

Uwagi i spostrzeżenia dotyczące chrząszczy (*Coleoptera*) żyjących w próchnowiskach

Observations and remarks on the beetles (*Coleoptera*) inhabiting rotting wood microhabitats

BOLESŁAW BURAKOWSKI

Muzeum i Instytut Zoologii PAN, 00-679 Warszawa, ul. Wilcza 64

ABSTRACT. Various types of rotting wood microhabitats are presented, basing on many years of the authors studies carried out mainly in the nature reserve „Las Bielański” in Warsaw. The conditions of the formation of rotting wood microhabitats are given and the fauna of *Coleoptera* inhabiting particular types of rotten wood is described. For more interesting species details of their biology and morphology are given. Also some remarks on the protection of insects related to tree hollows are included.

Jedną znaczącą pozycją w polskim piśmiennictwie, omawiającą w szerszym zakresie chrząszcze próchnożerne jest doskonale udokumentowana praca PAWŁOWSKIEGO (1961). W pracy tej, na podstawie kilkuletnich badań oraz bogatego piśmiennictwa, omówiono szczegółowo biologię 19 gatunków próchnożernych „*Lamellicornia*”, typy próchnowisk, fazy próchnienia, sukcesję owadów oraz ich udział w procesie przechodzenia martwych szczątków roślinnych w substancje próchnicze. Fragmentaryczne dane dotyczące chrząszczy saproksylobiontycznych i saproksylofilnych, a więc bytujących w martwym, rozkładającym się drewnie, dziuplach, próchnowiskach itp., można znaleźć również w artykułach naukowych dotyczących przedstawicieli różnych grup systematycznych *Coleoptera*, oraz w poszczególnych zeszytach serii „Klucze do oznaczania owadów Polski” i w niektórych tomach „Katalogu fauny Polski” (BURAKOWSKI i in., 1973–1997). W ostatnim czasie daje się zauważyć zwiększone zainteresowanie omawianym zagadnieniem, zarówno na świecie, jak i w Polsce. Z krajowych opracowań w tym zakresie na wskazanie zasługuje między innymi przeglądowe opracowanie dotyczące entomofauny martwego, rozkładającego się drewna (BUCHHOLZ, OSSOWSKA, 1995), dające obraz różnorodności i bogactwa gatunkowego tej grupy ekologicznej zwierząt.

Obserwacje nad koleopterofauną próchnowisk prowadziłem w ciągu kilkunastu lat, głównie w rezerwacie przyrody „Las Bielański” w Warszawie. W odróżnieniu od rozkładu drewna w pniakach, karpach, zamierających oraz martwych pniach i kłodach, trwającego od kilku do kilkunastu lat, w próchnowiskach proces ten trwa od kilkunastu do około stu lat. Ma to często miejsce w dziuplach powstałych w starych, stojących drzewach, które długo przejawiają oznaki życia. Nadmienić należy, że na żywych drzewach, próchnowiska zewnętrzne, a także otwory dziupli i próchnowiska wewnętrznych, podlegają często długotrwałemu procesowi zarastania. Efektem wspomnianego procesu jest odizolowanie próchnowiska od różnego rodzaju destruktywnych czynników zewnętrznych, co przypuszczalnie przedłuża życie drzewa wraz z zasiedlającą je fauną bezkręgowców.

