

ANALÝZA POŽERKOV PODKÔRNIKA DUBOVÉHO *SCOLYTUS INTRICATUS* (RATZ.) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE, SCOLYTINAE)

JURAJ GALKO, CHRISTO NIKOLOV, SLAVOMÍR RELL,
JOZEF VAKULA, ANDREJ GUBKA

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Stredisko lesníckej ochrannárskej služby
v Banskej Štiavnici, Lesnícka 11, SK – 969 01 Banská Štiavnica, e-mail: gubka@nlcsk.org

GALKO, J., NIKOLOV, CH., RELL, S., VAKULA, J., GUBKA, A., 2012: The European Oak Bark Beetle *Scolytus intricatus* (Ratz.) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) Galleries Analysis. Lesnícky časopis - Forestry Journal, **58**(3): 166–170, 2012, fig. 2, tab. 1, ref. 14, ISSN 0323 – 1046. Original paper.

The paper presents the main results of detail analyses of the European oak bark beetle *Scolytus intricatus* galleries. The bark from 40 pieces of oak logs, in total area of 1076.63 dm² was analyzed. Samples were collected from three different sites (Bojná 300 m a.s.l., Banská Štiavnica 600 m a.s.l., Poľana 800 m a.s.l.) in three section diameter categories (2–7 cm, 10–17 cm, 20–30 cm). In total of 1993 beetle galleries were identified and measured. There were no differences found between average values of the examined characteristics (population density (gallery/dm²), average length of maternal galleries (mm), average length of larval tunnels (cm) and studied sites). Nevertheless, the highest average population density (2.61 gallery/dm²) was found in the samples from the site Bojná, where the oak bark beetles had suitable conditions for its development and reproduction. We found a highly significant relation between the section diameter category and the average length of maternal galleries (mm) (ANOVA, $p < 0.0000$). It means, that average length of maternal galleries increased with increasing diameter of samples. A similar relation was confirmed with the average length of larval tunnels (cm) (ANOVA, $p < 0.0000$), they also increased with increasing diameter of samples.

Key words: European oak bark beetle *Scolytus intricatus*, oak (*Quercus* spp.), maternal galleries, larval tunnel

V práci sú uvedené hlavné výsledky podrobnej analýzy požerkov podkôrniaka dubového (*Scolytus intricatus*) na odkôrnených klátoch duba (*Quercus* spp.) z troch rôznych lokalít (Bojná 300 m, Banská Štiavnica 600 m, Poľana 800 m) a troch hrúbkových kategórií (2 – 7 cm, 10 – 17 cm, 20 – 30 cm). Celkom bolo odkôrnených 40 vzoriek pri celkovej ploche 1 076,63 dm². Na vzorkách bolo spolu identifikovaných a zmeraných 1 993 materských chodieb. Medzi priemernými hodnotami hlavných sledovaných charakteristík (populačná hustota na dm², priemerná dĺžka materskej chodby v mm, priemerná dĺžka larvovej chodby v cm) medzi jednotlivými vybranými lokalitami neboli zistené významné rozdiely, napriek tomu bola najvyššia priemerná populačná hustota (2,61 dm²) zistená na vzorkách z lokality Bojná, kde má podkôrnik dubový ideálne podmienky na svoj vývin a množenie. Bol zistený štatisticky veľmi vysoko významný vzťah medzi hrúbkovou kategóriou vzoriek a priemernou dĺžkou materských chodieb (mm) (ANOVA, $p < 0,0000$), teda čím boli vzorky hrubšie, tým dlhšie materské chodby sa nachádzali na nich. Podobný vzťah bol potvrdený aj pri priemernej dĺžke larvových chodieb (cm) (ANOVA, $p < 0,0000$), kde taktiež so zväčšujúcou sa hrúbkou analyzovaných vzoriek sa priemerná dĺžka larvových chodieb zvyšovala.

Kľúčové slová: podkôrnik dubový (*Scolytus intricatus*), duby (*Quercus* spp.), požerok, larvová chodba

1. Úvod

Podkôrny hmyz na duboch sa dostal do povedomia lesníckej verejnosti najmä v priebehu tzv. hromadného

hynutia dubov na Slovensku, ktoré vrcholilo v prvej polovici osemdesiatych rokov minulého storočia. Najzávažnejším škodcom z uvedenej skupiny hmyzu na du-

boch, ktorý sa pokladá za hlavného prenášača (vektora) ophiostomatálnych húb spôsobujúcich tracheomykózu, je podkôrník dubový (*Scolytus intricatus*) (GOGOLA & CHOVANEC, 1987). Považuje sa za sekundárneho škodcu, ktorého larvy prerušia vodivé pletivá pod kôrou dubov, avšak pri zrelostnom žere infikovaných imág spórami uvedených húb môže pôsobiť ako primárny škodca.

