sertifer* (Geoffr.), *Bupalus piniarius* L., *Panolis flammea* (Den. et Schiff.) i 3 inne gatunki

drzew i krzewów leśnych (głównie pędrakom *Melolontha* spp.) przeprowadzono na powierzchni 70 ha.

Owady kambiofagiczne

Rozmiar pozyskania drewna w ramach cięć sanitarnych w 2020 r. wyniósł 6,1 mln m³. Większość stanowił posusz (4,3 mln m³ – 72%), z czego 45% stanowiło drewno z drzew zasiedlonych przez kambiofagi. Udział złomów i wywrotów wyniósł 28% (1,7 mln m³), w tym tylko 12% było czynnie zasiedlone przez owady kambio- i ksylofagiczne. W największym rozmiarze z przyczyn sanitarnych pozyskiwano sosnę (2,8 mln m³) i świerka (1,9 mln m³).

Najważniejszymi producentami posuszu były:

- w drzewostanach sosnowych – przyplaszczek granatek *Phaenops cyanea* (F.), kornik ostrozębny *Ips acuminatus* (Gyll.), cetyńce *Tomiscus* spp. oraz smoliki *Pissodes* spp.;

- w drzewostanach świerkowych – kornik drukarz *Ips typographus* (L.), czterooczek świerkowiec *Polygraphus poligraphus* (L.), rytownik pospolity *Pityogenes chalcographus* (L.) oraz kornik zrosłozębny *Ips duplicatus* (Sahlb.);

- w drzewostanach modrzewiowych – kornik modrzewiowiec *Ips cembrae* (Heer);

- w drzewostanach liściastych dominowały szkodniki wtórne zasiedlające drzewostany dębowe i jesionowe – opiętek dwupłatkowy *Agrilus biguttatus* (Fabr.), wyrzynnik dębowiec *Platypus cylindrus* (Fabr.), rozwiertki *Xyleborus* spp., jesionowiec pstry *Hylesinus varius* (Fabr.) i jeśniak czarny *H. crenatus* Fabr.

Patogeny grzybowe

Powierzchnia występowania patogenów grzybowych w 2020 r. wyniosła 192,2 tys. ha, w tym w drzewostanach

Tab. 3: Szkodniki upraw i młodników sosnowych – występowanie i zwalczanie w Polsce w 2020 r.

Gatunek owada	Powierzchnia (ha)	
	występowania	zwalczania
Szeliniaki <i>Hylobius abietis</i> (L.), <i>H. pinastri</i> (Gyll.)	1 938	1 453
Smolik znaczonec <i>Pissodes castaneus</i> (De Geer)	1 416	1 357
Smolik drągownikowiec <i>Pissodes piniphilus</i> (Herbst.)	751	742
Przędziorki <i>Oligonychus</i> spp.	84	6
Inne*)	80	33
Zwójki Tortricidae (na <i>Pinus sylvestris</i>)	74	12
Razem	4 343	3 603

*) *Collembola*, *Dioryctria simplicella* Heinemann, *Aradus cinnamomeus* (Panz.) i 4 inne gatunki

Tab. 4: Szkodniki świerka, modrzewia i jodły – występowanie i zwalczanie w Polsce w 2020 r.

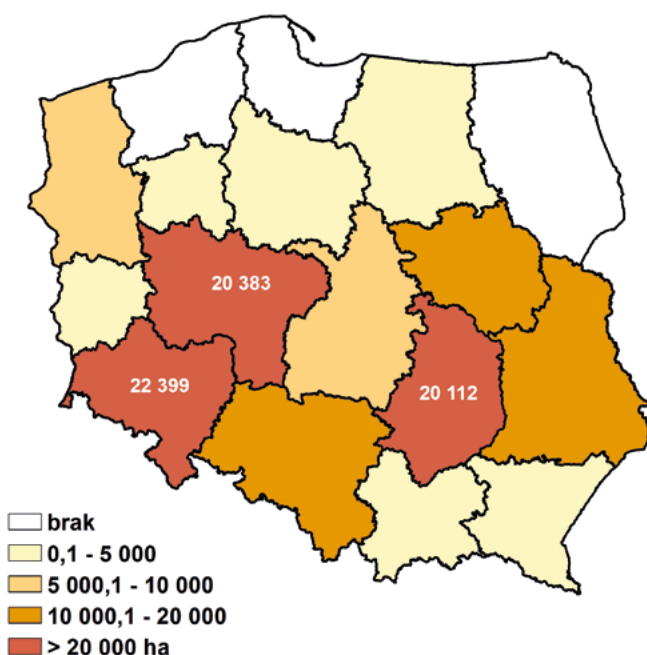
Gatunek owada	Powierzchnia (ha)	
	występowania	zwalczania
Obiałka pędowa <i>Dreyfusia nordmanniana</i> (Eckst.)	289	67
Obiałka korowa <i>Dreyfusia piceae</i> (Ratz.)	266	31
Zasnuje <i>Cephalcia</i> spp. (na <i>Picea abies</i>)	78	0
Krobik modrzewiowiec <i>Coleophora laricella</i> (Hbn.)	40	0
Ochojniki <i>Sacchiphantes</i> spp.	35	28
Zawodnica świerkowa <i>Pristiphora abietina</i> (Christ.)	9	0
Śmietka modrzewiowa <i>Strobilomyia laricicola</i> (Karl)	4	4
Inne*)	1	0
Razem	721	130

*) *Otiorhynchus* spp. *Taeniothrips laricivorus* Kra.-Far., *Gillettella coolei* syn. *Adelges cooleyi*

powyżej 20 lat – 172,9 tys. ha, w uprawach i młodnikach – 18,9 tys. ha oraz w szkółkach 416 ha. W porównaniu z rokiem poprzednim jest to areal mniejszy o prawie 31 tys. ha, czyli 13,7%. Dominującą rolę (jako główny czynnik szkodo-twórczy) pełnią niezmiennie choroby korzeni – opieńkowa zgnilizna korzeni powodowana przez grzyby rodzaju *Armillaria* i huba korzeni powodowana przez korzeniowca wieloletniego i drobnoporego (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., *H. parviporum* Niemelä et Korhonen). Ich udział w całkowitej powierzchni występowania chorób infekcyjnych wynosił 79%, w tym huba korzeni – 53% (101,9 tys. ha) i opieńkowa zgnilizna korzeni – 26% (49,6 tys. ha). W bieżącym roku istotne szkody odnotowano z powodu wystąpienia osutek sosny, które wystąpiły na powierzchni trzykrotnie większej, niż w roku ubiegłym (3 tys. ha). Natomiast choroby tak istotne w 2019 roku, czyli mączniak prawdziwy dębu (*Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam) oraz zamieranie pędów sosny (*Diplodia sapinea* (Fr.) Fuckel), odnotowano na powierzchniach kilkukrotnie mniejszych

Jemiola

Całkowita powierzchnia drzewostanów uszkodzonych przez różne gatunki jemioli *Viscum album* L. w 2020 r. wyniosła 127,5 tys. ha. Największe powierzchnie drzewostanów opianowanych przez tego półpaszyta odnotowano na terenie rdLP we Wrocławiu (22,4 tys. ha), Poznaniu (20,4 tys. ha.), Lublinie (16,3 tys. ha), Warszawie (11,2 tys. ha) oraz Katowicach (10,3 tys. ha) (ryc. 2).



Ryc. 2: Występowanie jemioli pospolitej *Viscum album* w Polsce w 2020 r.

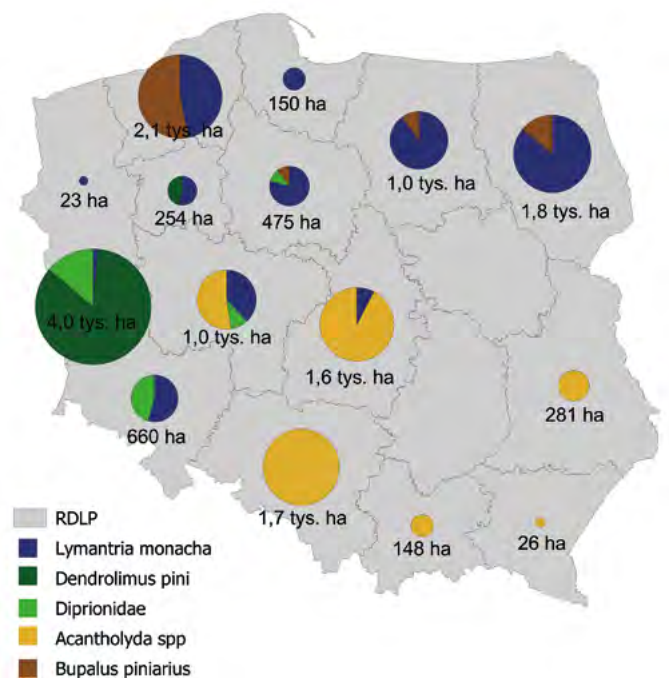
Zwierzyna

Szkody spowodowane przez gatunki łowne, w tym: jelenie *Cervus elaphus elaphus* L., daniela *Dama dama* (L.), sarny *Capreolus capreolus* L., dziki *Sus scrofa* L. i zające *Lepus* sp. wystąpiły na powierzchni 41 tys. ha, z czego 24,2 tys. ha w uprawach, 14 tys. ha w młodnikach i 2,9 tys. ha w drzewostanach starszych. Szkody spowodowane przez gatunki chronione (żubra *Bison bonasus* L., łosia *Alces alces* L. i bobra *Castor fiber* L.) wystąpiły na sumarycznej powierzchni 19,2 tys. ha.

Przewidywane zagrożenie drzewostanów w Polsce przez szkodniki w 2021 r.

Na podstawie zgromadzonych w 2020 r. danych dotyczących prognozy występowania głównych gatunków/grup szkodników owadzi można stwierdzić, że w 2021 r. zagrożenie ze strony szkodników liściożernych będzie niskie (ryc. 3, tab. 5).

- W 2021 r. przewiduje się wystąpienie zagrożenia drzewostanów przez ważniejsze szkodliwe owady na powierzchni około 70 tys. ha, w tym przez foliofagi sosny na powierzchni 15 tys. ha. Największe powierzchnie drzewostanów zagrożonych przez tę grupę przewiduje się na terenie rdLP w: Zielonej Górze (4 tys. ha), Szczecinku (2,1 tys. ha), Białymstoku (1,8 tys. ha), Katowicach (1,7 tys. ha), Łodzi (1,6 tys. ha), i Poznaniu (1,0 tys. ha). Zagrożenie w stopniu ostrzegawczym jest prognozowane na terenie 16 rdLP, na powierzchni 69,6 tys. ha.



Ryc. 3: Prognozowana powierzchnia drzewostanów sosnowych zagrożonych przez ważniejsze szkodniki liściożerne w stopniu słabym, średnim i silnym w Polsce w 2021 r.

- Głównym szkodnikiem liściożernym starszych drzewostanów sosnowych będzie brudnica mniszka *Lymantria monacha*. Wzmózone występowanie tego motyla, w stopniu wyższym niż ostrzegawczy, jest prognozowane na powierzchni 5,0 tys. ha (11 rdLP), w tym w stopniu słabym – 3,5 tys. ha, średnim – 0,5 tys. ha i silnym – 1,0 tys. ha. Zagrożenie w stopniu ostrzegawczym będzie się kształtowało na poziomie 55,6 tys. ha (15 rdLP).
- Wzmózone występowanie osnuj *Acantholyda* spp., w stopniu wyższym niż ostrzegawczy, jest prognozowane na terenie 6 rdLP na powierzchni 4,2 tys. ha, w tym w stopniu słabym na powierzchni 1,6 tys. ha, średnim – 1,5 tys. ha i silnym – 1,1 tys. ha. Powierzchnia występowania w stopniu ostrzegawczym wyniesie 1,1 tys. ha (5 rdLP). Główne ogniska gradacyjne znajdują się niezmiennie na terenach rdLP w Katowicach (1,7 tys. ha), Łodzi (1,5 tys. ha) i Poznaniu (0,5 tys. ha).
- Występowanie barczatki sosnowki *Dendrolimus pini*, w stopniu wyższym niż ostrzegawczy, jest prognozowane na terenie 2 rdLP na sumarycznej powierzchni 3,5 tys. ha, w tym na terenie rdLP w Zielonej Górze 3,4 tys. ha i Pile 0,1 tys. ha. Występowanie w stopniu ostrzegawczym przewidywane jest na terenie 6 rdLP, na powierzchni 6,0 tys. ha.
- Boreczniki sosnowe Diprionidae będą stanowiły zagrożenie w stopniu wyższym niż ostrzegawczy na terenie 4 rdLP, na łącznej powierzchni 1,0 tys. ha, wyłącznie w stopniu słabym. Drzewostany zagrożone w stopniu ostrzegawczym zajmują obszar 2,3 tys. ha na terenie 5 rdLP.
- Po raz pierwszy od 2005 r. stwierdzono wzrost zagrożenia ze strony poprocha cetyniaka *Bupalus piniarius*. Wzmózone występowanie tego motyla w północnej części kraju, w stopniu wyższym niż ostrzegawczy, jest prognozowane na powierzchni 1,5 tys. ha (4 rdLP), w tym w stopniu słabym – 0,8 tys. ha, średnim – 0,6 tys. ha i silnym – 0,1 tys. ha. Zagrożenie w stopniu ostrzegawczym prognozowane jest na terenie 7 rdLP na powierzchni 2,4 tys. ha.
- Strzygonia choinówka *Panolis flammea* nie będzie miała większego znaczenia gospodarczego. Prognozowana powierzchnia jej występowania wyłącznie w stopniu ostrzegawczym nie przekroczy 0,7 tys. ha.
- Głównymi szkodnikami liściożernymi drzewostanów liściastych w 2021 r. będą imagines chrabąszczy *Melolontha* spp. oraz miernikowce i zwójki dębowe. Z danych DGLP wynika, że planowane są zabiegi agrolotnicze na powierzchni ok 50 tys. ha.
- Szkodniki korzeni drzew i krzewów leśnych, przede wszystkim pędraki *Melolontha* spp., będą stanowiły zagrożenie w szkółkach i uprawach położonych na terenie wszystkich 17 rdLP, na łącznej powierzchni 0,85 tys. ha.
- Zagrożenie upraw, młodników i drągwin iglastych przez szkodliwe owady, w stopniu wymagającym zabiegów ochronnych, określone na podstawie występowania i zwalczania poszczególnych gatunków w roku poprzednim, nie powinno przekroczyć 5 tys. ha, w tym przez szeliniaki *Hylobius* spp. – ok. 2 tys. ha i smolika znaczonego *Pissodes castaneus* – ok. 3 tys. ha.

Powierzchnie zagrożenia chorobowego w okresie ostatnich sześciu lat, pomimo okresów suszy, wskazują na utrzymywanie się poprawnego stanu zdrowotnego drzewostanów. Pomimo niewielkich i czasowych zmian wielkości powierzchni drzewostanów uszkodzonych przez choroby infekcyjne, sytuacja jest stabilna. Choroby korzeni drzew leśnych powodowane przez grzyby z rodzaju *Heterobasidium* (*H. annosum* i *H. parviporum*) oraz *Armillaria* (przede wszystkim *A. ostoyae* (Romagn.) Herink) cechuje trwała obecność inokulum w systemach korzeniowych (w postaci ryzomorf, owocników oraz grzybni) zarówno drzew, jak i pniaków, zatem po usunięciu porażonego drzewostanu zagrożenie nie znika. W 2021 r. powierzchnia huby korzeni w drzewostanach do- i powyżej 20 lat przyjmie rozmiar porównywalny do lat poprzednich, sięgający w starszych klasach wieku ok. 100 tys. ha. Powierzchnia drzewostanów uszkodzonych przez opieńkową zgniliznę korzeni, z uwagi

Tab. 5: Prognoza zagrożenia drzewostanów sosnowych przez główne foliofagi w Polsce w 2021 r.

Gatunek szkodnika	Powierzchnia zagrożenia (ha)		Stan ostrzegawczy (ha)
	ogółem	w tym silne (+++)	
Brudnica mniszka <i>Lymantria monacha</i>	5 050	1 032	55 605
Osnuje <i>Acantholyda</i> spp.	4 249	1 106	1 146
Barczatka sosnowka <i>Dendrolimus pini</i>	3 517	250	6 015
Poproch cetyniak <i>Bupalus piniarius</i>	1 515	105	2 428
Boreczniki sosnowe <i>Diprionidae</i>	1 000	0	2 325
Strzygonia choinówka <i>Panolis flammea</i>	0	0	674
Siwiotek borowiec <i>Sphinx pinastri</i>	0	0	1 375
Suma	15 331	2 493	69 568

na znaczne osłabienie drzew, może wzrosnąć (zwłaszcza w uprawach i młodnikach) i wynieść nawet 60 tys. ha.

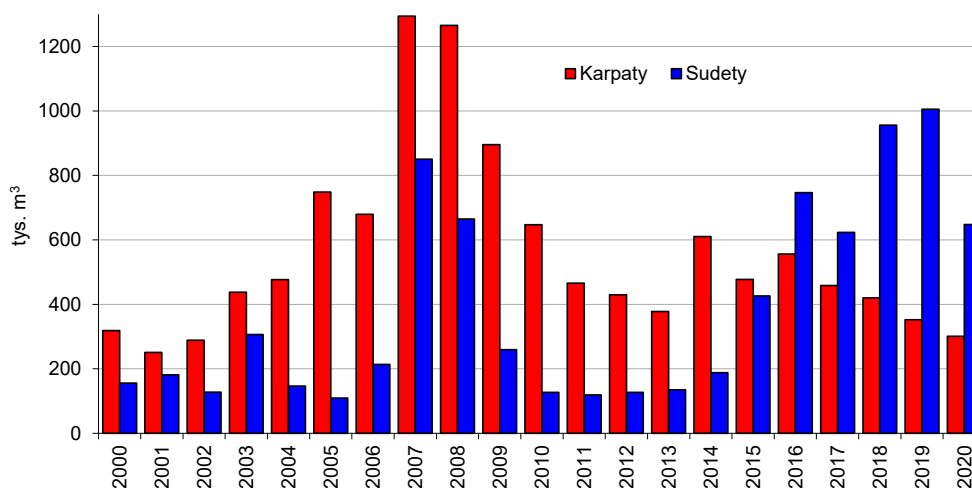
Zagrożenie drzewostanów górskich w Karpatach i Sudetach

Skutki deficytu wodnego, zapoczątkowanego latem i jesienią 2015 r., a następnie pogłębionego w konsekwencji gorącego i suchego lata 2018 i 2019 r., utrzymują się nadal na rozległych terenach podgórskich. Dotyczy to zwłaszcza zachodniej części gór i pogórzy, gdzie wystąpiły oznaki znacznego osłabienia wielu gatunków drzew, skutkującego w skrajnych przypadkach rozpadem drzewostanów. Korzystne warunki pogodowe 2020 r. przyczyniły się do pewnej poprawy kondycji drzewostanów, jednak podwyższona frekwencja kambiofagów w rejonach największego zagrożenia utrzymuje się nadal. W drzewostanach gór i pogórzy doszło w 2020 r. do znacznego zmniejszenia rozmiaru wykonanych cięć sanitarnych, na co wpłynęły stosunkowo niewielkie szkody natury abiotycznej. Należy jednak zwrócić uwagę, że zmniejszenie to, które mogło nastąpić także wskutek perturbacji wynikających z ograniczeń spowodowanych pandemią COVID-19, niekoniecznie oznaczać musi spadek poziomu zagrożenia drzewostanów ze strony chorób, organizmów pasożytniczych i owadów kambiofagicznych. Trwające ich gradacje nadal stanowią bowiem poważne zagrożenie dla drzewostanów, zarówno świerkowych w Sudetach i zachodniej części Karpat, jak i sosnowych w terenach niżej położonych.

W 2020 r. z drzewostanów górskich i podgórskich usunięto wywroty i złomy o całkowitej miąższości 523,5 tys. m³. W Sudetach były one nieznacznie, a w Karpatach znacznie (o niemal 40%) niższe od średniej z ostatnich 25 lat. Podobnie jak przed rokiem szkody w największym stopniu dotknęły rejonu Sudetów i Przedgórze Sudeckiego, skąd pochodziło 57 ha ogólnej miąższości drewna pozyskanego z wywrotów i złomów, głównie w drzewostanach świerkowych.

Powierzchnia lasów, w których zarejestrowano zakłócenia stosunków wodnych w rejonie Sudetów, wynosząca w latach 2018–2019 ok. 15 tys. ha, uległa jednak zmniejszeniu do ponad 11 tys. ha, podczas gdy w karpackich nadleśnictwach górskich i podgórskich powierzchni takich drzewostanów są znikome. Na osłabienie drzewostanów nadal znaczący wpływ miały choroby korzeni – zgnilizna opieńkowa (*Armillaria* spp.) i huba korzeni (*Heterobasidion* spp.), których łączny zasięg w rejonie Sudetów i zachodniej części Karpat w 2020 r. określono na niemal 83 tys. ha. Powierzchnia drzewostanów, w których odnotowano szkody od wiatru, objęła ok. 6,3 tys. ha w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim. Czynniki abiotyczne i biotyczne wywierają istotny wpływ na stan fizjologiczny drzew. Pogłębiający się stres wywołany deficytem wodnym pozostaje czynnikiem, który przez dłuższy czas będzie determinował ich kondycję zdrowotną, sprzyjającą występowaniu patogenów korzeni i owadów kambiofagicznych. Dotyczy to szczególnie świerka, ale także innych gatunków drzew.

Zagrożenie lasów górskich i podgórskich ze strony szkodników liściożernych jest nadal znikome. Nigdzie nie odnotowano występowania zasnuj *Cephalcia* spp. w stopniu wskazującym na zagrożenie. Stwierdzone lokalnie w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim inne gatunki foliofagów nie stanowią zagrożenia dla drzewostanów. Występowanie *Hylobius* spp. w uprawach sudeckich obejmuje 32 ha, natomiast w karpackich młodnikach i drzewostanach jodłowych występują szkody powodowane przez obiałki *Dreyfusia nordmanniana* (504 ha) i *D. piceae* (219 ha). Od około 10 lat uprawy i młodniki jodłowe we wschodniej części Karpat wykazują objawy silnego porażenia przez grzyba *Melampsorella caryophyllacearum* (DC.) J. Schröt. – w 2020 roku występowanie choroby w uprawach i młodnikach obejmowało 758 ha. Problemem są nadal szkody w odnowieniach wyrządzane przez zbyt liczną zwierzynę.