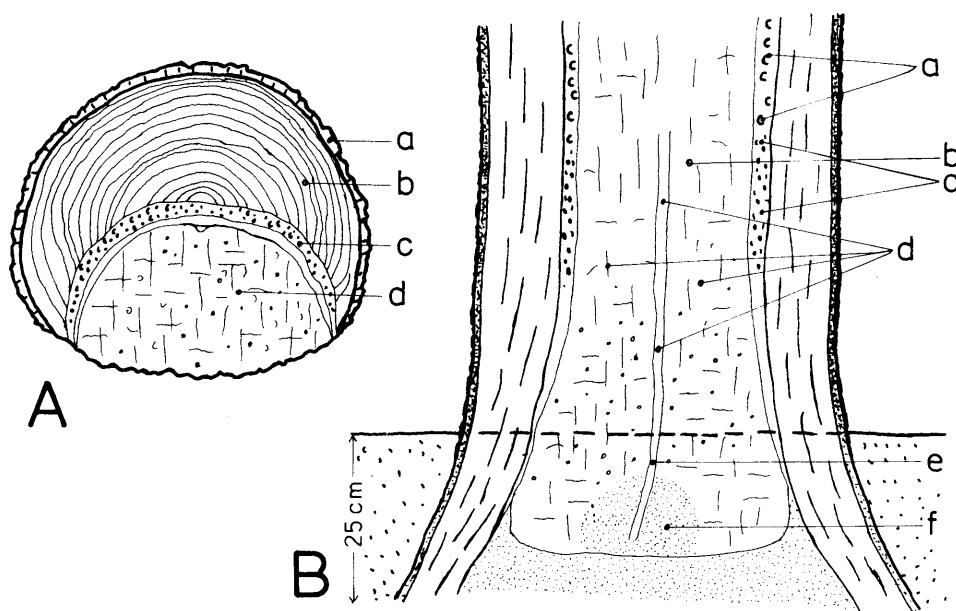
Pierwotnym czynnikiem inicjującym powstawanie próchnowisk jest mechaniczne uszkodzenie drzewa (odłamanie się konaru czy gałęzi, pęknięcie mrozowe itp.), a następnie działalność grzybów pasożytniczych, które wnikają do drzewa przez powstałe okaleczenie. W Lesie Bielańskim głównym czynnikiem powodującym niszczenie drewna, które staje się kruche i lekkie, a w końcu rozpada się na proszek barwy rudobrunatnej, jest żółciak siarkowy – *Laetiporus sulphureus* (BULL. ex FR.) MURR.. Zgnilizna wywołana przez tego grzyba ma barwę brunatną, jednak niejednorodną z racji występowania w próchnie jasnych płatów grzybni. Rzadziej występuje hubiak pospolity – *Fomes fomentarius* (L. ex FR.) KICKX, powodujący jasną zewnętrzną zgniliznę oraz ozorek dębowy – *Fistulina hepatica* (SCHAEFF.) ex FR., występujący zwykle w dolnej części pnia, powodujący brunatną zgniliznę drewna. Proces rozkładu drewna przebiega strefowo, a w ślad za nim przesuwają się stopniowo mikrosukcesja chrząszczy. W następstwie osłabienia drzewa działalnością grzybów, drewno jest zasiedlane przez różne gatunki chrząszczy drewnożernych z rodzin *Scolytidae*, *Cerambycidae*, *Buprestidae* i *Anobiidae*. Stymuluje i przyspiesza to rozkład łyka i drewna, dzięki czemu zasiedlane są one przez chrząszcze podkorowe i próchnożerne.

Przegląd wybranych próchnowisk oraz zasiedlająca je koleopterofauna

1. Próchnowisko zewnętrzne przy podstawie pnia drzewa (ryc. 1). Nizina Mazowiecka: Warszawa-Bielany (UTM: DC99), 31 V 1965, pniak topoli czarnej po świeżo ściętym pniu.

W warstwie drewna o białej zgniliznie licznie występowały larwy *Cossonus linearis* (F.) i *Stereocorynes truncorum* (GERM.) (*Curculionidae*). W grubej warstwie (słoju) wilgotnego murszu o barwie brunatno-szarej znajdowało się gniazdo i chodniki mrówki *Lasius brunneus* LATR., powyżej ponad powierzchnią ziemi znalazłem imagines *Thoraxophorus corticinus* MOTSCH. (*Staphylinidae*). Jego larwa żeruje w zbutwiałym, miękkim drewnie w chodnikach mrówek

z rodzaju *Lasius* F. (BURAKOWSKI, NEWTON, 1992). poniżej poziomu ziemi, w miążkich trocinach, występowały chrząszcze myrmekofilne – *Batrisodes adnexus* (HAMPE) (Pselaphidae) i *Scydmaenus perrisii* (RTT.) (Scydmaenidae). Poniżej poziomu gleby, w wilgotnym próchnie, stwierdziłem larwy *Platycis minuta* (F.) (Lycidae), które odżywiają się płynnymi substancjami pochodzącymi z gnijącego próchna.

