

HREBENÁRKY NA BOROVICI, METÓDY KONTROLY A OCHRANY

Milan Zúbrik • Slavomír Rell • Andrej Kunca • Juraj Galko • Christo Nikolov
Roman Leontovyč • Andrej Gubka • Jozef Vakula • Ivan Špilda

Hrebenárky (Hymenoptera: Diprionidae) na boroviciach sú charakteristické veľmi impulzívnym typom gradácie. Premnožujú sa často bez predchádzajúcej výstrahy a často na veľkých výmerách. Ich gradácie občas vzbudia pozornosť lesníckej aj laickej verejnosti. Avšak vzhľadom na dlhú amplitúdu gradácie, postupne sa na ne zabudne, čoho následkom je to, že sa výskum tejto téme venuje len krátkodobo alebo vôbec.

U nás sú hojné najmä hrebenárka borovicová *Diprion pini*, hrebenárka *Diprion similis* a hrebenárka hrdzavá *Neodiprion sertifer*. Na borovici bežne žijú i ďalšie hrebenárky ako napr. hrebenárka hájová *Macrodiplon nemoralis* alebo *Gilpinia socia*, *Gilpinia frutetorum*, *Gilpinia virens* a ďalšie. Z lesníckeho hľadiska sú tieto druhy nebezpečné, pretože ak spôsobia totálnu defoliáciu, dochádza k priamemu úhynu stromov, najmä na suchších a chudobnejších pôdach. Vtedy nedokáže borovica regenerovať a v nasledujúcom roku po holožere hynie.

Cieľom tohto príspevku je len veľmi stručne informovať o základných druhoch hrebenárok na boroviciach u nás, o ich pôsobení na Slovensku za posledných 50 – 70 rokov a načrtnúť možné spôsoby kontroly resp. boja s týmito druhmi.

Základné druhy hrebenárok

Hrebenárka hrdzavá (*Neodiprion sertifer*)

Hrebenárka hrdzavá sa vyskytuje v teplejších oblastiach Slovenska, kde poškodzuje borovicu lesnú a v menšej miere i borovicu čiernu. Premnožuje sa tu v mladších 5- – 20-ročných porastoch. Je bežná nielen v lesných porastoch, ale i v parkoch a mestských výsadbách. Škodca sa vyskytuje aj v porastoch kosodreviny na hornej hranici lesa.

