

Wojciech Grodzki¹, Jarosław Plata²

Składowany surowiec świerkowy jako materiał lęgowy rytownika pospolitego *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col., Curculionidae, Scolytinae)

Stored spruce timber as the breeding material for *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col., Curculionidae, Scolytinae)

Abstract. The field analyses of unbarked spruce logs stored within the forest, done in 2005 and 2007, revealed its heavy infestation by *Pityogenes chalcographus* (frequency 36 and 73%, respectively). The logs stored in sunny place were less infested, and the infestation density was not related to the section diameter. The frequency and infestation density was lower by 13 and 6.5 times, respectively, on the logs sprayed with lime. In 2006, high (88%) *P. chalcographus* frequency was found on standing, infested trees next to the place of experiment from 2005. Stored spruce timber can serve as additional breeding material for the pest, but can also be used as trap logs. The consequences of such untypical occurrence for the threat to the surrounding spruce stands are discussed and possible forest protection practices are proposed.

Key words: *Picea abies*, bark beetles, timber, storage

1. Wstęp

Rytownik pospolity *Pityogenes chalcographus* (L.) jest jednym z najgroźniejszych szkodników świerka, związanym głównie z młodnikami i drągwinami (Ossowska 1990). Jego rola w starszych drzewostanach, już objętych gradacyjnym występowaniem kornika drukarza, jest często niedoceniana (Grodzki 1997). Zasiedla także chętnie drzewa ścięte oraz wywroty i złomy (Michalski, Mazur 1999), a także drzewa pułapkowe ścinane wiosną lub latem (Grodzki 2003; Haidler, Wegensteiner 2001; Händel, Wegensteiner 2003). Dotychczas jednak bardzo rzadko wiązano go z wyrobionym surowcem świerkowym zalegającym na składach w lesie. Jedynie Löyttyniemi i Uusvaara (1977) stwierdzili, że taki surowiec, wyrobiony i składowany w okresie lata, jest często zasiedlany przez *P. chalcographus*. Tymczasem drewno wyrobione w sezonie

wegetacyjnym z reguły, ze względów technicznych, przez jakiś czas zalega na składach śródleśnych, a wówczas może stanowić dodatkowe miejsce rozrodu tego szkodnika. Wobec tego uznano, że konieczne jest określenie, w jakim stopniu drewno składowane wiosną jest atrakcyjne dla rytownika pospolitego jako jego baza lęgowa. Okazję do tego stworzyły doświadczenia nad przyjazną środowisku metodą zabezpieczenia surowca świerkowego za pomocą wapna (Grodzki et al. 2007), jakie prowadzono w latach 2005 i 2007 w silnie uszkodzonych przez wiatr drzewostanach nadleśnictw Nowy Targ i Myślenice (RDLP Kraków). Część wyników tych badań, dotyczącą rytownika pospolitego, zawarto w niniejszej pracy*. Celem pracy było określenie, czy i w jakim stopniu składowanie w lesie wyrobionego surowca może wpływać na zagrożenie świerczyn ze strony tego szkodnika.

¹ Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Gospodarki Leśnej Regionów Górskich, ul. Fredry 39, 30–605 Kraków,
✉ Fax 0048 122528202, e-mail: W.Grodzki@ibles.waw.pl

² Zespół Ochrony Lasu, al. Słowackiego 17a, 31–159 Kraków

* Badania prowadzono częściowo w ramach projektu nr 2 P06L 046 27 pt.: „Wpływ wiatrołomów na populacje owadów kambiofagicznych i zagrożenie drzewostanów świerkowych w Tatrzańskim Parku Narodowym”, finansowanego ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