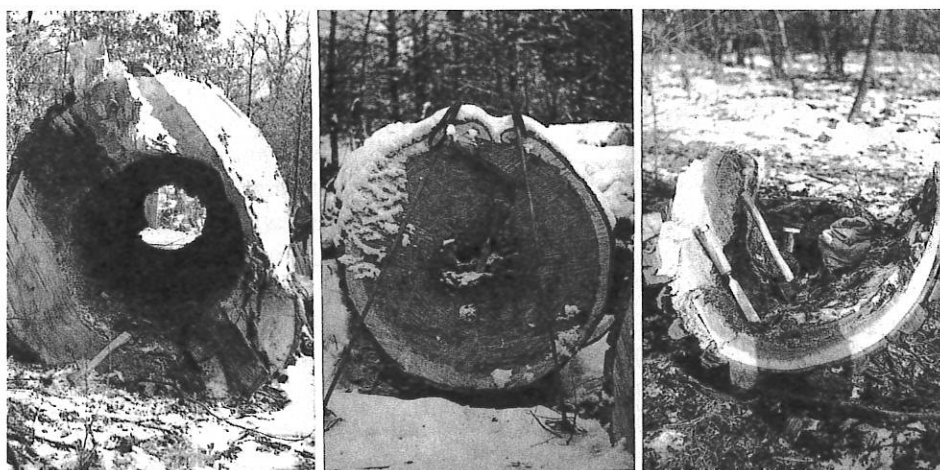


Ryc. 1: Pniak po ściętej topoli czarnej. Las Bielański w Warszawie. A – przekrój poprzeczny: a – kora, b – zdrowe, żywe drewno, c – martwe drewno, d – drewno zbutwiałe z chodnikami *Lasius brunneus* LATR. oraz towarzyszącymi gatunkami *Coleoptera*. B – przekrój podłużny, miejsca występowania: a – *Cossonus linearis* (F.), b – *Rhopalocerus rondanii* (VILLA et VILLA), c – *Stereocorynes truncorum* (GERM.), d – *Thoraxophorus corticinus* MOTSCH., e – *Batrisodes adnexus* (HAMPE), f – *Scydmaenus perrisii* (RTT.)

Fig. 1: Stump of a felled black poplar – „Las Bielański” forest in Warsaw. A – transverse section: a – bark, b – living, healthy wood, c – dead wood, d – rotten wood with corridors of *Lasius brunneus* LATR., and accompanying species of *Coleoptera*. B – longitudinal section, places of occurrence of: a – *Cossonus linearis* (F.), b – *Rhopalocerus rondanii* (VILLA et VILLA), c – *Stereocorynes truncorum* (GERM.), d – *Thoraxophorus corticinus* MOTSCH., e – *Batrisodes adnexus* (HAMPE), f – *Scydmaenus perrisii* (RTT.).

2. Próchnowisko wewnętrzne, osiowe, w dziupli powstałej w wyniku destrukcji rdzenia i otaczających warstw drewna (fot. 1). Nizina Mazowiecka: Warszawa-Bielany, 15 III 1963, ścięty pień topoli czarnej.

U podstawy pnia, gdzie znajdowało się gniazdo *Lasius brunneus* LATR., znalazłem larwy i imagines *Dryophthorus corticalis* (PAYK.) (Curculionidae). W części wyższej pnia i dziupli stwierdziłem licznie imagines *Cossonus linearis* (F.), w którego chodnikach żerowały drapieżne larwy *Crepidophorus mutilatus* (ROSENH.) (Elateridae).



Fot. 1: Ścięty pień topoli czarnej z próchnowiskiem wewnętrznym, osiowym – „Las Bielański” w Warszawie. (Fot. B. BURAKOWSKI).

Phot. 1: Cut trunk of black poplar with an internal, axial rotting-wood area – „Las Bielański” forest in Warsaw. (Phot. B. BURAKOWSKI).

