

FYTOPATOGÉNNÉ ORGANIZMY V LESOCH SLOVENSKA V ROKU 2020

Roman Leontovyč • Andrej Kunca • Valéria Longauerová

Leontovyč, R., Kunca, A., Longauerová, V.: Phytopathogenic organisms in Slovak forests in 2020. APOL, 2021, vol. 2, no. 2, p. 230–237.

Abstract: Volume of infested wood by phytopathogenic organisms in Slovakia fluctuates each year and on average it represents approx. 200 thousand m³. In 2020, the volume of processed wood due to phytopathogenic organisms decreased. In 2019, 181 thousand m³ of wood was processed, in 2020 the volume of processed mass reached 154.5 thousand m³. Unprocessed volume at the end of 2020 reached 9.760 m³. The highest volume of accidental felling (81.9 thousand m³) was recorded due to root rot (*Armillaria* spp.) The second most important group were “Other fungi” in which the volume reached 46.4 thousand m³. Due to tracheomycosis diseases 4.7 thousand m³ of mass were processed.

Key words: phytopathogenic organisms; root rot; necrosis; tracheomycosis diseases; other fungi

Podobne ako v predchádzajúcich rokoch aj v roku 2020 sme zaznamenali na Slovensku pokles objemu náhodných ťažieb vyvolaných následkom pôsobenia fytopatogénnych organizmov. V roku 2020 bolo celkom spracovaných 154, 5 tis. m³ drevnej hmoty (tab. 1), čo v porovnaní s predchádzajúcim rokom predstavuje pokles o 26,6 tis. m³. Nespracovaná hmota ku koncu roka 2020 dosiahla objem 9,7 tis. m³, je to taktiež výrazný pokles v porovnaní s predchádzajúcim rokom. Objem napadnutej ihličnatej hmoty výrazne preyšuje objem listnatej hmoty. Dlhodobu zaznamenávame najmä poškodzovanie ihličnatej hmoty, pričom jej podiel predstavoval takmer 67 % z celkového objemu hmoty, čo je o 15 % menej ako v predchádzajúcom roku. Jednoznačne najvýznamnejším hubovým patogénom od konca 90. rokov minulého storočia sú podpňovky. V roku 2020 bolo následkom napadnutia touto skupinou húb spracovaných 81,8 tis. m³, čo predstavuje v porovnaní s predchádzajúcim rokom pokles o 34,2 tis. m³ drevnej hmoty. Dve tretiny objemu NT následkom pôsobenia podpňoviek sa zaznamenali na ihličnatých drevinách (tab. 2).

Tabuľka 1. Fytopatogénne organizmy v roku 2020

Table 1. Phytopathogenic organisms in 2020.

Fytopatogénne organizmy	Objem poškodenej drevnej hmoty [m ³]			
	počiatočný stav k 1. 1. 2020	nárast za rok 2020	spracovaná v roku 2020	nespracovaná k 31. 12. 2020
Hniloby	107	18 044	17 340	811
Podpňovka	16 531	72 297	81 854	6 974
Koreňovka vrstevnatá	665	672	754	583
Rakovina a nekróza kôry	75	5 624	4 801	898
Tracheomykózy	304	3 445	3 361	388
Iné huby	1 911	44 631	46 434	108
Spolu	23 660	144 713	154 544	9 762

Tabuľka 2. Fytopatogénne organizmy podľa skupín drevín v roku 2020

Table 2. Phytopathogenic organisms by groups of woody plants in 2020.

Dreviny	Objem poškodenej drevnej hmoty [m ³]			
	počiatočný stav k 1. 1. 2020	nárast za rok 2020	spracovaná v roku 2020	nespracovaná k 31. 12. 2020
Ihličnaté	20 196	97 674	104 547	9 256
Listnaté	3 464	47 039	49 997	506
Spolu	23 660	144 713	154 544	9 762

Najviac poškodzovanou drevinou hubovými patogénmi v roku 2020 bol smrek, objem spracovanej hmoty predstavoval 97,3 tis. m³ (medziročný pokles o 69,8 tis. m³), na jedli dosiahol 5 tis. m³, z listnatých drevín bol najviac poškodzovanou drevinou jaseň, pričom objem NT dosiahol 28,3 tis. m³, nasleduje dub s 10,3 tis. m³ (tab. 3).