Premnoženie podkôrníka dubového pred tridsiatimi rokmi spôsobilo viacero faktorov. Hlavnú úlohu v tom zohralo niekoľkoročné sucho, ktoré oslabilo duby a naopak priaznivo pôsobilo na množenie škodcu, prítomnosť ophiostomatálnych húb, ako aj niektoré chyby v ochrane lesa (zanedbaná porastová hygiena). Nakoľko sa podkôrník dubový vyskytuje takmer vo všetkých dubových porastoch, ako aj z dôvodu, že uniká pozornosti lesných hospodárov, možno do budúcnosti predpokladať, aj vzhľadom na prítomnú klimatickú zmenu, jeho opätovné premnoženie v horizonte desiatich rokov. Mnohí autori uvádzajú, že podkôrník dubový sa vyvíja najmä na ťažbových zvyškoch dubov a radšej uprednostní tenší materiál pred hrubým. Tento príspevok prezentuje výsledky hlbšieho výskumu požerkov podkôrníka dubového v rôznych oblastiach Slovenska, v rôznych častiach kmeňa napadnutých dubov.

Cieľom výskumu bolo (i) zistiť rozmery požerkov podkôrníka dubového a porovnať údaje s inými autorami, (ii) zistiť rozdiel medzi požerkami z rôznych oblastí Slovenska a (iii) zistiť rozdiel medzi priemernými dĺžkami materských a larvových chodieb vo vzťahu k hrúbke analyzovaných vzoriek.

2. Metodika

Vzorky dubových klátov určených na analýzu požerkov boli odobrané z dubových stojacich lapákov založených v apríli 2010. Zakladanie lapákov je podrobne opísané v STN 48 2717 a v práci GALKA & MIKUŠA (2010). Pre založenie lapákov boli vybrané tri lokality: Bojná (300 m n. m., 100 % zastúpenie duba, 48° 37,182'S, 18° 2,926'V), Banská Štiavnica (600 m n. m., 40 % zastúpenie duba, 48° 26,988'S, 18° 56,205'V) a Poľana (800 m n. m., 20 % zastúpenie duba, 48° 39,482'S, 19° 21,157'V). Počas roka 2010 boli lapáky naletené podkôrným hmyzom. V jarných mesiacoch roku 2011 boli z naletených lapákov odobrané vzorky troch hrúbkových kategórií (2 – 7 cm, 10 – 17 cm, 20 – 30 cm) a prevezené do laboratórií Strediska lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici (ďalej LOS).

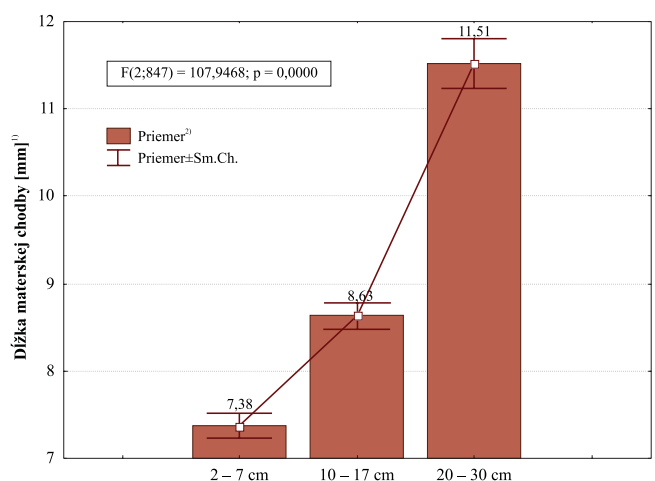
Po dokončení vývoja a vyletení hmyzu boli vzorky odkôrné. Podľa hrúbkovej kategórie vzoriek a lokality odkiaľ boli odobrané, boli na vzorkách analyzované nasledovné charakteristiky:

- plocha vzoriek (dm²),
- počet materských chodieb na vzorkách,
- počet materských chodieb na dm² povrchu vzorky – populačná hustota,
- priemerná dĺžka materskej chodby v mm,
- priemerná dĺžka larvovej chodby v cm.