Ryc. 4: Miąższość drewna świerkowego pozyskanego w cięciach sanitarnych w drzewostanach górskich i podgórskich Polski w latach 2000–2020

W roku 2020 na obszarze Sudetów i Przedgórze Sudeckiego rozmiar cięć sanitarnych uległ znacznemu zmniejszeniu do poziomu z 2017 r. (ryc. 4). Większość (63%) stanowił pozyskany posusz, a udział drzew leżących i stojących zasiedlonych przez owady kambiofagiczne w miąższości drewna pozyskanego w cięciach sanitarnych wyniósł 60%. W świerczynach Karpat rozmiar pozyskania drewna z cięć sanitarnych ponownie uległ zmniejszeniu, przy wyższym niż przed rokiem udziale posuszu (74%). W Sudetach doszło do zmniejszenia miąższości pozyskanych drzew zasiedlonych do poziomu zbliżonego do roku 2016, natomiast na obszarze Karpat i Pogórza Karpackiego zaznaczył się nieznaczny wzrost tej miąższości do poziomu z roku 2018, co wskazuje na wyraźne różnice pomiędzy świerczynami pozostającymi w stanie stresu wodnego a drzewostanami mniej dotkniętymi kryzysem zdrowotności (ryc. 5). Należy wszakże mieć świadomość, że na dynamikę pozyskania drewna w cięciach sanitarnych (w tym także związanych z usuwaniem drzew zasiedlonych) znaczący wpływ mogły mieć występujące zwłaszcza pod koniec I i w II kwartale ograniczenia związane z pandemią COVID-19, przez co dane liczbowe mogą nie do końca odzwierciedlać zmiany w tempie zamierania drzewostanów.

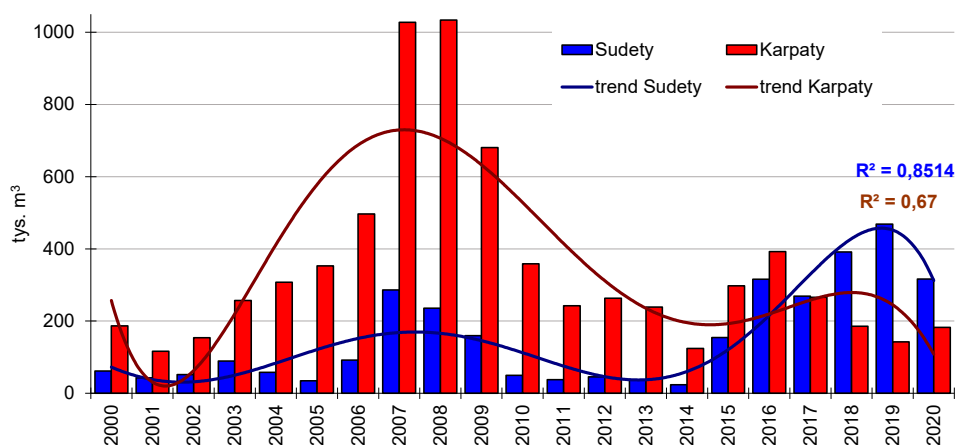
W roku 2020, w porównaniu do roku 2019, doszło do zmian w przestrzennym zróżnicowaniu dynamiki wydzielania się drzew zasiedlonych przez korniki (ryc. 6). Po okresie trwającej od szeregu lat względnej stabilizacji zagrożenia drzewostanów w nadleśnictwach sudeckich, a następnie skokowego zwiększenia się intensywności zamierania drzew w następstwie suchego i gorącego lata 2015 r., dane z 2020 r. wskazują na obniżenie tempa wydzielania się posuszu czynnego, zaznaczające się zwłaszcza na obszarze Przedgórze Sudeckiego, gdzie deficyt wodny był najgłębszy. Obszar podwyższonego zagrożenia obejmuje także zachodnią i środkową część Karpat, gdzie frekwencja owadów kambiofagicznych od lat jest wysoka. Na obszarze wschodniej

części Karpat sytuacja była nadal stabilna, a zagrożenie niewielkie. W obszarach chronionych zróżnicowanie nasilenia występowania owadów kambiofagicznych było zbliżone jak w sąsiadujących z nimi lasach gospodarczych.

Głównymi sprawcami wydzielania się drzew są *Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus*; frekwencja *Polygraphus poligraphus* i *Tetropium* spp. jest niska, a opisujące ją wskaźniki dla poszczególnych gatunków są od kilku lat mniej więcej stałe. Coraz częściej stwierdzana jest obecność *I. duplicatus* w wyżej położonych drzewostanach Karpat i Sudetów.

Znaczenie owadów kambiofagicznych w górskich drzewostanach jodłowych, sosnowych i liściastych jest niewielkie, a o wielkości cięć sanitarnych decydują głównie czynniki abiotyczne. Jednakże w sośninach na Przedgórzu Sudeckim udział posuszu w cięciach sanitarnych w 2020 r. wynosił 79%, a gatunkami owadów o najwyższej frekwencji były *Phaenops cyanea* i *Tomicus* spp., oraz *Pissodes piniphilus* i *I. acuminatus*. Jest to niewątpliwie następstwem osłabienia, a w konsekwencji zamierania drzew wskutek suszy, a także występowania jemioli *Viscum album* (1,3 tys. ha). Wzrasta także udział owadów kambiofagicznych (zwłaszcza *I. cembrae*) w zamieraniu modrzewia.

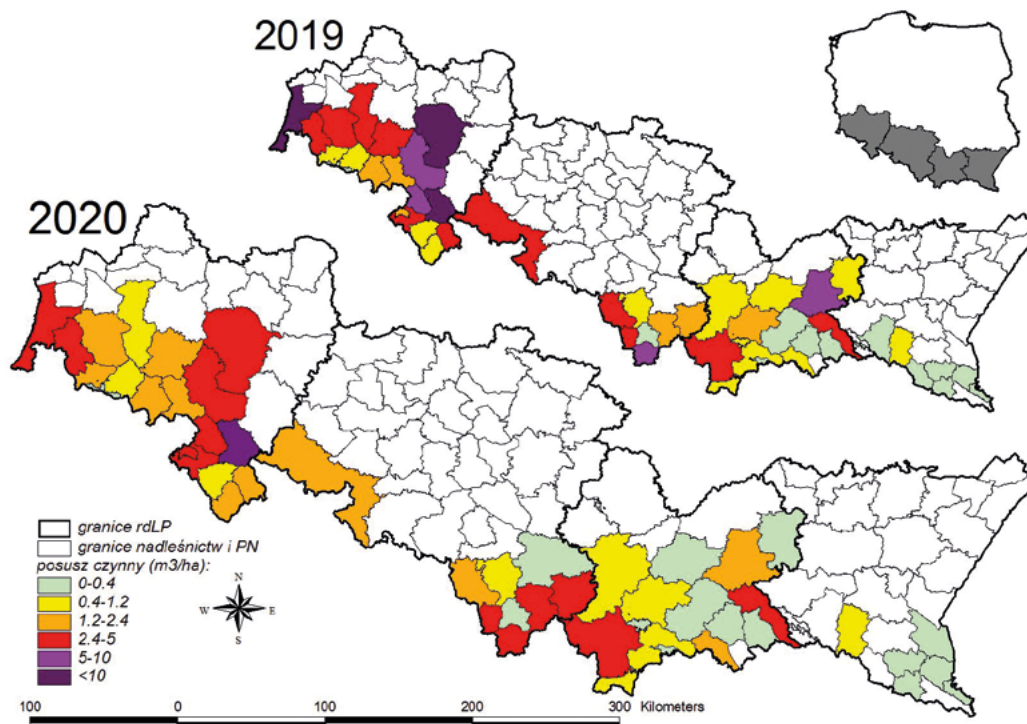
Zagrożenie ze strony owadów kambiofagicznych kształtowane jest przez dwa główne elementy: ich presję na drzewostany (zwykle wyrażoną liczebnością populacji owadów i tempem wydzielania się posuszu czynnego) oraz podatność drzew na ich atak. Utrzymujący się stan stresu drzew i wzrastające osłabienie drzewostanów świerkowych w następstwie skutków dotkliwej suszy, jaka miała miejsce w latach 2015 i 2018–2019, przyczyniły się do wzrostu ich podatności na atak owadów kambiofagicznych. Dane o rozmiarze cięć sanitarnych wskazują, że w 2020 r. doszło do zmniejszenia miąższości pozyskanych drewna z drzew zasiedlonych, co niekoniecznie (wskutek wspomnianych wcześniej perturbacji związanych z pandemią COVID-19) musi ozna-



Ryc. 5: Miąższość świerków zasiedlonych przez owady kambiofagiczne pozyskanych w drzewostanach górskich i podgórskich Polski w latach 2000–2020

czać ograniczenie tempa zamierania drzewostanów, zwłaszcza świerkowych, w niżej położonych obszarach górskich i podgórskich w rejonie Sudetów, a także na obszarze Karpat i Pogórza Karpackiego. W wielu rejonach nadal utrzymuje się wysoki stan liczebny populacji kornika drukarza i rytownika pospolitego, których presja na drzewostany jest silna, a podatność drzew na zasiedlenie – nadal wysoka. Zimujące populacje korników będą natychmiast gotowe do atakowania świerków w momencie zaistnienia odpowiednich warunków termicznych. Trudno też obecnie przewidzieć jakie będą skutki warunków wilgotnościowo-termicznych ostat-

niej zimy. Należy zatem oczekiwać utrzymania się wysokiego zagrożenia drzewostanów na Przedgórzu Sudeckim i we wschodniej części Sudetów, a także, choć być może w nieco mniejszym stopniu, w rejonie Beskidu Śląskiego i Żywieckiego oraz Tatr. Działania ochronne, które należy realizować już od wczesnej wiosny, powinny być szczególnie intensywne właśnie w tych rejonach, ale także w innych obszarach o rozpoznanym zagrożeniu. Jego wielkość i rozkład przestrzenny w całym obszarze gór i pogórzy podczas sezonu wegetacyjnego ostatecznie determinować będzie pogoda, zwłaszcza warunki w okresie wiosennej rójki korników oraz rozwoju kolejnych generacji owadów.



Ryc. 6: Nasilenie wydzielania się posuszu czynnego w latach 2019-2020 w poszczególnych nadleśnictwach górskich i podgórskich Polski

Adresy autorów:

*Prof. dr hab. Wojciech Grodzki
Instytut Badawczy Leśnictwa
ul. Fredry 39
30-605 Kraków
Polska*

e-mail: W.Grodzki@ibles.waw.pl

*Dr inż. Tomasz Jabłoński a kol.
Instytut Badawczy Leśnictwa
Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3
05-090 Raszyn
Polska*

e-mail: T.Jablonski@ibles.waw.pl

Vývoj plochy holin v Česku v posledních letech

Filip Hájek, Marek Mlčoušek

Abstrakt

Sledování stavu a vývoje lesních ekosystémů je v České republice zajištěno projektem Národní inventarizace lesů (NIL). Statistické odhady změnových údajů, např. o těžbách, jsou získávány na základě opakovaného terénního šetření na inventarizačních plochách rozmístěných po celém území ČR. Nebývalá dynamika změn v našich lesích v poslední době ukázala, že je třeba zajistit nezávislé, celoplošné a zároveň detailní informace častěji, než dává NIL – ideálně několikrát v rámci jednoho roku. To lze v našich podmínkách realizovat pouze metodami dálkového průzkumu země (DPZ). Mapy z DPZ se využívají k zpřesnění odhadů NIL na menších územních jednotkách, ale v poslední době nacházejí své uplatnění i jako samostatně publikované výstupy.

Příspěvek popisuje způsob sledování a detekce lesních těžeb z různých zdrojů obrazových dat DPZ, kterými Specializované pracoviště fotogrammetrie a DPZ na ÚHÚL v současnosti disponuje. Pro účely článku jsou zde uvedeny výsledky analýz v časové řadě od roku 2016 do 2020. Zatímco dříve byly k detekci holin na ÚHÚL využívány především optickédružicové snímky, od roku 2012 jsou těžby detekovány automatizovaně pomocí rozdílové analýzy povrchového modelu (nDSM) z leteckých snímků (LMS), a dále od roku 2018 také ze satelitních dat společnosti Planet Labs Inc. Souhrnné výsledky pak představují syntetický přístup, kdy se pro výpočet ploch holin využívá kombinace dvou zdrojů dat: 1) družicové snímky Planet a 2) nDSM z LMS, které dodatečně upřesňují spektrální analýzu z dat Planet. Dále jsou v článku stručně zmíněny i navazující aplikace a technologický vývoj v nejbližších letech.

Monitoring lesní těžby z DPZ

První pokusy o celoplošnou automatizovanou detekci těžeb z DPZ na ÚHÚL sahají zpět do roku 2010, kdy se v rámci 2. etapy NIL klasifikovaly družicové snímky Landsat-5 TM v časové řadě od roku 2003–2010. Vzhledem k prostorovému rozlišení 30 m/pixel a omezenému časovému rozlišení bylo možné připravit pouze jednu bezoblačnou mozaiku ČR za rok, a vyhodnotit tak pouze meziroční změny v poměrně hrubém měřítku. V roce 2012 jsme pak začali s tvorbou normalizovaného digitálního modelu povrchu (nDSM) z digitálních leteckých snímků a postupně jsme vytvořili časovou řadu od roku 2010 (2003 analogové LMS) až do současnosti. Prosté porovnání výšek porostů v nDSM v jednotlivých letech poskytuje velmi přesný a robustní nástroj pro detekci těžeb.

Detekce těžeb z LMS

ÚHÚL přebírá letecké měřické snímky (LMS) pořízené v rámci projektu Národního leteckého snímkování ČÚZK. Ty dříve pokrývaly území ČR v tříleté periodě, od roku 2012 je republika dělena na dvě části, tj. aktualizace pokrytí leteckými snímky kdekoli na území ČR trvá nominálně dva roky. Pro následné upřesnění detekce holin využíváme satelitní snímky (Sentinel 2 – od 2015 a poté Planet – od 2018), které byly pořízeny v roce mezi daty leteckého snímkování.

Povrchový model je výstupem tzv. obrazové korelace digitálních leteckých snímků pořízených v letech 2010–2020. Bodová mračna byla dále zpracována (filtrace, maskování vody) a normalizována na terén pomocí digitálního modelu reliéfu ČÚZK DMR_4G. Výstupem jsou sady bezešvých mozaik v rozsahu pokrytí leteckého snímkování v daném roce, tj. vždy polovina území ČR. Rastry jsou uloženy v prostorovém rozlišení 2 m/pixel. Území lesní těžby (holé seče, řediny, nahodilé těžby...) jsou automatizovaně identifikovány metodou analýzy časové řady normalizovaného digitálního modelu povrchu (nDSM). Klasifikací rozdílového rastru výšek porostů jsou ve dvouleté periodě detekovány aktuální těžby a extrahovány jejich prostorové vlastnosti s vysokou prostorovou a časovou přesností. Od roku 2016 se pro detekci holin využívají také družicová data Sentinel-2, která mají vyšší časové rozlišení než letecké snímky (pokrytí ČR několikrát ročně). Pomocí spektrální informace v družicovém snímku tak dokážeme dále zpřesnit datum vzniku holiny s roční pravidelností.

Klasifikace družicových dat Planet – Kúrovcová mapa

Zcela nový rozměr monitoringu lesních těžeb představuje tzv. Kúrovcová mapa (KM). Myšlenka sledovat postup kúrovcové kalamity v rámci území celé ČR pomocí metod DPZ během roku vznikla již před rokem 2018. Ale teprve v návaznosti na nově dostupný zdroj družicových dat Planet Labs Inc. (Planet) byla KM realizována. Prvotním impulsem pro vytvoření KM byla snaha ÚHÚL poskytnout vlastníkům lesů co možná nejaktuálnější informace o plošném vývoji kúrovcové kalamity. Vzhledem k velmi rychlému postupu kúrovcové kalamity nebylo mnoho času na vývoj a testování použitých metod. Proto se pracovní postupy a analytické parametry KM upravovaly i v průběhu jednotlivých etap zpracování. Postupně se oblast využití této mapy posouvala do aktuálního hodnocení stavu a vývoje přes celou ČR po jednotlivých územně administrativních jednotkách (katastrální území, ORP, kraj) a dalších parametrů (vlastnictví, SLT, PLO...).

Od prvního zpracování Kůrovcové mapy z dat Planet ze září 2018 jsme provedli již celkem 6 opakovaných vyhodnocení. Poslední dostupné snímky Planet byly ze září 2020. Sledovanými objekty v KM jsou “těžby” a “souše” v převážně jehličnatých porostech. Detekce nových těžeb a suchých porostů probíhá na základě analýzy časové řady dat Planet pomocí prahování vegetačních indexů NDVI (TGI, VARI) a jejich rozdílů mezi jednotlivými etapami zpracování. Ze satelitních dat nejsme schopni rozlišit příčinu těžby (úmyslná, nahodilá), ale vzhledem k tomu, že od roku 2018 (na základě dat ČSÚ) podíl nahodilých těžeb přesahuje 90 % a u jehličnanů bude ještě vyšší, předpokládáme, že veškeré námi detekované území nové těžby v převážně jehličnatých porostech lze rámcově vyhodnotit jako nahodilou těžbu. Pro následné členění živelná vs. hmyzí nahodilá těžba lze s vysokou pravděpodobností předpokládat, že detekované těžby v jehličnatých porostech mají souvislost s kůrovcovou kalamitou. Vzhledem k prostorovému rozlišení snímků Planet (4,7 m/pixel) představují objekty detekované jako “souše” spíše hloučky souší a příp. větší celky proschlých porostů.

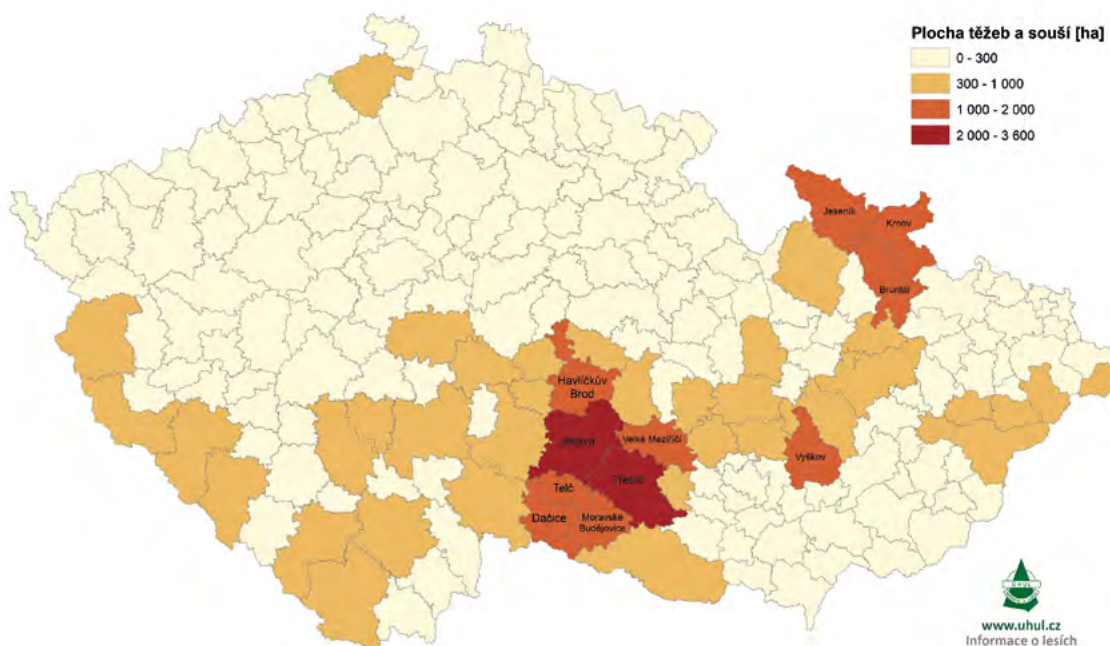
Komplexní analýza GIS a DPZ zdrojů

Pro správné pochopení a interpretaci KM je třeba také zmínit, že pro vymezení území převážně jehličnatých porostů, tj. určité masky pro detekci souší a těžeb, slouží jiný výstup DPZ – Mapa lesních dřevin ÚHÚL. Ta vzniká na základě dat DPZ z družice Sentinel-2 s hrubším prostorovým rozlišením 10 m/pixel. Zaměření pouze na území převážně jehlična-

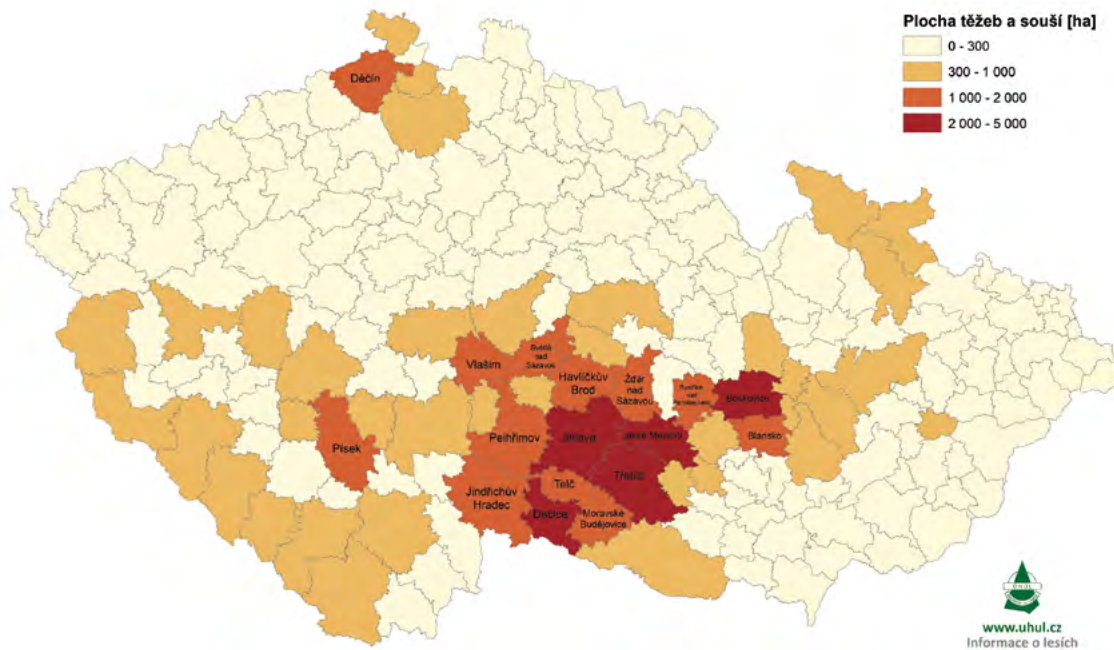
tých porostů vychází z hlavního účelu této mapy, tj. hodnotit kůrovcovou kalamitu ve smrkových (borových) porostech. Podle Mapy lesních dřevin z roku 2019 se v rámci území převážně jehličnatých porostů nacházelo cca 90 % zásoby všech jehličnanů. Přibližně 10 % zásob jehličnanů se nacházelo ve smíšených porostech, a nebyly v KM hodnoceny, neboť spolehlivost rozlišení JEHL/LIST při prostorovém rozlišení 10 m výrazně klesá. Rovněž tak klesá spolehlivost rozlišení jehličnatých souší od listnáčů u jednotlivě nebo skupinově smíšených porostů, a to zejména v období fenologického jara (snímky z dubna) nebo fenologického podzimu (snímky ze září).

