

## Owady leśne – zagrożenia i propozycje ochrony

### Forest insects – threats and proposals of protection

JERZY M. GUTOWSKI<sup>1</sup>, LECH BUCHHOLZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Lasów Naturalnych IBL, 17-230 Białowieża

<sup>2</sup>Ojcowski Park Narodowy, 32-047 Ojców

**ABSTRACT:** A review of forest insects is given, with special reference to saproxylic species and forests as their habitats. The most important legal acts pertaining to insect protection in Poland are discussed. Many threats to this group of animals are identified, one of the most important being forest management, especially felling old trees and tree stands. Proposals for protection of forest insects are presented, focusing mainly on the most threatened groups, associated with dead wood.

**KEY WORDS:** forest insects, saproxylic insects, insect protection, nature conservation.

### **Charakterystyka owadów leśnych**

Świat zwierząt w Polsce liczy ponad 33 tysiące gatunków, wśród których przeszło 25 tysięcy stanowią owady (*Insecta*) (ANDRZEJEWSKI, WEIGLE 1992). Owady to najbogatsza gatunkowo grupa organizmów na świecie. Szacuje się, że stanowią one około 50% wszystkich gatunków istot żywych (*Procarvota*, grzyby, rośliny, zwierzęta). Temu wielkiemu bogactwu form towarzyszy też często ogromna liczebność niektórych taksonów, co sprawia, że mimo niewielkich na ogół wymiarów, ich rola w ekosystemach oraz znaczenie dla gospodarki człowieka są bardzo znaczące. Trzeba zaznaczyć, że świat owadów, także w Polsce, jest stosunkowo słabo poznany. W niektórych grupach opisuje się nadal gatunki nowe dla nauki, a wiedza o biologii większości gatunków owadów, ich roli w ekosystemach i rozmieszczeniu w Polsce jest fragmentaryczna lub żadna.

Wśród owadów żyjących w w szeroko rozumianych ekosystemach leśnych, wyróżnić można dwie główne grupy ekologiczne:

1. Owady związane z ekosystemami wykształcającymi się na siedliskach, na których potencjalnym typem fitocenozy jest układ z dominującą w sensie biomasy dendrocenozą (drzewostanem); możemy mieć tu oczywiście do czynienia z różnymi stadiami sukcesyjnymi i fluktuacyjnymi tych ekosystemów, w tym z okresowo utrzymującym się stadium bezdrzewostanowym.
2. Owady związane z biotopami w zasadzie nieleśnymi, ale występującymi naturalnie wśród ogólnie pojętych ekosystemów leśnych (drobne zbiorniki i cieki wodne, torfowiska, turzycowiska, łąki nadrzeczne, wydmy, kserotermy itp.).

Ponieważ druga grupa jest mniej ściśle związana z lasem (choć wśród gatunków ją reprezentujących często spotyka się owady, które uznać można za leśne) i została dokładniej omówiona w innych opracowaniach (m.in. CZACHOROWSKI, BUCZYŃSKI 2000; MAZUR, KUBISZ 2000), tutaj zostanie pominięta.

Owady z pierwszej grupy podzielić można wielopłaszczyznowo na szereg drobniejszych jednostek, z jednej strony związanych z poszczególnymi typami lasu (np. bory, grądy, buczyny, olsy itd.) oraz jego fazami fluktuacyjnymi (np. faza bezdrzewostanowa, drzewostanu w fazie odnowienia, optymalnej, rozpadu), a z drugiej z konkretnymi mikrobiotopami występującymi w lasach (środowiska saproksyliczne, żywe kambium drzew i krzewów, pędy i liście drzew, krzewów oraz roślin zielnych, gleba i ściółka oraz jej powierzchnia, różne inne, najczęściej nietrwałe mikrobiotopy, jak np. powierzchnia ciała lub narządy wewnętrzne innych zwierząt leśnych, ich odchody, padlina, owocniki grzybów glebowych, itp.)