Na zistenie presnej dĺžky materských a larvových chodieb podkôrníka dubového bolo použité digitálne posuvné meradlo. Pre štatistické vyhodnotenie výsledkov bol použitý program Statistica 7 (StatSoft). Okrem dominantného zastúpenia požerkov podkôrníka dubového sa v minoritnom zastúpení vyskytovali pod kôrou tiež požerky fuzáčov (Cerambycidae) a krasoňov (Buprestidae). Tieto neboli predmetom skúmania.

3. Výsledky

Hodnoty všetkých zistených charakteristík analýzy požerkov sú uvedené v tabuľke 1. Spolu bolo odkôrných a analyzovaných 40 vzoriek dubových klátov o celkovej ploche 1 076,63 dm². Celkovo bolo zmeraných 1 993 materských chodieb (289 v hrúbkovej kategórii 2 – 7 cm, 737 v hrúbkovej kategórii 10 – 17 cm, 967 v hrúbkovej kategórii 20 – 30 cm). Celkový priemerný počet materských chodieb na 1 dm² (populačná hustota) dosiahol 1,85 (najmenej v hrúbkovej kategórii 2 – 7 cm, len 1,32 materskej chodby na dm², v strednej hrúbkovej kategórii 1,81 na dm² a najviac pri kategórii 20 – 30 cm, 2,15 na dm²). Tento vzťah sa potvrdil u vzoriek z lokality Bojná a Poľana, avšak nie u vzoriek z lokality Banská Štiavnica. Podľa predpokladov najvyššia priemerná populačná hustota (2,61 materskej chodby na dm²) bola zistená na vzorkách z lokality Bojná, kde má podkôrník dubový optimálne podmienky pre svoj vývoj a jeho populačná hustota v tomto areáli je podľa pozorovaní vysoká. Nižšie priemerné hodnoty boli zistené na lokalite Banská Štiavnica (1,43 na dm²) a Poľana (1,67 na dm²) hlavne z toho dôvodu, že v tomto prostredí sa nevyskytuje toľko jedincov podkôrníka dubového (nižší populačný tlak), má tu menej potrebného materiálu pre svoj vývoj (nižšie zastúpenie duba) a horšie podmienky pre



Obr. 1. Porovnanie rozdielov priemerných dĺžok materských chodieb podkôrníka dubového (*S. intricatus*)

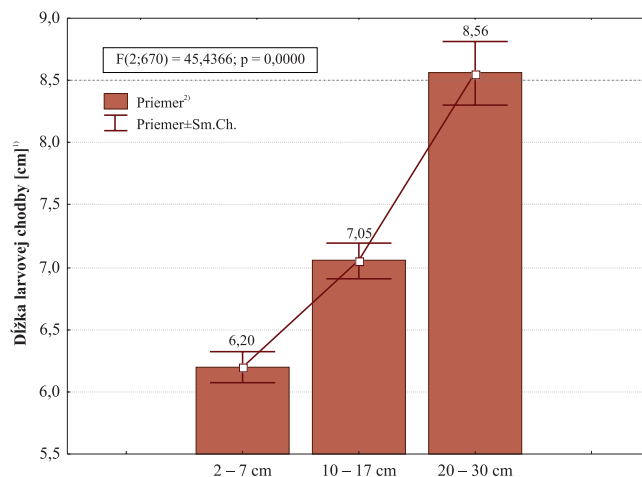
Fig. 1. Comparison of mean lengths differences of the oak bark beetle (*S. intricatus*) maternal galleries

¹Maternal gallery length (mm), ²Mean, mean±SE – standard error

Tabuľka 1. Hlavné charakteristiky analyzovaných vzoriek a požerkov podkôrnika dubového (*S. intricatus*)
Table 1. Main characteristics of the analyzed oak bark beetle (*S. intricatus*) samples and galleries