Výsledky – plocha lesních těžeb za poslední roky

Nejprve zde uvádíme grafické výstupy (kartogramy) získané pouze na podkladě Kůrovcové mapy, kdy jsme pro posouzení vývoje kůrovcové kalamity použili dvě etapy ročního hodnocení. Prvním obdobím je září 2018–září 2019 a druhým obdobím je září 2019–září 2020. Z uvedeného porovnání lze odvodit postup kalamity. Zatímco na území Olomouckého a Moravskoslezského kraje dochází ke snížení projevů kalamity, zůstává Kraj Vysočina hlavním ohniskem aktuálně probíhající kalamity, která se posouvá směrem na západ do Jihočeského a Středočeského kraje. Viditelný je i rozvoj kalamity na území ORP Děčín a navazující ORP, kde situace souvisí se stavem v NP České Švýcarsko, v němž plocha souší k září 2020 činila celkem 1426 ha při celkové ploše území převážně jehličnatých porostů dle DPZ 6191 ha. Situace je zobrazena na mapách výše plochy těžeb a souší dle ORP.



Obr. 1: Plocha těžeb a souší na území převážně jehličnatých porostů vylišených DPZ dle kůrovcové mapy k září 2019 v členění ORP (9/2018 – 9/2019)



Obr. 2: Plocha těžeb a souší na území převážně jehličnatých porostů vylišených DPZ dle kúrovčové mapy k září 2020 v členění ORP (9/2019 – 9/2020)

Tab.1: Souhrnné údaje o celkových těžbách (v ha) v jehličnatých porostech detekovaných v období 2016–2020

Celkové detekované těžby v jehličnanech z DPZ (ha) cca 54 měsíců				
Kraj	2016–2017	2017–2018	2018–2019	2019–2020
Hlavní město Praha	10,58	4,51	17,27	7,50
Jihočeský kraj	2 079,03	3 947,54	8 476,79	7 462,91
Jihomoravský kraj	1 295,92	1 898,74	2 777,56	5 223,06
Karlovarský kraj	868,77	434,23	1 130,61	496,53
Kraj Vysočina	2 008,99	3 974,67	9 683,34	16 353,93
Královéhradecký kraj	1 562,14	2 716,10	815,83	1 460,96
Liberecký kraj	651,25	677,04	662,75	983,21
Moravskoslezský kraj	5 825,73	5 117,57	3 015,08	2 396,89
Olomoucký kraj	6 240,75	6 036,10	3 133,23	2 728,05
Pardubický kraj	1 249,59	1 180,49	849,52	1 619,35
Plzeňský kraj	2 012,83	1 698,42	3 866,64	3 395,22
Středočeský kraj	1 589,52	1 202,36	2 835,03	4 368,78
Ústecký kraj	493,24	410,18	1 186,87	1 513,44
Zlínský kraj	2 382,18	2 273,95	1 724,59	1 809,51
Celkem	28 270,51	31 571,90	40 175,10	49 819,32
149 836,84				

Dále uvádíme souhrnné číselné výsledky vývoje plochy holin v delším časovém období od roku 2016 do současnosti. Zde se jedná o syntetický přístup výpočtu, kdy těžby detekované v KM jsou zpětně zpřesněné pomocí čísel z rozdílové analýzy povrchového modelu (nDSM) z dat národního leteckého snímkování (LMS). Poslední pro tuto analýzu dostupné LMS přes celou ČR jsou z roku 2019. Vyhodnocení se vztahuje k období od druhého kvartálu roku 2016 (cca termín leteckého snímkování daném roce) do září 2020, kdy byly dostupné poslední snímky z Planet. Tedy celkem cca 4,5 roku (54 měsíců). Navazující výsledky k dubnu 2021 budou k dispozici v červnu 2021.

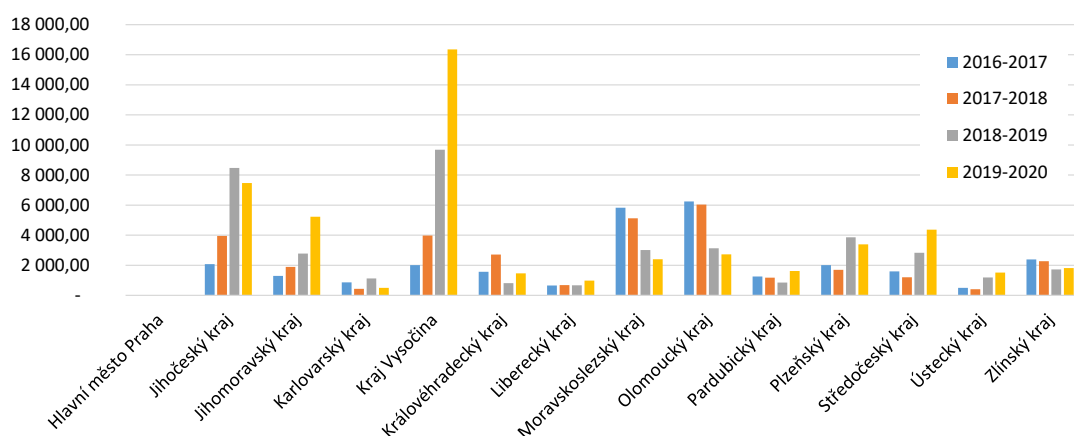
Uvedená absolutní čísla nelze úplně porovnávat s ročními údaji z ČSÚ, jelikož ty jsou vymezeny kalendářním rokem, ale meziroční rozdíly z dat DPZ jsou většinou vymezeny letními obdobími. Dochází tedy k překryvu v čase při jejich případném porovnání. To se postupně vyrovnává při součtu víceletého období. Detekce plochy těžeb z dat DPZ probíhá za území lesa vymezené z DPZ dle parametrů NIL. Včetně území mimo PUPFL.

Takto sumárně použité výstupy z DPZ (sčítání absolutních hodnot přes celou ČR) bez propojení s pozemními daty mají své nedostatky. Přesnější budou určitě výstupy NIL/SSVLE, publikované formou intervalových odhadů.

Aplikace a technologický vývoj v blízké budoucnosti

Uvedené mapové výstupy jsou publikovány na geoportálu ÚHÚL v sekci mapových informací a na webu www.kurovcovamapa.cz. Odvozené výsledky ploch holin se pak využívají pro vymezení přílohy Opatření obecné povahy (OOP) Ministerstva zemědělství nebo k tvorbě tzv. Generelu obnovy lesů po kalamitě. Tento dokument analyzuje situaci a přináší rámcová doporučení pro obnovu lesa s cílem zabezpečit vznik stabilních, trvale udržitelných, multifunkčních porostů pomocí druhové, věkové a prostorové rozrůzněnosti.

Nakonec bychom rádi zmínili, že Specializované pracoviště fotogrammetrie a DPZ ÚHÚL aktivně sleduje technologický vývoj a nové trendy na poli dálkového průzkumu a tomu průběžně uzpůsobuje také postupy obrazové analýzy. Pro detekci těžeb mimo jiné plánujeme otestovat potenciál nové generace satelitů Dove od společnosti Planet Labs Inc., které budou nově obsahovat tzv. red-edge pásmo. To je umístěno na přechodu mezi červenými a blízkými infračervenými vlnovými délkami okolo 705 nm a může dále zpřesnit detekci těžby či stojících souší. Aktuálně máme k dispozici první mozaiku s tímto novým spektrálním pásmem snímanou v září 2020. Přesnost detekce těžeb a souší bude porovnána oproti aktuálně používaným postupům a bude zhodnocen celkový přínos tohoto nového zdroje také pro monitoring kůrovcové kalamity.



Obr. 3: Vývoj plochy holin v jehličnatých porostech detekovaných v jednotlivých krajích v období 2016–2020

Reference

- KUČERA, M. – ADOLT, R. (eds.) 2019: Národní inventarizace lesů v České republice – výsledky druhého cyklu 2011–2015. Brandýs nad Labem: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. ISBN 978-80-88184-23-2, odkaz: http://nil.uhul.cz/downloads/kniha_nil2_web.pdf
- MALČÁNKOVÁ, T. 2018: KŮROVCOVÁ MAPA – podívejte se, kde u vás hrozí šíření kůrovců. SILVARIUM.CZ, Lesnická práce s. r. o. [online], odkaz: <http://www.silvarium.cz/lesnictvi/kurovcova-mapa-podivejte-se-kde-u-vas-hrozi-sireni-kurovcu>
- MLČOUŠEK, M. et al. 2021: Kůrovcová mapa. Sledování vývoje kůrovcové kalamity v České republice z dat dálkového průzkumu Země od roku 2018. Lesnická práce 3/2021: 156-159. ISSN 0322-9254
- MLČOUŠEK, M. – KŘÍSTEK, Š. (eds.) 2020: Generel obnovy lesních porostů po kalamitě. Etapa III. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, odkaz: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/Generel_obnovy/III/Generel_etapa_III.pdf
- ÚHÚL Brandýs nad Labem, 2021: Mapová prezentace STAV A VÝVOJ LESA POMOCÍ DPZ. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, odkaz: <http://geoportal.uhul.cz/mapy/MapyDpz.html>

*Adresy autorů:**Ing. Filip Hájek, Ph.D.**Ing. Marek Mlčoušek**Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem,**pobočka Frýdek-Místek,**Specializované pracoviště fotogrammetrie a DPZ**Nádražní 2811**738 01 Frýdek-Místek**e-mail: Hajek.Filip@uhul.cz; Mlcousek.Marek@uhul.cz*

Postupy obnovy lesa na kalamitních holinách

Jan Leugner, Jan Bartoš, Antonín Jurásek

Úvod

Při obnově rozsáhlých kalamitních holin, které v současnosti vznikají, je nutno rozhodnout, zda volit tradiční jednofázový postup umělé obnovy s relativně vysokým rizikem problémů s jejich dalším vývojem stability, anebo zvolit na těchto stanovištích i netradiční postupy obnovy (umělé, přirozené, kombinované). Jako výhodná se ukazuje kombinace přirozené obnovy i s využitím dřevin s pionýrskou strategií růstu a následná výsadba dalších dřevin vhodné druhové skladby.

Základním cílem všech postupů obnovy by měla být tvorba smíšených/funkčních porostů s relativně jemnou strukturou smíšením se zastoupením širokého spektra dřevin plnicích očekávané funkce lesa.

Doposud používaná klasická jednorázová umělá obnova rozsáhlých holin klade vysoké požadavky na množství sadebního materiálu, techniku i organizaci práce. Navíc opakované vylepšování a následná péče o kultury zvyšují celkové náklady na dosažení zajištěného porostu a nepříznivě ovlivňují ekonomiku zakládání lesních porostů. Ještě větším problémem je to, že tyto postupy obnovy by mohly vést k tvorbě plošně rozsáhlých, stejnověkých porostů, které nemohou do budoucna zajistit odpovídající stabilitu a vitalitu nově vytvářených porostů s ohledem na očekávané klimatické změny a s tím spojená rizika opakování kalamit. V oblastech s výraznějším využitím přípravných dřevin a méně obvyklých cílových dřevin (třešeň, jilm) by měly péstební postupy vést k vytvoření stabilní kostry porostu s výraznějším prostorovým rozčleněním a druhovou diverzifikací. Tato kostra může být následně doplňována dalšími cílovými dřevinami, včetně snahy o udržení určitého podílu smrku na odpovídajících typech stanovišť. Tímto originálním pojetím se vytvoří možnost dále porosty druhově diverzifikovat po 30–40 letech, pokud to budou klimatické nebo jiné podmínky vyžadovat.

Využití plastových chráničů při obnově kalamitních ploch

Pro ochranu porostní kostry nebo vnášeného sadebního materiálu listnatých dřevin při obnově lesa je možné používat i různé prostředky individuální ochrany jednotlivých stromků. Nejčastěji jsou využívány speciální plastové chrániče. Ty umožňují nejen účinnou ochranu proti zvěři a dalším biotickým škůdcům, ale při správném použití dochází ke zlepšení mikroklimatických podmínek uvnitř obalu, a tím i ke stimulaci růstu sazenic po výsadbě. S použitím plastových chráničů sazenic jsou již dlouhodobější zkušenosti v zahraničí (např. BERGEZ, DUPRAZ 2000; COUTAND et al. 2008; VALKONEN 2008). Touto problematikou se v minulých letech intenzivně zabýval i výzkum

VÚLHM VS Opočno, a to v rámci optimalizace obnovy lesa (JURÁSEK 2003; JURÁSEK et al. 2006; LEUGNER et al. 2007) V současnosti je tento výzkum směřován i na zajištění úspěšné obnovy na kalamitních holinách. Dosavadní poznatky potvrzují, že efektivnost použití závisí především na výběru vhodného typu chráničů a správném technologickém postupu při jejich instalaci. V porovnání s růstem sadebního materiálu ve venkovních podmínkách bývá tak výškový přírůst stromků v chráničích vyšší, což významně zkracuje období nutné péstební péče do stadia zajištěné kultury. V praxi našeho lesního hospodářství se plastové chrániče již po řadu let využívají, ovšem s řadou biologických a technologických nedostatků, které její efektivnost výrazně snižují. Při úvaze o vhodnosti postupu ochrany a stimulace růstu výsadeb listnatých dřevin musíme vycházet z jeho efektivnosti. Plastové chrániče nejsou určeny pro velkoplošnou ochranu výsadeb, kde je pro jejich ochranu výhodnější použití klasických oplocenek. Uplatnění chráničů je efektivní především při skupinových výsadbách listnáčů na holinách, prosadbách, podsadbách a liniových výsadbách. Výhody této metody se výrazně snižují, pokud použijeme nekvalitní nebo nedostatečně dimenzovaný sadební materiál a nedodržíme zásady péče o tyto výsadby. Plastové chrániče by měly být přednostně používány k ochraně sadebního materiálu vysoké genetické, fyziologické a morfologické kvality. Je tak možné nejen zajistit účinnou ochranu stromků proti škodám zvěří, ale i vytvořit východiska pro kvalitní přirozenou obnovu listnáčů v následné generaci lesa (Obr. 1).

Základní podmínky pro efektivní využití plastových chráničů

1. Výběr stanoviště a obnovního postupu

- Individuální způsob ochrany sadebního materiálu plastovými chrániči je účelné použít při nižších hektarových počtech sazenic (do 1000 ks) a při jednotlivé nebo skupinové výsadbě základní kostry nových porostů, kdy je celoplošné oplocení zakládané kultury z řady důvodů nevhodné (Obr. 1).
- **Mimo využití na nově zalesňovaných holinách mají plastové chrániče velmi dobré uplatnění při vylepšování starších kultur, rekonstrukcích porostů, podsadbách a ochraně semenáčků z přirozeného zmlazení, kdy je mimo ochrany proti zvěři žádoucí využít stimulace růstu vysázených stromků.**
- V jarním období plastové chrániče do určité míry chrání rašící pupeny a mladé letorosty před mírnějšími pozdními mrazíky (krátkodobý mraz do -3 °C).

- Příznivější vlhkostní a teplotní podmínky uvnitř plastových chráničů prodlužují růst výhonů později do podzimu, takže i jejich odolnost vůči mrazu nastupuje později. Proto jsou pro použití plastových chráničů problematické extrémnější mrazové polohy (zejména s častějším výskytem časných mrazů), kde může docházet k poškození letorostů. Na poškození letorostů mrazem je citlivý zejména buk na celodenně osluněných holinách.

2. Vhodné druhy dřevin

- Plastové chrániče byly provozně odzkoušeny především pro dub, úspěšně se používají u celé řady dalších dřevin, např. javoru, jilmu, jeřábu.
- Použití tohoto způsobu ochrany je u buku vhodnější na částečně zastíněných lokalitách (podsadby, okraje menších holin apod.). Zde tato dřevina v plastových chráničích velmi dobře odrůstá, relativně včas ukončuje přírůst a vyzrávání letorostů. Ve většině případů je možné i u buku v chráničích docílit podstatného zvýšení výškového přírůstu. Na otevřených holinách s výraznější sluneční radiací nastupuje u buku fáze ukončení přírůstu a vyzrávání letorostů v chráničích poměrně pozdě, takže může dojít k poškození nevy-

zrálých letorostů mrazem. Tento problém se dá řešit použitím vyšších sazenic a polodrostků, které budou co nejdříve vyrůstat nad úroveň chrániče.

3. Velikost a tvar chrániče

- Stimulační teplotní efekt je dosahován pouze v tubách kruhového nebo jiného (např. čtvercového) profilu s neperforovanými stěnami. Skládaný manžetový typ chrániče, kde jsou ve spojích průduchy, nemá téměř žádný plusový teplotní efekt a slouží prakticky jen jako ochrana proti zvěři. Tyto poznatky vyplývají z experimentů porovnávacích sumační měření teploty uvnitř těchto chráničů s venkovní teplotou.
- V praxi se dobře osvědčují neperforované tubusové chrániče ze zeleného voštinového polypropylenu, které mají velmi dobré tepelně-izolační vlastnosti. Chrániče kruhového profilu z tohoto materiálu mají současně i vysokou odolnost vůči vnějšímu tlaku (sněh).
- Horní okraj plastového chrániče by měl být profilován do límcového rozšíření, které omezuje odírání kmínků z chráničů vyrůstajících stromků.
- Nejčastěji se používají chrániče vysoké 120 cm, které jsou spolehlivou ochranou proti drobné zvěři. V za-



Obr.1: Využití plastových chráničů při zakládání budoucí „kostry porostu“, foto: J. Leugner



Obr. 2: Ukázka efektivního postupu vnášení listnaté dřeviny do přirozené obnovy smrku, foto: J. Bartoš

hraničí jsou používány i nižší typy chráničů s různě vysokými nástavci z umělohmotného pletiva. K dispozici jsou chrániče vysoké 150–180 cm, jejichž použití je účelné na lokalitách se škodami spárkatou zvěří, zvláště v horských polohách.

- Úchyt chrániče pro nosný kolík má být řešen tak, aby bylo možné na něm obal posouvat. To lze konstrukčně řešit např. vymačkávacími prolisy ve stěně chrániče, vnějšími oky ve spojích chrániče, upínacími pásky s jednoduchou možností uvolnění apod.

4. Kvalita sadebního materiálu

- Základní podmínkou pro úspěšné využití plastových chráničů je použití kvalitního sadebního materiálu větších dimenzí. Ten by měl nejlépe již v druhém roce po výsadbě dorůst k horní hraně chrániče. Z dlouhodobější praxe ověřování je zřejmé, že je třeba použít sazenice větších dimenzí (nad 50 cm), výhodné je i použití poloodrostků. Samozřejmostí by měl být i kvalitní kořenový systém stromků a nenarušená fyziologická kvalita. Mikroklima uvnitř chráničů stimuluje přírůst nadzemní části stromků, což je ale na úkor tloušťkového přírůstu krčků, a to narušuje stíhlostní kvocient. Tento nepoměr se napravuje ve fázi růstu nadzemní části nad chráničem, proto je žádoucí, aby fáze růstu uvnitř chrániče nebyla neúměrně dlouhá.
- Silnější sadební materiál listnáčů má obvykle výraznější boční větvení. Je proto účelné tvarování nadzemní části s odstraněním silnějších bočních větví (ČSN 482115 povoluje tvarování s reznými ranami do 6 mm).
- Sadební materiál nesmí být napaden hmyzími škůdci (např. mšicemi), kteří mají v prostředí plastových chráničů příznivé prostředí pro žír a vývoj s absencí přirozených nepřátel. V případě výskytu hmyzích škůdců u sadebního materiálu ve školce je vhodné preventivní ošetření insekticidy.

Další „alternativní“ způsob obnovy - dvoufázová obnova

Základním principem dvoufázové obnovy je postup, kdy se v první fázi vytvoří porost s využitím dřevin s pionýrskou strategií růstu. Ve druhé fázi obnovy jsou pak tyto porosty doplňovány dřevinami cílovými (s klimaxovou strategií růstu). Obě fáze tohoto postupu je možno realizovat s využitím přirozené nebo umělé obnovy. Rozhodujícím faktorem jsou konkrétní stanovištní podmínky a stav lokality před vznikem holiny.