2. Materiał i metody

Doświadczenia prowadzono w Nadl. Nowy Targ, Leśn. Police (2005 r.) i Nadl. Myślenice, Leśn. Sidzina (2007 r.). Użyto do nich ok. 7-metrowych dłużyc świerkowych, ułożonych w mygły, z których część opryskano wodnym roztworem wapna hydratyzowanego $\text{Ca}(\text{OH})_2$ z dodatkiem mleka krowiego i oleju jadalnego jako utwardzacza. W roku 2005 w Nadl. Nowy Targ w dwóch miejscach – pod okapem drzewostanu oraz w pełnym nasłonecznieniu, wyłożono po 3 mygły, po 10 dłużyc w każdej; jedną z mygieł w całości opryskano wapnem, drugą rozłożono i opryskano dłużycę posztucznie na całym obwodzie, trzecią zaś pozostawiono bez oprysku jako kontrolną (Grodzki et al. 2007). W roku 2007 w Nadl. Myślenice w trzech miejscach – ocienionym, przejściowo ocienionym i nasłonecznionym, wyłożono po dwie mygły, po 5 dłużyc w każdej; jedną z mygieł w całości opryskano wapnem, a drugą pozostawiono bez oprysku jako kontrolną. Doświadczenie w roku 2005 założono w dniu 15 kwietnia, a w dniach 27 i 29 czerwca przeprowadzono analizy zasiedlenia dłużyc na mygłach przez owady kambio- i ksylofagiczne; w roku 2007 dłużycę wyłożono 3 kwietnia, a analizowano 4 i 5 czerwca.

Analizy zasiedlenia przez owady kambio- i ksylofagiczne prowadzono zdejmując korę na całym obwodzie półmetrowych sekcji położonych w odległościach 0,5 m od końców dłużyc oraz w połowie ich długości. Każdorazowo mierzono obwód sekcji celem obliczenia powierzchni kory. Analizowano po 5 dłużyc z każdej mygły, odnotowując liczbę żerowisk poszczególnych gatunków owadów w wyżej podanych sekcjach. Na tej podstawie obliczono parametry ilościowe ich występowania: frekwencję (%) i zagęszczenie żerowisk (w szt./dm²), które poddano analizie statystycznej.

Latem 2006 roku na powierzchni w Nadl. Nowy Targ (Leśn. Police) wykonano analizy zasiedlenia przez owady kambiofagiczne ośmiu stojących drzew posuszowych. Drzewa te po ścięciu analizowano w czterech 0,5-metrowych sekcjach strzał: I – 0,5 m od powierzchni ścięcia, II – w połowie między odziomkiem a podstawą korony, III – pod koroną, IV – w połowie korony, odnotowując liczbę występujących w nich żerowisk poszczególnych gatunków owadów (Grodzki 1997).

3. Wyniki

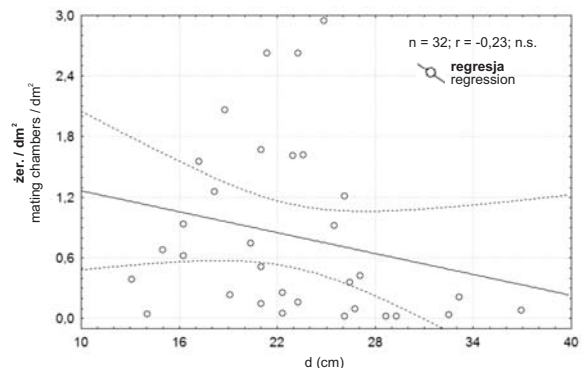
Nadl. Nowy Targ

Ogółem przeprowadzono analizy zasiedlenia 60 półmetrowych sekcji dłużyc, których przeciętna średnica wynosiła 24,6 (13,1–43,9) cm, a rozkład w 5-centy-

metrowych klasach grubości był zbliżony do normalnego.

Wśród 9 stwierdzonych gatunków owadów kambio- i ksylofagicznych, *P. chalcographus* cechował się wysoką frekwencją (35,6%), a także najsilniejszym zasiedleniem dłużyc, wynoszącym średnio 0,292 żer./dm². Dłużycę wyłożoną w miejscu ocienionym były silniej zasiedlane niż w miejscu nasłonecznionym (odpowiednio 0,425 i 0,158 żer./dm²). Gęstość zasiedlenia nie wykazywała związku ze średnicą analizowanej sekcji (ryc. 1). Oprysk dłużyc wapnem spowodował niemal 13-krotne ograniczenie gęstości zasiedlenia – na dłużycach opryskanych wynosiło ono 0,063 żer./dm², wobec 0,809 żer./dm² na dłużycach kontrolnych.