Lokalita / nadmorská výška [m n. m.] ¹⁾	Bojná / 300 m			Banská Štiavnica / 600 m			Poľana / 800 m			Spolu / priemer ²⁾		
	2 – 7 cm (7)	10 – 17 cm (3)	20 – 30 cm (2)	2 – 7 cm (14)	10 – 17 cm (3)	20 – 30 cm (1)	2 – 7 cm (5)	10 – 17 cm (3)	20 – 30 cm (2)	2 – 7 cm (26)	10 – 17 cm (9)	20 – 30 cm (5)
Hrúbková kategória vzoriek [cm] (počet vzoriek) ³⁾	47,89	94,78	143,90	286,57	748	748	286,57	748	748	286,57	748	748
Plocha vzoriek [dm ²] ⁴⁾	55	223	470	748	748	748	286,57	748	748	286,57	748	748
Počet materských chodieb na vzorkách ⁵⁾	1,15	2,34	3,27	2,61	1,36	1,58	1,36	1,58	1,24	1,32	1,81	2,15
Počet materských chodieb na dm ² ⁷⁾	6,47 ± 1,68 (3,5 – 13,0)	9,46 ± 3,01 (1,1 – 19,6)	11,35 ± 4,11 (5,3 – 24,0)	9,44 ± 3,65 (1,1 – 24,0)	6,93 ± 2,22 (3,0 – 15,9)	7,26 ± 2,26 (1,4 – 19,3)	8,44 ± 2,55 (1,4 – 17,9)	9,19 ± 2,96 (1,2 – 20,1)	12,63 ± 4,44 (1,1 – 21,7)	7,38 ± 2,39 (1,4 – 17,9)	8,63 ± 2,93 (1,1 – 20,1)	11,51 ± 4,15 (1,1 – 24,0)
Priemerná dĺžka materskej chodby ± sd (min. – max.) [mm] ⁸⁾	5,98 ± 2,67 (1,7 – 13,3)	8,23 ± 1,60 (4,4 – 11,6)	9,27 ± 2,66 (1,7 – 14,3)	7,41 ± 2,74 (1,7 – 14,3)	5,52 ± 1,83 (1,1 – 11,1)	6,13 ± 1,76 (3,2 – 12,1)	7,51 ± 2,27 (2,1 – 12,4)	6,95 ± 1,93 (4,1 – 12,1)	8,16 ± 2,29 (1,8 – 11,7)	6,20 ± 2,34 (1,1 – 13,3)	7,05 ± 1,96 (3,2 – 12,1)	8,56 ± 2,68 (1,7 – 14,3)
Priemerná dĺžka larvovej chodby ± sd (min. – max.) [cm] ⁹⁾	6,20 ± 0,20 (5,8 – 6,6)	7,05 ± 0,20 (6,6 – 7,4)	7,46 ± 0,20 (7,0 – 7,9)	6,20 ± 0,20 (5,8 – 6,6)	7,05 ± 0,20 (6,6 – 7,4)	7,46 ± 0,20 (7,0 – 7,9)	6,20 ± 0,20 (5,8 – 6,6)	7,05 ± 0,20 (6,6 – 7,4)	7,46 ± 0,20 (7,0 – 7,9)	6,20 ± 0,20 (5,8 – 6,6)	7,05 ± 0,20 (6,6 – 7,4)	7,46 ± 0,20 (7,0 – 7,9)
Plocha materských chodieb na dm ² ⁶⁾	1,076,63	1,993	1,85	1,076,63	1,993	1,85	1,076,63	1,993	1,85	1,076,63	1,993	1,85

¹⁾Locality / altitude a.s.l., ²⁾Altogether / mean, ³⁾Diameter category of the sections, ⁴⁾Area (dm²) of the samples, ⁵⁾Number of the maternal galleries on the samples, ⁶⁾Number of the maternal galleries on dm², ⁷⁾Number of the maternal galleries on the samples, ⁸⁾Maternal galleries mean length ± SD (Standard Deviation), ⁹⁾Larval tunnels mean length ± SD (Standard Deviation)



Obr. 2. Porovnanie rozdielov priemerných dĺžok larvových chodieb podkôrnika dubového (*S. intricatus*)

Fig. 2. Comparison of mean lengths differences of the oak bark beetle (*S. intricatus*) larval tunnels

¹⁾Larval mine length (cm), ²⁾Mean, mean ± SE – standard error

svoj vývoj (nadmorská výška, nižšia teplota). Celková priemerná dĺžka materskej chodby podkôrnika dubového na lokalite Bojná dosiahla $9,44 \pm 3,65$ mm, na lokalite Banská Štiavnica $7,44 \pm 2,47$ mm a na lokalite Poľana $9,85 \pm 3,70$ mm (tab. 1), pričom na všetkých plochách priemerné dĺžky materských chodieb s narastajúcou hrúbkou vzoriek rástli. Rozdiely v priemerných dĺžkach materských chodieb podkôrnika dubového za všetky lokality spolu podľa jednotlivých hrúbkových kategórií dokumentuje obrázok 1. Všetky uvedené hodnoty priemerov sú medzi sebou štatisticky veľmi vysoko signifikantné ($p < 0,0000$, ANOVA, Tukeyov test).

