

ADAM KRAJEWSKI, SŁAWOMIR MONDER

## Stawonogi uszkadzające drewno w badaniach poligonowych

Arthropods that destroy wood during the field-tests

### ABSTRACT

Krajewski A., Monder S. 2008. Stawonogi uszkadzające drewno w badaniach poligonowych. Sylwan 8: 47-53.

Paper presents an overview of arthropods observed during the field test. Influence of these insects on protected and control samples was analysed and observed damages were described.

### KEY WORDS

Arthropods, wood damage, field test

### ADDRESSES

Adam Krajewski – Zakład Ochrony Drewna, Katedra Nauki o Drewnie i Ochrony Drewna;  
ul. Nowoursynowska 166; 02-787 Warszawa

Sławomir Monder – Zakład Ochrony Drewna, Katedra Nauki o Drewnie i Ochrony Drewna;  
ul. Nowoursynowska 166; 02-787 Warszawa

### Wstęp

Badania poligonowe prowadzi się w celu określenia rzeczywistej skuteczności zabezpieczenia drewna środkami chemicznymi oraz naturalnej odporności drewna na degradację, poddając próbki całemu spektrum czynników abiotycznych i biotycznych [Ważny 1972; Petrenko 1976; Ważny i in. 1992]. Głównymi sprawcami destrukcji drewna na otwartej przestrzeni w naszym klimacie są grzyby właściwe (*Fungi*), przede wszystkim należące do gromady podstawczaków (*Basidiomycotina*), oraz mikroskopijne grzyby potocznie zwane pleśniami, a należące do gromady sprzężniowych (*Zygomycotina*), workowych (*Askomycotina*) i mitosporowych (*Deuteromycotina*) [Cartwright, Findlay 1951; PN-EN 252; Krajewski, Witomski 2005]. Natomiast obserwowane uszkodzenia drewna w Polsce w badaniach poligonowych spowodowanych przez owady (*Insecta*), znane jako szkodniki drewna, należy do rzadkości. Tym bardziej ciekawym zagadnieniem jest wiedza o uszkodzeniach drewna przez gatunki owadów i inne stawonogi, nierejestrowane dotąd jako szkodniki tego materiału. W niniejszym opracowaniu podjęto próbę rejestracji stawonogów, mogących dokonywać uszkodzeń drewna w badaniach poligonowych.

### Stan zagadnienia

Badania poligonowe na lądzie podejmowane są w celu określenia możliwości uszkodzeń drewna przez grzyby, a w krajach o ciepłym klimacie również przez termyty (*Isoptera*). W naszym klimacie termyty nie występują, a odnotowane były najbliżej Polski w niektórych wielkich miastach Niemiec i Austrii: w Berlinie, Hamburgu i Wiedniu. Jednak w niektórych rejonach świata ten liczny rząd owadów stwarza znaczne niebezpieczeństwo dla drewna na otwartej przestrzeni [Dominik, Starzyk 1989, 2004]. W krajach, gdzie występują termyty, testy poligonowe przewidują ocenę preparatu pod tym kątem [Cartwright, Findlay 1951; PN-EN 252/1994; PN-EN 275/1994].

W badaniach poligonowych drewna w wodzie morskiej zakłada się destrukcyjne działanie mikroskopijnych grzybów, powodujących pleśniowy rozkład drewna, oraz zniszczenia spowodowane przez małże i równonogi [PN-EN 275/1994; Krajewski 1996; Krajewski, Witomski 2005].

Zasiedlanie i uszkodzenia spowodowane przez owady niszczące drewno w badaniach poligonowych w kontakcie z gruntem w Polsce (i w ogóle w pasie środkowej i północnej Europy) jest niezmiernie rzadkie. Niewielu autorów badań dokonywało tego typu obserwacji, a część z nich tylko wspomina o takiej możliwości [Cartwright, Findlay 1951]. Jakość, ilość, dostępność drewna oraz warunki środowiskowe decydują o możliwości uszkodzenia drewna przez owady [Dominik, Starzyk 1989, 2004]. Stosunkowo niewielkie rozmiary próbek drewna używanych w badaniach poligonowych powodują, że w naszym klimacie nie są one zasiedlane przez typowe szkodniki drewna ze świata owadów. Dodatkowym czynnikiem jest repelentne działanie na owady drewna zabezpieczonego środkami chemicznymi [Dominik, Starzyk 1989, 2004].

