



NÁRODNÉ LESNÍCKE CENTRUM

Lesnícky výskumný ústav Zvolen

Stredisko lesníckej ochrannárskej služby



Ing. Andrej Kunca, PhD.
Ing. Slavomír Find'o, CSc.
Ing. Juraj Galko, PhD.
Ing. Andrej Gubka, PhD.
Ing. Peter Kaštier, PhD.
Dr. Ing. Bohdan Konôpka
Ing. Roman Leontovyč, PhD.
Ing. Valéria Longauerová, PhD.
Ing. Miriam Maľová
Ing. Christo Nikolov
Ing. Jozef Vakula, PhD.
Ing. Milan Zúbrik, PhD.

SIGNALIZAČNÉ SPRÁVY O VÝSKYTE ŠKODLIVÝCH ČINITEĽOV V LESOCH SLOVENSKA

03/2012



Banská Štiavnica
29.6.2012

Obsah

1	Úvod	3
2	Poškodenie borovíc 2012 – <i>Cenangium ferruginosum</i> , <i>Gremmeniella abietina</i>	3
3	Poškodenie dubov 2012 – Oomycota v pôde.....	7
4	Hrčiarka gaštanová <i>Dryocosmus kuriphilus</i> - mapovanie	10
5	Vývoj zdravotného stavu lesov – prognóza pre druhú polovicu roka 2012	11
6	PodĎakovanie	11

1 Úvod

V posledných dňoch sa zvýšil počet dotazov na zdravotný stav borovíc a zdravotný stav dubín. Prinášame týmto rozsiahlejšie poznatky o tomto probléme.

2 Poškodenie borovíc 2012 – *Cenangium ferruginosum*, *Gremmeniella abietina*

Pri laboratórnom vyšetrení množstva vzoriek borovice lesnej a borovice čiernej a porovnávaní získaných údajov so zahraničnou literatúrou sme doplnili niektoré poznatky súvisiace s tohoročnými prejavmi poškodzovania borovíc. Poškodená je predovšetkým borovica čierna a borovica lesná a pôvodcom poškodenia sú huby ***Cenangium ferruginosum*** a ***Gremmeniella abietina***. Ich výskyt na Slovensku bol do roku 2012 zriedkavý, a aj preto pre potvrdenie ich výskytu na našom území bude potrebné overiť tieto nálezy aj ďalšími domácimi a zahraničnými špecialistami.

Huby napádajú vetvy. Bez poškodenia zostáva kmeň s vodivými pletivami ako aj koreň. Ihlice sú infikované minimálne. Pri pohľade na poškodený porast niektoré stromy majú odumretú korunu úplne, u iných stromov je odumretých len niekoľko vetiev, a niektoré sú zdravé i napriek tomu, že rastú medzi odumretými stromami. Ihlice sú zvyčajne svetlohnedé, bez škvŕn, ktoré by signalizovali ich infekciu. Zmena sfarbenia ihlíc viacerých ročníkov je prvým príznakom poškodenia borovice lesnej. Tieto príznaky sa začali objavovať až na konci zimy 2011/2012 a začiatkom jari 2012 a to behom krátkeho času (podobnú skúsenosť majú obhospodarovatelia vo všetkých lokalitách výskytu hynutia borovíc)! Keďže huba infikuje kôru, ktorú následne za pár týždňov okružkuje, časť vetvy nad miestom infekcie je taktiež odumretá. Častokrát na jednej vetve sa striedajú živé úseky s úsekmi s nekrotickou kôrou v dĺžkach 10 cm – 100 cm.

Drobné čierne plodnice húb (pyknidy) *Cenangium ferruginosum* a *Gremmeniella abietina*, ktoré nachádzame aj v čase obhliadok v porastov (apríl-máj-jún), rastú v niektorých častiach nekrotizovanej kôry vetiev, ktoré dosahujú hrúbky cca 1 až 10 cm a vyskytujú sa skupinovite v úsekoch cca 5 až 30 cm dlhých.