Tabuľka 3. Fytopatogénne organizmy podľa rodov drevín v roku 2020

Table 3. Phytopathogenic organisms by tree genera in 2020.

Skupina drevín a rody drevín	Náhodná vykonaná ťažba [m ³]
Listnaté	49 997
Agát	435
Baza	1
Brest	761
Breza	170
Buk	9 106
Čerešňa	85
Dub	10 311
Gaštan	86
Hrab	417
Jaseň	28 281
Javor	234
Jelša	38
Lipa	15
Topoľ	48
Vrba	9
Ihličnaté	104 547
Borovica	2 096
Jedľa	5 003
Smrek	97 333
Smrekovec	115
Spolu	154 544

Najvyšší objem náhodných ťažieb sa dlhodobo zaznamenáva v Žilinskom kraji, kde najmä v dôsledku napadnutia smrečín podpŕhovkami dochádza k rozpadu smrečín. V tomto kraji objem NT vyvolaný pôsobením hubových patogénov dosiahol 82,2 tis. m³ (pokles o 36,5 tis. m³). V Trenčianskom kraji dosiahol objem NT 23,2 tis. m³ a v Košickom 19 tis. m³ (tab. 4). Najvyššie objemy drevnej hmoty sa spracovali v okresoch Čadca 46,3 tis. m³ (pokles o 17,6 tis. m³), Námestovo 18,5 tis. m³ a Myjava 11,2 tis. m³ (tab. 5). Plošné znázornenie náhodných ťažieb spôsobených pôsobením fytopatogénnych organizmov v rokoch 2014 až 2020 je na obrázkoch 1 až 8. Z uvedeného je vidieť že dlhodobo zaznamenávame najvyššie objemy NT v oblasti Kysúc, Oravy, Liptova, Zamaguria, Spiša a Šariša.

Tabuľka 4. Poškodenie lesných drevín patogénnymi hubami v roku 2020 podľa krajov

Table 4. Volume of trees damage by pathogenic fungi in 2020: by region.

Kraj	Náhodná vykonaná ťažba [m ³]		
	ihličnatá	listnatá	spolu
Banskobystrický	2 748	6 526	9 274
Bratislavský	0	696	696
Košický	4 598	14 401	18 999
Nitriansky	98	1 340	1 438
Prešovský	4 671	11 869	16 540
Trenčiansky	11 220	11 938	23 158
Trnavský	0	2 272	2 272
Žilinský	81 212	955	82 167
Spolu	104 547	49 997	154 544

Hniloby

Objem vykonaných NT v dôsledku napadnutia drevokaznými hubami na Slovensku každoročne koliduje. Drevokazné huby nie sú primárnymi pôvodcami odumierania stromov, v značnej miere spôsobujú degradáciu dreva čo vedie ku oslabeniu najmä statickej stability porastov. Hnilobami v našich podmienkach sú poškodzované najmä ihličnaté dreviny smrek, jedľa, borovica, z listnatých najmä buk a mäkké listnáče. Najvýraznejšie ekonomické škody spôsobujú hniloby na lesných drevinách najmä vo vyšších vekových stupňoch, kedy dochádza k poškodzovaniu najmä bazálnych častí kmeňov. Trend z posledných rokov poukazuje na mierny nárast NT spôsobených touto skupinou hubových patogénov. V porovnaní s predchádzajúcim rokom sa v roku 2020 zaznamenal nárast náhodnej ťažby ná-

Tabuľka 5. Poškodenie lesných drevín patogénnymi hubami v roku 2020 podľa okresov
Table 5. Volume of trees damage by pathogenic fungi in 2020: by districts.