W lipcu 2006 r. na powierzchni badawczej obok miejsca doświadczenia z roku 2005 przeanalizowano 8 stojących drzew posuszowych zasiedlonych przez owady kambiofagiczne. Żadne z nich nie zostało opanowane przez *Ips typographus* (L.), natomiast 7 (88%) zostało zasiedlone przez *P. chalcographus*, którego żerowiska stwierdzono na całej długości strzał, przy czym zagęszczenie średnie (z czterech analizowanych sekcji) wynosiło 1,381 żer./dm². Na 5 drzewach (63%), głównie w sekcjach III i IV, stwierdzono także oznaki żerowania *Ips amitinus* (Eichh.). Na pojedynczych drzewach, wyłącznie w sekcji I (dolnej), stwierdzono także występowanie *Xyloterus lineatus* (Ol.), *Hylurgops palliatus* (Gyll.), *Orthotomicus laricis* (Fabr.), *Pissodes harcyniae* Herbst oraz *Tetropium castaneum* (L.).



Rycina 1. Średnica sekcji dłużyc (d) a gęstość ich zasiedlenia przez *P. chalcographus* w Nadl. Nowy Targ w 2005 r. (odrzucono sekcje, w których nie stwierdzono zasiedlenia przez *P. chalcographus*)

Figure 1. Diameter of the log section (d) vs. *P. chalcographus* infestation density (mating chambers / dm²) in Nowy Targ Forest District, Forest Range Police, in 2005 (sections not infested by *P. chalcographus* are excluded)

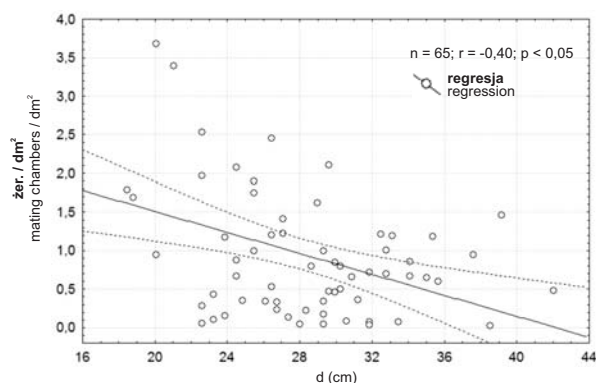
Nadl. Myślenice

Ogółem przeprowadzono analizy zasiedlenia 90 półmetrowych sekcji dłużyc świerkowych, których

Tabela 1. Skład gatunkowy i frekwencja owadów kambiofagicznych stwierdzonych na analizowanych sekcjach fragmentów strzał w Nadl. Myślenice, Leśn. Sidzina w 2007 r.

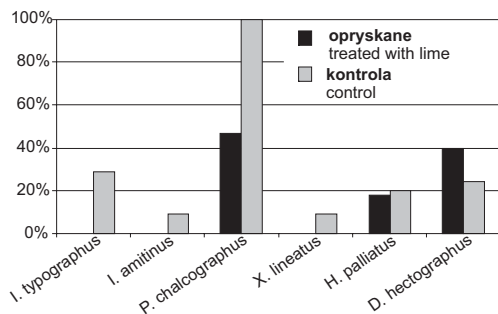
Table 1. Species composition and frequency of bark beetles infesting analysed log sections in Myślenice Forest District, Forest Range Sidzina, in 2007

Gatunek Species	Frekwencja (%) Frequency (%)
<i>Pityogenes chalcographus</i> (L.)	73,3
<i>Dryocoetes hectographus</i> (Reitt.)	32,2
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyll.)	18,9
<i>Ips typographus</i> (L.)	14,4
<i>Xyloterus lineatus</i> (Ol.)	4,4
<i>Ips amitinus</i> (Eichh.)	4,4



Rycina 2. Średnica sekcji dłużyce (d) a gęstość ich zasiedlenia przez *P. chalcographus* w Nadl. Myślenice w 2007 r. (odrzucono sekcje, w których nie stwierdzono zasiedlenia przez *P. chalcographus*)

Figure 2. Diameter of the log section (d) vs. *P. chalcographus* infestation density (mating chambers / dm²) in Myślenice Forest District, Forest Range Sidzina, in 2007 (sections not infested by *P. chalcographus* are excluded)