Predispozičným faktorom vzniku infekcie je:

- vlhká jar až časť leta (nadpriemerné úhrny zrážok boli vlastne celý rok 2010 a trvali až do júla 2011),
- suchá jeseň a suchá zima (teda po mokrom období následne dlhodobé extrémne sucho a to koniec leta 2011 až leto 2012) a najmä
- silné mrazy v zimnom období 2011/2012! Tieto mrazy tak oslabia nie najlepšie zazimované stromy, že aj menej významný patogén, ktorým je napr. zistená huba *Cenangium ferruginosum*, dokáže vyvolať rozsiahlu infekciu vetiev a úspešne pokračovať v ich kolonizácii.

I napriek vážnej situácii so zdravotným stavom borovíc takéto ochorenie sa na našom území vyskytuje len raz za niekoľko rokov, keď sa vyskytnú podobné klimatické podmienky. *Cenagióza* borovíc je v literatúre opísaná z nášho územia z roku 1959.

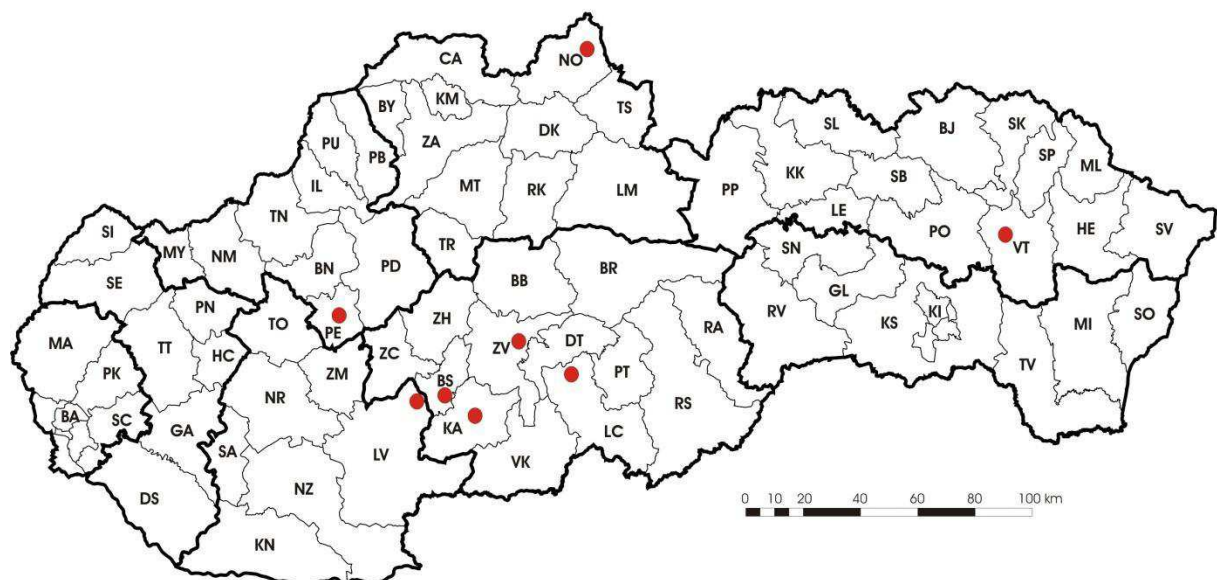
K infekcii dochádza v lete a začiatkom jesene. Avšak, vďaka aktívnym obranným mechanizmom stromov rastúcich v dobrých pôdno-klimatických podmienkach, nedochádza k následnému kolonizovaniu pletív a v jarnom období pri mohutnom raste stromov infekcia doznie. Avšak ak sú obranné mechanizmy stromu oslabené, alebo je strom ešte vystresovaný ďalšími činiteľmi, potom po

infekcii (preniknutie patogéna do bunky hostiteľského stromu) dochádza k mohutnej kolonizácii pletív a k viditeľným prejavom príznakov infekcie aj na ihliciach a kôre.

Aj keď dôjde ku kolonizácii niekoľkých vetiev, takéto stromy môžu túto infekciu prežiť a to najmä kvôli tomu, že nie sú poškodené korene a ani vodivé pletivá v kmeni. Ak sú napadnuté semenáčky a sadenice, ochoreniu rýchlo podľahnú. Aj keď odolné stromy ochorenie prežijú, patogén v poraste zostane na vetvách opadnutých na zem a môže ohrozovať stromy v budúcnosti v čase vhodných klimatických podmienok (alebo iných stresujúcich podmienok). Náchylné sú najmä druhy borovic s dvoma ihlicami v brachyblaste, zvlášť borovica lesná a borovica čierna.