Okres	Náhodná vykonaná ťažba [m ³]		
	ihličnatá	listnatá	spolu
Čadca	46 214	99	46 313
Námestovo	18 522	9	18 531
Myjava	10 537	668	11 205
Sobrance	168	7 219	7 387
Kysucké Nové Mesto	5 838	22	5 860
Trenčín	167	5 335	5 502
Košice-okolie	1 007	4 086	5 093
Tvrdošín	3 542	0	3 542
Liptovský Mikuláš	3 433	32	3 465
Bardejov	1 142	2 284	3 426
Dolný Kubín	2 588	143	2 731
Prievidza	374	2 060	2 434
Ilava	5	2 353	2 358
Banská Bystrica	21	2 190	2 211
Prešov	311	1 862	2 173
Gelnica	1 645	480	2 125
Brezno	1 637	375	2 012
Levoča	900	1 018	1 918
Stará Lubovňa	1 112	624	1 736
Spišská Nová Ves	1 594	63	1 657
Svidník	36	1 454	1 490
Žilina	959	423	1 382
Stropkov	0	1 329	1 329
Michalovce	1	1 285	1 286
Revúca	561	716	1 277
Poprad	985	185	1 170
Lučenec	42	1 102	1 144
Humenné	2	952	954
Medzilaborce	0	897	897
Nové Mesto nad Váhom	0	802	802
Galanta	0	764	764
Trebišov	6	739	745
Zlaté Moravce	98	614	712
Žiar nad Hronom	80	582	662
Trnava	0	644	644
Veľký Krtíš	6	599	605
Snina	50	550	600
Nitra	0	540	540
Partizánske	85	419	504
Vranov nad Topľou	0	450	450
Skalica	0	437	437
Zvolen	205	230	435
Rožňava	177	246	423
Detva	0	401	401
Malacky	0	383	383
Dunajská Streda	0	320	320
Sabinov	24	260	284
Košice	0	283	283
Považská Bystrica	52	177	229
Senec	0	220	220
Poltár	150	29	179
Žarnovica	5	152	157
Bytča	103	49	152
Martin	2	148	150
Nové Zámky	0	136	136
Kežmarok	109	4	113
Senica	0	93	93
Bratislava	0	86	86
Rímovská Sobota	0	85	85
Púchov	0	83	83
Krupina	0	62	62
Banská Štiavnica	41	3	44
Bánovce nad Bebravou	0	41	41
Topoľčany	0	26	26
Levice	0	24	24
Ružomberok	9	13	22
Turčianske Teplice	2	17	19
Piešťany	0	14	14
Pezinok	0	7	7
Spolu	104 547	49 997	154 544

sledkom napadnutia drevokaznými hubami a hnilobami. V rámci Slovenska sa spracovalo 17,3 tis. m³ drevnej hmoty, čo predstavuje nárast o 1,7 tis. m³. Zostatok nespracovanej hmoty napadnutej drevokaznými hubami na začiatku roka 2020 bol na úrovni 107 m³, na konci roka dosiahol 811 m³ (tab. 1).

Podpňovky

Objem náhodných ťažieb pri podpňovkách má za posledné roky klesajúcu tendenciu, pokiaľ ešte v roku 2018 bolo spracovaných takmer 147 tis. m³ hmoty, v roku 2020 tento objem dosiahol 81,9 tis. m³, čo predstavuje 80 % pokles za dva roky. Napriek uvedenej skutočnosti sú podpňovky už dve decéniá najvýznamnejšou skupinou hubových patogénov v lesoch Slovenska. Ich negatívny vplyv na zdravotný stav porastov je podmienený meniacimi sa klimatickými podmienkami, najmä poklesom úhrnov zrážok a nárastu priemerných teplôt. Takto oslabené porasty sa stávajú náchylnejšie voči ich pôsobeniu. Podpňovky napádajú predovšetkým smrek, najvýznamnejšie škody spôsobujú najmä na Kysuciach a na Orave. Tento patogén významne oslabuje koreňový systém stromov, stromy sú následne napádané podkôrnym hmyzom. Následkom napadnutia porastov podpňovkami (*Armillaria* spp.) bolo v roku 2020 vyťažených 81,9 tis. m³, čo predstavuje pokles v porovnaní s predchádzajúcim rokom o 34,1 tis. m³. Objem nespracovanej kalamitnej hmoty dosiahol 7 tis. m³, čo je najnižší objem za posledných päť rokov. Podpňovky napádali zväčša ihličnaté dreviny, najmä v Žilinskom kraji, najmä v okresoch Čadca, Námestovo a Liptovský Mikuláš.