Celková priemerná dĺžka larvovej chodby podkôrnika dubového na lokalite Bojná dosiahla $7,41 \pm 2,74$ cm, na lokalite Banská Štiavnica $5,89 \pm 2,08$ cm a na lokalite Poľana $7,46 \pm 2,20$ cm (tab. 1), pričom na všetkých plochách priemerné dĺžky larvových chodieb s narastajúcou hrúbkou vzoriek rástli. Rozdiely v priemerných dĺžkach larvových chodieb podkôrnika dubového za všetky lokality spolu podľa jednotlivých hrúbkových kategórií sú znázornené na obrázku 2.

Všetky uvedené hodnoty priemerov sú vo vzájomnom porovnaní štatisticky veľmi vysoko signifikantné ($p < 0,0000$, ANOVA, Tukeyov test).

4. Diskusia a záver

Požerky poskytujú informáciu o súčasnom i minulom výskyte sledovaných druhov chrobákov na drevinách, ich rozšírení a populačnej hustote (ZACH, 1998).

V posledných rokoch klesá na Slovensku záujem o výskum problematiky podkôrnika dubového, pretože jeho momentálna škodlivosť nie je vysoká, avšak netreba ho podceňovať, nakoľko v minulosti dokázal napadnúť státisíce m³ dubového dreva (GALKO *et al.*, 2009).

Údajov o počte vyletených imág podkôrnika dubového z „chrobačiarov“ je málo, a tak si nevieme presne predstaviť, aké nebezpečenstvo nám hrozí pri zanedbaní porastovej hygieny ponechaním väčšieho počtu „chrobačiarov“. GALKO *et al.* (2008) zistili, že na jednom napadnutom dube sa môže vyvíjať až okolo 50 000 imág (768 – 2 790 materských chodieb) podkôrnika dubového (vajíčka, larvy, kukly), pričom mortalita predstavovala v priemere približne 90 % z tohto počtu. Približný priemerný počet vyletených imág zo stojacich lapákov zistili od 3 128 imág až do 5 801 imág.

Počas trvania hromadného hynutia dubov na Slovensku niektorí autori uvádzajú, že počas silnej gradácie bolo zistených do 4,0 (ČAPEK *et al.*, 1985), PATOČKA & NOVOTNÝ (1987) uvádzajú priemerne 4,8; GOGOLA & BRUTOVSKÝ (1999) uvádzajú až do 16,0; v niektorých prípadoch až do 40,0 materských chodieb na 1 dm² povrchu kôry (PATOČKA *et al.*, 1999). Ďalej uvádzajú, že v ťažbovom odpade dubov je nízka populačná hustota tohto škodcu, len 1,5 materských chodieb na 1 dm², a tak väčšina populácie sa sústreďuje na stojacich, odumierajúcich stromoch. PAVLÍK (1996) zistil na 1 dm² povrchu kmeňa cerového v priemere 0,7 materských chodieb (0,5 – 1,7). Počas dvojročného výskumu vzoriek z ťažbových zvyškov duba žltkastého GALKO (2008) zistil priemerne 0,61 materských chodieb na 1 dm². Na vzorkách z ťažbových zvyškov duba cerového zistil len priemerne 0,34 materských chodieb na 1 dm². Tento rozdiel uvádza ako štatisticky preukazný (ANOVA, $p < 0,05$). Na vzorkách z dubových lapákov (hrúbka 2 – 24 cm) nezaznamenal významný rozdiel (ANOVA, $p > 0,05$) medzi druhmi dubov (priemerne 1,8 materskej chodby na 1 dm² na vzorkách duba žltkastého, resp. 1,6 materskej chodby na 1 dm² na vzorkách duba cerového, priemerne 1,7). Avšak v počte materských chodieb medzi vzorkami stojacich a ležiacich lapákov každého druhu duba, ktoré taktiež analyzoval, zistil štatisticky významné rozdiely (ANOVA, $p < 0,05$).