Rycina 3. Frekwencja sześciu gatunków korników w sekcjach dłużyce opryskanych wapnem i kontrolnych w doświadczeniu z 2007 r. (Nadl. Myślenice)

Figure 3. Frequency of six bark beetle species in the sections of treated with lime and untreated logs in the experiment from 2007 (Myślenice Forest District)

przeciętna średnica wynosiła 28,8 (18,5–44,6) cm, a zbliżony do normalnego rozkład w 5-centymetrowych klasach grubości wskazuje, że stanowiły one reprezentatywną próbę o przeciętnych parametrach wymiarowych, zbliżonych do parametrów próby z roku 2005 (Nadl. Nowy Targ).

Przeprowadzone analizy entomologiczne wykazały zasiedlenie dłużyce przez 6 gatunków korników (Curculionidae, Scolytinae), przy czym największą frekwencją cechował się *Pityogenes chalcographus*, mniejszą – *Dryocoetes hectographus* (Reitt.), *Hylurgops palliatus* (Gyll.) i *Ips typographus* (L.), a bardzo niską – *Xyloterus lineatus* (Ol.) i *I. amitinus* (Eichh.) (tab. 1).

Zasiedlenie dłużyce przez najczęściej na nich występującego rytownika pospolitego było bardzo silne – średnio 0,679 żer./dm². Najbardziej zasiedlone były dłużyce wyłożone w miejscu ocienionym (0,969 żer./dm²), natomiast dłużyce składowane w miejscu nasłonecznionym i przejściowo ocienionym zasiedlone były w mniejszym stopniu (odpowiednio 0,536 i 0,533 żer./dm²). Gęstość zasiedlenia nie wykazywała istotnego związku ze średnicą analizowanej sekcji (ryc. 2).

Zasiedlenie przez rytownika dłużyce opryskanych wapnem (średnio 0,180 żer./dm²) było ok. 6,5-krotnie niższe niż kontrolnych (średnio 1,179 żer./dm²). Podobne zmniejszenie zasiedlenia obserwowane było także w przypadku niemal wszystkich (oprócz *D. hectographus*) pozostałych najczęściej występujących gatunków (ryc. 3), najwyraźniej – *I. typographus* i *I. amitinus*, ale także *X. lineatus*, który wystąpił z niewielką frekwencją.

4. Dyskusja

Składowane nieokorowane dłużyce świerkowe są bardzo silnie zasiedlane przez *P. chalcographus*, stanowiąc dodatkową bazę jego rozrodu. Ma to podstawowe znaczenie w przypadku wiatrołomów i gradacji kornikowych, kiedy taki materiał występuje w obfitości. Tempo i terminowość spedykcji wyrobionego surowca w okresie aktywności tych owadów ma wówczas podstawowe znaczenie dla ograniczania zagrożenia ze strony drobnych korników. Korowanie mechaniczne można w tej sytuacji uznać jedynie za półśrodek – o ile jest ono skuteczne w odniesieniu do kornika drukarza (ok. 93% śmiertelności), to w przypadku rytownika pospolitego ok. 70% owadów przeżywa ten zabieg (Dubbel 1993). Także ścinka w okresie od września do lutego może ograniczać zagrożenie (Vaupel 2000), jednak w warunkach gradacyjnych czy kłęskowych, gdy drzewa są intensywnie pozyskiwane w terminach wynikających z potrzeb ochronnych, nie stanowi to żadnego rozwiązania. Pozostaje zatem wywóz zasiedlonego surowca przed wylotem nowego pokolenia chrząszczy. Skutecz-

ne jest także zabezpieczenie surowca z użyciem wapna, jednak wobec istnienia alternatywnej, skutecznej metody ograniczania populacji korników poprzez szybki wywóz surowca (który i tak jest koniecznością wynikającą z przesłanek technologicznych), jego stosowanie w odniesieniu do rytownika pospolitego jest bezcelowe.