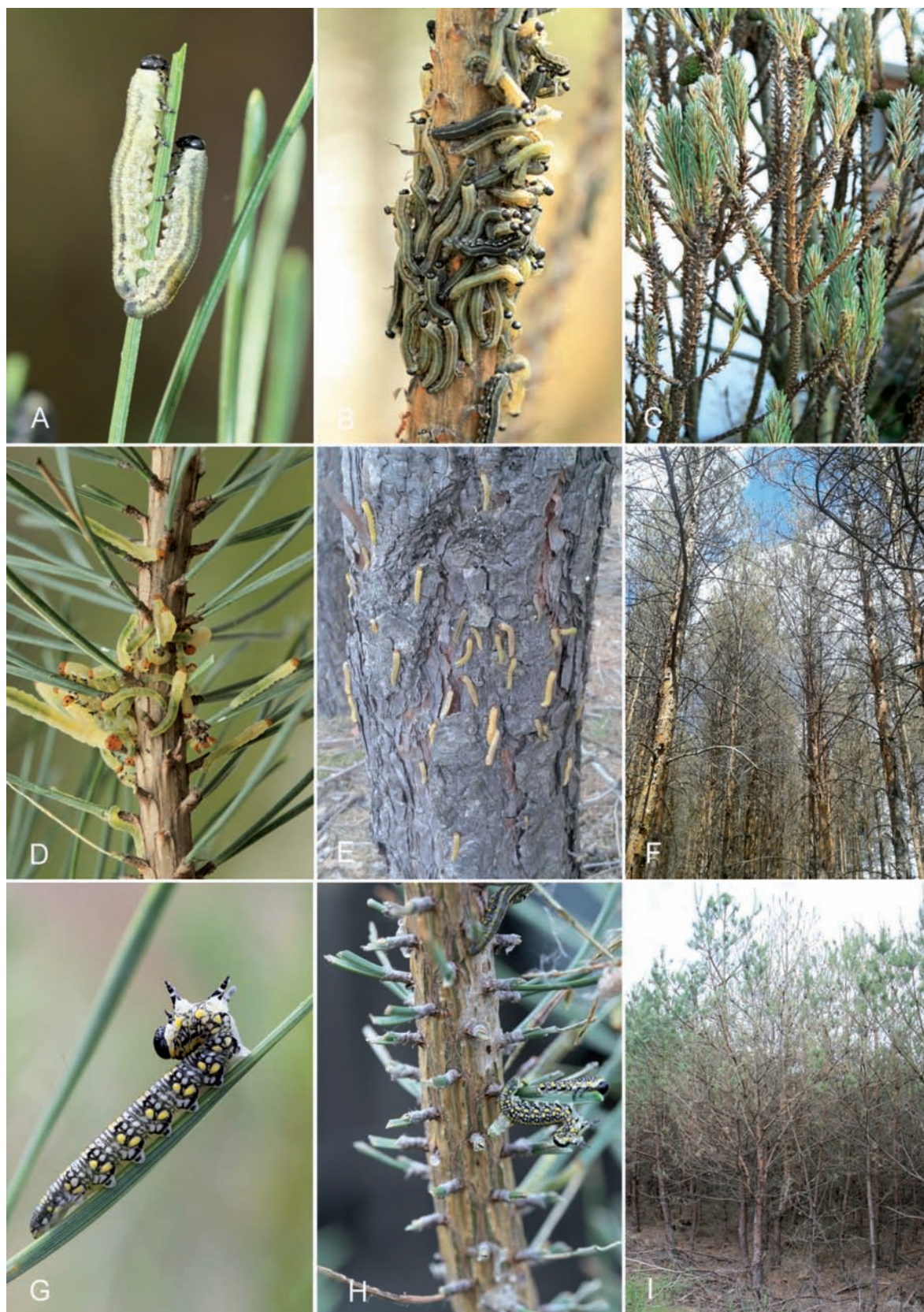
Samček je menší ako samička, čiernohnedý, s veľkosťou tela 6 – 7 mm. Má nápadné hrebeňovité tykadlá. Samička je žltohnedá, o niečo väčšia. Samička kladie vajíčka na ihlice borovic v radoch v počte 5 – 20 ks. Vajíčka sa navzájom nedotýkajú. Pahúsenice sú žltosivé, s nevýraznými pozdĺžnymi pásmi svetlejšej farby. Na juhu sa liahnu v apríli a v máji. Škodca sa vyskytuje i v porastoch kosodreviny na hornej hranici lesa, kde sa pahúsenice liahnu až v júni. Hlava je čierna. Pahúsenice žijú pohromade (najmä keď sú mladšie), neskôr sa rozliezajú. Škodca má v roku jednu generáciu.

Na výhonkoch sú ihlice obžrané, najmä staršie ročníky tak, že na koncoch vetvičiek zostávajú iba zvyšky nových ihlíc. Na konárkoch možno pozorovať početné skupiny pahúseníc. Pravidelne sa premnožuje v 5 až 10-ročných intervaloch. Poškodenie možno zameniť so žerom iných druhov hrebenárok.

Hrebenárka borovicová (*Diprion pini*)

Samček je menší, čiernohnedý, s veľkosťou tela 7 – 10 mm. Má nápadné hrebeňovité tykadlá. Samička je žltohnedá, o niečo väčšia. Samička kladie vajíčka na ihlice v radoch v počte 5 – 20 ks. Vajíčka sa navzájom dotýkajú. Pahúsenice sú svetložlté až žltozelené, majú 3 páry tmavých hrudných nôh a 7 párov krátkych panôžok. Hlava je hnedo sfarbená. Pahúsenice si nezapriadajú pradiové hniezda a spočiatku žijú pohromade. Neskôr sa rozliezajú. Dospelá húsenica meria približne 25 mm.

V teplejších oblastiach sa rojí 2× v roku. V niektorých oblastiach máva občas i jednoročnú generáciu. Časť lariev zimujúcich v pôde sa na jar zakuklí a následne rojí, časť preleží 1 rok a rojí sa až na jar ďalšieho roku. Napáda najmä 20 – 40-ročné porasty borovice ale poškodzuje aj staršie porasty. Preferuje medzernaté mladiny na výslnných miestach a na horších pôdach.



Obrázok 1. A–C) Hrebenárka hrdzavá *Neodiprion sertifer*, D–F) hrebenárka borovicová *Diprion pini*, G–I) hrebenárka *Diprion similis*

Na výhonkoch sú ihlice obžrané z bočných strán tak, že stredová žilka zostáva nedotknutá. Pri silnejšom premnožení sú obžrané celé ihlice až k báze, pričom na mladších konárkoch je obžraná i kôra. Poškodené sú najmä staršie roč-

níky ihličia, v lete pri žere druhej generácie môže dochádzať až k holožerom. Na konárkoch možno pozorovať početné skupiny zeleno-okrových pahúseníc (ktoré ľahko ujdú pozornosti). Má temporálny typ gradácie. Často sa premnoží bez predchádzajúcej „výstrahy“. Gradácie obyčajne trvajú 1 – 3 roky.