3. Próchnowisko w dziupli szczelinowej. Nizina Mazowiecka: Warszawa-Bielany, 12 III 1961, rozłupany pień graba, część żywa pnia porażona hubiakiem pospolitym – *Fomes fomentarius*, druga część martwa, tworząca przylegającą kłodę wysokości około 2 m.

Na kłodzie zaobserwowałem mrówki *Lasius* sp. i kilka imagines *Thoraxophorus corticinus* MOTSCH.. To samo stanowisko odwiedziłem 4 kwietnia 1961 roku. Martwa kłoda była oderwana (fot. 2; ryc. 2). Odkryta w ten sam sposób zmurszała część na żyjącym pniu okazała się bardzo interesująca. Wilgotne, szaro ubarwione drewno u podstawy pnia było siedliskiem larw próchnożerców blaszkoróżnych – *Dorcus parallelipipedus* (L.) (Lucanidae) i *Valgus hemipterus* (L.) (Scarabaeidae). W miękkim, białym próchnie żerowały larwy *Ampedus nigroflavus* (GOEZE) (Elateridae). W tym samym próchnie, w komorze poczwarkowej spoczywała zimująca poczwarka *Eucnemis capucinus* AHR. (Eucnemidae). W warstwie martwego drewna, przylegającego do drewna żywego, toczyły chodniki larwy ryjkowca – *Stereocorynes truncorum* (GERM.). Najciekaw-

szym miejscem było miękkie, białe i żółte próchno w otoczeniu chodników mrówki *Lasius brunneus* LATR. W miejscu tym znalazłem imagines: *Pycnomerus terebrans* (OL.) (Colydiidae), *Thoraxophorus corticinus* MOTSCH., *Batrisodes delaporti* (AUBÉ) (Pselaphidae), *Scydmaenus hellwigii* (HERBST) (Scydmaenidae) oraz liczne larwy *Rhopalocerus rondanii* (VILLA et VILLA) (Colydiidae) (ŚLIPIŃSKI, BURAKOWSKI, 1988).

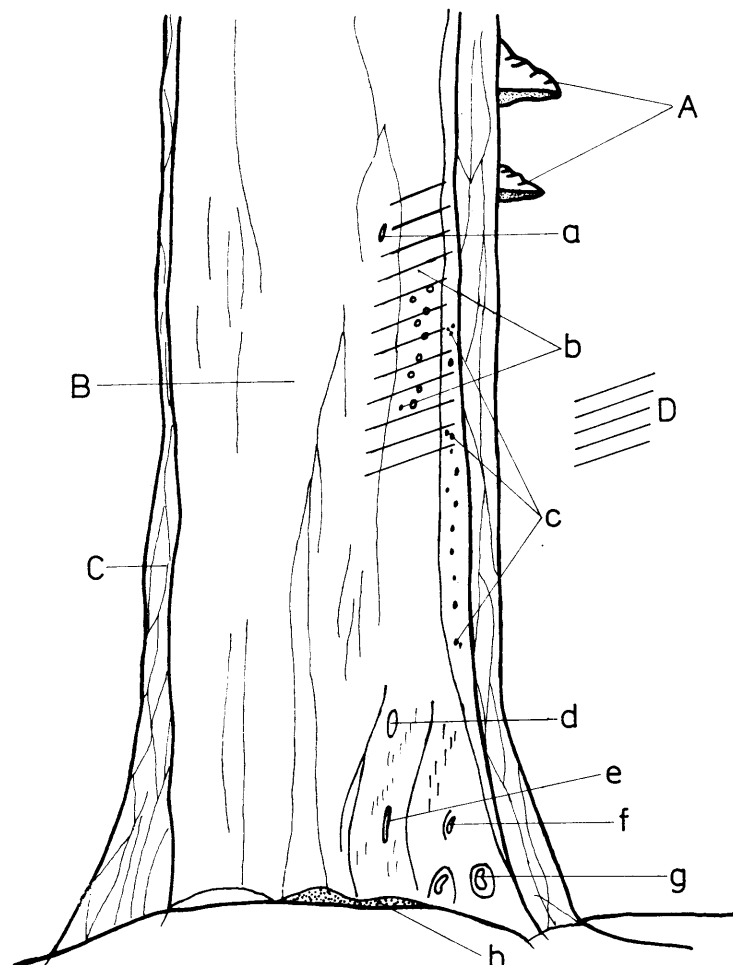


Fot. 2: Rozłupany pień grabu z próchnowiskiem w dziupli szczelinowej – „Las Bielański” w Warszawie. (Fot. B. BURAKOWSKI).