Z dużą dozą prawdopodobieństwa można przyjąć, że w badaniach poligonowych bez kontaktu z gruntem drewno zabezpieczone środkami dekoracyjno-ochronnymi byłoby ogryzane przez osy, co obserwowano w terenie na drewnie elementów budowlanych [Krajewski, Witomski 2005]. Próbki jednak musiałyby mieć stosunkowo duże rozmiary.

Sądząc z przeglądu piśmiennictwa, celowe jest zebranie i opracowanie spostrzeżeń dotyczących uszkodzeń drewna w badaniach poligonowych w Polsce przez owady i inne stawonogi. Zwłaszcza interesujące wydaje się odnotowanie uszkodzeń drewna przez równonogi, znane dotychczas jako sprawcy zniszczeń tego materiału wyłącznie w wodzie morskiej [Becker 1958; Becker, Kampf 1955; Menzies, Becker 1957; Krajewski 1996; Krajewski, Witomski 2005].

## Cel i zakres badań

W niniejszym opracowaniu podjęto próbę rejestracji obecności stawonogów, mogących dokonywać uszkodzenia drewna w badaniach poligonowych oraz określenia ich przynależności taksonomicznej. Zwracano również uwagę na warunki, w jakich dochodziło do ogryzania próbek drewna, tj. czas i sposób kontaktu z glebą. Badania przeprowadzono jako obserwacje towarzyszące właściwemu testowi poligonowemu trwałości drewna zabezpieczonego różnymi impregnatami.

## Metodyka badań

W ramach pięcioletniego testu poligonowego w kontakcie z gruntem ośmiu preparatów ochrony drewna przeprowadzono dodatkowe obserwacje występowania stawonogów. Próbki miały przekrój 20×55 i długość wzdłuż włókien 450 mm. Przez 4 pierwsze lata eksponowano je w ustawieniu pionowym do połowy zagłębione w gruncie. Przez piąty rok próbki były eksponowane w położeniu poziomym pod przykryciem z czarnej folii.

Obserwacje prowadzono raz w roku w okresie maj-czerwiec przy okazji czynności związanych z oceną stopnia degradacji drewna, spowodowanej przez grzyby. Odnotowywano obecność lub brak ogryzienia drewna. Przypisanie uszkodzeń drewna stawonogom wynikało z obecności osobników w „wyrobiskach” i obserwacji pracy ich żuwaczek, skrawających drewno.

W przypadku uszkodzeń drewna, które można było przypisać zaobserwowanemu na drewnie stawonogowi, odławiano owady i równonogi w celu dokonania oznaczenia taksonomicznego, które przeprowadzono w warunkach kameralnych. Za weryfikację oznaczeń mrówek autorzy serdecznie dziękują panu prof. dr hab. Sławomirowi Mazurowi, którego opracowanie zostało wykorzystane do określenia gatunków tych owadów [Mazur 1995].

## Wyniki badań

Wyniki obserwacji zestawiono w tabelach 1-3. Zapisy w poszczególnych kolumnach nie poprzedzone wypunktowaniem mają charakter ogólny, odnoszący się do wszystkich próbek nasyconych danym preparatem. W kolumnach dotyczących trzeciego, czwartego i piątego roku ekspozycji w terenie, poszczególne wypunktowania dotyczą konkretnych próbek, na których obserwowano obecność stawonogów i uszkodzeń drewna. W takich sytuacjach na pozostałych próbkach nie obserwowano uszkodzeń drewna.

Uszkodzenia pojawiły się dopiero w piątym roku ekspozycji próbek, po zmianie warunków ekspozycji drewna. Próbki zostały położone na gruncie i zostały przykryte folią, co niewątpliwie radykalnie zmieniło warunki wilgotnościowe. Dopiero wtedy na wielu próbkach wystąpiły stawonogi w sposób bardzo liczny. Wygryzały one płaskie wyrobiska w powierzchniowych warstwach drewna stykającego się z glebą, uzyskując rodzaj pokrywy leżącej na gruncie. Gromadziły się w nich mniej lub bardziej licznie, stosownie do przynależności systematycznej i właściwego gatunkowi społecznego lub indywidualnego funkcjonowania.