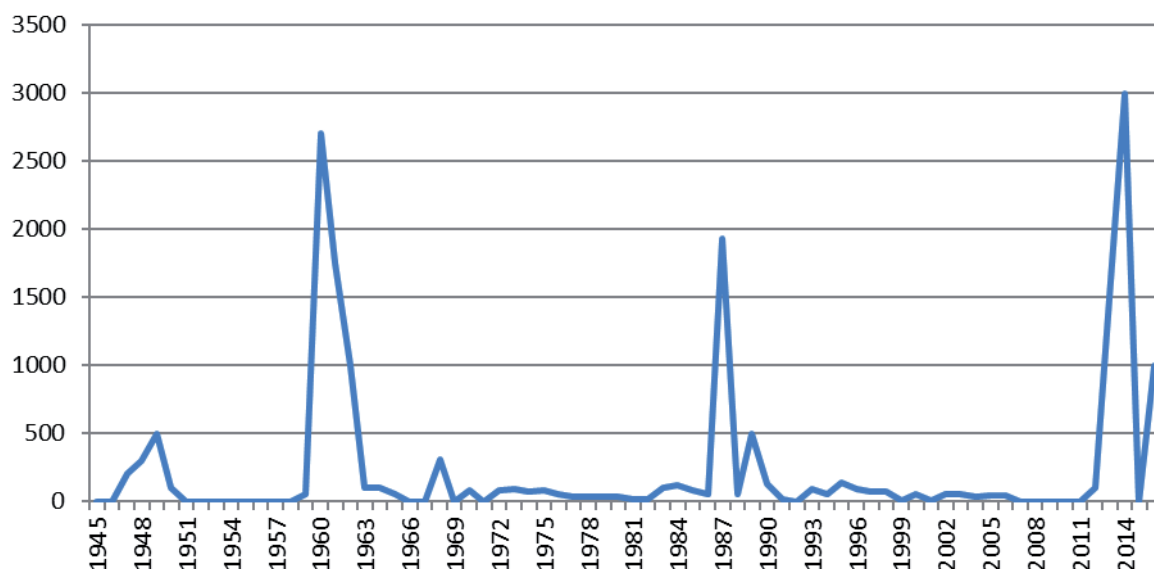
Hrebenárka (*Diprion similis*)

U nás sa síce bežne vyskytuje, ale v minulosti sa neprejavila ako nebezpečný kalamitný druh. Jej kalamity sú známe napríklad z Poľska, kde spôsobila v minulosti holožery na veľkých plochách rovnorodých borovicových porastov. Napáda najmä borovicu lesnú. Bežná je v mladších rovnako ako v starších porastoch.

Dospelé hrebenárky sú malé osičky veľkosti 7 – 8 mm. Samičky majú nápadné hrebeňovité tykadlá. Samička kladie vajíčka na ihlice v radoch v počte 5 – 20 ks. Po prezimovaní sa dospelé hrebenárky roja koncom apríla až začiatkom mája. Larvy sú pestré a kuklia sa v kokónoch vo vetvách. Druhé rojenie prebieha začiatkom júla. Pahúsenice sa liahnu v polovici júla a končia vývoj v polovici augusta. Kuklia sa v pôde, kde prezimujú.

Premnoženie hrebenárov v borovicových porastoch po roku 1945

K menšiemu kalamitnému premnoženiu hrebenárov na borovici došlo tesne po druhej svetovej vojne. Neskôr v rokoch 1960–1962 došlo k prvému silnému kalamitnému premnoženiu. Premnoženie kulminovalo v roku 1960, kedy hrebenárka borovicová spôsobila holožer na 2 700 ha. V ďalšom roku už boli hlásené len slabé žery. Premnoženie zaniklo po aplikácii insekticídov. Po 27 rokoch sa hrebenárky premnožili znovu s kulmináciou v roku 1987. Trvalo ďalších 27 rokov, kým sa premnožili znovu, v roku 2013–2016, kedy vrcholilo premnoženie druhov *D. similis* a *D. pini*.