Velmi zobecněným doporučením při rozhodování, jaký postup dvoufázové obnovy použít, jsou tři základní faktory. Prvním faktorem jsou základní podmínky stanoviště (výhodně lze využít lesnický typologický systém). Druhým faktorem je stupeň zabuřenění v době vzniku holiny, kdy na základě sledování různých typů kalamitních holin je zřejmé, že

na plně zabuřeněných plochách již nelze počítat s výrazným uplatněním přirozené obnovy. Třetím faktorem je přítomnost mateřských stromů vhodných dřevin, které dostatečně plodí, jako zdrojů semen pro následnou přirozenou obnovu na holině.

Dvoufázovou obnovu, kdy především první fáze je realizovaná pomocí umělé obnovy, lze preferovat na středně bohatých a vodou ovlivněných stanovištích (především na ekologických řadách S, O), které jsou v příznivých terénních podmínkách. Obnovu přes přípravné porosty vznikající přirozeně lze potenciálně preferovat na chudších stanovištích (především na ekologických řadách K, I, P), případně v obtížných terénních podmínkách. **Důležitým předpokladem ovšem zůstává potenciál pro následnou obnovu na holině (přítomnost mateřských stromů, stanovištní podmínky).**

Výzkumná šera, která provádí VÚLHM v posledních 15 letech, ukazují také vysoký produkční potenciál porostů vzniklých přirozenou obnovou na kalamitní holině. Druhá skladba sledovaných porostů je často tvořena směsí přípravných i cílových dřevin. Ve většině případů bříza spolu s osikou početně dominují a vytváří horní porostní etáž. Ve spodní etáži se postupně zvyšuje podíl cílových dřevin. Dosavadní výsledky naznačují, že pěstební cíl umožňuje současné pěstování vybraných jedinců břízy i úspěšné odrůstání cílových dřevin v druhé etáži.

Uplatnění dvoufázové obnovy s využitím přípravných dřevin je aktuálně možné prozatím řešit jen formou výjimek z platných předpisů. V současnosti jsou řešeny výzkumné projekty, jež mají za cíl připravit podklady pro úpravu právních předpisů, které umožní využívání dvoufázové obnovy bez potřeby těchto výjimek z ustanovení lesního zákona. Při vhodném výchovném přístupu mohou mít tyto nově zakladané porosty nejen odpovídající produkční funkci (jak po stránce objemové, tak hodnotové produkce), ale současné mohou plnit i požadované funkce mimoprodukční. Dosavadní poznatky již například potvrzují významný ekonomický efekt při využití dřevní hmoty přípravných dřevin.

Další doplňující doporučení

Důležitými obecnými doporučeními pro obnovu kalamitních holin jsou dále:

1. důraz na snižování stavů zejména spárkaté zvěře,
2. důraz na vysokou kvalitu používaného sadebního materiálu a vhodnou manipulaci se sadebním materiálem, včetně kvalitní technologie výsadby (**minimálně** dodržování norem ČSN 482115 a ČSN 482116),
3. opatření pro snížení proudění větru na rozsáhlých kalamitních holinách. Pro toto snížení je vhodné částečné ponechávání stojících sterilních souší vzniklých při kůrovcové kalamitě, zejména pokud se jedná o zbytky mladších porostů (větší hustota souší). Dále je možné využít valy tvořené shrnutím těžebních zbytků.

Literatura

- BERGEZ, J. E. – DUPRAZ, C.: Effect of ventilation on growth of *Prunus avium* seedlings grown in treeshelters. *Agricultural and Forest Meteorology*, 104, 2000, č. 3, s. 199-214.
- COUTAND, C. – DUPRAZ, C. – JAOUEN, G. – PLOQUIN, S. – ADAM, B.: Mechanical stimuli regulate the allocation of biomass in trees: demonstration with young *Prunus avium* trees. *Annals of Botany*, 101, 2008, č. 9, s. 1421-1432.
- JURÁSEK, A.: Ovlivnění růstu sadebního materiálu buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) použitím plastových chráničů při zalesňování. *Zprávy lesnického výzkumu*, 48, 2003, č. 1, s. 9-13.
- JURÁSEK, A. – BARTOŠ, J. – MARTINCOVÁ, J.: Mikroklima plastových chráničů sadebního materiálu. *Zprávy lesnického výzkumu*, 51, 2006, č. 1, s. 26-31.
- JURÁSEK, A. – BARTOŠ, J. – LEUGNER, J. – MARTINCOVÁ, J.: Metodika použití plastových chráničů sadebního materiálu lesních dřevin při umělé obnově lesa a zalesňování. Recenzovaná metodika, *Strnady VÚLHM*, 2008, 28 s. *Lesnický průvodce* 6/2008.
- LEUGNER, J. – JURÁSEK, A. – MARTINCOVÁ, J.: Růstové reakce buku a jeřábu na použití plastových chráničů v různých přírodních podmínkách. In: SANIGA, M. – JALOVIAR, P. – KUCBEL, S. (Eds.): Management of forests in changing environmental conditions. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta, Katedra pestovania lesa 2007, s. 80-84. – ISBN 978-80-228-1779-0.
- MOJEREMANE, W. – CAHALAN, C. M.: The effect of two treeshelter heights and three pruning regimes on the growth and form of sessile oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.). *Quarterly Journal of Forestry*, 98, 2004, č. 2, s. 107-112.
- OZAGA, W. – TARASIUK, S.: Warunki mikroklimatyczne wzrostu sadzonek w indywidualnych oslonkach z folii. *Las Polski*, 1999, č. 8, s. 25-26.
- VALKONEN, S.: Survival and growth of planted and seeded oak (*Quercus robur* L.) seedlings with and without shelters on field afforestation sites in Finland. *Forest Ecology and Management*, 255, 2008, č. 3/4, s. 1085-1094.

Dedikace

Příspěvek vznikl na základě institucionální podpory Ministerstva zemědělství České republiky MZE-RO0118 a během řešení projektu NAZV QK1810126 Zakládání a výchova směsí přípravných a cílových dřevin plnicích produkční a mimoprodukční funkce lesa v oblasti velkoplošně hynoucích smrkových porostů.

Adresy autorů:

Ing. Jan Leugner, Ph.D.

Ing. Jan Bartoš, Ph.D.

doc. Ing. Antonín Jurásek, CSc.

VÚLHM, v. v. i.; VS Opočno

Na Olivě 550

517 73 Opočno

e-mail: leugner@vulhmop.cz, bartosjan@vulhmop.cz, jurasek@vulhmop.cz

Úskalí obnovy kalamitních holin z pohledu lesnického provozu

Petr Skočdopole

Společnost Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o., dále jen ALSOL, byla založena v roce 2013 a hospodaří s lesním majetkem Arcibiskupství olomouckého na základě pachtovní smlouvy. Od roku 2017 je výměra majetku bezmála 42 000 hektarů lesa. Lesní majetky se rozkládají převážně v Olomouckém a Zlínském kraji. Na majetku se nacházejí jak porosty lužních lesů v okolí Kroměříže, tak i vysoko-horské smrčiny na hřebenech Jeseníků. Od samého počátku svého vzniku se společnost stejně jako celá severní část Moravy a v posledních letech i Čechy potýkala s kalamitními těžbami.

Úskalí obnovy kalamitních holin má několik rovin:

- Legislativní
- Finanční
- Praktickou

Legislativní rovina je prezentovaná především postojem ministerstva zemědělství, dále jen MZe, a ministerstva životního prostředí, dále jen MŽP, k dané problematice pod tlakem různých nevládních organizací. Pozitivně vnímám opatření obecné povahy, které rozvolnilo některá legislativní ustanovení, jako např. volnější přenos sadebního materiálu mezi oblastmi, ponechání sterilních souší bez pokuty za pozdní zpracování kůrovce od Inspekce životního prostředí, prodloužení doby do kdy musí být kalamitní holiny zalesněny apod. Novelizace lesního zákona umožnila krajským úřadům administrovat i kompenzace za ztrátu na zpeněžení, novelizace vyhlášky o dobách lovu zase umožnila lov zvěře do dvou let věku po celý rok. Naopak za poslední tři roky, kdy probíhá kalamita, se nepovedlo snížit minimální počty sazenic ve vyhlášce, které je vlastník povinen vysadit, aby měl nárok na dotace. Jinými slovy, v posledních třech letech jsme mohli za stejný objem dotací osadit větší plochu kalamitních holin. Podobně nepochopitelná je snaha nevládních organizací zakotvit do dotačního titulu v Programu rozvoje venkova povinnost sázet doporučené počty sazenic, nikoli minimální počty sazenic.

Finanční rovina je pro vlastníky lesů zásadní, protože potřebují dostatek finančních prostředků nejenom na zalesnění, ale i na následnou péči o nové lesní porosty, včetně včasného zpracování a asanaci kůrovcem napadených stromů. Kvůli drastickému propadu cen jehličnatého dříví, hluboko pod hranici ekonomické udržitelnosti lesního majetku, by bylo

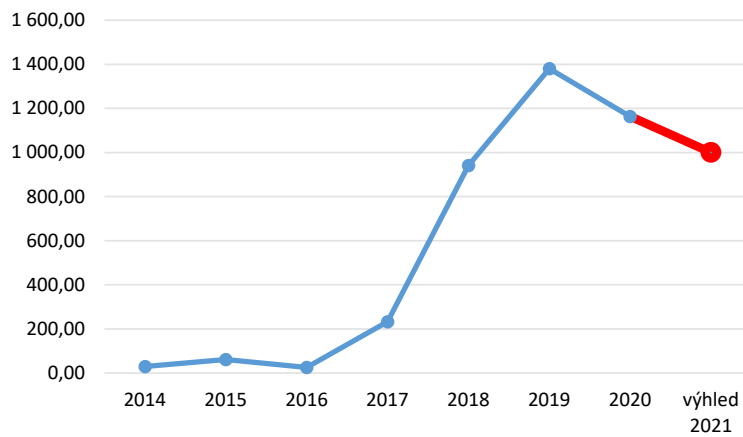
rozsáhlé a včasné zalesnění kalamitních holin bez aktivní finanční podpory státu neproveditelné. Zásadními dotačními tituly jsou příspěvky na hospodaření podle nařízení vlády č. 30/2014 a kompenzace za ztrátu na zpeněžení.

Praktická rovina pro zalesnění kalamitních holin spočívá ve formě zajištění dostatečného množství vhodného a kvalitního sadebního materiálu, včetně většího podílu obalové sadby, dále v podobě kvalifikovaného personálu (především dostatek pracovníků do pěstební činnosti ze zahraničí), materiálu na oplocení a následnou péči atd. Ruku v ruce s tím vším musí jít skokový nárůst počtu ulovených kusů spárkaté zvěře v kalamitních plochách.

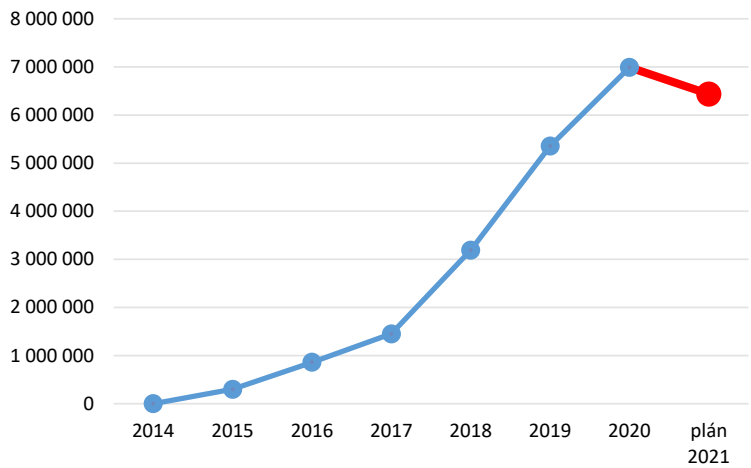
Úskalí obnovy kalamitních holin závisí na konkrétním stanovišti a historii dané lokality. Je důležité si uvědomit, že problém rozpadu lesních porostů se zdaleka netýká jen smrku. Proto jsem pro ukázkou vybral na majetku tři rozdílné CHS 19 v okolí Kroměříže, 45 v Hostýnských vrších a 55 ve Zlatých horách.

Polesí Kroměříž – LÚ Zámeček

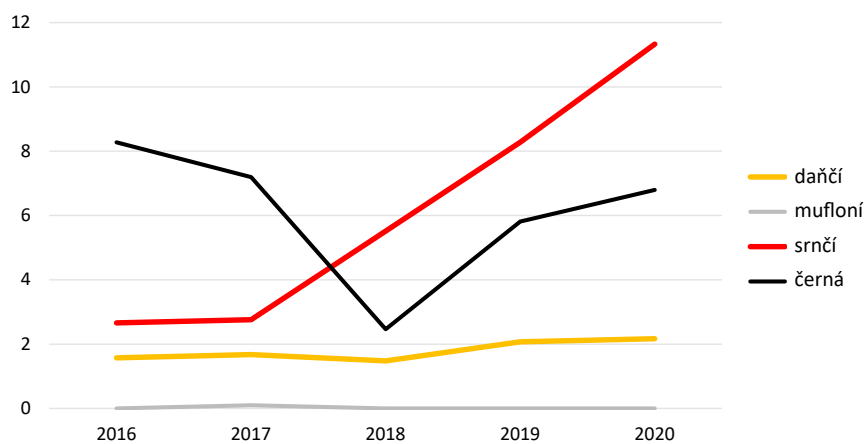
- Převažující CHS 19, PLO 34, nadmořská výška 190 m n. m.
- Probíhá zde obnova dubo-jasanových porostů rozpadajících se v důsledku chřadnutí jasanů (Chalara) a usychání 40letých smrkových porostů, založených jako čela lečí v bývalé bažantnici.
- Příprava ploch k zalesnění – u JS porostů převažuje v úklidu klestu samovýroba, u SM porostů celoplošná mechanická příprava (drcení klestu).
- 100% umělá obnova cílovou dřevinou skladbou, nutnost 100% ochrany proti zvěři (oplocenky), obnova dřevinou skladbou DB, ORC, LP, s příměsí HB, JL, BB, OL, TR.
- Sadební materiál používáme prostokořenný, pro zajištění ujímavosti je nutné včasné zalesnění (ideálně v březnu), důležitá je včasná mechanická i chemická ochrana proti buření.
- Důležité je zalesnit okamžitě po těžbě, jinak hrozí v lužním lese masivní zabaření pasek, v této lokalitě nevyužíváme OOP.
- Intenzivní lov spárkaté zvěře – srnčí, černá, daňčí.



Graf 1: Vývoj plochy holiny v ha za období 2014–2020



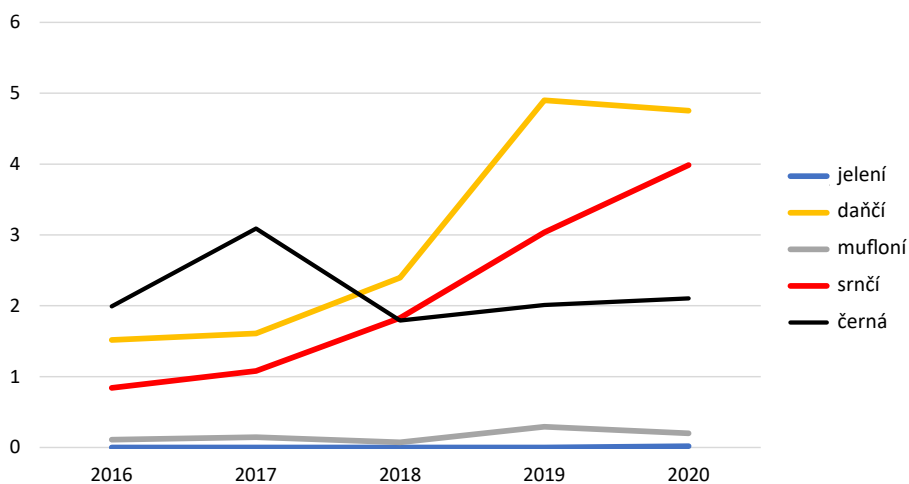
Graf 2: Objem umělé obnovy v kusech sazenic za období 2014–2020



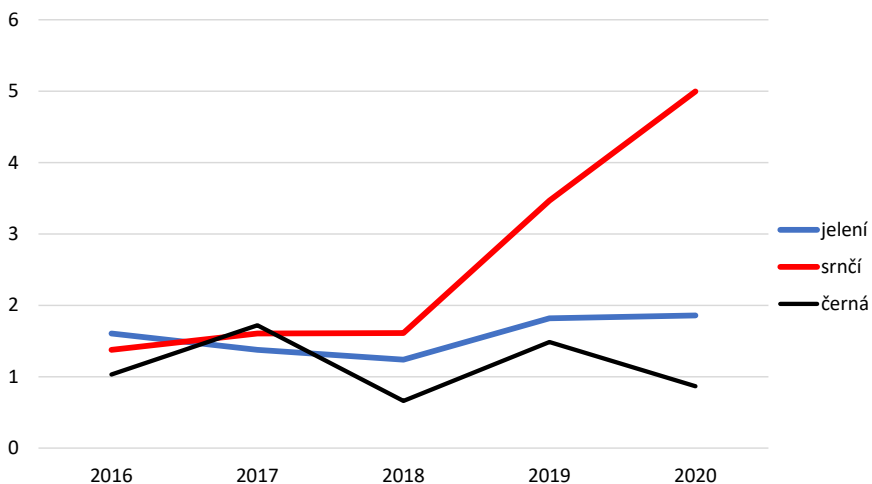
Graf 3: Odlov zvěře na LÚ Zámeček – počet ks/100 ha

Polesí Chvalčov Hostýnské vrchy

- Převažující CHS 45, PLO 41, nadmořská výška 400–865 m n.m.
- Jedná se o obnovu a přeměnu rozpadajících se smrkových porostů v Hostýnských vrších.
- Příprava ploch k zalesnění – převažuje úklid klestů bez pálení – využití terénu, předcházení erozi, část ploch i prodej klestu a celoplošná příprava drcením v návaznosti na dotace.
- Zalesnění cílovou dřevinnou skladbou převážně BK, SM, DBZ, JD, DG, BO, s příměsí MD, KL, TR, OL, LP.
- Snažíme se ponechávat výstavky BK, MD, KL, JD, v řadě lokalit po vytěžení smrku zůstává potenciál na přirozené zmlazení BK.
- Umělá obnova na 90 % kalamitních ploch, 10 % využití přirozeného zmlazení BK, nutné oplocení listnatých sazenic, využití obalovaných sazenic.
- Využití OOP bezlesí odklady jen tam, kde je potenciál přirozeného zmlazení BK, SM, KL.
- Pro zdárný vývoj lesa i využití potenciálu přirozeného zmlazení je naprosto zásadní intenzivní lov zvěře, především daňčí a srnčí.



Graf 4: Lov zvěře na polesí Chvalčov (honitba Hostýn) – počet ks/100 ha



Graf 5: Lov zvěře na LÚ Větrná (honitba Příčná) – počet ks/100 ha

Polesí Rejvíz – LÚ Větrná

- Převažující CHS 55, PLO 28, nadmořská výška 500–975 m. n. m.
- Jedná se o obnovu a přeměnu rozsáhlých rozpadajících se smrkových porostů v lokalitě Zlaté Hory LÚ Větrná a Příčná.
- Převažuje úklid klestů bez pálení – využití terénu, předcházení erozi.
- Zalesnění cílovou dřevinou skladbou BK, SM, MD, JD, DG, KL. V exponovaných lokalitách výsev přípravných dřevin.
- Ponechání výstavků BK, MD, JD, KL i s cílem, že pokud dojde k vývratu výstavku v ploše, zůstává ležet a nepřibližuje se.
- Umělá obnova na 90 % kalamitních ploch, 10% využití přirozeného zmlazení BK, SM, nutné lokální oplocení JD, využití obalovaných sazenic, využití OOP bezlesí odklady jen tam, kde je potenciál přirozeného zmlazení BK, SM, JV.
- Předpokladem pro zajištění kultur je intenzivní lov zvěře – srnčí, vysoká.
- Řešení obnovy lesa po kalamitě musí lesník přizpůsobit konkrétní lokalitě a podle toho vydat strategické rozhodnutí. Žádné řešení není univerzální i přesto, že se určitému zjednodušení při zalesnění rozsáhlých kalamitních holin nevyhne.
- Zvážit podíl zalesnění cílovými a přípravnými dřevinami podle konkrétní situace (stanovištních podmínek, schopnosti zajistit dostatek vhodného sadebního materiálu, s ohledem na ztráty na zalesnění atp.)
- Co nejdřív radikálním způsobem snížit stavy spárkaté zvěře – podpora přirozené obnovy a snížení tlaku zvěře na zalesněné sazenice, do pasek je vidět, problém začne v mlazinách.
- Upřednostnit přirozenou obnovu a odklady zalesnění v místech, kde je k tomu předpoklad, HS 19,45, 55 jsou náchylné na rychlé zabuřnění.
- Zajistit si pro obnovu dostatečné množství krytokořenného sadebního materiálu (lepší logistika, snese horší zacházení, menší jamka, výrazně prodlužuje období vhodné pro zalesňování i na podzim).
- V maximální možné míře využít možnost rozčlenění pomocí bezlesí z OOP a na rozčleňování do budoucna pamatovat již při zakládání obnovních prvků i s ohledem na budoucí možnost lovu.
- Lesník musí komunikovat a být tam, kde se připravují legislativní opatření do lesnictví nebo ochrany přírody, a to jak na úrovni Evropské komise, tak na národní úrovni s MZE, MŽP, MPO, MMR, včetně profesních svazů.

Závěr

- Řešení obnovy kalamitních holin se neobejde bez aktivní podpory státu jak na úrovni legislativní, tak i v rámci finanční podpory vlastníků lesů

Adresa autora:

Ing. Petr Skočdopole

Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o.