Keď už teda došlo k infekcii a kolonizácii pletív a k prejavom poškodenia koruny, potom stromy s takto poškodenou korunou majú v nasledujúcom vegetačnom období oslabenú obrannyschopnosť a sú náchylné na sekundárnych škodlivých činiteľov napr. na podkôrne druhy hmyzu *Tomicus* spp., *Ips sexdentatus*, *Ips acuminatus*, zástupcov čeľade Cerymbycidae a Buprestidae atď.

Pinus sylvestris - *Gremmeniella abietina* 2012



2012 ● LS Pukanec, Sv. Anton, LS Divín, LS Viglaš, ML Krupina, LS Partizánske, Zámutov (VT), OZ Námestovo

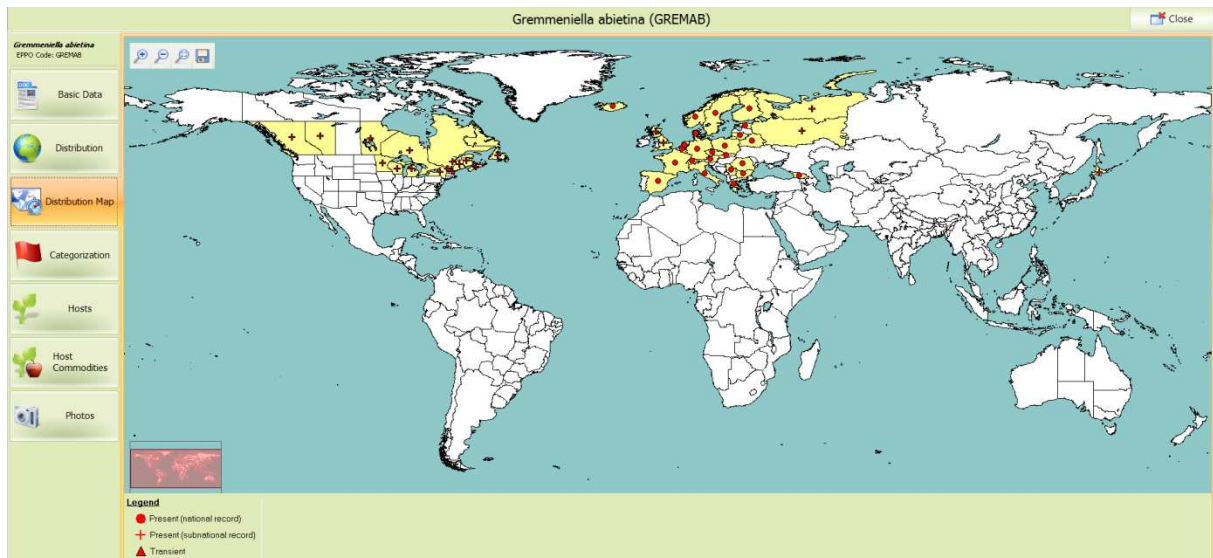
Obrázok 1. Hynutie borovic na Slovensku v roku 2012 – lokality, odkiaľ sme spracovali vzorky

Borovice na Slovensku mali podľa zistení LOS v nedávnej histórii niekoľko epizód zhoršeného zdravotného stavu:

- Vážne hynutie borovic napadnuté hubou *Cenangium ferruginosum* je známe zo Slovenska z obdobia rokov 1959 (Kunca, A., 2004: Hynutie porastov borovice čiernej spôsobované hubou *Sphaeropsis sapinea*. In: Varínsky, J. (ed), Aktuálne problémy v ochrane lesa 2004, Lesnícky výskumný ústav, Zvolen, p. 170-173).
- V roku 1996 bola na Slovensku zistená sypavkovitá huba *Mycosphaerella pini* (ana. *Dothistroma septospora*), ktorá spôsobuje tzv. červenú sypavku borovic. Jej výskyt na Slovensku je už trvalý. Výraznejšie škody sú len v lesných škôlkach, vo výsadbách, v mladinách a v plantážach vianočných stromčekov.
- V roku 2001 sa na odumretých, na zemi opadnutých vetvách borovice lesnej v oblasti Nového Mesta nad Váhom zistili plodnice huby *Cenangium ferruginosum*. Táto huba je považovaná aj

za saprofyta a aj za patogéna, podobne ako z nášho územia ešte nepopísaná huba *Crumenula abietina* a *Crumenula pinicola*.