Brak wyraźnych różnic związanych z nasłonecznieniem lub ocienieniem w roku 2007, a stwierdzonych w doświadczeniu z roku 2005, może wynikać z warunków panujących w miejscu doświadczenia (wilgotna dolina), tzn. niewielkiego zróżnicowania warunków wilgotnościowych w poszczególnych wariantach eksperymentu. Niewątpliwie jednak ekspozycja dłuźyc na silne działanie promieni słonecznych w miejscach całkowicie odsłoniętych powoduje szybkie przesuszenie łyka i gwałtowny spadek jego atrakcyjności dla owadów kambiofagicznych, w tym rytownika pospolitego (Löyttyniemi, Uusvaara 1977; Grodzki et al. 2007). Z tego względu lepiej jest składować wyrobiony surowiec w miejscach nasłonecznionych. Może to dodatkowo chronić pozyskane drewno przed deprecjacją. Zasiadlenie przez *P. chalcographus* nie powoduje sinizny drewna, ponieważ żerowiska zakładane w grubszej korowinie nie stykają się bezpośrednio z drewnem (Löyttyniemi, Uusvaara 1977), a ponadto z gatunkiem tym nie są związane agresywne grzyby siniznowe (Krokene, Solheim 1996). Należy jednak brać pod uwagę możliwość obniżenia jakości surowca wskutek zasiadlenia przez inne gatunki owadów kambiofagicznych, a także ksylofagów będących szkodnikami technicznymi drewna.

Zasiadlenie wyrobionych drzew na mygłach przez rytownika pospolitego stanowi nowy aspekt w ochronie lasu, a jego obecność na takim materiale wskazuje na wysoką liczebność jego populacji i znaczne zagrożenie sąsiadujących drzewostanów. Brak zależności między średnicą analizowanych sekcji strzał a intensywnością ich zasiadlenia (wyrażoną zagęszczeniem żerowisk), jakiej należałoby oczekiwać ze względu na znane preferencje rytownika w zakresie materiału lęgowego (Michalski, Mazur 1999), a zwłaszcza grubości kory (Grünwald 1986), po raz kolejny dowodzi ogromnej plastyczności ekologicznej tego gatunku w sprzyjających warunkach rozrodu (Grodzki 1997). Biorąc pod uwagę zdolność *P. chalcographus* do dyspersji, która jest bardzo duża – nawet do 86 km (Nilssen 1984), należy w tych warunkach mieć na uwadze wysokie ryzyko rozprzestrzeniania się pochodzących ze składowanego świeżego surowca populacji rytownika na sąsiadujące świerczyny. Dowodzą tego wyniki analiz drzew stojących z roku 2006: stwierdzona na nich wysoka frekwencja *P. chalcographus* świadczy o znacznej liczebności jego populacji, a zasiadlenie wszystkich sekcji strzał (przy niskiej frekwencji *I. amitinus* w wierz-

chołkowych partiach świerków) – o jego ekspansywności oraz roli jako samodzielnego producenta posuszu, wygrywającego konkurencję z innymi gatunkami o przestrzeń życiową (Grodzki 1997). Podobnego rozwoju sytuacji należy oczekiwać w roku 2008 w drzewostanach Leśn. Sidzina (Nadl. Myślenice), w których prowadzono badania na mygłach w roku 2007.

Wyrobione, nieokorowane dłuźycy świerkowe mogą jednak odgrywać także rolę dodatkowych pułapek klasycznych. Fakt, że są one zasiedlane przez *P. chalcographus*, powinien zostać wykorzystany do zmniejszania zagrożenia z jego strony. Istnieje możliwość dodatkowego zwiększenia ich atrakcyjności i skuteczności jako pułapek klasycznych, poprzez zastosowanie syntetycznych feromonów (Grodzki 2003). Warunkiem skuteczności jest jednak szybka spedycja surowca, z uwzględnieniem terminów zasiedlania dłuźycy, a zwłaszcza wylotu nowego pokolenia chrząszczy, przed którym drewno powinno znaleźć się poza strefą zagrożenia.

5. Wnioski

Wyrobiony, składowany surowiec świerkowy jest zasiedlany przez rytownika pospolitego, stanowiąc dodatkową bazę jego rozrodu. W warunkach wysokiej liczebności populacji rytownik zasiedla materiał lęgowy o różnej grubości, a zagęszczenie jego żerowisk nie wykazuje wyraźnej zależności od jego średnicy w miejscu zasiadlenia.