Za posledné obdobie robil analýzu požerkov podkôrnika dubového vo väčšom rozsahu len GALKO (2008). Analýzu vykonal na vzorkách ťažbových zvyškov a na vzorkách dubových lapákov duba žltkastého (*Quercus dalechampii* Ten.) a duba cerového (*Quercus cerris* L.) z oblasti Trenčianskeho kraja. Spolu analyzoval 268 požerkov na ťažbových zvyškoch a 1 486 požerkov na vybraných vzorkách zo stojacich a ležiacich lapákov. Priemerná dĺžka materských chodieb na vzorkách z ťažbových zvyškov duba žltkastého sa významne nelíšila (9,6 – 9,9 mm (4,5 – 22,0 mm)) od vzoriek duba cerového (8,8 – 12,6 mm (4,0 – 26,0 mm)). Celková priemerná dĺžka materskej chodby podkôrnika dubového na ťažbových zvyškoch dosiahla 9,8 – 9,9 mm, pričom sa pohybovala od 4 do 26 mm. Priemerná dĺžka materských chodieb podkôrnika dubového na vzorkách stojacich lapákov bola pri dube žltkastom 11,8 mm (5 – 22 mm) a pri dube cerovom 8,3 mm (4 – 24 mm). Na vzorkách ležiacich lapákov z duba žltkastého 11,3 mm (6 – 25 mm) a z duba

cerového 7,7 mm (5 – 23 mm). Celková priemerná dĺžka materskej chodby na vzorkách z dubových lapákov bola 10 mm, pričom sa pohybovala od 4 do 25 mm. Medzi priemernou dĺžkou materskej chodby na vzorkách zo stojacich a ležiacich lapákov jednotlivých druhov dubov nezistil významný rozdiel, avšak na vzorkách duba žltkastého bola dĺžka materskej chodby väčšia (11,3 – 11,8 mm) ako na vzorkách duba cerového (8,3 – 8,7 mm).

Údaje o priemerných dĺžkach materských chodieb sa u mnohých autorov rôznia. U nás sa ešte analýzou požerkov podkôrnika dubového zaoberali PATOČKA & NOVOTNÝ (1987) a GOGOLA & BRUTOVSKÝ (1999). GOGOLA & BRUTOVSKÝ (1999) uvádzajú priemernú dĺžku materskej chodby 13,4 mm (6 – 27 mm) a priemerný počet vajíčok na jednu znášku 28 (7 – 62). PFEFFER (1989) uvádza dĺžku materskej chodby dokonca až 20 – 50 mm. YATES (1984) podrobne skúmal bionómiu podkôrnika dubového a zistil priemernú dĺžku materskej chodby 10,8 mm (5 – 20). Priemerný počet vajíčok na 1 materskú chodbu pri 178 meraniach uvádza 17,5 až 36,1 (rozsah 8 – 79). PAVLÍK (1996) zistil na odumierajúcich duboch cerových priemernú dĺžku materských chodieb až 17 mm (7,0 – 32,0 mm) a na jednu materskú chodbu pripadalo v priemere 21 larvových chodieb (11 – 34). GOGOLA & CHOVANEC (1987) uvádzajú priemernú dĺžku materskej chodby 10 – 25 mm. KAMP (1951) uvádza vo svojich pozorovaniach materskú chodbu podkôrnika dubového v rozpätí 9 – 35 mm.

Z prezentovaných výsledkov, ako aj z práce GALKO (2008) vyplývajú podstatne menšie rozmery priemernej dĺžky materskej chodby (priemerne 8,90 mm (1,1 – 24,0 mm)) ako uvádzajú výsledky ostatných autorov, kde niektorí uvádzajú dĺžku až do 50 mm. Prítom boli použité vzorky z troch rozdielnych geografických oblastí a nadmorských výšok. Porovnanie rozdielov priemernej dĺžky materských chodieb v súvislosti s rozdielnou nadmorskou výškou sa nepotvrdilo. Čo je však dôležité, potvrdil sa vzťah hrúbky analyzovaných vzoriek a dĺžky materskej chodby v nich (obr. 1). Čím je hrubší materiál, tým sú požerky väčšie, a tým sa môže z jedného požerku vyvinúť viac imág podkôrnika dubového (na dlhšej materskej chodbe nakladie samička viac vajíčok). Tento vzťah nie je uvedený v žiadnej dostupnej literatúre, preto to považujeme za nové zistenie. Väčšinou sa v literatúre uvádza, že najvhodnejším materiálom na množenie podkôrnika dubového sú ťažbové zvyšky (teda väčšinou materiál do 7 cm), ukazuje sa však, že podkôrník sa môže veľmi dobre namnožiť aj v hrubom materiáli. Viaceré pozorovania v teréne na napadnutých stojacich lapákoch ukazujú, že tento druh napáda aj veľmi hrubé, územkové časti lapákov, dokonca aj dub cerový s borkou hrubšou ako 3 cm. Dub cerový je pritom považovaný za najviac odolný druh duba na Slovensku voči napadnutiu podkôrnikom dubovým (STN 48 2717).

