

Adam Krajewski

Zakład Ochrony Drewna SGGW
w Warszawie

KOŁATEK DOMOWY NAJGROŹNIEJSZY KSYLOFAG NISZCZĄCY ZABYTKI W POLSCE

Kołatek domowy (*Anobium punctatum* De Geer [=*A. striatum* Ol., = *A. domesticum* Geoffr.]) figuruje w starszych publikacjach entomologicznych i konserwatorskich pod nazwą kołatek wrężyk¹ lub czerwotocz oraz zgermanizowanym latynizmem – anobie. Jak sama nazwa wskazuje, należy on do rodziny kołatkowatych (*Anobiidae*) w rzędzie chrząszczy (*Coleoptera*).

Gatunek ten występuje w Polsce pospolicie i masowo w sprzyjających warunkach wewnątrz budynków, powodując duże zniszczenia drewna, rzadziej natomiast w drewnie na otwartej przestrzeni².



1. Chrząszcz kołatek domowego (*Anobium punctatum* De Geer), widok od strony grzbietowej. Wszystkie fot. A. Krajewski.

1. Death-watch beetle (*Anobium punctatum* De Geer), view from top. All photos: A. Krajewski.



2. Chrząszcz kołatek domowego (*Anobium punctatum* De Geer), widok z boku.

2. Death-watch beetle (*Anobium punctatum* De Geer), view from side.

Podobne uszkodzenia drewna powstają na martwiach bocznych i suchych pniach lub gałęziach drzew liściastych, zwłaszcza w drzewostanach parkowych, w wyniku żerowania blisko spokrewnionych gatunków: kołatka martwicowego (*Anobium nitidum* Hrbst.) i kołatka rudonogiego (*Anobium rufipes* F.). W XVIII w. szkody powodowane przez kołatka domowego przypisywano również kołatkowi upartemu (*Anobium pertinax* L.), który wówczas występował w budynkach częściej niż obecnie, co związane było z zawilgoconym drewnem i jego częściowym rozkładem brunatnym przez grzyby.

Ten najpospolitszy u nas gatunek kołatka występuje w Eurazji: na zachodzie do Wysp Brytyjskich włącznie, na północy po północną Norwegię, środkową Szwecję i Finlandię³. Został stąd zawleczony do Ameryki Północnej, Afryki Południowej, Australii i Nowej Zelandii⁴.

Wygląd

Chrząszcze barwy brązowej (od jasno- do ciemno-brunatnej) osiągają długość ciała 3-4 mm (il. 1 i 2). Wykazują dymorfizm płciowy. Mają charakterystycznie urzeźbione przedplecze, czyli wierzchnią partię przedniej części tułowia, zakrywającą głowę na kształt kaptura (il. 2). Wzgórek przedplecza w swej przedniej części nie jest rozdzielony wgłębieniem.



3. Larwa kołatka domowego (*Anobium punctatum* De Geer) w żerowisku, widok z boku.
3. Death-watch larvae (*Anobium punctatum* De Geer) in feeding ground, view from side.

Czulki są nitkowate, o trzech ostatnich członach znacznie dłuższych od pozostałych. Pokrywy skrzydłowe pokryte są zagłębieniami w kształcie kropek, ułożonymi w regularne szeregi.

Jaja kołatka mają kształt kulisty, z ostrym „dziobkiem”. Jak u wszystkich kołatkowatych biaława larwa w kształcie pędraka (il. 3) jest łukowato wygięta. Ma wyraźnie zaznaczoną głowę ciemniejszej barwy i trzy pary nóg tułowiowych. Larwy tego gatunku dorastają do ok. 6 mm długości. Ósmy i dziewiąty segment odwłoka nie jest pokryty drobnymi, chitynowymi kolcami na bokach, jak u kołatka upartego.

Biologia i warunki środowiskowe

Postacie doskonale chrząszczy (imaginalne), czyli dojrzałe do rozmnażania, pojawiają się od kwietnia do końca sierpnia⁵. Owady opuszczające drewno w budynkach widoczne są często na szybach okiennych i parapetach okien. Wczesny wylot postaci doskonałych wynika z tego, że kołatek domowy, którego larwy uchodzą za dosyć wrażliwe na działanie niskich temperatur zimą, występuje masowo w zadaszonych pomieszczeniach. Samice po kopulacji składają jaja pojedynczo lub grupami w szpary drewna i otwory wylotowe chrząszczy (tj. otwory w drewnie, z których wcześniej wyszły chrząszcze). Uważa się, że samice składają do ok. 60 jaj⁶.