Dvorského 5/17

779 00 Olomouc - Svatý Kopeček

e-mail: petr.skocdopole@alsol.cz

Zalesňování a ochrana lesa na kalamitních holinách

Robin Ambrož

Úvod

V posledních letech se vlastníci lesů na území České republiky potýkají s nebyvalým rozsahem nahodilých těžeb a kalamit, což přináší zásadní změny ve způsobu obhospodařování lesních majetků. Výrazný nárůst těžeb, vznik kalamitních ploch, nedostatek kvalifikovaných pracovních sil a sazebního materiálu, nepříznivá ekonomická bilance. Toto jsou pouze některé aspekty, které nás nutí přemýšlet nad tím, jakým směrem by se mělo v příštích letech, desetiletích a staletích české lesnictví ubírat. Jaké to budou lesy? Budou odolné? Pestré? Ekonomicky soběstačné? Jak kalamitní plochy obnovovat? Celá řada lesních hospodářů stojí na křižovatce rozhodnutí, která nevratně ovlivní naše budoucí lesy a české lesnictví. Pochybovat o našich příštích krocích je lidské, ale neměli bychom opakovat stejné chyby našich předků, kteří se také s kalamitami potýkali. Pátřejme sami v literatuře našich předchůdců, sledujme les a neuzavírejme se novým řešením. V současné situaci bychom měli opustit některé konzervativní postupy a otevřít se novým myšlenkám. Pokusme se v sobě tu odvalu najít. V každém případě by řešení této situace nemělo postrádat strategii a plánování.

Tento příspěvek nemá ambice vědeckého článku, ale praktické postřehy mohou napomoci při řešení obnovy lesů po kalamitách.

Legislativní předpisy související se zalesňováním a ochranou kalamitních holin

Lesní zákon č. 289/1995 Sb.

§1 – „Účelem tohoto zákona je stanovit předpoklady pro zachování lesa, péči o les a obnovu lesa jako národního bohatství, tvořícího nenahraditelnou složku životního prostředí, pro plnění všech jeho funkcí a pro podporu trvale udržitelného hospodaření v něm.“

V souvislosti s obnovou a ochranou lesních porostů jsou důležitá následující ustanovení (heslovitě): definice zajištění lesního porostu, závazné ustanovení LHP – minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostu, povinnost obnovovat lesní porosty stanovištně vhodnými dřevinami a k obnově používat reprodukční materiál lesních dřevin stejně či odpovídající PLO a odpovídajícího výškového pásma, povinnost zalesnit holiny do dvou let a lesní porosty na ní zajistit do sedmi let od vzniku, povinnost zvyšovat odolnost lesa a jeho stabilitu (vhodnou druhovou skladbou dřevin a jejich rozmístění v porostu, výchovou v mladých porostech, zakládáním zpevňovacích pásů na okraji i uvnitř

lesních porostů, používáním vhodných způsobů a postupů obnovy a řazením sečí, možnost vyhlášení nezbytných opatření odchylných od ustanovení §29 odst. 1, §31 odst. 6, §32 odst. 1 až 3 a §33 odst. 1 až 3).

Dále **vyhláška č. 298/2018 Sb.**, o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů – minimální (doporučený) podíl MZD, stanovištní vhodnost dřevin.

Vyhláška č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu reprodukčního materiálu lesních dřevin, o evidenci a původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa.

Vyhláška č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování – závazné ustanovení o minimálním podílu MZD při obnově porostu.

Lhůty zalesnění a zajištění, reprodukční materiál – dle **opatření obecné povahy MZe** (§51 a) – zalesnění do 5 let a zajištění porostů do 10 let od vzniku holiny. V tzv. „červené zóně“ v příloze č. 1 aktuálního OOP je možné použít přenos z kterékoli PLO (neplatí u smrku). U kalamitních holin větších než 2 ha – ponechávání pruhů o šířce až 5 metrů a vzdálenosti přiměřené velikosti, terénním a ostatním poměrům zalesňované plochy, minimálně 20 metrů, a tam, kde kalamitní holina tvoří okraj lesa, se povoluje ponechat nezalesněný pruh o šířce až 5 metrů pro vytvoření porostního pláště. Tyto pruhy se považují za bezlesí a o jejich polohu je možno snížit plochu určenou k zalesnění v rámci holiny.

Nařízení vlády č. 30/2014 Sb., o stanovení závazných pravidel poskytování finančních příspěvků na hospodaření v lesích a na vybrané myslivecké činnosti.

Termín zajištění definuje zákon o lesích č. 289/1995 Sb. v platném znění, § 2 – Vymezení pojmů:

Zajištěním lesního porostu se rozumí dosažení takového stavu lesního porostu, který po zalesnění dále nevyžaduje intenzivní ochranu a počet jedinců a jejich rozmístění po zalesněné ploše a druhová skladba lesních dřevin dává předpoklady pro vznik stanovištně vhodného lesního porostu.

Kritéria zajištěnosti porostu specifikuje **vyhláška č. 139/2004 Sb.**, § 2 – Podrobnosti o obnově lesa a zalesňování:

Při posuzování zajištěnosti lesního porostu se hodnotí tato kritéria:

- stromky vykazují trvalý výškový přírůst,*
- stromky jsou po ploše rovnoměrně jednotlivě nebo skupino-*

vitě rozmístěny a jejich počet nepoklesl pod 80 % minimálního počtu pro obnovu nebo zalesnění a

- c) *stromky jsou odrostlé negativnímu vlivu buřeně a nejsou výrazně poškozeny.*

U zajištění lesních porostů bych si dovilil jednu poznámku. Úspěch obnovy lesních porostů by neměl být posuzován úspěšností zalesnění, ale úspěšností zajištění lesních porostů. Zalesnění je pouze dílčím krokem. Rozsáhlou polemiku můžeme vést i o termínu „*nejsou výrazně poškozeny*“. V lokalitách s vysokým výskytem zvěře jsou mladé lesní porosty často poškozeny ohryzem a loupáním v takové míře, že bychom je nemohli za zajištěné prohlásit nikdy.

V návrhu novely vyhlášky č. 139/2004 Sb.:

Z návrhu novely vyhlášky uvádím jednotlivé body související se zalesněním holin:

Úprava (snížení) minimálních počtů jedinců jednotlivých druhů dřevin na jeden hektar pozemku při obnově lesa a zalesňování (např. SM 3 tis. ks, JD 3,5 tis. ks, DB+DBZ 9 tis. ks, BK 8 tis. ks, BR+JR+TR+VR+OŘ 4 tis. ks, pařezina 1,5 tis. ks).

Krytokořenný sadební materiál (semenačky a sazenice) – lze snížit minimální hektarové počty až o 10 % (dají se předpokládat nižší ztráty po zalesnění).

Při použití prostokořenných nebo krytokořenných polo-odrostků a odrostků lze snížit uvedené minimální hektarové počty až o 20 %.

V návrhu novely vyhlášky č. 139/2004 Sb. je dále uvedeno, že za obnovený je pozemek považován tehdy, roste-li na něm alespoň 60 % minimálního počtu životaschopných jedinců stanovištně vhodných dřevin, rovnoměrně rozmístěných po ploše. Do doby zajištění porostu je nezbytné navýšení tohoto počtu na alespoň 80 % minimálních počtů (dle § 2 odst. 8 vyhlášky), a to buď přirozenou obnovou, nebo obnovou umělou či kombinovanou. Parametry zajištění zůstávají stejné. MZD nemusí být splněno při obnově, ale až u zajištění porostu (možno doplnit). Rovnoměrné rozmístění jedinců po ploše nemusí být dodrženo při obnově na kalamitní holině, která svými rozměry překračuje přípustnou velikost holé seče uvedenou v § 31 odst. 2 zákona č. 289/1995 Sb., a je obnovována pomocí dřevin základních přípravných. V okamžiku zajištění lesního již rozmístění po ploše musí být dodrženo.

Z uvedených právních norem je patrné, že legislativní rozsah obnovy lesa je poměrně rozsáhlý a pro laika – vlastníka lesa velmi obtížně pochopitelný. S rychlou změnou stavu lesů v České republice dochází i ke změně legislativních předpisů souvisejících převážně s obnovou lesních porostů (vč. obnovy kalamitních ploch). Postupné uvolňování pravidel je patrné z vydaných opatření obecné povahy a pozitivně (z pohledu vlastníků lesů) lze vnímat i návrh novely vyhlášky č. 139/2004 Sb. Stávající situace jednoznačně vyžaduje zásadní změny legislativních předpisů upravujících hospodaření v lesích a rozšíření mantinelů možností hospodaření pro vlastníky lesů.

Obnova kalamitních holin

Obnova kalamitních holin přináší četné komplikace. Může se jednat o problémy související s dramatickým narušením přírodních podmínek: výkyvy teplotního režimu, kolísání vodního režimu (od dočasného zamokření přes odtěžení po ohrožení suchem), rozvoj buřeně (převážně na živných stanovištích), případně možná ztráta živin (vyplavování a rychlý rozklad organické hmoty). Kromě toho se vlastníci lesů v současnosti potýkají s provozními problémy (nedostatek kvalifikovaných pracovních sil a vhodného sadebního materiálu lesních dřevin nebo například omezená doba zalesňování v rámci kalendářního roku).

Pro vlastní obnovu kalamitních ploch lze zpravidla využít umělou obnovu (přímou výsadbu) a obnovu kombinovanou. Nezbytné je kvalitní plánování a rozdělení kalamitních ploch do bloků.

Umělá obnova

Umělá obnova by měla být realizována v co možná nejširší škále stanovištně vhodných dřevin a je žádoucí zakládat směsi s cílovou porostní skladbou. Umělou obnovu lze doporučit zejména na kalamitních holinách živných stanovišť, kde po rozpadu porostu dochází k rychlému zabuření. Odkládání obnovy výrazně zvyšuje náklady na přípravu půdy. Silný rozvoj buřeně výrazně snižuje možnosti přirozené obnovy lesních porostů. Způsob výsadby sazenic je kromě druhu sadebního materiálu dán i částečně přípravou vytěžených ploch. V našich podmínkách se zpravidla využívá pálení klestu (drahé a často naráží na nedostatek pracovních sil), shrnování klestu do valů a hromad (omezené využití plochy – nutné dobré plánování jejich umístění pro následné práce), vyvážení klestu a jeho drcení (vhodné například po nasazení harvesterových uzlů, kdy je část klestu umístěna na hromadách) a drcení klestu po ploše (často vč. drcení pařezů, ekonomicky nákladnější než předchozí varianta, ale ponechání rozdrčené hmoty přináší úsporu v ochraně kultur proti buření a na tento výkon je možné čerpat i dotace z nařízení vlády č. 30/2014 Sb.). Při zalesňování se využívá nejčastěji sázecích rýčů (sazeč, štěrbinová sadba), dutých rýčů (pro krytokořenný sadební materiál), sekeromotyk (jamková sadba), půdních vrtáků (vhodná je úprava šroubovice pro zdrsnění jamky, nevhodné je jejich použití na mělkých a kamenitých půdách) a zalesňovacích strojů (omezená svahová dostupnost, pro využití je zásadní i výška pařezů). Volba způsobu zalesnění je dána dřevinou (respektive typem kořenového systému), typem sadebního materiálu (prostokořenný vs. krytokořenný) a částečně i provozními možnostmi vlastníka lesa. Volba dřeviny, typu sadebního materiálu a výškové třídy je dána nejen stanovištními podmínkami, ale i hospodářskou strategií vlastníka lesa. Neměla by být určena pouze dostupností nabídky sadebního materiálu na trhu, jak se občas v současnosti stává. Zcela zásadní je i manipulace se sadebním materiálem. Nevhodnou manipulací je možné nevrátně poškodit i velmi kvalitní sazenice. Mimořádnou pozornost je potřeba věnovat již transportu z lesních

školek, dočasnému skladování (sněžné jámy, chladicí boxy apod.) a zakládání do založišť v místech výsadby. Samostatnou kapitolou je pak vhodná manipulace před vlastní výsadbou (udržování vlhkého kořenového systému, ochrana sazenic před sluncem i větrem) a při výsadbě (vhodný způsob zalesnění odpovídající dřevině, typu sadebního materiálu a kořenovému systému – nesmí docházet ke kořenovým deformacím!). U výsadby na holinách, kde proběhla příprava půdy drčením, je nutné dbát na to, aby sazenice byly sázeny do půdy, nikoliv do podrcené vrstvy. Dodržení všech zásad je velmi obtížné, ale naprosto nezbytné pro vznik úspěšně odrůstajících lesních kultur!

Kombinovaná obnova

Pro obnovu kalamitních holin se využívá dvoufázová kombinovaná obnova ve dvou variantách:

Kombinovaná dvoufázová (kdy první fáze je zajištěna převážně přes přirozenou obnovu a druhá fáze realizována podsadbou nebo prosadbou). Tento způsob obnovy je vhodný pro dřeviny vyžadující úpravu klimatu (BK, JD), a to pouze tam, kde je potenciál pro přirozenou obnovu – přítomnost semenných stromů (BŘ, OS, OL). Důležitý je také stav půdního povrchu (tam kde není buřeň, například na chudších stanovištích – K, I, P). Vhodné je shrnování klestu do valů s narušením půdního povrchu. Pokud se obnova nedostaví, je nutné přistoupit k doplnění umělou obnovou.

Kombinovaná dvoufázová (kdy nejprve je realizována umělá obnova, která je následně doplněna přirozenou obnovou). Hlavní využití nachází na středně bohatých a vodou ovlivněných stanovištích (S, O) s příznivými terénními podmínkami (opět vyžaduje přítomnost mateřských semenných stromů – např. MD, OS). Výhledově dle návrhu novely vyhlášky č. 139/2004 Sb. bude využit snížených hektarových počtů (pouze vytvoření základní možné kostry).

Generel obnovy lesních porostů

Pro obnovu kalamitních holin je vhodné využít výborně zpracovaný a pravidelně aktualizovaný materiál ÚHÚL a VÚLHM – **Generel obnovy lesních porostů po kalamitě**. Studium tohoto materiálu lze doporučit všem vlastníkům lesů, kteří se potýkají s obnovou kalamitních holin. Z mnoha důležitých informací si pro tento příspěvek dovoluji citovat *kritéria obnovní druhové skladby*:

Využití přípravných dřevin, vyrovnaný poměr listnatých a jehličnatých dřevin cca 50:50 (v nižších polohách více listnatých dřevin).

Podíl geograficky nepůvodních dřevin max. 20 % (v souladu s Národním akčním plánem adaptace na změnu klimatu).

Podíl dřevin s vysokou meliorační schopností (KL, JV, LP, OL) až do 20 % pokud je to možné.

Ve 3. a 4. LVS omezit aktivní pěstování SM na vhodná stanoviště (uzavřená údolí, stinné polohy, výrazně vodou ovlivněná stanoviště), přirozeně zmlazující se SM neomezovat.

SM a BO využívat i jako přípravnou dřevinu s jednotlivým smíšením a většími spony.

Používat minimálně 4 druhy dřevin, z toho 3 hlavní, 2 jehličnaté a 2 listnaté, žádná dřevina nesmí přesáhnout v zastoupení 50 %.

Opatření pro zvýšení stability lesních porostů na kalamitních holinách

Při obnově kalamitních holin je nutné plánovat i prvky, které jsou důležité pro stabilitu budoucích lesních porostů. O jejich umístění je nutné rozhodnout včas a na základě lokálních přírodních podmínek (zejména podle směru převládajících větrů). Umístění jednotlivých prvků je vhodné řešit v rámci jednotlivých oddělení a dílců.

Na kalamitních holinách můžeme nejčastěji využít:

Okrajový (vnější) zpevňující porostní plášť – trvalý ochranný pás dřevin (do 20 m) tvořený jiným druhem dřevin, než se nachází v porostu. Ideální je kombinace listnatých a jehličnatých dřevin pro zajištění celoroční funkčnosti. Vhodné dřeviny jsou BK, DB, KL, MD, BO, DG, JD, případně dřeviny základní přípravné (DZP) a keře.

Okrajový nebo vnitřní zpevňující pás – pás dřevin (BK, DB, KL, HB, LP, BO, MD) o šířce 30–50 m umístěný na návětrných okrajích i uvnitř porostů. Má za úkol snížit rychlost větru. Při jeho zakládání se využívá sníženého počtu sazenic a je nutné provádět intenzivní výchovu.

Rozluka – nezalesněný pruh o šířce 6–8 metrů umístěný v rozsáhlejších a souvislejších stejnověkových lesních porostech za účelem jejich rozčlenění a zvýšení stability.

Proluka – pás o šířce 8–10 m ponechaný pro přirozenou obnovu základních a přimíšených dřevin s možným doplněním umělou obnovou zpevňujících dřevin (MD, BK, KL).

Zpevňující žebro – porostní prvek o šířce 15–20 m zalesněný odolnými dřevinami (BK, JV, MD). Umísťují se kolmo na směr bořivých větrů. Podíl odolných dřevin by měl být více než 40 %.

Závěrem k zalesňování kalamitních holin

Při obnově kalamitních holin si dříve či později položíme otázku; jak rychle tyto plochy obnovovat? Neexistuje na ni jednoznačná odpověď, neboť obnova bezprostředně po kalamitě i její odložení o několik let má své výhody i nevýhody. Nelze paušálně říct, který ze způsobů je lepší, či horší. Vždy bude záležet na místních přírodních podmínkách a možnostech vlastníka lesa. Mezi výhody umělé obnovy kalamitních holin patří bezesporu možnost ovlivnění cílové dřevinné skladby, zpravidla rychlé naplnění všech funkcí lesa a jednodušší plánování. Nevýhodou jsou vysoké náklady na obnovu a ochranu kultur, často problematická dosažitelnost požadovaného sortimentu sadebního materiálu a kvalifikovaných dělníků. Diskutabilní může být otázka ztrát na pro-

dukci a opětovný vznik stejnověkových porostů. U kombinované obnovy, kdy čekáme na nástup přirozené obnovy, lze jednoznačně ocenit přítomnost přírodních procesů v obnově ploch, zlepšení klimatických podmínek pro případnou prosadbu a podsadbu cílových dřevin, nižší náklady na založení porostu a nižší škody zvěří na přirozené obnově. Za nevýhodu lze označit obtížnou předvídatelnost výskytu přirozené obnovy, často komplikované plánování a nebezpečí akumulace neobnovených ploch při absenci přirozené obnovy.

Jako ideální se tedy jeví kombinace různých postupů obnovy, kterými jsou maximální využití přírodních procesů a zahájení umělé obnovy tam, kde potenciál na přirozenou obnovu není. U umělé obnovy je zásadní i otázka množství sazenic na plochu. Vlastník lesa může využít vyšší množství než minimální. K výsadbě vyššího počtu sazenic může být motivován formou dotací vyplácených MZe, které pokryjí až 1,3násobek minimálních hektarových počtů. Při zalesnění vyšších hektarových počtů často odpadá potřeba vylepšování ploch.



Obr. 1: Předsunutý jedlový kotlík byl umístěn do porostu před výskytem nahodilých těžeb. Dnes je na volné ploše a změna přírodních podmínek má zásadní vliv na zdravotní stav jedlových sazenic (autor všech fotografií příspěvku: R. Ambrož).



Obr. 2: Předsunutý jedlový kotlík s bočním zástínem doplněný přirozenou obnovou smrku.

V příspěvku dosud nebyla zmíněna síje, což samozřejmě může být také určitou možností obnovy kalamitních holin. Je však nutné počítat s tím, že aby se síje zdařila, musí se sejít celá řada faktorů. Komplikované je již obstarání vhodného osiva, na kalamitních plochách panují velmi nepříznivé klimatické podmínky pro rozvoj semenáčků, fatální může být i konkurence buřeně, výskyt myšovitých hlodavců a spárkaté zvěře.

Ochrana lesních porostů na kalamitních holinách

Ochrana kultur a mladých lesních porostů je naprosto zásadní pro vznik kvalitních a stabilních lesů. V současné době tvoří ochrana kultur významnou položku v nákladech na pěstební činnost. Ochrana lesních porostů zásadně ovlivňuje rychlost odrůstání kultur a našim cílem by mělo být rychlé dosažení stavu zajištěnosti za přiměřených finančních nákladů. Způsob použité péče o lesní kultury je ovlivněn stanovištními podmínkami, přípravou půdy, typem sadebního materiálu a způsobem jeho výsadby, volbou dřeviny, charakterem terénu a omezeními vyplývajícími z různých stupňů ochrany přírody. Při ochraně lesa je nutné dbát na minimalizaci rizik ohrožení životního prostředí.



Obr. 3: Původní stav porostu.

Při ochraně kultur se potýkáme s celou řadou biotických (kličkoroh, hlodavci, zvěř atd.) a abiotických faktorů (sucho, mrazy a holomrazy, sníh, kroupy, příválový déšť, zvýšená hladina spodní vody atd.) V příspěvku se zaměřím na faktory, které představují vysokou míru ohrožení založených kultur na kalamitních holinách a můžeme je svou aktivní činností ovlivnit. Jedná se především o ochranu lesních porostů proti buřeni a zvěři.

Ochrana kultur proti buřeni

Rozvoj buřeně ve velké míře souvisí s živností stanoviště. Čím je stanoviště živnější, tím je buřen vitálnější a agresivnější. Mezi nejvíce problematické patří třtiny a ostřice, dále ostružiník, svízel, kopřiva nebo například vrbovka. Buřen konkuruje lesním dřevinám v boji o živiny, vodu, světlo a prostor (kromě nadzemního prostoru se jedná i o konkurenci v oblasti kořenového systému). Sazenice mohou být ostatní vegetací zaškrcovány, případně poškozeny zaleháváním (často v souvislosti se sněhovou pokrývkou). Pro ochranu kultur můžeme využít mechanické způsoby eliminace buřeně (ožin, ošlapávání, mulčování). Ožin se provádí buď celoplošně, nebo v pruzích. Pro ochranu kultur na kalamitních holinách lze doporučit ožin v pruzích, neboť buřen v mezipruzích může příznivě ovlivnit mikroklima (snížení výkyvů teplot, udržení ranní rosy apod.) Další výhodou jsou i nižší náklady oproti celoplošnému ožinu. Ošlapávání má oproti ožinu výrazně nižší účinnost. Mulčování lze využít po likvidaci klestu drčením po ploše. V prvním roce po zásahu je plocha zpravidla bez ožinu a nárůst množství buřeně bývá pozvolný. Dalším způsobem ochrany lesních kultur proti buřeni je jeho chemická eliminace. Pro tyto účely je možné využití herbicidních přípravků (totálních, selektivních, kontaktních, kořenových) uvedených v Registru přípravků na ochranu rostlin dostupném na webových stránkách eagri.cz. Registr povolených přípravků vede Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). Databáze zahrnuje přípravky registrované v České republice a souběžně dovážené přípravky na ochranu rostlin podle zákona č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči. Údaje o aktuálně schválených přípravcích jsou pravidelně aktualizovány. Při aplikaci je nutné dodržovat pokyny dané výrobcem a využívat k tomu vhodnou aplikační techniku (zádové postřikovače, motorové rosiče, herbicidní hole atd.) Smyslem ochrany by neměla být naprostá eliminace buřeně, ale vhodné je používání pouze retardačních dávek (nedochází k rozvoji dalších druhů) a selektivních herbicidů. Kromě mechanické a chemické ochrany kultur proti buřeni můžeme využít i biologické způsoby ochrany; jedná se například o výsev konkrétních druhů trav a jetelů. Dalším ze způsobů ochrany může být i historický způsob – poláření, kde však nelze očekávat širší provozní využití.