- V roku 2003 bola vo Veľkej Fatre na kosodrevine zistená *Gremmeniella abietina*, poškodenie napadnutých kosodrevín bolo intenzívne, avšak nešlo o rozsiahle rozšírenie a ani o pretrvávajúce poškodenie.
- V období rokov 2000 – 2007, a v menšej miere až doteraz pretrvávalo na Slovensku poškodzovanie borovice čiernej hubou pyknidovka beľová *Sphaeropsis sapinea*, ktorá spôsobuje poškodenie práve rašiacich výhonkov.
- Od začiatku roka 2012 evidujeme rozsiahle poškodenie borovice lesnej a borovice čiernej hubou *Cenangium ferruginosum* a *Gremmeniella abietina* a to predovšetkým v oblasti Štiavnických vrchov, Javoria a Krupinskej planiny.



Obrázok 2. Rozšírenie huby *Gremmeniella abietina* vo svete (Zdroj: www.eppo.org)

Odporúčané opatrenia

Cieľom nasledujúcich opatrení je zabrániť šíreniu primárnych a sekundárnych škodlivých činiteľov!

1. Najviac napadnuté stromy vyznačiť a spáliť. Vyberať a vyznačovať stromy s poškodením koruny (defoliácia, chloróza ihlíc, nekróza ihlíc) z viac ako 50 % a čo najskôr asanovať.
2. Predpokladáme, že stromy s menej rozsiahlym poškodením koruny (do 50 %) infekciu prežijú a do cca 3 rokov zregenerujú. Bude to závisieť predovšetkým na počasí: k nevhodným podmienkam pre rozvoj tohto ochorenia patrí suché leto a následné zimné obdobie bez dlhotrvajúcich silných mrazov.
3. Ak sa poškodené stromy nevyťažia včas, stávajú sa atraktívne pre napadnutie hore uvedených druhov podkôrneho hmyzu. Keďže v poraste aj po zásahu môžu zostávať menej poškodené stromy, je nevyhnutné prísne sledovať stav vývoja týchto škodcov pod kôrou a vyťažiť a asanovať napadnuté jedince ešte pred ich vyrojením!
4. Zvyšky po ťažbe a korunové časti uhádzať na hromady a tieto asanovať buď spálením, alebo ošetrením povrchu hromád insekticídnym prípravkom:
 - a. Ideálny spôsob asanácie je spálenie, čím sa zlikviduje atraktívna hmota aj pre podkôrny hmyz a zničí sa aj priamo huba na týchto vetvách. Ak by sa nepodarilo páliť v letnom a jesennom období, význam spálenia vetiev má aj v zimnom období, čím sa zlikviduje zdroj infekcie a tak zníži infekčný tlak aj pre nasledujúce vegetačné obdobie.
 - b. V prípade organizačných, technických a bezpečnostných problémov s pálením hromád je možné hromady zvyškov postriekať autorizovaným insekticídom napr. Vaztak 10 EC v koncentrácii 1,5 % (ako na otrávené lapáky). Aplikovať v takom objeme na jednu hromadu, aby povrch vetiev bol zmáčaný a čiastočne roztok stekal aj do vnútra hromady.

Tým zabránieme premnoženiu podkôrneho hmyzu na zvyškoch. Ošetriť čo najskôr po uhádzaní vetiev na hromady.

5. V prípade možnosti navrhujeme približovať napadnuté stromy metódou celých stromov a všetky navrhnuté opatrenia vykonať na lesnom sklade (OM).
6. Ak hynutie borovic bude pokračovať v roku 2013 alebo neskôr a to aj po tomto ozdravnom zásahu je potrebné ďalší postup opäť konzultovať so špecialistami LOS.