V tejto práci sa rozdiely priemerov priemernej dĺžky larvových chodieb s meniacou sa hrúbkou analyzovaného materiálu signifikantne veľmi vysoko líšili.

GALKO (2008) uvádza priemernú dĺžku larvových chodieb na vzorkách ťažbových zvyškov dubov 8 až 10 cm (5 – 15 cm). KAMP (1951) uvádza rozpätie 8 – 16 cm a YATES (1984) uvádza priemernú dĺžku okolo 10 cm. V prezentovanom výskume bola zistená celková priemerná dĺžka larvových chodieb podkôrnika dubového len 6,83 cm (1,1 – 14,3 cm). Aj tu sa potvrdil vzťah, že s rastúcou hrúbkou analyzovaných vzoriek duba sa priemerné dĺžky larvových chodieb štatisticky významne zväčšovali (obr. 2). Môže to znamenať, že v hrubšom materiáli, kde má larva dlhšie larvové chodby, bude mať larva aj väčšie rozmery a z takéhoto požerku sa vyvine aj väčšie a životaschopnejšie imágo, ktoré môže byť podstatne odolnejšie a pre následnú generáciu prospešnejšie (väčšia samička môže naklásať viac vajíčok), ako subtílnější imága, ktoré sa vyvinuli v tenšom materiáli, kde ich larvy nedosiahli takých rozmerov.

Medzi priemernými hodnotami hlavných sledovaných charakteristík (populačná hustota na dm², priemerná dĺžka materskej chodby v mm, priemerná dĺžka larvovej chodby v cm) z jednotlivých lokalít neboli zistené významné rozdiely, napriek tomu bola najvyššia priemerná populačná hustota (2,61 dm²) zistená na vzorkách z lokality Bojná, kde má podkôrník dubový ideálne podmienky na svoj vývin a množenie. Bol zistený štatisticky veľmi vysoko signifikantný vzťah medzi hrúbkovou kategóriou vzoriek a priemernou dĺžkou materských chodieb (mm) (ANOVA, $p < 0,0000$), teda čím boli vzorky hrubšie, tým na nich boli dlhšie materské chodby (obr. 1). Ďalej platí, že na dlhších larvových chodbách samička podkôrnika dubového nakladie viac vajíčok ako na kratších, pretože kladie vajíčka v konštantných rozstupoch. Pri priemernej dĺžke larvových chodieb (cm) bol zistený podobný vzťah (obr. 2). So zväčšujúcou sa hrúbkou analyzovaných vzoriek sa priemerná dĺžka larvových chodieb štatisticky významne zvyšovala (ANOVA, $p < 0,0000$). Z uvedených zistení vyplýva, že v hrubšom materiáli má samička podkôrnika dubového lepšie podmienky na založenie požerku (dlhšia materská chodba), dlhšie sú tu tiež larvové chodby ako na tenšom materiáli. Z toho vyplývajú aj ochranné opatrenia pre lesnícku prevádzku: hrubé časti dubov sú mimoriadne vhodné na množenie tohto škodca, preto z dubových porastov treba odstraňovať nielen ťažbové zvyšky, ale aj hrubé, dospelé, hynúce a práve uhynuté duby.

Podakovanie

„Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0045-10 a na základe zmluvy č. APVV-0111-10.“

Literatúra

- ČAPEK M. *et al.*, 1985: Hromadné hynutie dubov na Slovensku. Bratislava: Príroda, 112 s.
- GALKO J., 2008: Porastová hygiena v dubových porastoch vo vzťahu k podkôrným a drevokazným škodcom. Dizertačná práca, Zvolen: TU vo Zvolene, 168 s.