Phot. 2: Split hornbeamtrunk with a rotting wood area in a crvice hollow – „Las Bielański” forest in Warsaw. (Phot. B. BURAKOWSKI).

4. Próchnowisko w wierzchołkowej części drzewa. Nizina Mazowiecka: Warszawa-Bielany, 14 II 1960, ścięty pień potężnego dębu, dziupla w części wierzchołkowej na wysokości około 15 m, pod dawno opuszczonym gniazdem ptaka.

W murszu przy ścianie twardego drewna żerowały larwy *Netocia aeruginosa* (DRURY) (Scarabaeidae), a wśród ekskrementów licznie występowały larwy *Brachygonus megerlei* (LAC.) (Elateridae). Z hodowli pędraków *N. aeruginosa* uzyskałem 10 VI 1962 r. pięknie wybarwione imagines. Chrząszcz ten, występujący w starych, próchniejących drzewach, należy u nas do rzadkości. W związku z bezmyślnym usuwaniem takich drzew, na wielu stanowiskach prawie całkowicie wyginął.



Ryc. 2: Rozłupany pień grabu, pierwotnie z próchnowiskiem w dziupli szczelinowej – widok na odsłoniętą w wyniku rozłupania powierzchnię: A – owocniki *Fomes fomentarius* (L. ex FR.) KICKX., B – suche, twarde drewno, C – kora, D – strefa chodników *Lasius brunneus* LATR. z *Thoraxophorus corticinus* MOTSCH. „Las Bielański” w Warszawie. Miejsca występowania: a – *Pycnomerus terebrans* (OL.), b – *Rhopalocerus rondanii* (VILLA et VILLA), c – *Stereocorynes truncorum* (GERM.), d – *Eucnemis capucinus* AHR., e – *Ampedus nigroflavus* (GOEZE), f – *Valgus hemipterus* (L.), g – *Dorcus parallelipedus* (L.), h – *Proteroiulus fuscus* (am STEIN) (Diplopoda).

Fig. 2: Split hornbeam trunk, originally with a rotting wood area in a crevice hollow – view of the surface uncovered as result of splitting: A – *Fomes fomentarius* (L. ex FR.) KICKX., B – dry, hard wood, C – bark, D – zone of corridors of *Lasius brunneus* LATR. with *Thoraxophorus corticinus* MOTSCH. – „Las Bielański” forest in Warsaw. Places of occurrence of a – *Pycnomerus terebrans* (CL.), b – *Rhopalocerus rondanii* (VILLA et VILLA), c – *Stereocorynes truncorum* GERM., d – *Eucnemis capucinus* AHR., e – *Ampedus nigroflavus* (GOEZE), f – *Valgus hemipterus* (L.), g – *Dorcus parallelipedus* (L.), h – *Proteroiulus fuscus* (am STEIN) (Diplopoda).

5. Próchnowisko w środkowej części pnia drzewa Pojezierze Pomorskie: Bierzwnik koło Choszczna (UTM: WU47), 17 III 1954, stojący złom dębowy, dziupla wewnętrzna na wysokości około 4 m.

W czerwono-brunatnym próchnie występowały larwy pachnicy – *Osmoderma eremita* (SCOP.) (*Scarabaeidae*), a wśród jej odchodów larwy sprzążków (*Elateridae*) – *Elater ferrugineus* L. i *Brachygonus megerlei* (LAC.).