Koreňovka vrstevnatá

Objemu NT spôsobených prítomnosťou „červenej hniloby“ v jednotlivých rokoch kolíše a vo všeobecnosti nepredstavuje výrazné hodnoty. Jedná o drevokaznú hubu, ktorá spôsobuje degradáciu dreva, pričom výrazne neovplyvňuje zdravotný stav ihličnatých porastov. Vplyvom jej pôsobenia dochádza najmä v porastoch nad 60 až 80 rokov k následnému poškodzovaniu najmä abioticky pôsobiacimi faktormi, porasty napadnuté koreňovkou sú náchylnejšie k poškodzovaniu vetrom. V skutočnosti evidovaný objem nie vždy korešponduje s reálnym poškodením a napadnutím porastov. Častokrát pri súbežnom výskyte na jednom strome s podkôrnym hmyzom, alebo podpňovkami, nie je koreňovka odbornými lesnými hospodármi evidovaná, napriek tomu že jej prítomnosť je výrazne viditeľná. Objem náhodnej ťažby v dôsledku napadnutia ihličnatých porastov koreňovkou vrstevnatou (*Heterobasidion annosum*) dosiahol v roku 2020 objem 754 m³, čo predstavuje medziročný nárast o 350 m³. Objem nespracovanej hmoty napadnutej koreňovkou vrstevnatou predstavoval v minulom roku 583 m³ drevnej hmoty.

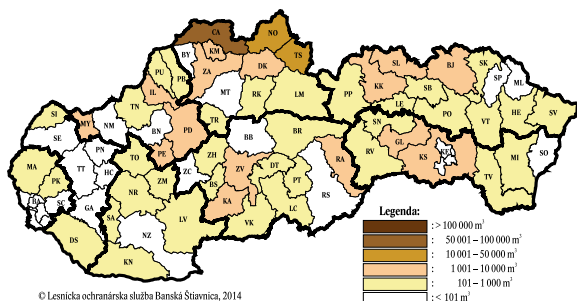
Rakoviny a nekrózy kôry

Trend rastu náhodných ťažieb následkom výskytu rakovinových ochorení a nekróz pokračoval aj v roku 2020. Pokiaľ v roku 2019 sa spracovalo 3,7 tis. m³ v roku 2020 bolo na Slovensku spracovaných v dôsledku napadnutia rakovinovými ochoreniami 4,8 tis. m³. Výskyt rakovinových ochorení zaznamenávame v posledných rokoch najmä na jaseňoch v súvislosti s novodobým odumieraním, na bukoch, gaštanoch jedlých, javoroch a jedli. V roku 2020 zostalo nespracovaných 898 m³ drevnej hmoty, čo v porovnaní s predchádzajúcim rokom predstavuje nárast o viac ako 800 m³.

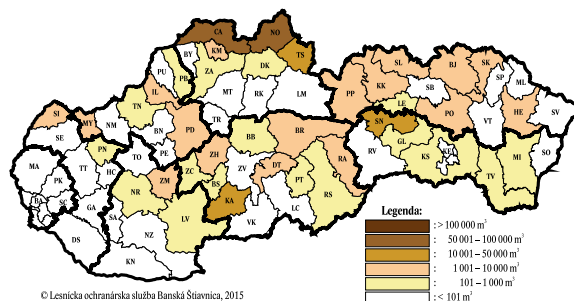
Tracheomykózne ochorenia

V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi došlo k miernemu poklesu napadnutej hmoty dôsledku odumierania drevín s tracheomykóznymi príznakmi. V roku 2020 sa vyťažilo 3 361 m³ drevnej hmoty, v porovnaní s rokom 2019 je to pokles o 1 355 m³. Pôvodcovia týchto ochorení (huby rodu *Ophiosto-*