Ochrana kultur proti škodám zvěří

Problematika škod zvěří na lesních porostech se stala s rozvojem kůrovcové kalamity velkým tématem. Zvěř na založených lesních porostech škodí zejména okusem (terminálu, bočních větví), ohryzem a vytloukáním (často MD, DG, BO).

Běžně se objevuje i vyrývání a vytahování sazenic po zalesnění. Velká část vysazovaných dřevin je pro zvěř atraktivní a jejich ochrana musí být zajištěna ještě před samotnou výsadbou (stavba oplocenek), nebo bezprostředně po výsadbě (například aplikací repelentů, ochran terminálního výhonu, oplůtků, tubusů atd.) Způsob ochrany může být mechanický (zamezení kontaktu zvěře se sazenicí), chemický (látky odpuzující zvěř pachově či chuťově) a biologický (nabídka náhradní dřeviny určené ke konzumaci).

Oplocenky

Oplocenky brání přístupu zvěře k zalesněným dřevinám. Jedná se o poměrně nákladný způsob ochrany. Výška oplocenky by měla být určena na základě lokálního výskytu zvěře (srnčí zvěř – 1,60 m, jelení zvěř – 2,00 m). Ve vyšších nadmořských výškách je při volbě výšky oplocení nutné počítat i se sněhovou pokrývkou. Z materiálu je nejčastěji využíváno lesnické uzlové pletivo, půlené a řezivé latě. V lokalitách, kde je možné zatloukat kůly (ideálně z dubu, akátu, modřínu,



Obr. 4: Kombinované oplocení (drátěné a dřevěné). Ke stavbě byl využit materiál z harvestorových probírek. Materiál má nižší životnost, ale ta je dostačující do doby zajištění porostů.



Obr. 5: Dřevěné oplocení lze využít na lokalitách s kamenitým podložím, kde je instalace sloupků obtížná.



Obr. 6: Levný, ale málo funkční typ oplocení bez spodních ráhen.

méně často i z kovu či betonu – instalace kopáním, vrtáním, zatloukáním), je vhodné stavět oplocenky drátěné (zavěšené na kulech) se spodním ráhmem (proti průniku černé zvěře a následně dalších druhů) a latí ve spodní třetině oplocení pro vizuální kontakt. Vhodné je i umístění horního ráhna, které chrání pletivo proti pádu menších větví či zvyšuje výšku oplocení a odrazuje zvěř od přeskokování do oplocení. Další variantou jsou oplocenky dřevěné (dražší než kombinované a drátěné). Jejich výhodou je to, že je možné je využít v lokalitách, kde není z důvodu vysoké kamenitosti možné instalovat kule a při poškození oplocení většinou postačí vyměnit jednotlivé díly. Nevýhodou, kromě vysoké ceny, bývá i menší stabilita proti bořivým větrům (větší plocha – nutné dbát na kvalitní zavětrování). Životnost oplocení by měla být minimálně do doby zajištěnosti kultur (například u jedle co nejdéle). Po celou dobu životnosti oplocení je nutné provádět kontrolu funkčnosti. Než špatná oplocenka, raději žádná. V poškozených oplocenkách zvěř často nachází klid a útočiště. Zásadní pro funkčnost oplocenek je i jejich velikost. Čím je oplocenka větší, tím obtížněji se udržuje. Návrh umístění a velikosti oplocených ploch či bloků musí být součástí projektů obnovy kalamitních ploch. V lokalitách s vysokým výskytem černé zvěře je možné po několika letech od zalesnění umísťovat kyvná vrátka (ideálně vždy alespoň dvoje na jednu oplocenku). Na oplocenkách se nevyplatí šetřit. Polovičatá řešení často zvyšují následné náklady na zajištěnost kultur (opakované vylepšení po poškození sazenic zvěří, více zásahů proti bušení z důvodu pomalejšího odrůstání, duplikace



Obr. 7: Oplocenky bez spodních ráhen (zajištěno pouze kolíky) jsou často poškozovány černou zvěří. Následně do oplocenek vniká zvěř srnčí.



Obr. 8: Ochrana sazenic ovčí vlnou.

ochrany nátěry v oplocenkách atd.) a ve finále zjistíme, že i ta nejdražší oplocenka (ale funkční!) by byla levnějším řešením.

Individuální ochrany

Pro ochranu sazenic lesních dřevin lze využít i individuálních ochran (opluťky – dřevěné, drátěné, plastové chrániče, ochrana kůly apod.) Tento způsob ochrany je možný aplikovat v lokalitách, kde není vhodné či žádoucí postavit oplocenku. Údržba těchto typů ochrany je velmi finančně náročná a vyžaduje zajištění dostatečného množství pracovních sil. Z tohoto důvodu bych doporučoval tento způsob využívat spíše u nově založených liniových výsadeb podél cest a linek, případně jako ochranu cílových stromů atraktivních dřevin (například JD) po odplacení.

Ochrany terminálního výhonu

Poškození terminálního výhonu bývá jedním z nejzávažnějších druhů poškození sazenic lesních dřevin, neboť dochází k dočasnému pozastavení výškového přírůstu. Oproti tomu boční okus může v určitých případech dřeviny stimulovat k rychlejšímu výškovému přírůstu. Jedná se o pevné mechanické zábrany (spirály, trubičky) a ovazy (například ovčí vlnou, koudelí, textilií). U tohoto způsobu ochrany je nutné dbát na to, aby nedocházelo k zaškrcení terminálního výhonu a poškození rostlin (je nutné je včas odstranit).

Chemický způsob ochrany

V největší míře se používají repelenty (odpuzují zvěř chutí, zápachem a barvou) a zavětřovadla (odpuzují zápachem). Na trhu je k dispozici celá řada přípravků (jejich seznam lze nalézt v Registru přípravku na ochranu rostlin). Jejich výhodou je relativně nízká cena, ale nevýhodou omezená účinnost (u zavětřovadel zpravidla pouze několik týdnů, u zimních repelentů například od podzimu do jara). Zavětřovadla a repelenty se aplikují postřikem (zádovým postřikovačem) nebo nátěrem (štětcem, kartáčem, rukavicí apod.) Při aplikaci nesmí dojít k zalepení terminálního pupenu a repelentní přípravky by neměly přemrznout. U repelentů se ošetřuje nejčastěji terminální výhon a případně i první přeslen.

Adresa autora:

Ing. Robin Ambroz, Ph.D.

Collredo-Mannsfeld spol. s r. o.

Švabínská 279

338 08 Zbiroh

e-mail: ambroz.r@lesyzbiroh.cz

Biologické způsoby ochrany

Pro snížení tlaku zvěře na cílové dřeviny je možné využít například dvojsadeb a trojsadeb s měkkými listnáči (např. kombinace BK + JŘ, JD + JŘ). Na rozsáhlých kalamitních holinách se mohou uplatňovat pásy měkkých listnáčů (minimální šířka 15 m). Atraktivními dřevinami pro zvěř jsou i TP, VR a HB. Tyto dřeviny by měly být ponechány na plochách do doby, než jsou zajištěny proti škodám zvěři dřeviny cílové. Atraktivní druhy dřevin můžeme podporovat i při výskytu přirozené obnovy.

Zradidla

K ochraně kultur proti poškozením zvěří lze využít i zradidel (optická, dotyková a zvuková). Může se jednat o elektrické ohradníky, klopýtadla, textilní a kovové pásky, opticky kontrastní látky (černé, bílé, lesklé a odrazové materiály), zvukové plašiče (klapače poháněné větrem, plynová děla apod.) Tyto způsoby však mají pouze omezenou účinnost a zvěř si na ně po čase může zvyknout.

Závěrem k ochraně lesních kultur na kalamitních plochách

Obnova a ochrana lesních porostů na kalamitních holinách vyžaduje vysokou míru investic. Na úspěchu ochranných opatření závisí budoucnost lesních porostů a často i ekonomika celého majetku. Z tohoto důvodu je nutné ochraně kultur věnovat možná ještě vyšší péči než zalesnění porostu. S ohledem na vysoké stavy spárkaté zvěře je problematičtější zejména ochrana proti zvěři. Náklady na ochranu proti zvěři běžně tvoří i 30–40 % všech nákladů na pěstební činnost. Při nedostatečné ochraně dochází ke znehodnocení kvalitního sadebního materiálu, vynaložené lidské práce a finančních prostředků. V souvislosti s tím je nutné upravit i myslivecký management. Ideálním stavem je, když lesní hospodář je zároveň i mysliveckým hospodářem a má možnost regulovat stavy zvěře. V případě, že vlastník lesa tuto možnost nemá, je nutné vést dialog s uživatelem honitby a přitom si položit i otázku: Co jsem pro zmírnění škod zvěří udělal? Kvalitní myslivecký a lesnický management (záměrně uvádím oba, neboť les se zvěří se je jeden ekosystém) se nemůže omezit pouze na lov zvěře, ale je nutné provádět i aktivní kroky ze strany vlastníka. Obnova kalamitních holin poskytuje prostor i pro tvorbu zvěřních políček, liniových výsadeb plodonosných dřevin, okusových porostů a pastevních ploch. V dlouhodobém časovém horizontu se určitě vyplatí.

Použitá literatura

Mauer O., Leugner J.: Péče a ochrana kultur po obnově a zalesňování. Certifikovaná metodika. 29 s., ISBN 978-80-7509-154-3.

Křístek Š. et al. 2021: Generel obnovy lesních porostů po kalamitě. Etapa 2020. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem; Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. 89 s.

Za využití některých podkladů děkuji Ing. Tomáši Dohnanskému.

Možnosti úprav mysliveckého managementu na kalamitních holinách

František Havránek, Jan Cukor

Abstrakt

Velkoplošné hynutí lesních porostů způsobené souhrou několika faktorů lze v souvislosti s následující obnovou kalamitních holin vnímat nejenom z lesnického, ale také z mysliveckého hlediska. V posledních desetiletích je napříč celou Evropou poukazováno na nárůst početnosti populací spárkaté zvěře. Spárkatá zvěř může v případě zalesňování velkoplošných holin na mnoha místech působit jako významný limitující faktor obnovy lesa, čemuž je nutné přizpůsobit myslivecký management. Pro dlouhodobé a efektivní myslivecké plánování je rozhodující pracovat s reálnými daty o početnosti daného druhu spárkaté zvěře, která je možné získat několika způsoby. První metodou je stanovení početnosti zvěře pomocí sčítání pobytových znaků. Tento postup není náročný na vybavení, ovšem výsledky mohou být v závislosti na souhrě mnoha faktorů diskutabilní. Druhým možným způsobem je sčítání spárkaté zvěře pomocí termovizní kamery. V tomto případě lze získat relativně přesná data o početnosti populací, nevýhodou je potřeba finančně nákladného vybavení. Na základě údajů o stavu zvěře je následně možné připravit plány lovu, které je účelné realizovat již v průběhu odumírání a těžby porostů s ohledem na následný ztížený lov na zapojených holinách. Kromě redukce denzity zvěře je možné v konkrétních oblastech snižovat škody pomocí systému příkrmování, pastevních ploch, odpuzování zvěře z rizikových ploch a zřízení klidových zón a oblastí s intenzivním lovem. Tyto metody však zatím nebyly v našich podmínkách v souvislosti s velkoplošnými holinami exaktně ověřeny.

1. Vývoj početnosti spárkaté zvěře v Evropě

Změny v krajině způsobené člověkem patří mezi zásadní faktory ovlivňující populace volně žijících živočichů. Modifikace stanovišť výrazně negativně působí na druhovou bohatost a druhy drobné zvěře žijící v otevřené zemědělské krajině (Wrzesień, Denisow 2016), zatímco spárkatá zvěř se dokázala těmto změnám velmi dobře přizpůsobit (Hagen et al. 2014). Se změnami v krajině velmi úzce souvisí dramatický nárůst početnosti spárkaté zvěře nejenom v České republice, ale i v dalších zemích Evropy, ke kterému došlo v posledních desetiletích (Baltzinger et al. 2016; Valente et al. 2020; Carpio et al. 2021). Populace volně žijících kopytníků tak v některých oblastech Evropy dosáhla situací, které lze definovat jako přemnožení, včetně negativních dopadů na biologickou rozmanitost a funkci ekosystému. Definice používané k přesnému stanovení přemnožení daného druhu zvěře jsou na

základě literárních údajů jasně stanoveny. Jako příklad lze použít následující kritéria: (1) biologická kritéria – zejména fyzická kondice daného druhu zvěře, (2) ekologická kritéria – negativní dopad na jednotlivé složky ekosystému, tedy na rostliny či další druhy zvířat a (3) socioekonomická kritéria, jako jsou konflikty volně žijících živočichů s lidmi a lidským hospodařením (dopad na lidské zdraví, ekonomické dopady) (Warren 2011; Carpio et al. 2021).

Mezi časté projevy přemnožení populací spárkaté zvěře lze mimo jiné řadit vznik příměstských populací (zejména černé zvěře), šíření infekčních nemocí, nárůst srážek se zvěří na dopravních komunikacích a pro člověka málo viditelný dopad na další složky ekosystému – drobné savce, ptáky či bezobratlé. Nejčastěji zmiňované jsou však vždy ekonomické dopady související se škodami na zemědělských plodinách a lesních porostech (Valente et al. 2020; Carpio et al. 2021). S těmito popsány dopady nárůstu početnosti spárkaté zvěře se potýkáme v posledních desetiletích i v České republice. Zvýšení početnosti populací lze demonstrovat nejenom na základě výše lovu sumarizované v myslivecké statistice, ale také například na poškození lesních porostů, které se v případě přirozené obnovy pohybuje okolo $19,5 \pm 0,8$ % v závislosti na konkrétních lokalitách (ÚHÚL 2018). Aktualnost problematiky negativního vlivu volně žijící spárkaté zvěře na lesní porosty je v posledních letech zdůrazněna současnou situací v lesním hospodaření ve vztahu k devastující kůrovcové kalamitě a postupující klimatické změně (Riedl et al. 2019; Sommerfeld et al. 2021). Na plochách s obnovenými lesními kulturami bude pravděpodobně dále docházet k nárůstu početnosti populací spárkaté zvěře, která bude představovat limitující faktor efektivní obnovy kalamitních holin. Tlak zvěře bude narůstat zejména na kalamitních holinách obnovovaných listnatými dřevinami ve snaze o pěstování budoucích stabilních a druhově bohatých lesních porostů.

2. Stanovení početnosti jako podklad pro myslivecký management

Zásadní podmínkou pro efektivní myslivecké hospodaření je co nejpřesnější stanovení početnosti daného druhu spárkaté zvěře v oblasti, pro kterou je plán hospodaření připravován (honitba). Na základě početnosti a pohlavní struktury je pak možné predikovat další vývoj populace a stanovit výši lovu zvěře. Pro sčítání zvěře lze použít metodu stanovení početnosti na základě pobytových znaků. Mezi další metody patří

sčítání zvěře za pomoci termovizních přístrojů (termokamer).

Sčítání zvěře prostřednictvím pobytových znaků, resp. hromádek trusu je možné v zájmové oblasti (honitbě) realizovat buďto na čistěných plochách, nebo na jednorázových transektech. Transekty by měly být rozmístěny napříč zájmovým územím a v různých typech lesních stanovišť, které se v zájmové lokalitě nacházejí. Stav zvěře je přepočítán na plochu jednoho hektaru. Hodnoty průměrného počtu hromádek trusu a průměrné délky rozpadu je možné převzít např. podle Mayle et al. (1999). Počet jedinců na jeden hektar je stanoven podle následujícího vzorce:

$$\frac{n_{(ha)}}{n_d * d}$$

kde:

$n_{(ha)}$ = průměrný počet hromádek trusu přepočtený na hektar

n_d = průměrný počet hromádek druhu na den (25 ks)

d = průměrná délka rozpadu (doby kontroly) hromádek trusu ve dnech

Výhodami této metody nepřímého sčítání zvěře je bezpochyby nízká časová a finanční náročnost realizace. Mezi nevýhody patří mnohdy obtížné stanovení druhu spárkaté zvěře na základě trusu v místech, kde se nachází více druhů jelenovitých na malém území. Další nevýhodou je nevyvážené rozložení trusu na různých typech stanovišť a prakticky nemožná proveditelnost tohoto způsobu sčítání v zemědělské krajině (agrotechnické zásahy, husté porosty plodin). Diskutabilní může být také čas rozpadu trusových hromádek v různých typech prostředí na základě odlišných klimatických podmínek.

Další metodou použitelnou v podmínkách České republiky je sčítání zvěře za použití termovizních kamer. Tato metoda je založena na projíždění terénu osobním automobilem se dvěma sčítači, kdy každý sčítač termovizi monitoruje jednu stranu výhledu z vozidla. V případě zpozorování zvěře je nejprve změřena kolmá vzdálenost od automobilu ke zvěři. Na základě průměru vzdáleností detekované zvěře v oblasti je možné vypočítat šíři transektu, na kterém se podařilo zvěř vyhledat. Počet zvěře, která byla v lesním prostředí na transektu odhalena, je poté přepočítán na celkovou plochu lesa. Konkrétní specifikace metody se odvíjí od charakteru prostředí (honitby), ve kterém sčítání probíhá. V případě zastoupení otevřené zemědělské krajiny je nutné na těchto plochách spárkatou zvěř sčítat přímo. Výskyt spárkaté zvěře je v zemědělské krajině nerovnoměrný a početnost je mnohdy rozdílná v závislosti na struktuře pěstovaných plodin. V zemědělské krajině, zvláště pak v členitém terénu, by pak mohlo dojít k přehlédnutí početné tlupy a k následnému zkreslení výsledků. Výsledná početnost zvěře v daném území pak odpovídá součtu početnosti v lesních porostech a v otevřené zemědělské krajině.

Výhoda této metody sčítání spočívá v relativně vysoké přesnosti, která byla v podmínkách České republiky ověřena

např. na příkladu území Plaské pahorkatiny (Havránek et al. 2019). Další nespornou výhodou je možnost ověření poměru pohlaví, což umožní predikovat další vývoj populací. Nevýhodou je nákladné materiální zabezpečení, které se skládá ze dvou termovizních kamer, GPS navigace, dálkoměru, bodového světla a kvalitního dalekohledu. Použití bodového světla a dálkoměru je možné nahradit termovizní kamerou s integrovaným dálkoměrem (např. Pulsar Accolade). Další limitací je omezená možnost sčítání v období mimovegetační sezóny z důvodu lepší viditelnosti zvěře v lesních porostech.

3. Úpravy prostředí

Mezi možné úpravy prostředí jsou často řazena myslivecká políčka či plochy okusových dřevin, které mají za cíl zmírnit tlak spárkaté zvěře na obnovované lesní porosty hlavních hospodářských dřevin. Tyto metody mohou být úspěšné za předpokladu nižší denzity spárkaté zvěře a přísného dodržování pravidel mysliveckého managementu. V místech s úpravami prostředí je účelné vytvořit klidové zóny a v dalších částech honitby, ve kterých se nacházejí např. obnovované holiny, zvýšit intenzitu lovu zvěře. Zhodnocení úprav prostředí a modifikace mysliveckého managementu (míra snížení tlaku na obnovované lesní porosty) však nebyly v podmínkách České republiky dosud exaktně ověřeny. Mezi známé a ověřené efektivní metody patří vybudování přezimovacích obůrek, díky kterým je možné eliminovat negativní vliv zvěře na lesní porosty v zimním období. V případě vybudování přezimovacích obůrek je však bezpodmínečně nutné znát místní podmínky a zvyky zvěře.

4. Závěr

V případě kalamitních holin je třeba početnost spárkaté zvěře v rizikových oblastech redukovat v předstihu, a tím se připravit na ztížený lov, který bude na velkých plochách odrůstajících kultur následovat již několik málo let po zalesnění. Management zvěře by měl vycházet z reálných početních stavů, které je možné efektivně ověřit popsányými metodami sčítání. Krátkodobé snížení početnosti spárkaté zvěře na kalamitních holinách a snížení negativního tlaku zvěře tak dovolí odrůstání druhově bohatých lesních porostů se zastoupením listnatých dřevin. V porovnání se smrkovými monokulturami poskytnou nově obnovované porosty v budoucích desetiletích vhodná stanoviště pro zvěř s vyšší kapacitou prostředí, pokud však bude snaha o obnovu listnatými dřevinami úspěšná.