Kołatek domowy rozwija się w drewnie liściastych i iglastych gatunków drzew, stanowiącym materiał konstrukcyjny budynków i obiektów ich wnętrza, a także w wyrobach wikliniarskich. Żeruje zasadniczo w bielu. Larwy, w zależności od

warunków termiczno-wilgotnościowych, lęgną się po od ok. 2-3 tygodniach⁷ do 5 tygodni⁸. Drażą zwykle chodniki w drewnie wczesnym drzew iglastych w płaszczyźnie rocznych przyrostów. Po dłuższym żerowaniu larw zniszczony materiał można nawet rozzerwać w palcach, gdyż pozostają tylko mniej uszkodzone warstwy drewna późnego. Drewno gatunków liściastych jest toczone bardziej równomiernie. Szerokość okrągłych w przekroju, wygryzionych przez larwy chodników zwiększa się w miarę wzrostu owadów od ułamków mm do ok. 2 mm. Całe żerowisko wypełnione jest sypką mączką drzewną oraz odchodami larw, mającymi kształt mniej lub bardziej regularnych pękatek wrzecion. Okres żerowania larw zależy od wartości pokarmowej drewna oraz warunków termiczno-wilgotnościowych.

Larwy kołatka domowego, oprócz celulozy i hemiceluloz, wykorzystują również skrobię, ale nie potrzebują jej obecności jak larwy miazgowców (*Lyc-tus sp.*)⁹. Wymagają natomiast przynajmniej 0,2% zawartości białka w drewnie¹⁰. Konieczny jest dla nich również minimalny udział witamin i cholesterolu¹¹. Uważa się, że znacznie lepsze warunki odżywcze zapewnia larwom kołatka domowego drewno drzew liściastych niż iglastych. Najszybciej rozwijają się one w bielu dębowym pochodzącym z zimowej śinki, a nieco gorzej w drewnie leszczyny i nasyconym drożdżami piekarniczymi drewnie topoli¹². Dodatek drożdży może jednak powodować pojawienie się w hodowli gryzków (*Copeognatha*), roztoczy (*Gamasina*, *Glycophagus*, *Tyrophagus*) lub pleśni¹³. Czas cyklu rozwojowego może wynosić od 1-3¹⁴ do 7 lat w przypadku drewna liściastego i nawet 9 w przypadku drewna iglastego¹⁵. Hodowla larw w warunkach laboratoryjnych na sztucznie przygotowywanych pożywkach może być niekiedy szkodliwa już w pierwszym pokoleniu dla symbiotycznych drożdżaków, występujących w przewodzie pokarmowym larw kołatka domowego, a jest nią na pewno w 2. i 3. generacji¹⁶.

Optymalne warunki mikroklimatu budynku to dla kołatka domowego temperatura ok. 22-23°C przy względnej wilgotności powietrza bliskiej 100%¹⁷. Dlatego preferuje on pomieszczenia i stanowiska o temperaturach niższych w stosunku do upodobań ciepłolubnego spuszczała, wykazując przy tym skłonność do miejsc o większej wilgotności powietrza takich, jak piwnice, wnętrza starych kościołów, skanseny i opuszczone budynki.

Zimowe obniżenie temperatury u dojrzałych larw stymuluje proces przeobrażenia. Uważa się, że diapauza jest wręcz niezbędna do wywołania przepoczwarczenia u larw dojrzałych fizjologicznie do tego procesu¹⁹. Najlepsze wyniki przepoczwarczenia uzyskał S. Cymorek przy 60-dniowym przechłodzeniu do 7°C i względnej wilgotności powietrza w granicach 65-70%²⁰. Uważa on, że najkorzystniejsze warunki diapauzy przypadają na okres od połowy listopada do końca marca.

Ostatni odcinek chodnika larwalnego stanowi kołbkę poczwarkową, mającą przynajmniej podwójną długość larwy. Czas spoczynku poczwarki zależy od temperatury – przy 20°C trwa ok. 2 tygodni.

Chrząższe wygryzają się z drewna przez okrągłe otwory o średnicy ok. 0,7-2,2 mm. Nie pobierają pokarmu. Na wolności mogą żyć do ok. 30 dni. Samce odnajdują samice dzięki wydzielanym substancjom zapachowym – feromonom. Samice przyjmują przy wabieniu charakterystyczną pozycję. Możliwości orientacji samców za pomocą zapachu są słabsze niż u innego przedstawiciela rodziny kołatkowatych – wyschlika grzebykorożnego (*Ptilinus pectinicornis* L.), zaopatrzonego w charakterystyczne, doskonale przystosowane do tego celu czułki. Kształtują się na poziomie zbliżonym do możliwości samców spuszczela pospolitego.