Na próbkach znaleziono przedstawicieli skorupiaków należących do równonogów (*Isopoda*, *Crustacea*) i mrówek (*Formicidae*). We wszystkich przypadkach stwierdzonym gatunkiem równonoga był prosionek szorstki (*Porcelio scaber* Latreille). Stwierdzonymi gatunkami mrówek (*Formicidae*), powodującymi uszkodzenia próbek byli: przedstawiciel podrodziny *Formicinae* – hurtnica wstydliva (*Lasius brunneus* Latreille) oraz przedstawiciele podrodziny *Mirmicinae*: *Harpagoxenus sublaevis* Nylander i tzw. mrówka złodziejka (*Solenopsis fugax* Latreille).

## Dyskusja wyników

W niektórych przypadkach, oznaczonych jako „domniemane” uszkodzenia, nie udało się bezpośrednio stwierdzić czy obserwowane ubytki drewna poczyniły mrówki czy równonogi. Szczególnie liczne uszkodzenia nastąpiły na bocznych powierzchniach dolnych części próbek w kontakcie z gruntem, które wykazywały początkowy rozkład drewna. Znacznie mniej uszkodzeń powstało w drewnie zdrowym zarówno w części znajdującej się wcześniej przez 4 lata w glebie, jak i części ponad gruntem. Podobny rozmiar i sposób uszkodzenia drewna zaobserwowano na próbkach kontrolnych.

W pierwszych czterech latach podczas pionowej ekspozycji próbek zauważono gniazdowanie mrówek w bezpośredniej styczności z próbkami lub w ich pobliżu. Jednak nie odnotowano jakichkolwiek uszkodzeń tak części podziemnej jak i nadziemnej próbek.

Zauważono tendencję wzrostową liczby występujących mrówek i równonogów w kolejnych okresach ekspozycji, co może być związane ze stopniowym wymywaniem preparatów ochronnych (zmniejszona toksyczność), postępującym rozkładem drewna (łatwiejsze zeszkrobawanie żuwaczkami) oraz zwiększoną wilgotnością drewna w ostatnim roku. Zwłaszcza gdy nastąpiło poziome ułożenie próbek, zaobserwowano bardzo liczne pojawienie się wspomnianych organizmów oraz uszkodzenia drewna. Poziome usytuowanie drewna i okrycie folią miało tu duży wpływ na wilgotność i szybkość destrukcji powodowanej przez grzyby, a tym samym większą atrakcyjność zwłaszcza dla równonogów. Na rolę wilgotności, jako czynnika limitującego możliwości opanowania środowiska, zwracano już dawno uwagę, np. w kontekście występowania synantropijnych gatunków owadów [Van Empden 1929].

Obserwowane owady nie należą do typowych szkodników drewna. Nie odnaleziono wzmianek w fachowym piśmiennictwie o ogryzaniu drewna przez lądowe skorupiaki, chociaż równonogi z niektórych gatunków należących do rodzaju *Limnoria* i stulniki (*Sphaeroma* sp.)

Tabela 1.

Liczba stawonogów obserwowanych na próbkach oraz liczba uszkodzonych próbek zabezpieczonych preparatami wodoroceńczalnymi i próbek kontrolnych  
 Number of arthropods observed on the samples and number of damaged control samples and samples that were protected with hydrogen-diluted substances

Substancje czynne impregnatów	Lata ekspozycji				
	1	2	3	4	5
propikonazol, tebukonazol, IPBC, cyflutryna	brak uszkodzeń	1 próbka z kokonem nierozpoznanej blonkówki, uszkodzenie	5 próbek z mrówkami, bez uszkodzeń	2 próbki z mrówkami, bez uszkodzeń	28 próbek z domniemanymi uszkodzeniami przez mrówki 2 próbki z domniemanym uszkodzeniem przez równonogi lub mrówki, 23 próbki z mrówkami, brak uszkodzeń 2 próbki z mrówkami i uszkodzeniami 47 próbek z równonogami, brak uszkodzeń
chrom, miedź, bor (mała zawartość boru, 0,67% roztworu)	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	1 próbka z kokonem bliżej nie określonej blonkówki, bez uszkodzeń 1 próbka z kokonem pajęczaka, bez uszkodzeń	26 próbek z mrówkami, brak uszkodzeń 26 próbek z równonogami, brak uszkodzeń
kompleksowe wiązki miedzi	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	7 próbek z mrówkami, bez uszkodzeń	brak uszkodzeń	12 próbek z mrówkami, brak uszkodzeń 1 próbka z równonogami i uszkodzeniami
organiczne związki miedzi, bor	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	1 próbka z kokonem pajęczaka, brak uszkodzeń 10 próbek z mrówkami, brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	20 próbek z mrówkami, brak uszkodzeń 4 próbki z domniemanymi uszkodzeniami przez mrówki 1 próbka z mrówkami i uszkodzeniami 12 próbek z równonogami, brak uszkodzeń, 4 próbki z równonogami i uszkodzeniami
próbki kontrolne bez impregnatu	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	1 próbka z mrówkami i uszkodzeniami 5 próbek z równonogami i uszkodzeniami