5. Reference

- Baltzinger M, Márell A, Archaux F, et al (2016) Overabundant ungulates in French Sologne? Increasing red deer and wild boar pressure may not threaten woodland birds in mature forest stands. *Basic Appl Ecol* 17:552–563. doi: 10.1016/j.baae.2016.04.005
- Carpio AJ, Apollonio M, Acevedo P (2021) Wild ungulate overabundance in Europe: contexts, causes, monitoring

- and management recommendations. *Mamm Rev* 51:95–108. doi: 10.1111/mam.12221
- Hagen R, Heurich M, Kröschel M, Herdtfelder M (2014) Synchrony in hunting bags: Reaction on climatic and human induced changes? *Sci Total Environ* 468–469:140–146. doi: 10.1016/j.scitotenv.2013.08.022
- Havránek F, Cukor J, Linda R, et al (2019) Modelování vlivu zvěře a mysliveckého managementu na prostředí s použitím nových nebo nadstandardních metodik na příkladu modelových oblastí. Závěrečná zpráva o řešení projektu. HK, LČR; Strnady, VÚLHM: 127 s.
- Mayle BA, Peace AJ, Gill MA (1999) How many deer? A field guide to estimating deer population size. Forestry Commission, Edinburgh
- ÚHÚL (2018) Škody zvěří na lesních porostech. In: For. Manag. Inst. <http://www.uhul.cz/>
- Valente AM, Acevedo P, Figueiredo AM, et al (2020) Overabundant wild ungulate populations in Europe: management with consideration of socio-ecological consequences. *Mamm Rev* 50:353–366. doi: 10.1111/mam.12202
- Warren RJ (2011) Deer overabundance in the USA: Recent advances in population control. *Anim Prod Sci* 51:259–266. doi: 10.1071/AN10214
- Wrzesień M, Denisow B (2016) The effect of agricultural landscape type on field margin flora in South Eastern Poland. *Acta Bot Croat* 75:217–225. doi: 10.1515/botcro-2016-0027

Adresy autorů:

Ing. František Havránek, CSc.

Ing. Jan Cukor, Ph.D.

VÚLHM, v. v. i.

Strnady 136

252 02 Jíloviště

Doručovací pošta:

156 00 Praha 5 - Zbraslav

e-mail: havranek@vulhm.cz, cukor@vulhm.cz

Problematika obnovy kalamitních holin z hlediska hmyzích škůdců a patogenů dřevin

František Lorenc, Adam Věle

Úvod

Velké množství zdrojů vytváří příznivé podmínky pro rozvoj jakéhokoli organismu. Po rozpadu mnoha lesních porostů vlivem kůrovcové kalamity a dalších faktorů v Česku i řadě dalších evropských zemí bude třeba provést obnovu velkoplošných kalamitních holin. V posledních letech dochází k nárůstu obnovených lesních ploch a zároveň ke zvyšování podílu listnatých dřevin na přirozeně i uměle obnovovaných plochách. Podíl listnatých dřevin na uměle obnově nyní převyšuje 50 % a do budoucna by se měl, zejména v nižších polohách, i nadále zvyšovat. Nárůst zastoupení listnatých dřevin je žádoucí, neboť k jejich poškozování hmyzími škůdci v juvenilních stadiích dochází mnohem méně, navíc vykazují ve srovnání s jehličnanými velkou míru odolnosti a regeneračních schopností. Nicméně extrémní klimatické podmínky na velkoplošných kalamitních holinách, ať už sucho, přemokření, vysoké teploty či přímé oslunění vedou k oslabení sazenic, a tím i jejich větší náchylnosti k napadení patogeny i škůdci. Některé organismy však mohou napadat i dosud zdravé dřeviny a vést až k jejich úhynu. Riziko jejich šíření vzrůstá v přehoustlých sýjích a výsadbách a při velkoplošném vysazování stanovištně nevhodných dřevin.

Hmyzí škůdci

Mezi dlouhodobě nejvýznamnější škůdce výsadby jehličnanů patří klikoroh borový (*Hylobius abietis*). Jedná se o primárního škůdce, jenž svým žírem způsobuje škody především na sazenicích, poškozovat však může i dospělé jehličnany, a to žírem v korunách či na kořenech. Nejčastěji napadá sazenice smrku a borovic, nevyhýbá se však ani dalším jehličnanům, a dokonce ani listnáčům (známá jsou např. poškození bříz, jasanů či javorů). Žírem jsou více ohroženy sazenice na pasekách po holosecích a sazenice vysázené krátce po těžbě (bez pasečného klidu). Klikorohem způsobené škody v posledních letech vzrůstají. Příčinu lze hledat v kůrovcové kalamitě spojené se vznikem rozsáhlých holin a jejich zalesňováním. Mezi rozsahem holin a následných škod způsobených klikorohem existuje pozitivní závislost. Zatímco např. v roce 2004 způsobil škody na necelých 1,5 tis. ha, v roce 2020 to bylo již 4,3 tis. ha. Na druhou stranu je zřejmé, že nárůst škod by mohl být i větší. Dlouhodobě se totiž rozsah poškození pohybuje mezi 1,5–3 tis. ha. Důvod, proč nebyly zaznamenány ještě vyšší škody pravděpodobně souvisí s vyšším počtem vysazovaných sazenic listnáčů a ponecháním části ploch bez

výsadby. Pozitivní vliv má také relativně snadná ochrana sazenic. Vzhledem k tomu, že ani do budoucna nelze očekávat pokles škod, je nezbytné dodržovat platná nařízení a zjišťovat výskyt klikoroha borového ve všech jehličnatých kulturách, a to po dobu nejméně dvou let od jejich založení. Kontrola se provádí pochůzkami v dvoutýdenním intervalu. Na 1 ha plochy je nutné prohlédnout alespoň 50 sazenic, ideálně v několika skupinách. Stupeň poškození sazenic se hodnotí podle rozsahu žíru na kmínku. Slabé poškození charakterizují plošky zasahující nejvýše jednu čtvrtinu obvodu kmínku. Taková sazenice není žírem výrazně oslabena ani ohrožena. Při silném poškození plošky zasahují více než jednu čtvrtinu obvodu kmínku. Na základě počtu silně poškozených sazenic je třeba stanovit stupeň poškození kultury a naplánovat následné kontroly či obranné zásahy. V základním stavu pokračujeme dále v náhodné kontrole sazenic, při zachování dvoutýdenního intervalu. Při zvýšeném a kalamitním stavu založíme v kultuře trvalá kontrolní místa (základní počet je 5 míst na 1 ha plochy), na každém místě vyznačíme 10 sazenic. V kulturách, jež svou rozlohou nedosahují 1 ha, se počet kontrolních míst úměrně snižuje, ale neměl by klesnout pod 3. Označené sazenice kontrolujeme v týdenním intervalu a zaznamenáváme počty sazenic v příslušných stupních poškození. Pokud podíl silně poškozených sazenic na kontrolních místech překročí 5 % u smrku a 10 % u borovice, provedeme kurativní chemické ošetření. V úvahu připadají také další přímé i nepřímé monitorovací a ochranné metody. Tradičně používaná jsou lapací zařízení. Dříve hojně využívané lapací kůry se dnes pro svou časovou náročnost využívají jen okrajově. Vhodnou metodou je voskování kmínků, jehož účinnost může být srovnatelná s použitím insekticidů. Osvědčenou metodou je vertikulace půdy. Do budoucna bude pravděpodobně možné využít i nově vyvíjené přípravky na bázi entomopatogenních hub. Známy je také kladný vliv lesních mravenců, jejichž přítomnost odrazuje klikorohy od žíru.

Lokální, leč intenzivní škody mohou vznikat v důsledku žírů ponrav chrousta maďalového (*Melolontha hippocastani*), vzácněji také chrousta obecného (*M. melolontha*). Počty ponrav se kontrolují půdními sondami o ploše 1 m² a hloubce 0,5 m, nejvhodnější období je od poloviny srpna do konce září. V pozdějším období, kdy jsou larvy hlouběji, je třeba kopat sondy hluboké 1 m. Na plochu jednoho hektaru je vhodné umístit 2–5 sond. Zjištěný počet ponrav se následně porovná s tzv. kritickým počtem. Za kritické počty ponrav na

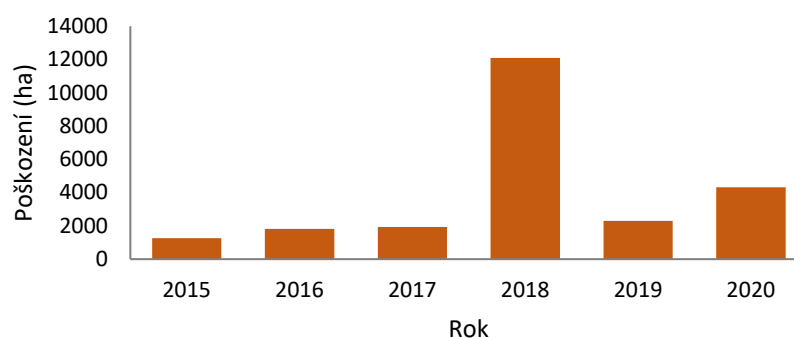
1 m² se v mladých kulturách považují: 1 ponrava III. instaru, 2 ponravy II. instaru a 4 ponravy I. instaru. Dojde-li k dosažení kritických počtů, není vhodné přistoupit k výsadbě sazenic, nebo je nutné přikročit k hubení ponrav. Na ohrožených plochách by měla být aplikována preventivní opatření spočívající v tvorbě optimálních podmínek pro rozvoj sazenic, použití sadebního materiálu s dobře rozvinutým kořenovým systémem či vysazování většího počtu sazenic. Výsadbu je vhodné provádět v roce rojení (je-li v oblasti jen jeden silný kmen chroustů), neboť sazenice budou žírem ponrav I. instaru méně ohroženy.

V kulturách se lze setkat i s dalšími hospodářsky nežádoucími organismy, jimi způsobené škody však bývají zpravidla nižší a pouze lokální. Na kořincích borovic, resp. smrků mohou škodit lýkohub drvař (*Hylastes cunicularius*) a lýkožrout borový (*H. ater*), poškozující stromky zralostním žírem pod kořenovým krčkem. Brouci se vyvíjejí pod kůrou čerstvých pařezů nebo ležících neodkorněných stromů. Na dvou až šestiletých sazenicích borovic mohou způsobovat poškození housenice ploskohřbetky sazenicové (*Acantholyda hieroglyphica*), jejichž přítomnost signalizují zápředky naplněné trusem. V rámci ochrany sazenic lze zápředky sbírat a ničit, hrozí-li rozsáhlejší poškození, připadá v úvahu i aplikace insekticidů. Defoliace výhonků způsobená ploskohřbetkou sazenicovou však zpravidla zdravotní stav poškozených jedinců příliš neovlivňuje. Ze zástupců savých škůdců mohou na smrku škodit např. korovnice rodů *Sacchiphantes*, *Adelges* či medovnice *Cinaropsis pilicornis*. Na jedlích se můžeme setkat se škodami způsobenými u nás nepůvodní korovnicí kavkazskou (*Adelges nordmanniana*), jež preferuje slunná stanoviště s uvolněným zápojem. Na její přítomnost upozorňují husté bílé povlaky voskových vláken, bělavé chomáčky na spodní straně jehlic, zkroucené, žluté a opadávající jehlice, při silném napadení i odumírání terminálních výhonů. Ochrana spočívá primárně ve výsadbě nenapadených sazenic a jejich pěstování v optimálních podmínkách. Jednotlivé napadené stromky je třeba spálit, možný je také chemický postřik.

Patogeny semenáčků a sazenic

Padání semenáčků může mít mnoho příčin (např. sluneční úžeh, přehřátí povrchu půdy, vátá zrnka písku, toxicita substrátu, žír živočichy v půdě). Z patogenních organismů se na něm nejčastěji podílejí vrčkovýtrusé houby rodů *Fusarium*, *Verticilium*, *Cylindrocarpon* a organismy řazené do říše *Chromalveolata* z rodů *Phytophthora* a *Pythium*. Padání semenáčků způsobené patogenními organismy může postihnout jehličnany i listnáče, jedince zdravé i oslabené abiotickými faktory (především suchem nebo přemokřením půdy). Při napadení semenáčků před vyklíčením dochází k odumírání semene klíčku ještě pod povrchem půdy. Takto odumřelé klíčky jsou zčernalé. Při napadení vyklíčených semenáčků mycelium houby proniká do mladých pletiv. Kmínky je napaden hnilobou těsně u povrchu půdy, měkne, hnědne, ztrácí pevnost, v kořenovém krčku se zužuje, ohýbá se, padá na zem, zasychá a odumírá. Později se semenáčky neohýbají, avšak jsou křehké a snadno se mohou zlomit, kořenový systém je nedostatečně vyvinutý, kořeny jsou většinou tmavé, svrasklé, bez aktivních mykorhizních špiček, nadzemní části se vyznačují žloutnutím až zhnědnutím. Semenáček následně vadne a umírá s příznaky typické kořenové hniloby. Pro účinnou obranu proti padání semenáčků je nezbytné správně určit původce. Opatření proti patogenním organismům způsobujícím padání semenáčků se uplatňují především ve školkách. Zahrnují zejména pěstování sazenic na lehkých písčitých půdách, hluboké kypření záhonů, preventivní tepelné, biologické či chemické ošetřování substrátu před výsevem či výsadbou, péči o čistotu a správné skladování osiva, dodržování správných osevních postupů, střídání dřevin a včasné ošetření napadených sazenic fungicidy či biopreparáty.

Organismům rodu *Phytophthora* nebyla v Česku donedávna věnována přílišná pozornost, přestože pro dřeviny představují jednu z nejzávažnějších hrozeb. Český název plíseň není výstižný, neboť organismy rodu *Phytophthora* náleží (obdobně jako zástupci hnědých řas či fytopatologicky významného rodu *Pythium*) k říši *Chromalveolata*. Fytoftory vyskytující se v Česku napadají především listnáče, avšak některé



Obr. 1: Evidovaná plocha výsadb poškozená klikorohem borovým v letech 2015–2020



Obr. 2: Předivový vak ploskohřbetky sazenicové, foto: Adam Véle



Obr. 3: Ponrava chrousta maďalového napadená lesními mravenci, foto: Adam Véle

druhy napadají i jehličnany. Fytofory jsou schopné přežít i v silně nepříznivých podmínkách. Někteří zástupci tohoto rodu se šíří primárně půdou (např. plíseň olšová – *P. alni* species complex, plíseň skořicová – *P. cinnamomi*, *P. cambivora*, *P. plurivora*): pokud je půda dostatečně vlhká, infikují prostřednictvím pohyblivých zoospor kořenovou pokožku a jemné kořeny a kořenové krčky. Někteří zástupci se šíří primárně vzduchem (např. plíseň buková – *P. cactorum*, *P. ramorum*): při vysoké vzdušné vlhkosti produkují sporangia, šířící se pomocí deště a větru, jimiž infikují nadzemní části sazenic. Typickými příznaky dřevin napadenými fytofory jsou hniloba jemných kořenů a kořenového krčku, následně žloutnutí a ztráta asimilačního aparátu vedoucí až k odumření. Hrozbu pro dřeviny představují fytofory nejen při podmínkách vhodných k jejich šíření (vlhko), ale i v obdobích sucha vedoucích k oslabení dřevin. Na kalalamitních holinách vzrůstá riziko obou těchto extrémů. Při vysokých úhrnech srážek chybějící dospělé stromy neodčerpají vodu, čímž dochází k přemokření půdy. Holiny jsou oproti zapojenému porostu také mnohem náchylnější k vysychání. Vlivem klimatických změn jsou navíc extrémně suchá i vlhká období stále častější. Ochrana před fytofory by měla být zaměřena především na prevenci jejich šíření. V lesních školkách jsou vhodnými opatřeními kontrola sadebního materiálu, dezinfekce půdy před výsevem, preventivní ošetření semen, vyhýbání se půdám náchylným k vysychání či přemokření a přiměřená závlivka. Při vysazování na holinách lze doporučit vysazování stanovištěně vhodných dřevin a používání kvalitního sadebního materiálu.

Václavky způsobují tzv. bílou hnilobu dřeva a napadají dřeviny všech věkových kategorií. V Česku se vyskytuje pět druhů václavek s prstenem (*Armillaria* spp.) a dva druhy bez prstenu (*Desarmillaria* spp.), z nichž lesnický významné jsou 4 druhy s prstenem. Václavka smrková (*A. ostoyae*) je nejvýznamnější, napadá hlavně smrky, méně ostatní jehličnany a listnáče. Václavka hlíznatá (*A. gallica*) napadá hlavně duby, méně ostatní listnáče a jehličnany. Václavka cibulkotřenná (*A. cepistipes*) je převážně saprofyt, méně často parazit buků, vzácněji i dalších listnáčů a jehličnanů. Václavka obecná (*A. mellea*) napadá pouze listnáče. K příznakům napadení václavkami u sazenic patří hniloba kořenů (která ale může být způsobena i jinými patogeny či abiotickými faktory), světle šedozelené nebo žlutozelené zbarvení jehlic a jejich následný opad (rovněž nespecifický příznak), hnědé až černé útvary připomínající kořeny na kořenech dřeviny (*rhizomorfy*) a bílé blanité útvary pod kůrou dřeviny (*syroccium*). Napadení václavkami signalizuje i přítomnost plodnic v porostu během podzimu. Riziko napadení sazenic václavkami hrozí především na stanovištích, kde byl silně napadený již předchozí porost či je napadený sousední porost. Toto riziko lze snížit výsadbou jiných, pro daný druh václavky méně atraktivních dřevin. Při nejistotě, jakým druhem či druhy václavek je porost napaden, postačí omezit výsadbu těch druhů dřevin, které byly v daném porostu václavkou nejpostiženější. Základním obranným opatřením proti václavkám jsou důsledný zdravotní výběr a snížení doby obmýtí. K ochraně sazenic se jeví slibně využití umělé mykorrhizace.

Plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) je všeobecně rozšířená saproparazitická vřeckovýtrusá houba, vyskytující se na všech vývojových stadiích jehličnanů i listnáčů. K rychlému šíření infekce dochází především v přehoustlých sících a ve školkách. Pro klíčení nepohlavních spor (konidií), kterými se tato houba šíří, je důležitá vysoká vzdušná vlhkost, ideálně 95 %. Za příznivých klimatických podmínek napadené části během několika dnů odumírají a jsou pokryté hustým popelavě šedým podhoubím (myceliem). V nepříznivých podmínkách houba na semenáčcích jehličnanů na zdravých i odumřelých jehlicích často vytváří kulovitá černě zbarvená sklerocia o průměru kolem 1 mm. Plíseň šedá může vyrůst i na výhonech odumřelých z jiných příčin (např. pozdními mrazy). Při pochybách, zda je semenáček napadený plísní šedou, postačí vzorky větví kultivovat ve vlhkých komorách (uzavřít v plastovém pytlí s vatou namočenou ve vodě tak, aby se v něm držela vysoká vlhkost). Při napadení plísní šedou do 3 dnů dojde k nápadnému nárůstu charakteristického šedého zbarvení. Pokud po kultivaci nedojde k žádnému nebo jen minimálnímu nárůstu plísně šedé, skutečná příčina chřadnutí dřeviny je jiná. Obrana proti plísní šedé se uplatňuje především ve školkách. Při skladování sadebního materiálu či pěstování sazenic v uzavřených prostorách je třeba zamezit přílišné vzdušné vlhkosti a umožnit dostatečné větrání. U sítě je třeba zajistit přiměřenou zálivku, přehoustlé síje proředit, odstranit silně napadené jedince a poté případně použít fungicidy či biopreparáty.

Sirococcus conigenus je vřeckovýtrusná houba způsobující kroucení a odumírání semenáčků, rakoviny kmínků a větví a zasychání letorostů. Houba napadá semena, sazenice i vzrostlé jedince jehličnanů, nejčastěji smrků a borovic. Patogen vytváří během léta na kůře odumřelých výhonů a někdy i na suchých jehlicích tmavohnědé plodnice. Menší pyknidy vytváří houba také na šupinách. Za vlhka se z plodnic uvolňují nepohlavní spory (pyknospory), kterými se houba šíří pomocí vody a větru. Při infekci semen mycelium houby prorůstá z pyknid na šupinách šišek. Napadená semena jsou většinou scvrklá a neklíčí. U vzházejících semenáčků houba napadá báze nově se tvořících jehlic, odkud proniká do kmínku. Příznaky napadení se objevují především ve střední části letorostu a šíří se směrem k terminálu. Napadené jehličí vadne, barví se žlutě až červenohnědě a během měsíce odumírá. V místě infekce se často objevuje kapka pryskyřice a mohou se zde tvořit podlouhlá ponořená purpurová ložiska rakoviny omezující růst výhonu a způsobující zakřivení semenáčku ve vrcholové části. Odumřelé semenáčky zůstávají vzpřímeně stát. K úhynu sazenic i vzrostlých stromů dochází po opakované infekci. K opatřeními proti houbě *Sirococcus conigenus* patří především kontrola sadebního materiálu, snížení vzdušné vlhkosti (přiměřená zálivka, dostatečné větrání v uzavřených prostorách, odstranění vzrostlé buřně), pěstování odolnějších druhů dřevin, vyvarování se novým výsadbám na čerstvě napadených plochách, odstranění a nejlépe spálení silně napadených a mrtvých dřevin. Použití fungicidů má smysl hlavně v lesních školkách, případně ve výsadbách nebo mladých kulturách.

Houbové sypavky zahrnují řadu druhů vřeckovýtrusných hub napadajících jehličnany. Na borovici lesní jsou nejčastější sypavka borová (*Lophodermium pinastri*), sypavka borovicová (*Lophodermium seditiosum*) a mramorová sypavka (*Cyclaneusma minus*). Nejobávanější jsou červená sypavka (ve skutečnosti 2 druhy: *Mycosphaerella pini*, an. *Dothistroma septosporum*; a druh s neznámým teleomorfním stadiem, an. *Dothistroma pini*) a hnědá sypavka (*Scirrhia acicola*, syn. *Mycosphaerella dearnessii*, an. *Lecanosticta acicola*). Borovici vejmutovku napadá nejčastěji sypavka vejmutovková (*Meloderma desmazieressii*). Na douglasce jsou především v mladých porostech významné skotská sypavka (*Rhabdocline pseudotsugae*), švýcarská sypavka (*Phaeocryptopus gaeumannii*) a sypavky rodu *Rhizosphaera*. Ostatní druhy sypavek v Česku většinou nepůsobí významné hospodářské škody. Největší škody působí houbové sypavky na sazenicích. Napadené jehlice vykazují barevné změny a opadávají. Na napadených jehlicích se tvoří plodnice nepohlavního stadia (pyknidy), v nichž se tvoří konidie, a později větší a nápadnější plodnice pohlavního stadia, v nichž se tvoří vřecky s askosporami. Podle plodniček s askosporami lze nejlépe určit druh sypavky. Zvýšený výskyt houbových sypavek obvykle souvisí s vysokou vzdušnou vlhkostí. Je tedy vhodné proředit přehoustlé síje a porosty, zajistit přiměřenou zálivku. Opakovaný postřik fungicidy během rašení pupenů a růstu nových jehlic je využíván především ve školkách.