Otwory wylotowe i żerowiska chrząszczy kołatka domowego mogą być łatwo mylone z otworami wylotowymi innych gatunków kołatkowatych i miazgowców (ryc. 4).

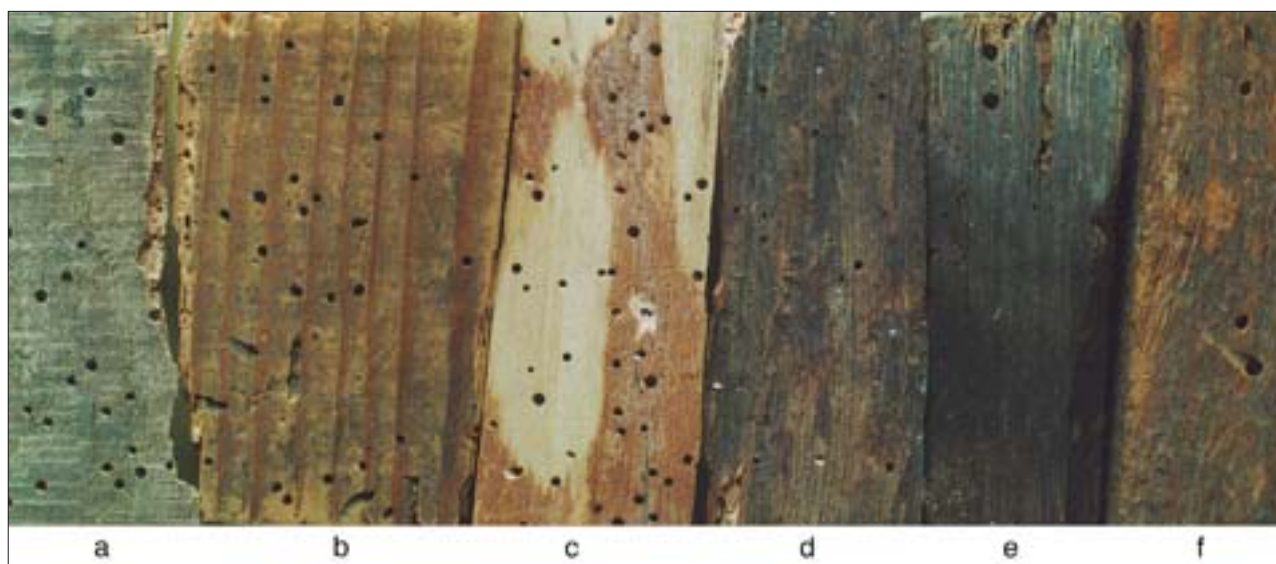
Znaczenie szkód

Owad ten w sprzyjających warunkach opanowuje wyrobione drewno przez wiele pokoleń, aż do zupełnego zniszczenia materiału mającego dlań wartość pokarmową. W powietrznosuchym drewnie zasadniczo żeruje w bielu. Chętnie zasiedla również drewno lekko nadpsute przez grzyby, powodujące jego brunatny rozkład²². Taki stary, nadpsuty materiał może być naruszany szczególnie głęboko. W odróżnieniu od innych gatunków owadów niszczących drewno kołatek domowy ściśle związany jest z budynkami

ze względu – jak się uważa – na wrażliwość na duże mrozy. Gatunek ten niszczy zarówno lite drewno, jak i sklejkę. Z powodu zasiedlania zarówno drewna iglastego, jak i liściastego, gatunek ten uważany jest za większe zagrożenie dla mebli, rzeźb, snycerki obiektów itp. niż spuszczel pospolity. Powoduje on również większe zniszczenia w zabytkowych budynkach liczących od 150 do 500 lat²³.

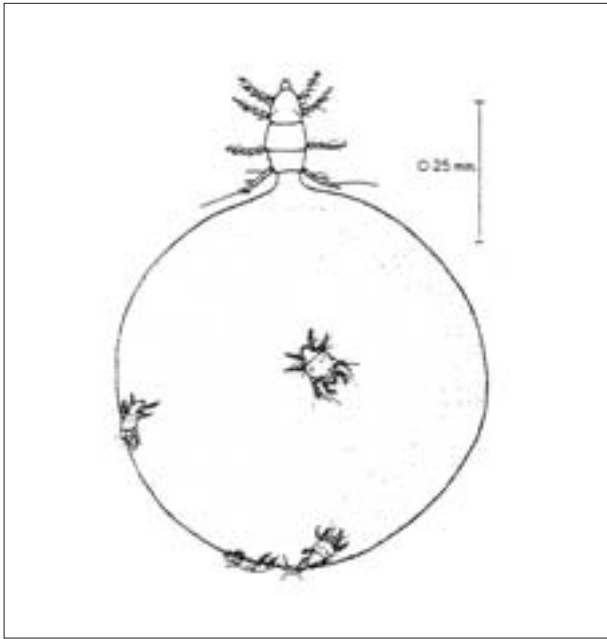
Kołatek domowy, obok spuszczela pospolitego, jest w Polsce najgroźniejszym szkodnikiem niszczącym drewniane elementy konstrukcyjne w budynkach i całe drewniane budynki. Uważany bywa także za najgroźniejszego szkodnika mebli, rzeźb, ram obrazów itp., wyposażenia wnętrz – zwłaszcza kościołów i skansenów oraz wszelkiego drewna składowanego we wnętrzach piwnic. Niszczy drewno gatunków liściastych (także wiklinę) i iglastych, o rozpiętej skali wieku – od współczesnego po XV-wieczne włącznie, co czyni z niego najgroźniejszego szkodnika zabytków drewnianych.