Mikrośrodowiska próchowisk i żyjące tam chrząszcze*

Próchnowiska w dziuplach stwarzają niepowtarzalne mikrośrodowiska życia dla wielu gatunków chrząszczy. W ostatniej fazie rozkładu próchna doprowadzonego do mialkiego proszku, w jego wilgotnych, zbitych fragmentach żerują gromadnie larwy kołatków (*Anobiidae*) – *Dorcatoma flavicornis* (F.) i *D. dresdensis* HERBST, a wśród ekskrementów tych larw występują larwy bardzo rzadkiego *Aderus pygmaeus* (DEG.) (*Aderidae*). Na larwy tych chrząszczy napada drapieżna larwa *Lacon querceus* (HBST) (*Elateridae*).

W zupełnie suchym, sypkim jak puder próchnie żyje i odbywa swój rozwój, najmniejszy krajowy przedstawiciel *Tenebrionidae* – *Pentaphyllus testaceus* (HELLW.). Występuje on zwykle gromadnie w sąsiedztwie suchej grzybni żółciaka siarkowego – *Laetiporus sulphureus*.

Rudobrunatne, wilgotne od opadów atmosferycznych próchno, powstające w pniach dębu, zasiedlają larwy *Malthinus frontalis* (MARSH.) i *Malthodes pumilus* (BRÉB.) (*Cantharidae*) (BURAKOWSKI, KUŚKA, 1992).

Pod gniazdami ptaków w dziuplach, w murszu występują larwy *Tenebrio opacus* DUFT. i *Neatus picipes* (HBST) (*Tenebrionidae*), a także *Trox scaber* (L.) (*Trogidae*) oraz *Dermestes bicolor* F. (*Dermestidae*).

Po odpadnięciu murszu z zewnętrznego płytkiego próchnowiska odkryte drewno po stronie nasłonecznionej jest ponownie zasiedlane przez kołatki (*Anobiidae*) – *Xestobium rufovillosum* (DEG.) i *Oligomerus ptilinoides* (WOLL.). Ten ostatni gatunek dotychczas znany jest w Polsce tylko z Bielan w Warszawie. U podstawy tego próchowiska, w mialkich suchych trocinach, usuwanych z chodników przez mrówki, żyły larwy *Scaptia fuscata* P. W. J. MÜLL. (*Scaptiidae*). Charakterystyczne te larwy opatrzone są długim, miękkim wyrostkiem. Wyrostek ten może być odrzucany (następuje to prawdopodobnie w chwili gdy jest on przytrzymany przez mrówki lub innych drapieżców). Występuje tu jednak fenomenalne zjawisko, unikalne w świecie chrząszczy, regeneracji wyrostka podczas kolejnego linienia larwy. Tworzy się on w czasie spoczynkowym larwy przed wylinieniem.

* Wszystkie zawarte w tym rozdziale informacje odnoszą się do terenu „Lasu Bielańskiego” w Warszawie

Po wypadnięciu murszu z głębszej powierzchniowej dziupli, na jej ścianach lub w szparach pokrytych cienką warstwą pleśni, żyją larwy bardzo rzadkiego chrząszcza, nie poławianego nigdy czerpakiem – *Hypebaeus flavipes* (F.) (*Malachiidae*).

W załamaniach suchej dziupli, na rozwieszonych na pajęczynach resztkach owadów wyssanych przez pajaki żerują larwy *Trinodes hirtus* (F.) (*Dermestidae*). Silnie odstające szczeciny, na ciele zarówno larwy, jak i imago tego gatunku, stanowią ochronę przed atakami pajaka.

Do unikalnych mikrośrodków należą małe zbiorniczki wody, mogące występować w pniach żyjących drzew, wystających z ziemi korzeniach lub pieńkach po niedawno ściętych lub złamanych drzewach. Znajduje się je bardzo rzadko. Zbiorniczki o twardym dnie i bokach z cienką warstwą murszu powstają na skutek gromadzenia się w nich opadów atmosferycznych. Do zbiorniczków tych nawiewane są liście, igliwie i drobne gałązki. Proces gnilny powoduje, że woda przybiera rudy kolor. Do takich zbiorniczków samice *Prionocyphon serricornis* (P. W. J. MÜLL.) (*Cyphonidae*) składają jaja, z których wylęgte larwy żerują wśród gnijącego materiału i następnie zimują. Wiosną dorosłe larwy wypływają z wody i przepoczwarczają się ponad jej lustrem w wilgotnym próchnie, szczelinach dziupli lub wśród wilgotnych liści. Mikrośrodkowisko to, wspólnie z larwami wspomnianego chrząszcza, zajmuje również komar *Aedes geniculatus* (OL.), u którego stadium zimującym są jaja (BURAKOWSKI, 1982).