**Tabela 2.**  
Liczba stawonogów obserwowanych na próbkach oraz liczba uszkodzonych próbek zabezpieczonych preparatami solnymi  
Number of arthropods observed on the samples and number of damaged samples that were protected with saline substances

Substancje czynne impregnatów	Lata ekspozycji				
	1	2	3	4	5
bor, związki bezałkoniowe, karbaminiany	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	2 próbki z mrówkami, brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	25 próbek z mrówkami i uszkodzeniami 24 próbki z równonogami i uszkodzeniami
chrom, miedź, bor (duża zawartość boru, 24,6% roztworu)	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	3 próbki z mrówkami, brak uszkodzeń	4 próbki z mrówkami, brak uszkodzeń 1 próbka z kokonem larwy niezidentyfikowanej blonkówki i równonogami, bez uszkodzeń	50 próbek z mrówkami, brak uszkodzeń 50 próbek z równonogami, brak uszkodzeń

**Tabela 3.**  
Liczba stawonogów obserwowanych na próbkach oraz liczba uszkodzonych próbek zabezpieczonych preparatami olejowymi i rozpuszczalnikowymi  
Number of arthropods observed on the samples and number of damaged samples that were protected with oily and dilution substances

Substancje czynne impregnatów	Lata ekspozycji				
	1	2	3	4	5
kumylotenol, ftalan dwubutyli, chloroparafina, oleje mineralne	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	23 próbki z równonogami, brak uszkodzeń 2 próbki z domniemanymi uszkodzeniem przez równonogi
karboksylaz tributylo-cynowy, endosulfan	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	1 próbka z kokonem pajęczaka, brak uszkodzeń	brak uszkodzeń	brak uszkodzeń

należą do typowych szkodników tego materiału w wodzie morskiej [Becker, Kampf 1955, 1958; Menzies, Becker 1957; Becker 1958; Krajewski 1996; Krajewski, Witomski 2005]. Niszczący drewno przedstawiciele obu rodzajów drążą chodniki o okrągłym przekroju. Przy tym gatunki stulników, liczące się jako szkodniki drewna, drążą chodniki dochodzące do 2-3-krotnej długości ich ciała, co zważywszy na niezbyt dużą długość tych stawonogów, dochodzącą do 12 mm [Becker 1958], ma znaczenie tylko przy masowym ataku i jego permanentnym powtarzaniu się. W odróżnieniu od *Limnoria*, stulniki nie trawią drewna, a odżywiają się glonami i innymi mikroorganizmami, np. *Protozoa*. Żyjący również u polskich wybrzeży Bałtyku stulnik pasiasty (*Sphaeroma hooker* Leach) został odnotowany w Morzu Śródziemnym jako sprawca płytkich, niemających znaczenia gospodarczego uszkodzeń drewna sosnowego [Becker 1961]. W tym wypadku kształt uszkodzeń był nietypowy dla najgroźniejszych szkodników drewna z tego rodzaju równonogów i przypominał zaobserwowane i opisane tu uszkodzenia, spowodowane przez prósionka szorstkiego (*Porcelio scaber* Latr.).