Kołatek domowy uznawany był w XVIII w. również za najgroźniejszy gatunek niszczący książki²⁴. Żerował w deseczkach stanowiących oprawy ówczesnych książek, często uszkadzając silnie również bloki kart. W słabo ogrzewanych osiemnastowiecznych bibliotekach i archiwach, gdzie panowała stosunkowo duża wilgotność powietrza, gatunek ten znajdował znakomite warunki rozwoju. Jego zła sława, powstała w tym okresie, utrwaliła się na tyle mocno, że dotąd wymieniany jest jako szkodnik papieru w specjalistycznych opracowaniach²⁵, chociaż powodowane przezeń szkody w warunkach współczesnych bibliotek i archiwów mają charakter incydentalny, jeśli w ogóle się jeszcze zdarzają.



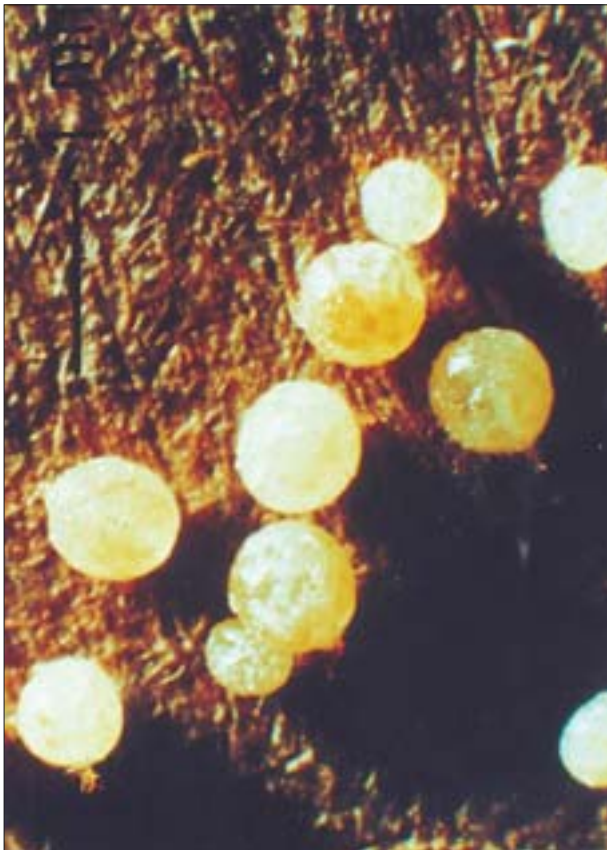
4. Otwory wylotowe: a, b – kołatka domowego (*Anobium punctatum* De Geer), c – wyschlika grzebykorożnego (*Ptilinus pectinicornis* L.), d – miazgowca (*Lyctus* sp.), e – tykotka pstrego (*Xestobium rufovillosum* De Geer), f – kołatka upartego (*Anobium pertinax* L.).

4. Orifices of: A, B – the death-watch beetle (*Anobium punctatum* De Geer), C – *Ptilinus pectinicornis* L., D – *Lyctus* sp., E – *Xestobium rufovillosum* De Geer, F – *Anobium pertinax* L.



5. Samica i samce pasożytniczego roztocza *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* Newp. Il. wg N.E. Hinton, 1972.

5. Male and female specimen of parasitic mites *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* Newp. Il. according to N. E. Hinton, 1972.