Do wyspecjalizowanych próchnożerców należy zaliczyć również chrząszcze z rodziny cisakowatych (*Alleculidae*). W białym murszu przerośniętym grzybnia, stykającym się z drewnem zdrowym, żerują larwy *Mycetochara axillaris* (PAYK.) i *M. flavipes* (F.), w próchnie wilgotnym występuje *Prionychus ater* (F.), w próchnie na dnie dziupli *Pseudocistela ceramboides* (L.), natomiast w ciepłych mikrosiedliskach, w suchym próchnie otwartych dziupli żyje *Allecula morio* (F.) i *A. rhenana* BACH.

Poza wymienionymi grupami chrząszczy w próchnowiskach występuje wiele przedstawicieli innych rodzin, takich jak *Oedemeridae*: *Ischnomera sanguinicollis* (F.) *Calopus serraticornis* (L.), *Nacerdes melanura* (L.); *Peltidae*: *Tenebroides fuscus* (GOEZE), *Ostoma ferruginea* (L.) i *Grynocharis oblonga* (L.); *Melandryidae*: *Hypulus bifasciatus* (F.), *H. quercinus* (QUENS.), *Conopalpus testaceus* (OL.) oraz wiele gatunków z co najmniej 20 drobnych rodzin chrząszczy. Osobną grupę stanowią gatunki związane swą biologią z nadrzewnymi grzybami. Są to między innymi chrząszcze z rodzin *Ciidae*, *Erotylidae*, *Mycetophagidae*. Na wymienienie zasługują też przedstawiciele rodzin *Pyrochroidae*, *Cucujidae* i *Sylvanidae* związane ze strefą podkorową, które przed przepoczwarczeniem zasiedlają próchnowiska.

Ochrona koleopterofauny w próchnowiskach

Jest niezbitym faktem, że wielu gatunkom chrząszczy związanych swym rozwojem z próchnowiskami grozi zagłada, jak to miało miejsce na Bielanach w Warszawie najprawdopodobniej w przypadku *Rhysodes sulcatus* (F.) (*Rhyssodidae*) i *Mycetoma suturale* (PANZ.) (*Melandryidae*). *R. sulcatus* podany był z okolic Warszawy przed ponad 150 laty (MOTSCHOULSKY, 1837) i od tego czasu powtórnie nie został stwierdzony. Z kolei *M. suturale* odbywa rozwój w hubie, smolusze żywicznej – *Ichnoderma resinosum* (FR.) P. KARST. Huba ta, porastająca martwe butwiejące drzewa, znajduje się pod ochroną i jest umieszczana na listach roślin chronionych w „Czerwonych Księgach”. Według moich obserwacji (BURAKOWSKI, 1995), wszędzie gdzie znajdowałem tę hubę, występował na niej wspomniany gatunek chrząszcza. Huba ta w Lesie Bielańskim była stwierdzona po raz ostatni około 100 lat temu.