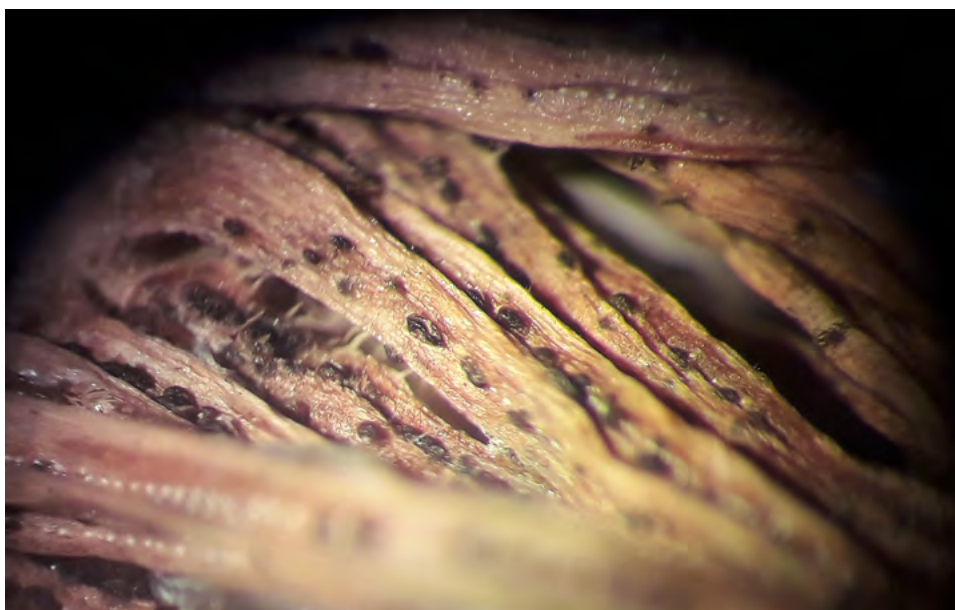
Obr. 4: Rhizomorfy václavky smrkové (*Armillaria ostoyae*), foto: František Lorenc

Rzi jsou stopkovýtrusné houby se složitými životními cykly. Jednobytné rzi žijí na jednom hostiteli. Dvoubytčné rzi ke svému životu potřebují dva hostitele. Rzi s úplným životním cyklem vytvářejí pět typů spor: spermacie (v džbánekovitých spermogoniích), aeciospory (jarní, v ložiskách – aeciích, většinou oranžových nebo žlutých), uredospory (letní, v urediích, většinou hnědých) teliospory (zimní, v teliích, většinou téměř černých) a bazidiospory (na bazidiích). V Česku se vyskytuje mnoho druhů rzi. K lesnický významným rzím náleží rez topolová (*Melampsora laricis-populina*) na topolech a modřínech, rez sosnokrut (*Melampsora pinitorqua*, syn. *M. populnea*) na borovicích a topolech, rez jehlicová (*Coelosporium tussilaginis*) na borovicích a starčku či podbělu, rez vejmutovková (*Cronartium ribicola*) na borovicích s pěti jehlicemi ve svazečku a rybízec, rez vrbková (*Pucciniastrum epilobii*) na jedlích a vrbovce úzkolisté či rez hrušňová (*Gymnosporangium sabinae*) na jalovcích a hrušních. Napadení dřevin rzi lze nejlépe poznat podle výskytu příslušného typu ložisek v daném období. Pokud se na hostiteli nejsou vzhledem k fázi cyklu rzi žádná ložiska patrná, napadení rzi lze odvodit z příznaků chřadnutí hostitele a u dvoubytčných rzi také ověřením jejich přítomnosti na druhém hostiteli v okolí. Obranná opatření proti rzím se s ohledem na jejich životní cykly značně liší. Základní obrana proti dvoubytčným rzím spočívá v zamezení pěstování a likvidaci druhého hostitele v okolí prvního hostitele. Fungicidy se využívají především ve školkách.

Padlí dubové (*Erysiphe alphitoides*, syn. *Microsphaera alphitoides*) napadá různé druhy dubů všech věkových kategorií. Padlí dubovému vyhovuje teplejší počasí a mírné srážky. Na listech napadených dubů se objevují bledé skvrny, na nichž se záhy rozrůstají bílé povlaky mycelia. Mladší listy zakrňují

a silně napadené listy hnědnou a opadávají. Napadené větévky a semenáčky jsou zakrňelé. Stromy napadené padlím málokdy odumírají. Padlí však způsobuje sníženou asimilaci listů, odumírání letorostů a opoždění vývoje těchto orgánů, čímž dochází v zimě k poškození mrazem. Mezi základní opatření proti padlí patří výsadba odolnějších kultivarů a odstranění opadaného listí. Použití fungicidů má význam především ve školkách a na lokalitách pravidelného každoročního výskytu, případně i preventivně při silném výskytu v předchozím roce. První aplikace se doporučuje při rozvoji pupenů a následná opakování v týdenních až desetidenních intervalech. K dalším zástupcům padlí patří např. padlí javorové (*Sawadaea bicornis*), padlí lískové (*Phyllactinia guttata*) či padlí jabloňové (*Podosphaera leucotricha*).

K běžným zástupcům listových skvrnitostí patří svraštělka javorová (*Rhytisma acerinum*), původci skvrnitosti listů buků (*Apiognomonina errabunda*), dubů (*Apiognomonina quercina*) a lip (*Apiognomonina tiliae* a *Mycosphaerella microsora*, an. *Cercospora microsora*). Listové skvrnitosti pro vzrostlé dřeviny zpravidla nepředstavují hrozbu, avšak u semenáčků mohou v případě silného napadení vést k významnému oslabení až úhynu. Pro účinnou obranu proti listovým skvrnitostem je nezbytné nejprve určit její příčinu. Skvrny a další barevné změny listů mohou být kromě různých houbových patogenů způsobeny také abiotickými faktory (např. přímým osluněním, mrazem, suchem, imisemi, posypovými solemi atd.) nebo živočišnými škůdci (např. minujícími druhy motýlů). K obecným preventivním opatřením proti skvrnitostem listů houbového původu patří kontrola sadebního materiálu, využití jiných druhů dřevin, odstranění opadaných infikovaných listů a odstranění silně napadených jedinců. Použití fungicidů má význam především v lesních školkách, méně ve výsadbách, kulturách a mlazinách.



Obr: 5: Plodnice houby *Sirococcus conigenus* na jehlicích smrku pichlavého, foto: František Lorenc

Mykorhizní symbióza a možnosti využití umělé mykorhizace

Mykorhizní symbióza je vzájemně prospěšné soužití hub s rostlinami, při němž na kořenech rostlin vznikají útvary zvané mykorhizy. Jedním z typů mykorhizní symbiózy je ektomykorhizní symbióza, vyskytující se téměř výhradně u dřevin, včetně lesnicky významných druhů. Rostliny s rozvinutou mykorhizní symbiózou vykazují lepší ujímavost, růst a vyšší odolnost proti různým abiotickým vlivům a biotickým škodlivým činitelům včetně patogenních hub. Umělá inokulace mykorhizními houbami (mykorhizace) využívá principu mykorhizní symbiózy. K umělé mykorhizaci se běžně používají přípravky skládající se ze dvou složek. Tekutou složku tvoří tekuté agarové médium obsahující mycelium mykorhizních hub. Pevnou složku tvoří většinou rašelínový nosič s bioaktivitou (např. látky z mořských řas) a spory mykorhizních hub. Je nezbytné zvolit přípravek

obsahující mykorhizní houby schopné žít v symbióze s cílovou rostlinou. Pro určitý druh dřeviny neexistuje univerzální optimální symbiont. Mykorhizní přípravky tedy zpravidla obsahují několik běžných druhů mykorhizních hub. V lesnictví se nejčastěji využívají ektomykorhizní houby rodů ryzec (*Lactarius*), holubinka (*Russula*), slzivka (*Hebeloma*), čirůvka (*Tricholoma*), lakovka (*Laccaria*), čechratka (*Paxillus*), muchomůrka (*Amanita*), měcháč (*Pisolithus*), kořenovec (*Rhizopogon*), pestřec (*Scleroderma*), klouzek (*Suillus*), a *Cenococcum*. Přípravek se po naředění vodou v předepsaném poměru a promíchání všech složek směsi aplikuje ke kořenům rostlin. Ideální je aplikace směsi formou namáčení kořenů sazenic těsně před výsadbou. Možné je také nalít směs přímo na kořeny nebo do výsadbových děr. Pro aplikaci k odrostlým stromům je možné vyhloubit jamky ke kořenům a směs do nich poté nalít. Vždy je třeba řídit se návodem k použití konkrétního přípravku. Umělá



Obr. 6: Sypavka borová (*Lophodermium pinastri*) na borovici lesní, foto: František Lorenc



Obr. 7: *Microsphaerella microsora* na lípě srdčité, foto: František Lorenc

mykorrhizace má význam především na stanovištích s nedostatkem přirozeně se vyskytujících mykorrhizních hub a na stanovištích se silným infekčním tlakem patogenních organismů včetně kalamitních holin. Naopak na příznivých stanovištích s dostatkem přirozeně se vyskytujících mykorrhizních hub vhodných pro danou rostlinu může být umělá mykorrhizace málo prospěšná až zbytečná.

Závěr

Při obnově kalamitních holin je z hlediska biotických škodlivých činitelů důležitá především prevence. Pro ochranu sazenic před houbovými patogeny je žádoucí vysazovat více druhů dřevin, vysazovat stanovištně vhodné dřeviny, používat kvalitní a zdravý sadební materiál, omezit výsadbu hostitelských druhů dřevin v porostech se silným infekčním tlakem příslušného patogenu, případně využít umělou mykorrhizaci. Jehličnany vysazované v klimaticky nevhodných polohách lze do jisté míry považovat za přípravné dřeviny, jejichž zastoupení by se během vývoje porostů mělo postupně snižovat. Před prováděním obranných opatření je nezbytné správně určit příčinu chřadnutí. To může být v některých případech obtížné, obzvláště pokud se jedná o kombinaci více faktorů. Obecně lze říci, že abiotická poškození se na dřevinách vyskytují plošně, zatímco poškození biotickými škůdci má většinou ohniskový charakter. Po určení příčiny chřadnutí je třeba zvážit smysluplnost a technickou, ekonomickou i časovou proveditelnost jednotlivých opatření. V mnoha případech výskyt škodlivých organismů na dřevinách nemusí pro porosty představovat hrozbu. Na druhou stranu včasné zásahy proti závažným činitelům umožní předejít mnohanásobně větším ztrátám na sazenicích, což by se (nejen) při obnově kalamitních holin nemělo podceňovat.

Poděkování

Príspevek vznikl za podpory Lesní ochranné služby VÚLHM, v. v. i.

Literatura

- Barnes I., Crous P.W., Wingfield B.D., Wingfield M.J. 2004: Multigene phylogenies reveal that red band needle blight of *Pinus* is caused by two distinct species of *Dothistroma*, *D. septosporum* and *D. pini*. *Studies in Mycology* 50: 551-565.
- Čermák P., Palovčíková D., Beránek J.: Atlas poškození dřevin. Ústav ochrany lesů a myslivosti, Mendelova univerzita v Brně. Dostupné na: <http://atlasposkozeni.mendelu.cz/>
- Černý K., Tomšovský M., Mrázková M., Strnadová V. 2011: The present state of knowledge on *Phytophthora* spp. diversity in forest and ornamental woody plants in the Czech Republic. *New Zealand Journal of Forestry Science* 41: 75-82.
- Gryndler M., Baláž M., Hršelová H., Jansa J., Vosátko M. 2004: Mykorrhizní symbióza, o soužití hub s kořeny rostlin. Praha, Academia, 366 s.
- Jankovský L. 2003: Distribution and ecology of *Armillaria* species in some habitats of southern Moravia, Czech Republic. *Czech Mycology* 55: 3-4.
- Jung T., Orlikowski L., Henricot B., Abad-Campos P., Aday A.G., Aguín Casal O. et al. 2015: Widespread *Phytophthora* infestations in European nurseries put forest, semi-natural and horticultural ecosystems at high risk of *Phytophthora* diseases. *Forest Pathology* 46(2): 134-163. Doi: 10.1111/efp.12239.
- Jung T., Pérez-Sierra A., Durán A., Jung M.H., Balci Y., Scanu B. 2018: Canker and decline diseases caused by soil-and airborne *Phytophthora* species in forests and woodlands. *Persoonia* 40: 182-220. Doi: 10.3767/persoonia.2018.40.08.
- Knížek M., Liška J. (eds.) 2019: Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2018 a jejich očekávaný stav v roce 2019. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2019. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 74 s. Dostupné na: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2019/07/ZOL_Suppl_2019.pdf.
- Knížek M., Liška J. (eds.) 2020: Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2019 a jejich očekávaný stav v roce 2020. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2020. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 76 s. Dostupné na: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2020/06/ZOL_Suppl_2020.pdf.
- Lalík M., Galko J., Nikolov Ch, Rell S., Kunca A., Modlinger R., Holuša J. 2020: Non-pesticide alternatives for reducing feeding damage caused by the large pine weevil (*Hylobius abietis* L.). *Annals of Applied Biology*: 132-142. Doi: 10.1111/aab.12594.
- Lorenc F., Lubojacký J., Tonka T. 2021: Influence of mycorrhizal preparation on seedling growth and *Armillaria* infestation. *Journal of Forest Science* 67(4): 155-164. Doi: 10.17221/198/2020-JFS.
- Mejstřík V. 1988: Mykorrhizní symbiózy. Praha, Academia, 152 s.
- Ministerstvo zemědělství. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2019 [online] [cit.2020-04-13]. Dostupné na: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/zelenazprava/ZZ_2019.pdf.
- Modlinger R., Knížek M. 2009: Klikoroh borový. *Hylobius abietis* (L.). Lesnická práce 88(10): příloha I-IV.
- Pešková V., Soukup F. 2002: *Botrytis cinerea* Pers.: Pers. Plíseň šedá. Lesnická práce 81(11): příloha I-IV. Dostupné na: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2002/2002_borytris.pdf
- Pešková V. 2003: *Rhabdocline pseudotsugae* Sydow skotská sypavka douglasky. Lesnická práce 82(11): příloha I-IV.

- Dostupné na: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2003/2003_rhabdocline.pdf
- Pešková V. 2005: Padání a kořenové hniloby semenáčků. Lesnická práce 84(11): příloha I-IV. Dostupné na: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2005/2005_padani.pdf
- Pešková V. 2008: Houby na kořenech lesních dřevin. Mykorhizy. Lesnická práce 87(12): příloha I-IV. Dostupné na: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2008/2008_houby.pdf
- Pešková V., Soukup F. 2009: Skvrnitosti listů houbového původu. Lesnická práce 88(11): příloha I-IV. Dostupné na: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2009/2009_skvrnitosti.pdf
- Pešková V., Procházková Z. 2012: *Sirococcus conigenus* (DC.) P. Cannon et Minter. Kroucení a odumírání výhonů jehličnanů. Lesnická práce 91(11): příloha I-IV. Dostupné na: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2012/2012_krouceni_a_odumirani.jpg
- Příhoda, A., 1959: Lesnická fytopatologie. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 363 s.
- Soukup 2000: Rez vejmutovková *Cronartium ribicola* Fisch. Lesnická práce 79(11): příloha I-IV. Dostupné na: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2000/2000_vejmutovka.pdf
- Soukup F. 2005: *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink vác-lavka smrková. Lesnická práce 84(10): příloha I-IV. Dostupné na: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2005/2005_armillaria.pdf
- Šrůtka P. 1998: Sypavka borová *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. Lesnická práce 77(6): příloha I-IV.
- Švestka M., Hochmut R. & Jančařík V. (eds), 1996: Praktické metody v ochraně lesa. Silva Regina, Praha, 309 s.
- ÚKZÚZ, 2014–2021: Rostlinolékařský portál. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Dostupné na: http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#rlp|domu|uvod.

Adresy autorů:

Ing. František Lorenc, Ph.D.

RNDr. Adam Véle, Ph.D.

¹⁾VÚLHM, v. v. i.

Strnady 136

252 02 Jíloviště

Doručovací pošta:

156 00 Praha 5 - Zbraslav

e-mail: lorenc@vulhm.cz, vele@vulhm.cz

LESNÍ OCHRANNÁ SLUŽBA (LOS)



lesní ochranná služba

LOS z pověření Ministerstva zemědělství zajišťuje:

- bezplatnou poradenskou činnost na úseku ochrany lesa pro všechny subjekty obhospodařující les (odborné posudky, rozbor vzorků apod.)
- vystavení stanoviska k žádostem o dotace ve smyslu platné legislativy
- kontrolu biotických škodlivých činitelů v lesních porostech, sledování zdravotního stavu lesa
- vedení centrální evidence výskytu škodlivých činitelů a jimi působených ztrát
- zpracovávání ročních přehledů výskytu škodlivých činitelů a rámcových prognóz
- metodickou pomoc při rozsáhlých opatřeních proti biotickým škodlivým činitelům
- odborné semináře s tematikou ochrany lesa pro lesnickou praxi a státní správu lesů SSL (školení LOS lze zajistit po tel. domluvě)
- zpracovávání materiálů zaměřených na praktickou ochranu lesa – zpracovávání, tisk a distribuce metodických pokynů
- testování biologické účinnosti pesticidních látek na ochranu lesa
- ověřování a optimalizaci kontrolních a obranných opatření
- vyhodnocování potřeby, přípravu projektů a vyhodnocování účinků melioračních zásahů
- mezinárodní výměnu informací a spolupráci v ochraně lesa (pravidelná trojstranná setkání pracovníků LOS Česka, Slovenska a Polska, pracovní skupina IUFRO WP 7.03.10 Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe)

Adresy pracovišť LOS a kontakty:

ústředí Strnady:

Strnady 136, Jíloviště

Doručovací pošta: 156 00 Praha 5 – Zbraslav

tel. ústř.: 257 892 289 (J. Fojtíková – sekretariát LOS)

e-mail: los@vulhm.cz

útvary LOS

Ing. Miloš Knížek, Ph.D., 602 351 910, knizek@vulhm.cz

Ing. Jan Liška, 602 298 804, liska@vulhm.cz

Ing. František Lorenc, 724 352 558, lorenc@vulhm.cz

RNDr. Adam Véle, Ph.D., 722 989 041, vele@vulhm.cz

doc. Ing. Petr Zahradník, CSc., 602 298 802, zahradnik@vulhm.cz

útvary ekologie lesa

Ing. Tomáš Čihák, Ph.D., 724 006 555, cihak@vulhm.cz

Ing. Radek Novotný, Ph.D., 602 291 763, novotny@vulhm.cz

detašované pracoviště Frýdek – Místek:

Na Půstkách 39, 738 01 Frýdek Místek

Ing. Bc. Jan Lubojacký, Ph.D., 602 277 596, lubojacky.j@seznam

výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550, 517 73 Opočno

Ing. Michal Samek, samek@vulhm.cz

domovská stránka LOS:

<http://www.vulhm.cz/los>

domovská stránka Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.:

<http://www.vulhm.cz>

OBSAH

Blok přednášek „Výskyt škodlivých činitelů“

Úvodník

(Mgr. Patrik Mlynář) 3

Úvodník

(doc. Ing. Šrámek V., Ph.D.) 5

Činnost Lesní ochranné služby v roce 2020

(Ing. Knížek M., Ph.D.) 7

Povětrnostní podmínky a abiotická poškození v roce 2020

(doc. Ing. Šrámek V., Ph.D., Ing. Novotný R., Ph.D., Ing. Neudertová Hellebrandová K., Ph.D.) 11

Hlavní problémy v ochraně lesa v Česku v roce 2020 a prognóza na rok 2021

(Ing. Bc. Lubojacký J., Ph.D. a kol.) 17

Škodlivé činitele v lesoch Slovenska v roku 2020

(Ing. Leontovyč R., PhD. a kol.) 27

Główne problemy ochrony lasu w Polsce w roku 2020 i prognoza na rok 2021

(Prof. dr. hab. Grodzki W., Dr. inż. Jabłoński T. a kol.) 32

Blok přednášek „Ochrana lesa na kalamitních holinách“

Vývoj plochy holin v Česku v posledních letech

(Ing. Hájek F., Ph.D., Ing. Mlčoušek M.) 40

Postupy obnovy lesa na kalamitních holinách

(Ing. Leugner J., Ph.D., Ing. Bartoš J., Ph.D., doc. Ing. Jurásek A., CSc.) 45

Úskalí obnovy kalamitních holin z pohledu lesnického provozu

(Ing. Skočdopole P.) 49

Zalesňování a ochrana lesa na kalamitních holinách

(Ing. Ambrož R., Ph.D.) 53

Možnosti úprav mysliveckého managementu na kalamitních holinách

(Ing. Havránek F., CSc., Ing. Cukor J., Ph.D.) 61

Problematika obnovy kalamitních holin z hlediska hmyzích škůdců a patogenů dřevin

(Ing. Lorenc F., Ph.D., RNDr. Věle A., Ph.D.) 64

Zpravodaj ochrany lesa

svazek 24
2021

Vydává:
Lesní ochranná služba
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.



Výzkumný ústav
lesního hospodářství
a myslivosti, v. v. i.

Neprodejně. Pořizování a rozšiřování kopíí jen se souhlasem vydavatele.

ISSN 1211-9342
ISBN 978-80-7417-210-6