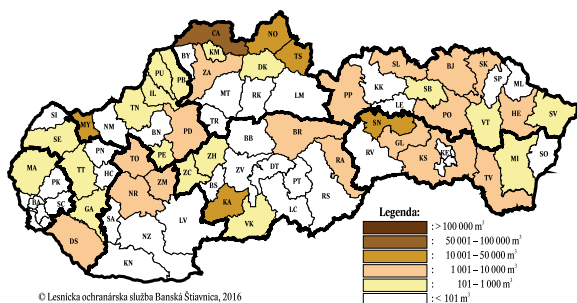
ma a pod.) spôsobujú zvýšené poškodenie porastov najmä po dlhodobých extrémne suchých a teplým obdobiach, kedy následkom nedostatku pôdnej vlhky dochádza k presychaniu a odumieraniu najmä dubov. Taktiež dubiny sú v niektorých lokalitách Slovenska silne napadnuté imelovcom, ktoré taktiež výraznou mierou fyziologicky oslabuje dubiny. V posledných rokoch dochádza k nárastu odumierania jaseňov spôsobeného hubou *Hymenoscyphus fraxineus* (anamorfné štádium *Chalara fraxinea*). Zostatok nespracovanej napadnutej hmoty v minulom roku dosiahol 388 m³.



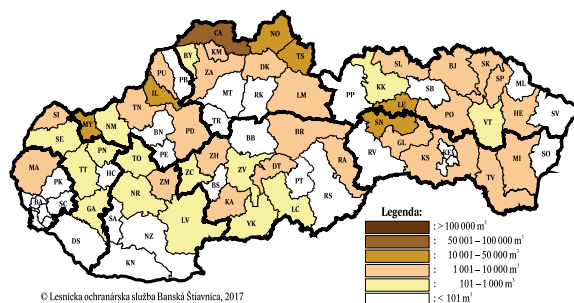
Obrázok 1. Plošné rozloženie spracovanej náhodnej ťažby poškodenej patogénnymi hubami v roku 2013
Figure 1. Distribution of processed incidental felling due to pathogenic fungi in 2013.



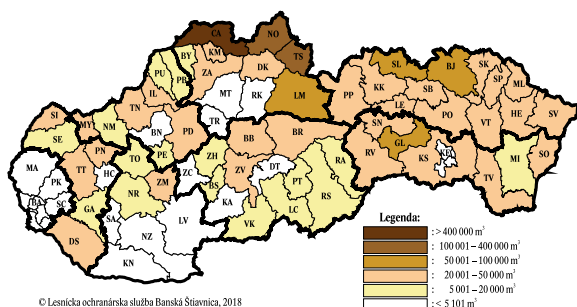
Obrázok 2. Plošné rozloženie spracovanej náhodnej ťažby poškodenej patogénnymi hubami v roku 2014
Figure 2. Distribution of processed incidental felling due to pathogenic fungi in 2014.



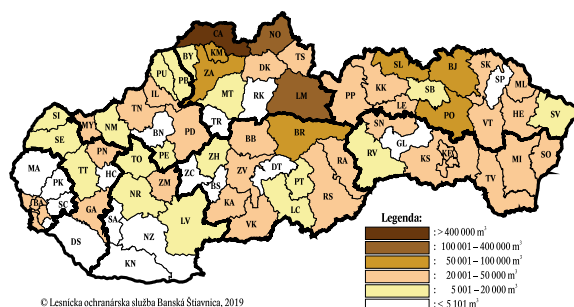
Obrázok 3. Plošné rozloženie spracovanej náhodnej ťažby poškodenej patogénnymi hubami v roku 2015
Figure 3. Distribution of processed incidental felling due to pathogenic fungi in 2015.