Najbardziej typową dla lasu, bardzo bogatą w gatunki i jednocześnie najbardziej zagrożoną grupą są owady saproksyliczne. Są to organizmy zależne podczas części swojego życia od obumierającego lub martwego drewna (w różnych fazach rozkładu), albo od zasiedlających ten substrat grzybów i innych owadów (SPEIGHT 1989). Jednym z najliczniej reprezentowanych przez formy saproksyliczne rzędów są chrząszcze (*Coleoptera*) – w warunkach Europy Środkowej ich liczba wynosi ponad 1000 gatunków. W Polsce saproksyliczne chrząszcze należą do około 70 rodzin. Najwięcej gatunków rekrutuje się z następujących: *Cerambycidae*, *Scolytidae*, *Buprestidae*, *Oedermeridae*, *Anobiidae*, *Melandryidae*, *Elateridae*, *Eucnemidae*, *Staphylinidae*, *Carabidae*, *Scarabaeidae*, *Anthribidae*, *Curculionidae*, *Lycidae*, *Cucujidae*, *Lymexylidae*, *Lucanidae*, *Mordellidae*, *Anaspididae* itd.

Wiele gatunków owadów saproksylicznych znaleźć też można wśród innych grup systematycznych, np. *Heteroptera* (*Aradidae*), *Hymenoptera* (np. *Siricidae*, *Xiphydriidae*, *Orussidae* i inne), *Diptera* (rodziny: *Asilidae*, *Keropla-*

*tidae, Syrphidae, Tipulidae, Cecidomyiidae, Striatomyiidae, Xylomyiidae* i inne).

Słabo zbadany, ale bardzo bogaty i interesujący jest świat saproksylicznych muchówek. Wiele rzadkich gatunków, związanych z naturalnymi, starymi i rozległymi kompleksami leśnymi, zagrożonych jest w Polsce wyginięciem. Przykładowo, spośród rodziny *Syrphidae* (w Polsce 72 gatunki saproksyliczne) należą do nich m.in.: *Brachomyia floccosa* (MEIGEN), *Caliprobola speciosa* (ROSSI), *Criorhina pachymera* (EGGER), *Mallota cimbiciformis* (FALLÉN), *Pocota personata* (HARRIS), *Sphecomyia vittata* (WIEDEMANN) (SOSZYŃSKI 1999). Jeden z nich – *Chalcosyrphus eunotus* (LOEV) – być może już w Polsce wyginął, znaleziony był bowiem po raz ostatni w 1923 r. (B. SOSZYŃSKI inf. listowna).

Najwyższą różnorodność gatunkową owadów saproksylicznych można obserwować w najcenniejszych przyrodniczo, najbardziej naturalnych ekosystemach leśnych, np. w Puszczy Białowieskiej.

Owady saproksyliczne (saproksylobionty – związane obligatoryjnie z martwym drewnem, saproksylofile – fakultatywnie) można podzielić na:

- Kambiofagi – żyjące pod korą oraz w korze drzew i krzewów.
- Saproksylofagi, w tym drewnojady (ksylofagi) i próchnojady (kariofagi).
- Mykofagi – gatunki, których pokarmem jest grzybnia grzybów rozkładających drewno, a także owocniki tych grzybów, porastające obumierające i martwe drzewa.
- Drapieżce – związane pośrednio z martwym, rozkładającym się drewnem. Pokarmem larw, a często i imagines tej grupy troficzej są inne bezkręgowce, w tym owady zasiedlające omawiane środowisko.
- Parazytoidy – których larwy pasożytują na saproksylicznych owadach.
- Koprofagi – odżywiające się odchodami innych organizmów zwierzęcych zasiedlających martwe, rozkładające się drewno.
- Nekrofagi – których pokarmem są obumarłe zwierzęta lub ich szczątki znajdujące się w martwym drewnie albo w dziuplach starych żywych drzew.
- Żyjące w soku wyciekającym z żywych drzew.