- , PAVLÍK Š., KODRÍK M., 2008: Koľko podkôrníkov dubových (*Scolytus intricatus* Ratz.) (Coleoptera: Scolytidae) môže vyletieť z jedného chrobačiara? In: *Acta Facultatis Forestalis Zvolen*, L, 2008, č. 2, s. 93-102.
- , PAVLÍK Š., MIKUŠ D., VAKULA J., GUBKA A., 2009: Aktívna obrana pred podkôrným hmyzom v dubinách. In: KUNCA A. (ed.): *Aktuálne problémy v ochrane lesa 2009*. Zvolen: NLC, s. 110-114.
- , MIKUŠ D., 2010: Nepodceňujme podkôrnika dubového. *Les a Lesotkruchy*, roč. 66/9, č. 5-6, s. 24-26.
- GOGOLA E., CHOVANEC D., 1987: Podkôrník dubový a tracheomykóza dubov. Bratislava: Videopress MON, 79 s.
- , BRUTOVSKÝ D., 1999: Eichensplintkäfer *Scolytus intricatus* Ratz. In: PATOČKA J., KRIŠTÍN A., KULFAN J., ZACH P. (eds): *Die Eichenschädlinge und ihre Feinde*. Zvolen: Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen: TU, Zvolen, s. 131-151.
- KAMP H. J., 1951: Beobachtungen über die Biologie des Eichensplintkäfers, *Scolytus intricatus* Rtz. *Journal of Pest Science*, 24(6): 85 p.
- PATOČKA J., NOVOTNÝ J., 1987: Účast hmyzu na hromadnom hynutí dubov na Slovensku. In: ČAPEK M. *et al.* (ed.): *Problematika hynutia dubov na Slovensku*. Vedecké práce VÚLH, 36, Bratislava: Príroda, s. 57-90.
- , KRIŠTÍN A., KULFAN J., ZACH P., 1999: Die Eichenschädlinge und ihre Feinde. Zvolen: vyd. TU, Zvolen, 396 s.
- PFEFFER A., 1989: Kůrovcovití, Scolytidae, Platypodidae. Praha: Academia, 137 s.
- PAVLÍK Š., 1996: Odumieranie duba cerového (*Quercus cerris*) spôsobené tracheomykózou. Biodiverzita z aspektu ochrany lesa a poľovníctva, Zvolen, s. 193-199.
- YATES M. G., 1984: The biology of the oak bark beetle *Scolytus intricatus* (Ratzeburg) (Coleoptera: Scolytidae) in southern England. *Bull. Ent. Res.*, 74, p. 569-579.
- ZACH P., 1998: Metódy výskumu podkôrných a v dreve žijúcich chrobákov (Coleoptera). Aktuálne problémy lesníckej zoológie a entomológie, Zvolen: Vyd. TU, Zvolen, s. 165-172.

Summary

In total 1993 maternal galleries of the European oak bark beetle *Scolytus intricatus* were measured and analyzed on the bark of 40 oak logs in three section diameter categories (2–7 cm, 10–17 cm, 20–30 cm) from three different sites (Bojná 300 m a.s.l., Banská Štiavnica 600 m a.s.l., Poľana 800 m a.s.l.). Characteristics of analyzed samples and oak bark beetle galleries are given in table 1. There were no differences found between average values of the examined characteristics (population density (gallery/dm²), average length of maternal galleries (mm), average length of larval galleries (cm)) and studied sites. Despite this fact, the highest average population density (2.61 gallery/dm²) was found in the samples from the site Bojná, where oak bark beetles had suitable conditions for its development and reproduction. Significant relation between the samples thickness category and the average length of maternal galleries (mm) (ANOVA, $p < 0.0000$) were found. Average length of maternal galleries increased with increasing thickness of samples (fig. 1). We also found that the females laid more eggs in the longer larval tunnels compared to shorter. It is because they laid their eggs in constant distance. Similar relation applies also to the larval galleries (cm) (fig. 2). The average length of larval galleries significantly increased with diameter of analyzed sections (ANOVA, $p < 0.0000$).

This implies that female beetles have better conditions to produce a brood (longer maternal galleries) and also larval tunnels are longer compared to thinner materials.

Recommendations for forest practice: thick parts of oaks are particularly suitable for the pest breeding, and therefore not only felling residues should be removed from oak stands, but also thick, mature, and dying oaks should be taken out.

Translated by authors