Obrázok 3. Pohľad na borovicový porast poškodený hubami *Cenangium ferruginosum* a *Gremmeniella abietina*, ML Krupina



Obrázok 4. Odumieranie ihlíc od bázy je jedným z príznakov hynutia vetvy od poškodenia kôry a podkôrných pletív



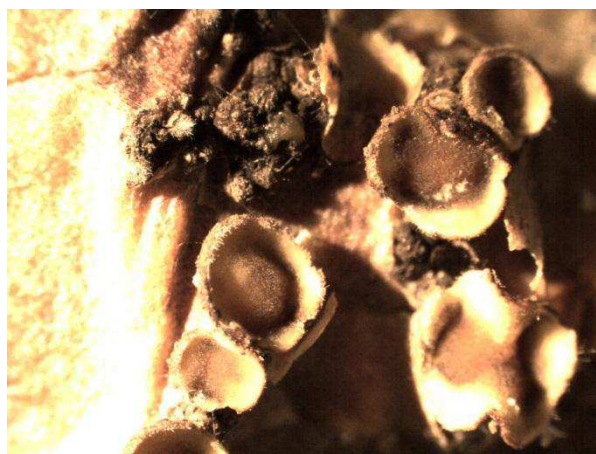
Obrázok 5. Odumieranie vetiev sa prejavuje aj nekrózou ihlíc



Obrázok 6. Nekróza vetiev borovic v krátkom úseku s výskytom pykníd!



Obrázok 7. Pyknidy huby *Cenangium ferruginosum*



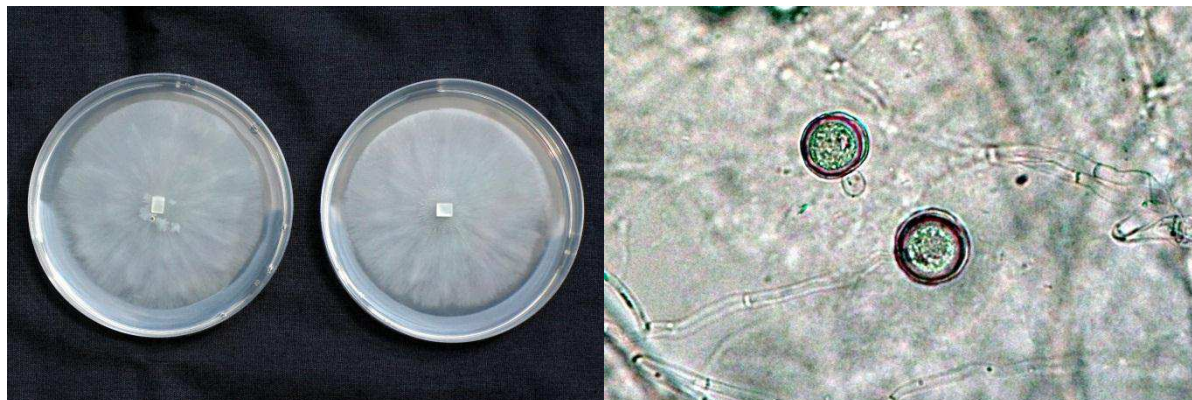
Obrázok 8. Apotéciá huby *Cenangium ferruginosum*