6. Samice pasożytniczego roztocza *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* Newp.

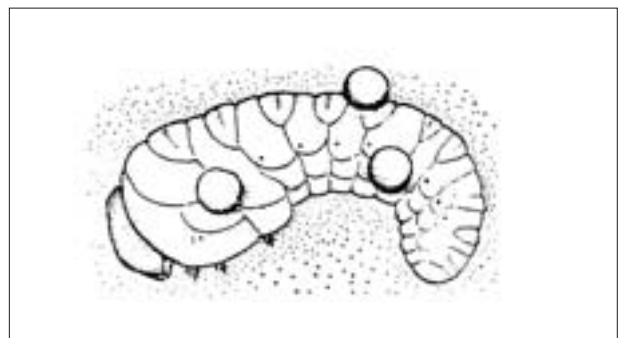
6. Female specimen of parasitic mites *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* Newp.

Kołatek domowy w krajach Unii Europejskiej wykorzystywany jest w normatywnych badaniach skuteczności impregnatów stosowanych w budownictwie i do dezynsekcji drewna mebli, rzeźb itp.²⁶

Naturalne czynniki ograniczające liczebność

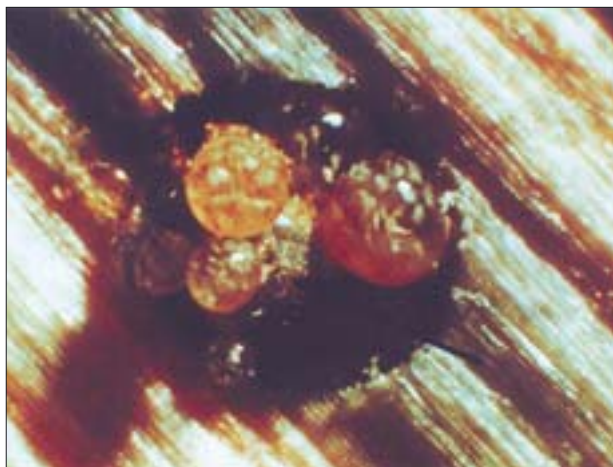
Przy bardzo dużym zagęszczeniu w silnie zniszczonym drewnie larwy przeszkadzają sobie i kaleczą się wzajemnie. S. Cymorek²⁷ podaje jako krytyczne zagęszczenie ok. 3 larw na 1 cm³. W takich starych i bardzo rozległych żerowiskach populacja larw zazwyczaj jest również redukowana przez pasożytnicze roztocze *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* Newp. (il. 5, 6, 7 i 8). Silnie stoczone drewno z bardzo licznymi otworami wylotowymi chrząszczy zawiera często już tylko nieliczne larwy, z których wiele jest opanowanych przez te pasożyty. Hodowla kołatka domowego, który należy do gatunków używanych do normatywnych badań środków ochrony drewna, jest bardzo trudna w warunkach laboratoryjnych właśnie ze względu na pasożytnicze roztocze. Nie ma chyba drugiego gatunku owada dobitniej ilustrującego tezę postawioną przez S. Cymorka²⁸, że laboratoryjne uzyskiwanie ksylofagicznych owadów do badań doświadczalnych wymaga dużego wysiłku w przeciwieństwie do łatwych w hodowli na sztucznych pożywkach gatunków grzybów, używanych do tego typu badań.

Duży wpływ na rozwój kołatka mają również jego naturalni wrogowie ze świata owadów – zwłaszcza parazytoid, niemająca polskiej nazwy błonkówka z gatunku *Spathius exarator* L. (*Braconidae*, *Hymenoptera*) (il. 9 i 10). Żywe lub martwe błonkówki należące do tego gatunku, znajdowane na parapetach okiennych świadczą o czynności żerowisk kołatka domowego w pomieszczeniach muzealnych i w starych kościołach. Kołatek domowy w budynkach może być też często redukowany przez drapieżne chrząszcze i ich larwy: natrupka niebieskiego (*Korynetes coeruleus* De Geer) (il. 11 i 12), a w mniejszym



7. Larwa kołatka domowego opadnięta przez pasożytnicze roztocze. Il. wg N.E. Hinton, 1972.

7. Death-watch beetle larvae attacked by parasitic mites. Il. according to N. E. Hinton, 1972.



8. Larwa kołatka domowego opadnięta w chodniku przez pasożytnicze roztocze.

8. Death-watch beetle larvae attacked in a tunnel by parasitic mites.

stopniu również *Opilio mollis* L. i *Tilius elongatus* L. Obecność w zabytkowych budynkach chrząszczy należących do tych gatunków wskazuje na obecność żywych larw kołatka domowego w drewnie.