Obrázok 2. Populačná dynamika hrebenárov na boroviciach na Slovensku

V roku 2014 bolo zistené premnoženie hrebenárky *Diprion similis* na Záhorí na výmere asi 2 800 – 3 000 ha. Najviac bol postihnutý subjekt VLM (najmä lesné správy Jabloňové a Mikulášov). Škodca sa v porastoch premnožoval zrejme už od roku 2012–2013, keď bolo mierne poškodenie korún zrejme omylom považované za škody suchom. Približne 500 ha bolo navrhnutých na letecké ošetrovanie, ktoré sa realizovalo 4. a 5. augusta 2014. Terénne kontroly potvrdili jeho vysokú účinnosť. Škodca sa v roku 2015 nepremnožil.

V roku 2016 sa náhle premnožila hrebenárka borovicová *Diprion pini*. V porastoch bolo zistené silné premnoženie v letných mesiacoch. Odhadovaná výmera poškodených porastov bola asi 500 – 1 000 ha. Škodca sa premnožil náhle a škody spôsobila silná druhá generácia. Pahúsenice rôzneho veku sa nachádzali hojne na ihliciach, kmeňoch a aj v okolí bázy kmeňov na zemi. Defoliácia stromov sa pohybovala od 5 – 80 %. Na konároch zostali len tohtoročné ihlice. Staršie ročníky ihlic boli poškodené tak, že zostala len stredová žilka. Najviac boli poškodené mladiny asi vo veku 20 – 30 rokov a staršie porasty. Poškodenie kultúr nebolo tak intenzívne.

Spôsoby kontroly, resp. boja s hrebenárkami v borovicových porastoch

Na Slovensku nebola doteraz spracovaná STN o hrebenárkach na borovici. Výskum sa tejto oblasti v posledných rokoch venoval len veľmi okrajovo a zamerával sa zväčša na vyhodnocovanie obranných opatrení. Neexistuje novší výskum v oblasti overenia metodiky kontroly ani metódy ktoré by spoľahlivo signalizovali zmeny v populácii škodcov a následne umožnili prijímať závery ohľadne prognózy budúceho vývoja a plánovanie obranných opatrení. V krátkosti uvedieme niektoré známe informácie. Celá oblasť kontroly, následnej prognózy a boja by si zaslúžila väčšiu pozornosť zo strany vedeckej komunity. V súčasnosti v NLC-LVÚ nie sú k dispozícii žiadne disponibilné finančné prostriedky, ktoré by mohli byť investované do výskumu tejto témy.

Hrebenárka hrđzavá (*Neodiprion sertifer*)

Zisťuje sa hustota vaječných znášok v jesenných alebo v jarných mesiacoch. Znášky sa kontrolujú v jednotlivých častiach porastu na náhodne vybraných 10 boroviciach. Na každom strome sa prezrú ihlice na 10 náhodne vybraných tohtoročných výhonoch. V prípade nájdania priemerne jednej znášky na 1 strome hrozí nebezpečenstvo premnoženia v budúcom roku.

Obrana sa vykonáva proti pahúseniciam najmladších vzrastových stupňov. V nižších polohách je možné použiť ktorýkoľvek prípravok zo skupiny syntetických pyretroidov, inhibítorov tvorby chitínu alebo i biologických prípravkov. V porastoch kosodreviny je aplikácia chemických prípravkov podmienená súhlasom orgánov obrany prírody v zmysle zákona (č. 543/2002 Z. z.). Obranný zásah sa vykonáva v termíne máj až júl, podľa nadmorskej výšky. Pre jeho správne načasovanie je potrebné sledovať liahnutie vajíčok.

Hrebenárka borovicová (*Diprion pini*)

Kontroly sa vykonávajú v jesenných mesiacoch, v októbri alebo v novembri (do zamrznutia pôdy) a potom v predjarí. Kontrolujú sa prezimujúce rojivce ktoré sú v kokónoch v pôde. Kokóny sa nachádzajú prevažne v hrabanke v hĺbke do asi 15 cm pričom sa sústreďujú najmä v okolí kmeňa napadnutých stromov. Zvýšený výskyt je na prechode medzi hrabankou a minerálnou pôdou. V minerálnej pôde sa už zväčša nevyskytujú.

V gradačných centrách sa odporúča kontrolovať jedna lokalita na každých 50 ha, v oblastiach mimo gradačných centier jedna lokalita na každých 200 ha. Na každej lokalite sa kontroluje asi 5 m² pôdy.