3 Poškodenie dubov 2012 – Oomycota v pôde

Prvým zrejším príznakom problémov so zdravotným stavom je nevyrašenie stromov v jari 2012 a to aj napriek tomu, že púčiky na jeseň 2011 boli vytvorené. Pri obhliadke takýchto porastov sme zistili, že stromy v termináli koruny síce nevyrašili, avšak rašia čiastočne v strednej a nižšej časti kmeňa, čo pripomína deformovanie koruny vznikajúcej pri tracheomykóznych ochoreniach napr. u dubov. Spílením a obhliadkou poškodených stromov sme nezistili podkôrny a ani listožravý hmyz na kmeni, vetvách a v púčikoch a ani príznaky tracheomykóznych ochorení vo vodivých pletivách. Koncové konáriky a púčiky boli už úplne uschnuté. Na konároch sa držali hnedé uschnuté listy vo veľkom počte neopadnuté ešte z minulého roka. Smerom od okraja koruny ku kmeňu sa menilo sfarbenie a vlhkosť podkôrnych pletív: najprv tie najtenšie boli suché a hnedé, postupne hnedozelené a stále krehké, potom naberali vlhkosť a farba sa menila na sivozelenú až zelenú, krehkosť sa strácala. Na kmeni už nebolo pozorované uschýnanie podkôrnych pletív. V koreňovej časti napadnutých stromov sme zistili množstvo rizomorfných podpňovky, ktoré prechádzali aj cez kôru koreňov. Zreteľné syróciom pod kôrou nebolo zistené, skôr biela hniloba koreňov, ktorú tá podpňovka spôsobuje. Odumretie koreňov 10 – 20 cm pod povrchom pôdy však nebolo rozsiahle.

Laboratórnym vyšetrením odobratých vzoriek však boli zistené patogénne huby z triedy Oomycetes (ide o druhy z rodov *Phytophthora* alebo *Pythium* alebo *Phytophythium*). Izolovali sa ich z pôdy odobranej spod stromov prejavujúcich príznaky poškodenia. Presná determinácia sa ešte konzultuje s Dr. Thomasom Jungom z Nemecka.

Ak sa potvrdí, že ide o druh z rodu Phytophthora, a keďže takmer všetky druhy z tohto rodu Phytophthora sú patogénne, môže to znamenať, že na hynutí dubov majú značný podiel. To, že napadnuté sú aj iné dreviny v ohnisku poškodenia napr. hraby, len zhoršuje prognózu pre danú lokalitu, keďže je pravdepodobné, že ohrozené sú ešte aj iné druhy drevín a teda môžu nastať problémy so zalesnením takýchto lokalít.



Obrázok 9. a Obrázok 10. Čistá kultúra húb z triedy Oomycetes (25 °C po 3 dňoch) a jej oogónia (pohlavné spóry)

I napriek zisteným hubám je pravdepodobné, že na tomto poškodení sa v značnej miere podieľali aj abiotické škodlivé činitele vyskytujúce sa v priebehu roka 2010 až 2012. Vychádzame z toho, že zistené huby neboli do daných lokalít zavlečené len minulý rok, ale možnože aj niekoľko rokov pred týmto poškodením, avšak kvôli výskytu vhodných podmienok v minulom roku sa aktivovali a príznaky na duboch sa začali prejavovať na rôznych lokalitách v rovnakom období. Z tých podmienok išlo o vysoké úhrny zrážok za celý rok 2010, ktoré pretrvávali až do konca júla 2011. Od augusta 2011 až do konca mája 2012 nasledovalo suché obdobie. Stromy teda najprv zvládali vlhké obdobie napr. aj tým, že nevytvárali toľko jemných koreňov, nasledovalo suché obdobie, čo

nepriaznivo ovplyvnilo zásobu pôdnej vody. Extrémne chladné počasie v januári a februári 2012 mohlo zase poškodiť kapilaritu v cievach dubov, ktoré oproti iným drevinám sú s väčším priemerom a teda sú aj citlivejšie na poškodenie a stratu kapilarity. To, že poškodenie je ohniskovité, je skôr typické pre biotických škodcov ako pre abiotické škodlivé činitele. I napriek tomu je možné, že mráz začiatkom roka 2012 sa mohol šíriť po homogénnej ploche nerovnomerne napr. ako neskorý mráz z 18.5.2012, ktorý poškodzoval poľnohospodárske plodiny a lesné dreviny v škólkach ohniskovito. Poškodené stromy v čase obhliadky neboli napadnuté ďalšími biotickými činiteľmi, stali sa však atraktívnymi pre takýchto sekundárnych činiteľov. Pre duby je nebezpečný podkôrnny hmyz napr. *Scolytus intricatus*, *Agilus biguttatus*, atď. Významnejšie sekundárne škodlivé činitele v súčasnosti zdravotný stav hrabov neohrozujú.