Wrażliwość na chemiczne środki ochrony drewna i fizyczne czynniki dezynsekcji

Kołatka domowy wraz z kilkoma innymi gatunkami z rodziny kołatkowatych (*Anobiidae*) i blisko spokrewnionej rodziny pustoszożyców (*Ptinidae*) tworzy grupę chrząszczy, która wyróżnia się swoistością reakcji na środki czynne²⁹. Larwy kołatka domowego, w odróżnieniu od larw spuszczela pospolitego, reagują nieco inaczej na niektóre trucizny i fizyczne czynniki dezynsekcji drewna. Günther Becker³⁰ uważa, że świeżo wylęgnięte larwy kołatka domowego są bardziej wrażliwe na trucizny niż równie młode, ale znacznie większe larwy spuszczela pospolitego. Jednak wyniki badań autora, dotyczące wartości owadobójczej solnych środków ochrony drewna zawierających związki boru, świadczą o dużej odporności wyrosniętych larw kołatka domowego przynajmniej na niektóre grupy środków czynnych, w porównaniu z wyrosniętymi larwami spuszczela³¹. Larwy kołatka domowego są bardzo wrażliwe także na związki fosforoorganiczne, natomiast w stosunku do stosowanych dawniej chlorowanych węglowodorów (np. chlordanu i DDT) wykazują znaczną odporność³².

Badania środków ochrony drewna na kołatku domowym, mimo jego swoistych reakcji na wiele substancji czynnych, podejmowane są znacznie rzadziej niż na spuszczelu pospolitym. W Polsce ostatnie badania wartości owadobójczej impregnatu przeprowadzono w 1992 r. wg starej polskiej normy branżowej³³, a obecnie nie podejmuje się ich wcale.

Przyczyną takiego stanu rzeczy jest konieczność zastosowania 350-700 larw kołatka domowego w myśl przywołanej już normy PN/EN 21, podczas gdy w badaniach wartości owadobójczej preparatu na spuszczelu domowym wystarczy liczba 50-70 wyrosniętych larw, zgodnie z obowiązującą obecnie normą³⁴. Wziąwszy pod uwagę wspomniane duże trudności, związane z laboratoryjną hodowlą kołatka domowego i niemożność stosowania w tak rozległych badaniach larw pobranych z naturalnych źerowisk, zrozumiałe staje się odejście od stosowania bardzo pracochłonnych zachodnioeuropejskich norm, stawiających znacznie większe wymagania, niż wynika to z podstaw metodologicznych.



9. Samica błonkówki *Spathius exarator* L., parazytoida larw kołatka domowego, widok od strony grzbietowej.

9. Female specimen of *Spathius exarator* L., a parasite of death-watch beetle larvae, view from top.



10. Samica błonkówki *Spathius exarator* L., widok z boku w trakcie składania jaj przez warstwę drewna na larwie kołatka domowego.

10. Female specimen of *Spathius exarator* L., view from side of eggs being laid through a layer of wood onto death-watch beetle larvae.



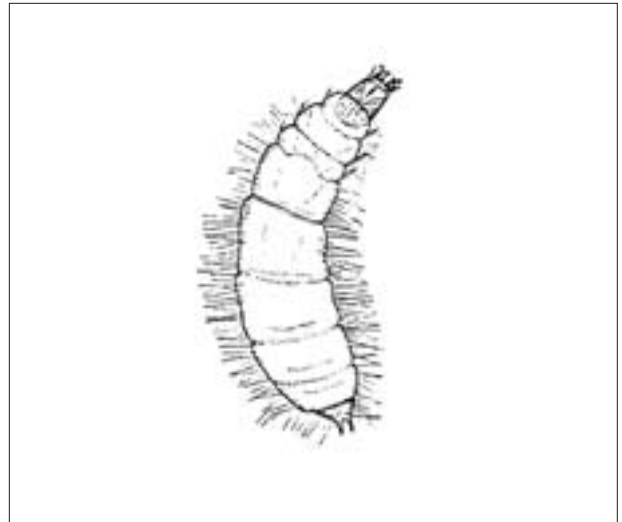
11. Chrząszcz natrupka niebieskiego (*Korynetes coeruleus* De Geer), widok od strony grzbietowej.

11. Beetle of *Korynetes coeruleus* De Geer, view from top.

Interesujące są wyniki porównawczych badań dotyczących wrażliwości larw kołatka domowego w stosunku do fizycznych czynników dezynsekcji drewna. Wykazano, że larwy kołatka domowego są bardziej odporne na działanie promieni gamma niż larwy spuszczela³⁶. Uwaga ta dotyczy również innych gatunków z rodziny kołatkowatych.

Z kolei w badaniach przeprowadzonych wg nieco odmiennej metodyki w dwóch okresach udowodniono, że larwy kołatka domowego są zdecydowanie bardziej wrażliwe na działanie wysokich temperatur niż ciepłolubne larwy spuszczela³⁷.