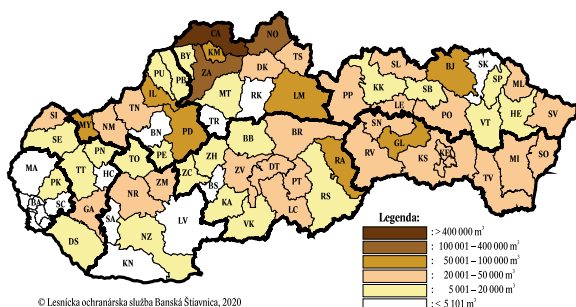
Obrázok 4. Plošné rozloženie spracovanej náhodnej ťažby poškodenej patogénnymi hubami v roku 2016
Figure 4. Distribution of processed incidental felling due to pathogenic fungi in 2016.



Obrázok 5. Plošné rozloženie spracovanej náhodnej ťažby poškodenej patogénnymi hubami v roku 2017
Figure 5. Distribution of processed incidental felling due to pathogenic fungi in 2017.

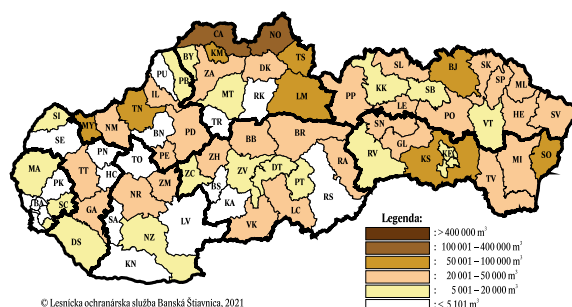


Obrázok 6. Plošné rozloženie spracovanej náhodnej ťažby poškodenej patogénnymi hubami v roku 2018
Figure 6. Distribution of processed incidental felling due to pathogenic fungi in 2018.



Obrázok 7. Plošné rozloženie spracovanej náhodnej ťažby poškodenej patogénnymi hubami v roku 2019

Figure 7. Distribution of processed incidental felling due to pathogenic fungi in 2019.



Obrázok 8. Plošné rozloženie spracovanej náhodnej ťažby poškodenej patogénnymi hubami v roku 2020

Figure 8. Distribution of processed incidental felling due to pathogenic fungi in 2020.

Iné huby

Dlhodobu do tejto skupiny fytopatogénnych mikroorganizmov sa zaraďujú ochorenia hubového pôvodu pri ktorých OLH nevedia jednoznačne determinovať pôvodcu ochorenia. Po podpňovkách sa jedná druhú najvýznamnejšiu skupinu hubových patogénov. V roku 2020 došlo v našich lesoch k nárastu evidovanej napadnutej hmoty. Pokiaľ v roku 2019 bolo spracovaných 40,6 tis. m³, v roku 2020 došlo k nárastu na 46,4 tis. m³. Objem nespracovanej hmoty na konci minulého roka dosiahol 108 m³. Predpokladáme, že v tejto kategórii je evidovaná náhodná ťažba súvisiaca s odumieraním jaseňov a borovíc, kde nie je celkom jednoznačne určená prvotná príčina odumierania. Objem spracovanej hmoty v jaseňových porastoch dosiahol v roku 2020 objem 28,3 tis. m³ (medziročný nárast o 11,7 tis. m³).