Obrázok 11. a Obrázok 12. Ohniskovité poškodenie porastov



Obrázok 13. a Obrázok 14. Na stromoch zostalo staré lístie neopadnuté, nové listy sa vytvárali pri kmeni, ako pri tracheomykóznych ochoreniach



Obrázok 15. Plameňovitá nekroza na päte kmeňa hovorí o infekcii šíriacej sa z koreňov na kmeň



Obrázok 16. Pomiestny výskyt rizomorf podpňovky na koreňoch dubov.



Obrázok 17. Zaznamenaný výskyt ohniskovitého poškodenia dubov s tracheomykóznymi príznakmi v roku 2012

Odporúčane opatrenia

Keďže obranné opatrenia proti možným abiotickým činiteľom neexistujú a proti hubám z triedy *Oomycota* zisteným v pôde sú neúčinné, navrhované opatrenia sú smerované proti sekundárnym škodlivým činiteľom a proti rozširovaniu pôdneho patogéna.

Stromy s príznakmi poškodenia koruny (defoliácia, nekroza, chloróza) z 1/2 a viac vyznačiť a spracovať. Tieto stromy pravdepodobne už nezregenerujú, prípadne ich ďalší rast by bol deformovaný vytváraním náhradných terminálov a kvalita dreva by bola značne zhoršená. Taktiež sú tieto stromy zvlášť atraktívne pre sekundárnym škodlivých činiteľov, predovšetkým pre podkôrnika dubového, krasoňa dubového *Agrilus biguttatus*, ale aj pre podpňovku.

Pri prípadnom zalesňovaní takýchto plôch však predpokladáme zhoršenie ujatosti vysádzaných drevín. Odporúčame podporiť prirodzené zmladenie ktorýchkoľvek drevín, ktoré tým, že na lokalite prežívajú, dokazujú, že odolávajú infekčnému tlaku húb z triedy Oomycota resp. iným škodlivým činiteľom.

Treba pripomenúť, že ak by sa takéto poškodenie šírilo do nových lokalít, potom očakávané defoliácie mniškou veľkohlavou v rokoch 2013 – 2016 môže tento stav len zhoršiť.

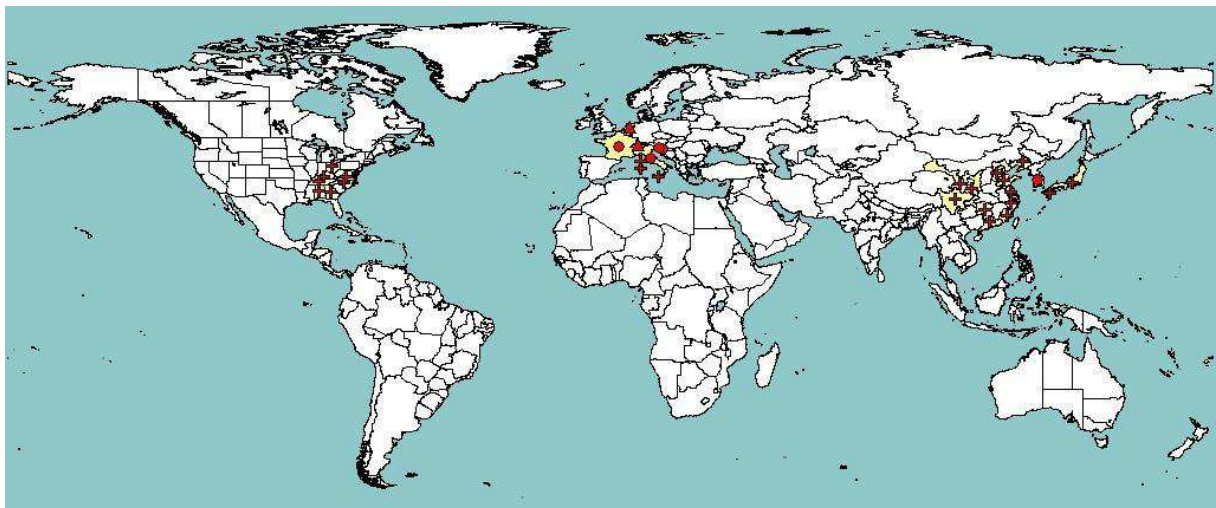
Keďže ide o pomerne zriedkavé príznaky poškodenia dubín, ako aj o ojedinelý výskyt zistených patogénov, problematike sa ešte budeme venovať aj v budúcnosti, aby sme spresnili mechanizmus poškodzovania dubín.