Wydaje się, że zwalczanie kołatka domowego za pomocą wysokiej temperatury pozostaje metodą niedocenioną. Uznano ją za zbyt brutalną w stosunku do



12. Larwa natrupka niebieskiego (*Korynetes coeruleus* De Geer), widok od strony grzbietowej. Il. wg N.E. Hinton, 1972.

12. 12. *Korynetes coeruleus* De Geer larvae, view from top. Ill. according to N.E. Hinton, 1972.

tw. zabytków ruchomych, chociaż stosowana była w Holandii³⁸. Oczywiście jest to uzasadnione, jeśli chodzi o obiekty pokryte powłokami farb, lakierów i pozłotniczymi oraz obiekty o złożonej strukturze materiałowej. Jednak pod pojęciem zabytku nie występują wyłącznie takie obiekty i wiele dóbr kultury, zwłaszcza znajdujących się w muzeach skansenowskich, mogłoby być poddawanych dezynsekcji przy użyciu gorącego powietrza. W grę wchodzi bowiem już temperatury powyżej 40°C – np. dwugodzinne działanie temperatury 46°C jest śmiertelne dla wyrośniętych larw kołatka domowego.

Dr hab. inż. Adam Krajewski, absolwent Wydziału Leśnego SGGW, jest pracownikiem naukowym tej uczelni.

Przypisy

1. J. Dominik, J.R. Starzyk, S. Kinelski, R. Dzwonkowski, *Atlas owadów uszkadzających drewno*, Warszawa 1998.
2. J. Dominik, J.R. Starzyk, *Ochrona drewna. Owady niszczące drewno*, Warszawa 1979; J. Zahradnik, *Käfer Mittel und Nordwesteuropas*, Hamburg und Berlin 1985.
3. J. Zahradnik, jw.
4. J. Zahradnik, jw.; J. Dominik, J.R. Starzyk, jw.
5. J. Zahradnik, jw.; J. Dominik, J.R. Starzyk, jw.
6. J. Dominik, J.R. Starzyk, jw.
7. S. Cymorek, *Methoden und Erfahrungen bei der Zucht von Anobium punctatum* (De Geer), „Holz als Roh und Werkstoff”,

1975, H. 6, Bd. 33, s. 239-246.

8. N.E. Hickin, *The woodworm problem*, London 1972.

9. S. Cymorek, jw.

10. G. Becker, *Die Wirksamkeit von Schutzmitteln gegen holzerstörende Käfer und ihre Beständigkeit*, „Anzeiger für Schädlingskunde”, 1963, Bd 37, s. 177-183.