Kontrola na lokalite sa vykonáva na plôškach rozmeru 1 × 0,5 m alebo 1 × 1 m umiestnených náhodne v porastoch. Aspoň 50 % plôšok by malo hraničiť jednou stranou s päťou stromu pričom sa prehľadne pôda plôšky + celý obvod päty kmeňa hraničiaceho stromu do vzdialenosti asi 20 cm + celý kmeň do výšky približne 1,5 m. Druhá polovica plôšok by mala byť umiestnená pod korunou stromu obyčajne vo vzdialenosti 1,5 m od najbližšieho kmeňa.

Ak nájdeme priemerne 10 – 12 zdravých/plných kokónov na lokalite, tak hrozia v budúcom roku silné žery, ak počet presiahne 13, hrozia holožery (Hendrych 1959). Iné literárne zdroje hovoria o 20 ks zdravých kokónoch. V Poľsku sa používa stupnica uvedená v tabuľke 1. Z uvedeného vyplýva, že údaje o kritických počtoch sú nejednoznačné, súvisia s metodikou zberu a bolo by potrebné ich overiť na podmienky Slovenska.

Tabuľka 1. Počty živých kokónov *D. pini* podľa Gawedu (2012)

Vek porastu (roky)	Hodnotenie stavu				
	slabý	zvýšený	stredný	silný	kritický
21–40	3–4	5–14	15–26	27–40	41
41–100	4–5	5–17	18–31	31–47	48

Uvedený systém kontrolných sond sa dá využiť aj na kontrolu druhov *Panolis flammea*, *Bupalus piniaria*, *Dendrolimus pini* a *Acantholyda nemoralis*.

Proti pahúseniciam sa aplikujú insekticídne prípravky letecky alebo pozemne (koncom mája, resp. v auguste). Uprednostňujú sa inhibítory tvorby chitínu.

Hrebenárka (*Diprion similis*)

Kontrola sa vykonáva v termínoch ako u *Diprion pini*. Kritické počty nie sú stanovené. Proti pahúseniciam sa aplikujú insekticídne prípravky letecky alebo pozemne.

Existujú aj ďalšie metódy kontroly, ktoré by sa dali využiť na kontrolu početnosti borovicových hrebenárok. Máme na mysli najmä leповé doštičky a feromónové lapače. Na Slovensku sa doteraz tieto metódy ich kontroly nepoužívali.

Pod'akovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekty: „Prognosticko-informačné systémy pre zvýšenie efektívnosti manažmentu lesa“ (ITMS: 26220220109), „Centrum excelentnosti biologických metód ochrany lesa“ (ITMS: 26220120008) a „Progresívne technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií“ (ITMS: 26220220120) spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Tento článok vznikol tiež vďaka podpore z projektov „APVV-0707-12 Výskum vplyvu disturbancných faktorov na dlhodobý vývoj zdravotného stavu lesov Slovenska“, „APVV-14-0567 Informačný a varovný systém pre invázne organizmy v lesnom a urbánnom prostredí“, „APVV-15-0531 Webová GIS aplikácia pre monitoring výskytu škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska“, „APVV-15-0348 Nové metódy v integrovanej ochrane lesa zahŕňajúce využitie entomopatogénnych húb“ a „Výskum a vývoj pre inovácie a podporu konkurencieschopnosti lesníckeho sektora – VIPLES“, projekt financovaný z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301).

Literatúra

Gawęda, P., 2012: Boreczniki sosnowe. Wydawnictwo Świat, Warszawa, Zeszyt 338, 16 p.

Postępy Techniki w Leśnictwie, 116, p. 38–45.

Hendrych, V., 1959: Ochrana lesov. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v Bratislave, 311 s.

Holuša, J., 2002: Hřebenule ryšavá *Neodiprion sertifer* (Geoff.). Lesnícká práce 8/2002. Príloha.

Novotný, J., Zúbrik, M. (eds.), 2004: Biotickí škodcovia lesov Slovenska. Polnochem, a. s., 208 s.

Ing. Milan Zúbrik, PhD., Ing. Slavomír Rell, Ing. Andrej Kunca, PhD., Ing. Juraj Galko, PhD.,
Ing. Christo Nikolov, PhD., Ing. Roman Leontovyč, PhD., Ing. Andrej Gubka, PhD., Ing. Jozef Vakula, PhD.

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Stredisko lesníckej ochrany služby,
Lesnícka 11, 969 23 Banská Štiavnica, e-mail: Meno.Priezvisko@nlcsk.org

Ing. Ivan Špilda

LESY Slovenskej republiky, š. p., generálne riaditeľstvo, Nám. SNP 8, 975 66 Banská Bystrica, e-mail: ivan.spilda@lesy.sk