## Wnioski

- ✦ Z upływem czasu następowało coraz większe penetrowanie i uszkadzanie drewna próbek testowych przez stawonogi: mrówki (*Formicidae*, *Insecta*) i równonogi (*Isopoda*, *Crustacea*).
- ✦ Sposób ekspozycji miał wpływ na pojawianie się mrówek i równonogów na próbkach i stopień uszkodzenia drewna.
- ✦ Gatunkami mrówek, które pojawiły się na próbkach i dokonywały płytkich uszkodzeń drewna były: przedstawiciel *Formicinae* – hurtnica wstydliva (*Lasius brunneus* Latreille) oraz *Mirmicinae*: *Harpagoxenus sublaevis* Nylander i tzw. mrówka złodziejka (*Solenopsis fugax* Latreille).
- ✦ Równonogiem, który pojawił się na drewnie i dokonał płytkich uszkodzeń próbek, był prósionek szorstki (*Porcelio scaber* Latreille).

## Literatura

- Becker G. 1958. Holzzerstörende Tiere und Holzschutz im Meerwasser, Holz als Roh- und Werkstoff 6: 204-214.
- Becker G. 1961. Holzbeschädigung durch *Sphaeroma hookeri* Leach (*Isopoda*) an der französischen Mittelmeerküste, Zeitschrift für angewandte Zoologie. 48, 3: 333-339.
- Becker G., Kampf W. -D. 1955. Die Holzborasseln der Gattung *Limnoria* (*Isopoda*) und ihre Lebensweise, Entwicklung und Umweltabhängigkeit. Zeitschrift für angewandte Zoologie. 3: 477-517.
- Becker G., Kampf W. -D. 1958. Funde der holzerstörenden Isopodengattung *Limnoria* der Festlandküste Indiens und Neubeschreibung von *Limnoria indica*. Zeitschrift für angewandte Zoologie. 45: 1-9.
- Cartwright K. ST. G., Findlay W. P. K. 1951. Rozkład i konserwacja drewna. PWRiL, Warszawa. 350-351, 360-361.
- Dominik J., Starzyk J. R. 1989. Owady niszczące drewno. PWRiL, Warszawa.
- Dominik J., Starzyk J. R. 2004. Owady uszkadzające drewno. PWRiL, Warszawa.
- Krajewski A. 1996. Zwierzęta morskie jako szkodniki drewna. Przemysł Drzewny 7: 28-32.
- Krajewski A., Witomski P. 2005. Ochrona drewna – surowca i materiału. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Mazur S. 1995. Klucz do oznaczania mrówek leśnych. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
- Menzies R. J., Becker G. 1957. Holzzerstörende *Limnoria*-Arten (*Crustacea*, *Isopoda*) aus dem Mittelmeer mit Neubeschreibung von *L. carinata*. Zeitschrift für angewandte Zoologie. 44: 85-92.
- Petrenko I. A. 1976. Mikroflora występująca na impregnowanym drewnie w badaniach poligonowych. Zeszyty Problenowe Postępów Nauk Rolniczych. 178: 69-73.
- PN-EN 252/1994. Metoda poligonowego badania w celu oznaczania względnego działania zabezpieczającego środków ochrony drewna w kontakcie z gruntem.
- PN-EN 275/1994. Oznaczenie skuteczności zabezpieczenia przeciwko świdrakom morskim.
- Van Empden F. 1929. Über die Rolle der Feuchtigkeit im Leben der Speicherschädlinge, Anzeiger für Schädlingskunde. 15, 5: 58-60.
- Ważny J. 1972. Założenia metodyczne poligonowej metody oceny środków ochrony drewna. VI Sympozjum Ochrony Drewna. SGGW, Warszawa. 55-59.
- Ważny J., Lutomski K., Kundzewicz A. W. 1992. Badania poligonowe skuteczności środków ochrony drewna. Folia Forestalia Polonica. Seria B. 23: 111-125.

**SUMMARY**

## Arthropods that destroy wood during the field-tests

Five-year long field test on the durability of wood protected with eight different protection substances was performed. Occurrence of arthropods on samples was observed simultaneously to the analysis of changes in wood that was degraded by the fungi. During first four years samples were vertically oriented and dug halfway into the ground. In the fifth year of the test they were put horizontally and covered with black foil. The damages caused by the arthropods were observed in the fifth year of the test. Shallow damages were found where samples adjoin the ground. Representatives of crustaceans: *Porcelio scaber* Latreille (*Isopoda*, *Crustacea*) as well as ants (*Insekta*, *Formicidae*): *Lasius brunneus* Latreille, (*Formicinae*), *Harpagoxenus sublaevis* Nylander (*Mirmicinae*) and *Solenopsis fugax* Latreille (*Mirmicinae*) were found on the wood.