Vývoj fytopatogénnych organizmov v roku 2021

Objem napadnutej hmoty fytopatogénnymi organizmami v roku 2020 v porovnaní s predchádzajúcim obdobím mierne klesol (obr. 9). Celkový objem NT spôsobený pôvodcami hubových ochorení dosiahol 154,5 tis. m³. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi došlo k nárastu NT u listnatých drevín. Pokiaľ ešte v rokoch 2018 a 2019 presahoval podiel 80 a ž 85 %, v minulom roku poklesol na necelých 68 % a to najmä vplyvom odumierania porastov so zastúpením jaseňa. Výskyt hubových ochorení je výrazným spôsobom ovplyvňovaný klimatickými podmienkami. Zmenené klimatické podmienky, najmä nárast stresových faktorov, ako je sucho a extrémne teploty znižujú odolnosť drevín, čím dochádza k nárastu patogenity niektorých druhov hubových patogénov, ktoré na našom území v nedávnej minulosti nespôsobovali významné škody. K najvýraznejšiemu vzostupu objemu NT došlo po suchých a teplých rokoch začiatkom tohto storočia, čo sa prejavilo na odumieraní smrekových porastov v dôsledku nárastu patogénneho pôsobenia podpňoviek, ktoré pokračuje doposiaľ aj keď v menších objemoch.

Taktiež aj v roku 2021 dochádza k opätovnému poškodzovaniu smrekových porastov nielen následkom pôsobenia podkôrneho hmyzu, ale aj podpňoviek. Vzhľadom na pretrvávajúci vlhový deficit budú najviac ohrozené oblasti Kysúc, Oravy, Tatier, Liptovskej kotliny, Magury, Spiša a Slovenského rudohoria. Problémy možno očakávať nielen v predrubných a rubných porastoch, ale aj vo výsadbách a mladinách, kde často dochádza k napádaniu nielen podkôrnym hmyzom ale aj hubovými patogénmi, najmä podpňovkami.

Medzi najvýznamnejšie skupiny patogénov podieľajúcich sa na tomto stave patria koreňové parazitické huby, najmä podpňovka smreková (*Armillaria ostoyae*) a ochorenia s tracheomykóznymi príznakmi. Tým, že pôvodcovia tracheomykózných ochorení atakujú cievny systém hostiteľa, vytvárajú si možnosť sústavného a dlhodobého negatívneho pôsobenia na drevinu, pričom samotné príznaky môžu byť viditeľné až po určitom čase. Pôvodcami takýchto tracheomykózných ochorení sú zástup-

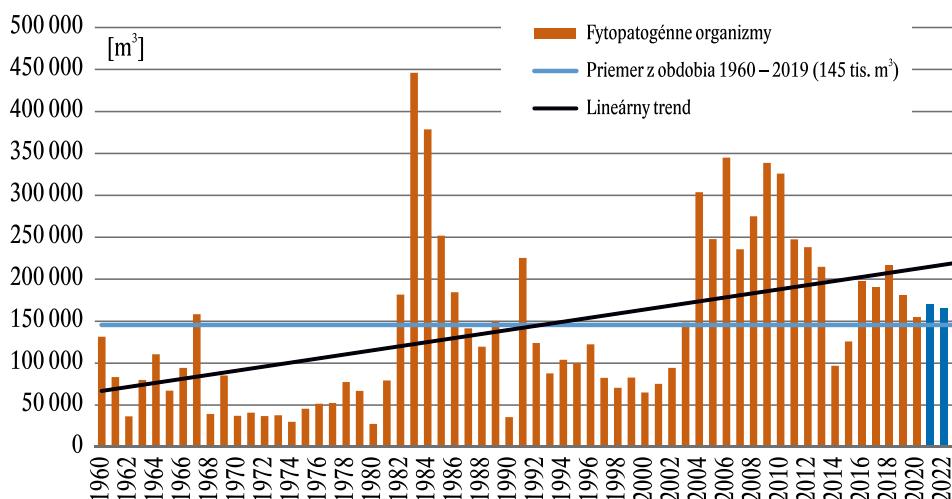
covia rodu *Ophiostoma* a ich konídiové štádiá patriace do viacerých rodov. Z terénnych šetrení v mladinách zaznamenávame najmä prítomnosť húb *Brunchorstia pinea* a *Verticillium albo – atrum*, ktoré sa vyskytujú najmä v terminálnych pupeňoch, ako aj v dvoj a trojročných praslencoch pod terminálmi. Napadnuté smreký uvedeními hubami majú často už odumretý vrcholec, pri pohľade z diaľky sú viditeľné príznaky ako pri napadnutí lykožrútom lesklým (*Pityogenes chalcographus*).