W dalszym ciągu nie tracę na wartości uwagi, jakie podałem w swej pracy ponad 30 lat temu (BURAKOWSKI, 1962). Pozwolę więc sobie zacytować fragmenty poświęcone temu problemowi: „[...] stare drzewa, przestoje w lasach, dolinach rzecznych, parkach, alejach i przy drogach powinny być otoczone opieką. Drzewa takie to nie tylko pomniki przyrody i element dekoracyjny w krajobrazie, nie tylko schronienie dla wielu pożytecznych ptaków, ale również siedlisko dla mało widocznych, nie mniej pożytecznych owadów oraz ostoja dla wielu rzadko spotykanych gatunków [...]. [...] w czasie badań terenowych w zadrzewieniach spotykałem liczne ślady dewastacji takich drzew. Dewastacja taka jest powodowana przez: wypalanie wnętrza drzewa, wyrąbywanie próchna, poszerzanie otworów wejściowych do dziupli oraz usuwanie starych drzew. Szczególnie drzewa mające dziuple przy podstawie pnia są narażone na niszczenie. Ochrona [...] powinna opierać się na zamknięciu dostępu do wnętrza drzewa poprzez zamurowanie zewnętrznego otworu dziupli; owady i tak znajdą wyjście i wejście pomimo tego zabiegu [...]. [...] wzmacnianie plombami starych drzew, zamiast pochopnego ich wycinania, pozwoli na dalsze zachowanie reliktyw lasów pierwotnych [...]”. Należy jednak podkreślić, że zabiegi zamurowywania otworu wejściowego dziupli czy wzmacniania plombami starych drzew, nie powinny niszczyć zamieszkujących je przedstawicieli fauny i flory. Nie powinno się więc usuwać zawartości dziupli, ani stosować środków chemicznych naruszających procesy i zabijających organizmy tam żyjące, dla których próchnowiska w dziuplach są jedynymi środowiskami życia. Niestety w ostatnich czasach proceder tzw. „leczenia” starych drzew z próchnowiskami, polegający na usuwaniu zawartości próchnowisk i impregnacji drewna preparatami chemicznymi, bywa dość często stosowany, co z punktu widzenia ochrony przyrody jest niedopuszczalne.

Serdeczne podziękowania za pomoc w przygotowaniu niniejszej pracy do druku, pragnę złożyć Pani Małgorzacie OSSOWSKIEJ i Panu Lechowi BUCHHOLZOWI.

PIŚMIENICTWO

- BUCHHOLZ L., OSSOWSKA M., 1995: Entomofauna martwego drewna – jej biocenotyczne znaczenie w środowisku leśnym oraz możliwości i problemy ochrony. *Przegl. Przyr.*, Świebodzin, **6**, 3–4: 93–105.
- BURAKOWSKI B., 1962: Biologia oraz opis larwy *Ampedus elegantulus* (SCHÖNH.) (*Coleoptera*, *Elateridae*). *Fragm. faun.*, **10**: 47–62, 6 ff.
- BURAKOWSKI B., 1982: Owady. W opracowaniu zbiorowym: Las Bielański w Warszawie rezerwat przyrody, Warszawa: 180–211, ff. 46–51.
- BURAKOWSKI B., 1995: Biology and life-history of *Mycetoma suturale* (PANZER) (*Coleoptera*: *Melandryidae*), with a redescription of the adult. W: *Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera. Papers Celebrating the 80th Birthday of ROY A. CROWSON*. Eds. J. PAKULUK and S. A. ŚLIPIŃSKI. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 491–502, 39 ff.
- BURAKOWSKI B., KUŚKA A., 1992: Studien an der Biologie, Ökologie und Verbreitung der Weichhäfer in Polen (*Coleoptera*, *Cantharidae*). *Polskie Pismo ent.* **61**: 97–118.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J., 1973–1997: Katalog fauny Polski. Chrząszcze *Coleoptera*. Warszawa, cz. **23**, tt. 2–21.
- BURAKOWSKI B., NEWTON A. F., 1992: The immature stages and bionomic of the myrmecophile *Thoracophorus corticinus* MOTSCHULSKY, and placement of the genus (*Coleoptera*, *Staphylinidae*, *Osoriinae*). *Annali Mus. civ. St. Nat. „G. Doria”*, **89**: 17–42, 39 ff.
- MOTSCHOULSKY V., 1837: Extrait d'une lettre adressée par M. V. Motschoulsky à M. B. Zoubkoff. *Bull. Soc. Nat. Moscou*, **V**: 97–124 t. VII.
- PAWŁOWSKI J., 1961: Próchnojady blaszkorożne w biocenozie leśnej Polski. *Ekol. pol.*, ser. A., **9**: 355–437, 24 ff.
- ŚLIPIŃSKI S. A., BURAKOWSKI B., 1988: A review of the genus *Rhopalocerus*. W: *Redtenbacher of the World (Coleoptera, Colydiidae)*. *Ann. zool.*, **42**: 75–118, 109 ff.