4 Hrčiarka gaštanová *Dryocosmus kuriphilus* - mapovanie

V posledných týždňoch je pomerne intenzívne medializovaný problém so zavlečením hrčiarky gaštanovej na Slovensko. Do Európy bol prvýkrát zavlečený na juh Talianska v roku 2002, v roku 2005 bol zistený vo Francúzsku a Slovinsku.

Systematicky ide o rad Hymenoptera, čeľaď Cynipidae. Hrčiarka gaštanová má jednu generáciu za rok. Rozmnožuje sa partenogeneticky. Prezimujú larvy počiatočného instaru vo vnútri púčikov gaštana jedlého. Na jar vyvíjajúce sa larvy vyvolávajú tvorbu zelených až ružových hálok s priemerom 5 – 20 mm. Larvy vyžierajú vnútro hálok cca 20 – 30 dní, potom sa zakuklia a výlet imág začína od konca mája a trvá až do konca júla. Následne dospelé samičky kladú vajíčka do novozaložených púčikov v zhlukoch po 3 – 5, každá samička môže naklásať aj 100 vajíčok. Imágo žije krátko, približne 10 dní. Z vajíčok sa o 30 – 40 dní liahnu larvy, ktoré prezimujú a pokračujú vo vývine na jar.

Poškodenie hrčiarkou gaštanovou môže spôsobiť zníženie úrody plodov gaštana o 50 – 70 %. Silné napadnutie môže viesť až k odumretiu stromov.



Obrázok 18. Rozšírenie hrčiarky gaštanovej *Dryocosmus kuriphilus* vo svete (Zdroj: www.eppo.org)

Obrana spočíva v pálení sadeníc, u starších stromov v orezávaní napadnutých vetiev a ich pálení.

Keďže *Castanea sativa* nie je hospodársky významnou drevinou, nejde o priame ohrozenie lesných drevín. Avšak, hostiteľskou drevinou by sa mohol stať aj dub, a potom už by mohli nastať podstatne vážnejšie problémy.

Odporúčame všímať si hálky na gaštane jedlom a v prípade ich zistenia čo najskôr zabezpečiť asanáciu! Preventívne vyhýbať sa nákupu sadeníc gaštana jedlého, ale aj iných drevín zo zahraničných lesných a okrasných škôlok!

Viac informácií nájdete aj na www.los.sk a na letáku pripravenom ÚKSÚPom.

5 Vývoj zdravotného stavu lesov – prognóza pre druhú polovicu roka 2012

V druhej polovici roka 2012 očakávame pretrvávajúce problémy so zdravotným stavom borovic a dubov. Taktiež sú hlásené nové lokality s hynutím jaseňov, čo je spôsobované hubou *Chalara fraxinea*, a to znamená, že problém neutícha.

Z hmyzích škodcov očakávame prejavy pôsobenia druhej generácie podkôrneho hmyzu na smreku a hynutie sadeníc v dôsledku pôsobenia pôdných škodcov *Hylobius abietis* a *Hylastes cunicularius*.

Začiatkom jesene už bude možné začať počítať vaječné znášky mnišky veľkohlavej ako súčasť kontroly stavu kalamitne sa premnožujúceho hmyzu. Kritickým počtom znášok na 1 strom sú 2, takže ak je to číslo prekročené, je možné v nasledujúcom roku predpokladať v danej lokalite holožery. O leteckých aplikáciách sme publikovali krátky článok v zborníku referátov z konferencie Aktuálne problémy v ochrane lesa 2012 v Novom Smokovci a ďalšie informácie ešte poskytneme cez časopis LES/Slovenské lesokruhy, Signalizačné správy LOS a stránku www.los.sk.

6 Pod'akovanie

Táto práca vznikla vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: Dobudovanie centra excelentnosti: Adaptívne lesné ekosystémy, ITMS: 26220120049, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