V mnohých oblastiach pretrvávajú chradnutia a odumierania jaseňa v dôsledku rozširovania patogénnej huby *Hymenoscyphus fraxineus* (anamorfné štádium *Chalara fraxinea*). Najintenzívnejšie príznaky odumierania zaznamenávame v oblastiach juhozápadného a juhovýchodného Slovenska. Najvýraznejšie príznaky odumierania jaseňa možno očakávať v oblasti západného Slovenska OZ Levice (LS Podhájska, Nitra, Gabčíkovo), OZ Kriváň, OZ Rožňava, ML Košice, OZ Prešov, OZ Sobrance OZ Čierny Balog. a pod. Pri vykonávaní ochranných a obranných opatrení odporúčame postupovať v zmysle „Usmernenia Lesníckej ochrannárskej služby k chronickému hynutiu jaseňov“, ktorý je uvedený na stránke www.los.sk.

Najmä v oblasti Slovenského rudohoria, Magury, Vihorlatu a pod. dochádza v mladinách k výskytu húb *Neonectria* sp., spôsobujúcich nekrotické ochorenia kôry. V predchádzajúcich rokoch dochádzalo k chradnutiu porastov so zastúpením gaštana jedlého v dôsledku napadnutia hubou *Cryphonectria parasitica*. V najbližších rokoch odporúčame venovať tomuto ochoreniu opätovnú pozornosť, nakoľko pôvodca ochorenia môže prechádzať z gaštana jedlého aj na duby. Medzi najviac ohrozené oblasti možno zaradiť oblasť západného a stredného Slovenska, okresy: Pezinok, Nové Zámky, Nitra, Topoľčany, Zlaté Moravce, Veľký Krtíš.

Odumieranie borovicových porastov následkom napadnutia hubami *Cenangium ferruginosum* a *Gremmeniella abietina* pretrvávajú aj v tomto roku. Vzhľadom na pretrvávajúci vlahový deficit možno očakávať nárast výskytu „červenej sypavky“ (*Dothistroma pini*), ako aj príznaky poškodzovania porastov hubou *Sphaeropsis sapinea*, najmä v oblasti Nového Mesta nad Váhom, Trenčína, Nitry, Partizánskeho, Zlatých Moraviec, Žiaru nad Hronom, Detvy, Lučenca, Rimavskej Soboty, Rožňavy, Košíc atď. Na jar tohto roku sme po dlhšom období zaznamenali zvýšený výskyt sypaviek rodu *Lophodermium* na boroviciach na takmer celom území Slovenska.

V oblasti Trenčianskeho kraja očakávame nárast poškodzovanie javorov hubou *Cryptostroma corticale*, ktorá produkuje alergénne spóry. Okrem uvedeného druhu sa na chradnutí javorov podieľa aj huba *Prosthecium pyriforme* (syn. *Stegonosporium pyriforme*). Okrem toho boli zistené huby rodu *Fusarium* a *Phomopsis*.



Obrázok 9. Vývoj spracovanej náhodnej ťažby poškodenej fytopatogénnymi organizmami
Figure 9. Processed incidental felling due to phytopathogenic organisms.

Podakovanie

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č.: APVV-19-0116, APVV-19-0119. Tento 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 (SLO-VLES). 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. Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: „Výskum a vývoj bezkontaktných metód pre získavanie geopriestorových údajov za účelom monitoringu lesa pre zefektívnenie manažmentu lesa a zvýšenie ochrany lesov“ (kód ITMS2014 + 313011V465), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Adresa:

Ing. Roman Leontovyč, PhD., Ing. Andrej Kunca, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Lesnícka ochrannárska služba,
Lesnícka 11, 969 01 Banská Štiavnica

e-mail: roman.leontovyc@nlcsk.org, andrej.kunca@nlcsk.org

Ing. Valéria Longauerová, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 2175/22, 960 01 Zvolen

e-mail: valeria.longauerova@nlcsk.org