Nieokorowany surowiec świerkowy powinien być składowany w miejscach nasłonecznionych, gdzie wskutek szybszego przesuszenia jest w mniejszym stopniu zasiedlany przez owady kambiofagiczne. Oprysk dłuźyc wapnem redukuje zasiadlenie przez *P. chalcographus*, *I. typographus* i *X. lineatus*.

Obecność na mygłach wskazuje na wysoką frekwencję rytownika i wysokie potencjalne zagrożenie przez ten gatunek sąsiadujących drzewostanów. Szybka spedycja wyrobionego surowca w okresie aktywności rytownika ma podstawowe znaczenie dla ograniczania zagrożenia ze strony tego szkodnika. Składowany surowiec świerkowy powinien też być wykorzystywany w charakterze dodatkowych pułapek klasycznych, pod warunkiem zachowania reżimu technologicznego dostosowanego do tempa rozwoju owadów pod korą.

Podziękowania

Autorzy składają serdeczne podziękowania pracownikom Nadleśnictwa Myślenice, zwłaszcza Panu leśniczemu Janowi Bielańskiemu i załodze Leśnictwa Sidzina, a także Panom dr. inż. Mieczysławowi Kosibom

wiczowi (Instytut Badawczy Leśnictwa w Krakowie) i dr. inż. Markowi Koziolowi (Zespół Ochrony Lasu w Krakowie), za pomoc w realizacji badań terenowych.

Literatura

- Dubbel V. 1993. Überlebensrate von Fichtenborkenkäfern bei maschineller Entrindung. *Allgemeine Forstzeitung*, 48, 7: 359–360.
- Grodzki W. 1997. *Pityogenes chalcographus* (Coleoptera, Scolytidae) – an indicator of man-made changes in Norway spruce stands. *Biológia* (Bratislava), 52, 2: 217–220.
- Grodzki W. 2003. Wpływ syntetycznych feromonów na zasiedlanie drzew pułapkowych przez rytownika pospolitego *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col.: Scolytidae). *Sylvan*, 11: 54–60.
- Grodzki W., Srokosz K., Latoń R. 2007. Wykorzystanie wapna do zabezpieczenia składowanego surowca świerkowego przed zasiedleniem przez owady kambio- i ksylofagiczne. *Sylvan*, 3: 52–58.
- Grünwald M. 1986. Ecological segregation of bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) of spruce. *Zeitschrift für angewandte Entomologie*, 101: 176–187.
- Haidler B., Wegensteiner R. 2001. Untersuchungen über das Auftreten von Borkenkäfern (Coleoptera, Scolytidae) an Fichten-Fangbäumen von einem alpinen Standort in Österreich. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie*, 13: 419–422.
- Händel U., Wegensteiner R. 2003. Zum Auftreten von Borkenkäfern (Col., Scolytidae) an Fichten-Fangbäumen (*Picea abies* (L.) Karst.) aus sekundären und naturnahen Beständen in Österreich. *Centralblatt für das gesamte Forstwesen*, 120, 2: 117–136.
- Krokene P., Solheim H. 1996. Fungal associates of five bark beetle species colonizing Norway spruce. *Canadian Journal of Forest Research*, 26, 12: 2115–2122.
- Löytyniemi K., Uusvaara O. 1977. Insect attack on pine and spruce sawlogs felled during the growing season. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae*, 89(6): 1–48.
- Michalski J., Mazur A. 1999. Korniki. Praktyczny przewodnik dla leśników. Ofic. Wyd. „Wydawnictwo Świat”, Warszawa.
- Nilssen A.C. 1984. Long-range aerial dispersal of bark beetles and bark weevils (Coleoptera, Scolytidae and Curculionidae) in northern Finland. *Annales Entomologici Fennici*, 50, 2: 37–42.
- Ossowska M. 1990. Biologia i ekologia rytownika pospolitego. *Las Polski*, 7: 12–13.
- Vaupel O. 2000. Attraktivität und Bruttauglichkeit unverwertbarer Fichten-Kronenhölzer und rotfauler Fichten-Erdstammstücke für Borkenkäfer. *Forst und Holz*, 55, 8: 247–252.