11. J. Dominik, J.R. Starzyk, jw.

12. S. Cymorek, jw.

13. Ibidem.

14. J. Zahradnik, jw.; J. Dominik, J.R. Starzyk, jw.

15. S. Cymorek, jw.

16. Ibidem.
17. Ibidem.
18. B. Konarski, *Występowanie grzybów i owadów niszczących drewno w budynkach Warszawy*, „Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Warszawie”, Leśnictwo, 1974, z. 20, s. 71-79; J. Dominik, J.R. Starzyk, jw.; J. Dominik, J.R. Starzyk, S. Kinelski, R. Dzwonkowski, jw.; A. Krajewski, *Próba oceny występowania w Polsce owadów będących szkodnikami zabytków i muzealiów na podstawie oględzin starych budowli*, „Acta Scansenologica”, 1995, t. 7, s. 138-153; A. Krajewski, *Występowanie owadów i grzybów niszczących drewno w budynkach w latach 1985-1997*, (w:) *Ochrona obiektów budowlanych przed korozją biologiczną i ogniem, IV Sympozjum*, Wrocław 1997, s. 87-95.
19. J.D. Bletchly, *The work of the Entomology Section with particular reference to the common furniture beetle, Anobium punctatum Deg.*, Flywehullet (182), 1957, s. 70-79.
20. S. Cymorek, jw.
21. S. Cymorek, *Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise und des Schadaufretens holzzerstöder Insekten*, „Zeitschrift für angewandte Entomologie”, 1964, H. 1, Bd. 55, 84-93; S. Cymorek, jw.
22. G. Becker, jw.
23. J. Dominik, *Czynniki wpływające na zagrożenie w Polsce budowli zabytkowych przez owady*, (w:) *Zabytkowe drewno. Konserwacja i badania*, Warszawa, s. 79-84; J. Dominik, J. R. Starzyk, 1979, A. Krajewski, jw., 1995, 1997.
24. A. Krajewski, W. Matejak, *Ewolucja poglądów na niszczenie książek i rękopisów przez owady oraz na metody ochronne*, „Biuletyn Informacyjny Konserwatorów Dzieł Sztuki”, 2003, nr 1-2, s. 22-33.
25. Np. F. Gallo, *Biological factors in deterioration of paper*, ICCROM, Roma 1985, s. 165; K. O. Story, *Pest in Museums*, Suitland, 1985, s. 165.
26. Np. PN/EN 21: 1988/AC: Środki ochrony drewna. Oznaczenie wartości owadobójczej przeciwko *Anobium punctatum* (De Geer) za pomocą przenoszenia larw (metoda laboratoryjna), 1992; PN/EN 48/AC: Środki ochrony drewna. Oznaczenie działania zwalczającego przeciwko larwom *Anobium punctatum* (De Geer). Metoda laboratoryjna, 1992.
27. S. Cymorek, jw.
28. Ibidem.
29. Ibidem.
30. G. Becker, jw.
31. A. Krajewski, *Wartość owadobójcza kilku środków ochrony drewna zawierających związki boru w badaniach na wyrośniętych larwach *Hylotrupes bajulus* L. i *Anobium punctatum* De Geer*, (w:) *Ochrona drewna – XX Sympozjum*, Warszawa 2000, s. 93-98.
32. G. Becker, jw., J. Dominik, J.R. Starzyk, jw.
33. BN-63/6058-03. Środki ochrony drewna. Oznaczenie wartości owadobójczej metodą klocockową.
34. PN/EN 47: 1988/AC: 1992. Środki ochrony drewna. Oznaczenie wartości zwalczającej przeciwko larwom *Hylotrupes bajulus* (Linnaeus). Metoda laboratoryjna.
35. Przyjawszy 30-40 larw na jeden wariant doświadczenia, pięć wariantów testu oraz dwa warianty kontrolne, należałoby zapewnić 210-280 larw wobec wymaganych w normie 350-700. Zainteresowany Czytelnik znajdzie więcej informacji o podstawach metodycznych prowadzenia takich badań w dwóch pracach: J. J. Lipa, K. Śliżyński, *Wskazówki metodyczne i terminologia do wyznaczenia średniej dawki śmiertelnej (LD50) w patologii owadów i toksykologii*, „Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roślin”, t. 15, 1973, nr 1, s. 59-84; K. Śliżyński, J. J. Lipa, *Wskazówki metodyczne do wyznaczania średniego czasu zamierania (LT50) w patologii owadów i toksykologii*, „Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roślin”, t. 15, 1973, nr 1, 85-97.
36. A. Krajewski, *Zwalczanie owadów – szkodników technicznych drewna za pomocą promieni gamma*, (w:) *Ochrona drewna – XV Sympozjum*, Warszawa 1990, s. 23-29; A. Krajewski, 1992: *Ochrona zabytkowych obiektów drewnianych przed grzybami i owadami*, „Przemysł Drzewny”, 1992, nr 3, s. 26-32; A. Krajewski, *Z badań nad zwalczaniem promieniami gamma owadów niszczących zabytki i muzealia. Część 2 – odporność różnych gatunków*, „Ochrona Zabytków”, 1997, nr 1, s. 47-55; A. Krajewski, *Fizyczne metody dezynsekcji dóbr kultury*, Warszawa 2001, s. 197; A. Krajewski, W. Stachowicz, *Zwalczanie promieniami gamma owadów niszczących drewno zabytków*, „Postępy Techniki Jądrowej”, 2003, nr 2, s. 26-35.
37. G. Becker, I. Loebe, *Hitzenempfindlichkeit holzzerstörender Käferlarven*, „Anzeiger für Schädlingskunde”, 1961, Bd. 34, s. 145-149; A. Krajewski, jw., 2001; A. Krajewski, *Z badań nad zwalczaniem ksylofagicznych owadów za pomocą wysokich temperatur*, (w:) *Ochrona drewna – XXI Sympozjum*, Warszawa 2002, s. 163-171.
38. N. Szunke, *Z problematyki konserwacji zabytków ruchomych w Holandii*, „Ochrona Zabytków”, 1965, nr 1, s. 45-52.

THE DEATHWATCH BEETLE

THE MOST DANGEROUS XYLOPHAGE THREATENING HISTORICAL MONUMENTS IN POLAND

The author examined the systemic affiliation, morphology, occurrence and significance of the damage incurred in historical monuments by the death-watch beetle (*Anobium punctatum* De Geer).

The article discusses the possibility of reducing local death-watch populations in wooden buildings by resorting to parasites and predatory insects, and

describes the characteristic reactions of the death-watch larvae to certain poisons contained in wood protection agents and physical factors used for combating the pest. Emphasis is placed on the absence of suitable research concerning pertinent wood protection agents, discernible during last decade.