Owady saproksyliczne zasiedlają różne rodzaje środowisk, m.in.: martwe stojące pnie drzew, pniaki, korzenie, konary, leżące i zawieszane pnie, leżące gałęzie, martwice boczne żywych drzew, sok wyciekający z drzew, dziuple oraz glebę oblepiającą wykroty, a także grzyby porastające drewno. Znaleźć je można na materiale w różnych fazach rozkładu: wstępnej, butwienia, murzenia i gnicia (BUCHHOLZ, OSSOWSKA 1995a).

Owady saproksyliczne stanowią istotny element bioróżnorodności. Biorą udział w wielu różnorodnych procesach zachodzących w ekosystemie. Ich udział jest niezbędny do działania mechanizmów homeostatycznych. Między innymi uczestniczą w:

- rozkładzie i mineralizacji substancji organicznej (przy współdziałaniu mikroorganizmów, głównie grzybów),
- regulacji liczebności innych fitofagów (gatunki drapieżne i pasożytnicy, konkurencja o pokarm),
- przygotowywaniu miejsc do gniazdowania i ukrycia dla wielu ptaków i ssaków (np. poprzez dobijanie osłabionych drzew co w konsekwencji umożliwia wykuvanie w nich dziupli), niektórych innych kręgowców, a także dla szeregu gatunków bezkręgowców.

Owady saproksyliczne stanowią też pokarm dla ptaków (głównie dzięciołów), a także innych zwierząt. Ich ciała za życia są środowiskiem bytowania dla wielu drobnych organizmów pasożytniczych i symbiotycznych (nicienie, pierwotniaki, grzyby, bakterie i in.), a odchody stanowią bazę żerową dla gatunków koprofagicznych. Po śmierci stają się pokarmem dla nekrofagów oraz substratem włączającym się do obiegu materii.

Część gatunków saproksylicznych w stadium larwalnym, jako imago odżywia się pyłkiem lub/i nektarem kwiatów, uczestnicząc tym samym w zapylaniu roślin (przedstawiciele *Cerambycidae*, *Buprestidae*, *Scarabaeidae*, *Mordellidae*, *Cleridae*, *Syrphidae* i in.).

Szczególnie istotna jest rola owadów saproksylicznych w rozdrabnianiu i rozkładzie drewna. Dzięki przenoszeniu przez te owady saprofitycznych grzybów, procesy te ulegają znacznemu przyspieszeniu. Obumierające drzewa i ich części, dzięki owadom saproksylicznym, nie gromadzą się w wielkich ilościach w lesie. W naszych szerokościach geograficznych w zależności od gatunku drzewa i warunków mikroklimatycznych, drewno ulega całkowitemu rozkładowi po kilkunastu, wyjątkowo kilkudziesięciu, latach. Najistotniejszą rolę w Europie, odgrywają w tym zakresie chrząszcze z rodziny kózkowatych *Cerambycidae* (w regionach tropikalnych rolę tę przejmują termity). Znaczący jest też udział w rozkładzie drewna przedstawicieli *Buprestidae*, *Lymexylidae*, *Lucanidae*, *Anobiidae*, *Scolytidae*, *Siricidae*, *Tipulidae* i in.

Środowiska życia owadów saproksylicznych należą do najbardziej zagrożonych w Europie, są bowiem bardzo specyficzne. O ile środowisko życia dla owadów żerujących na żywych roślinach, np. na liściach, może się odtworzyć w ciągu jednego do kilku lat, to miejsce rozwoju niektórych stenotopowych gatunków saproksylicznych kształtuje się czasem nawet przez lat 200. W ostatnich latach zaczęto poświęcać im coraz więcej uwagi (poza tzw. szkodnikami leśnymi, które cały czas były przedmiotem zainteresowania uczonych i praktyków), zarówno w programach badawczych, jak i w przedsięwzięciach zmierzających do ich ochrony. Zaznaczyło się to również pojawieniem wielu publikacji na temat owadów saproksylicznych i znaczenia martwego drewna w lesie (m.in. SPEIGHT 1989; FRY, LONSDALE 1991; ØKLAND i in. 1996; SCHIEGG 1998; BUCHHOLZ, OSSOWSKA 1995a).

Na szczególną uwagę zasługują, jako rzadkie i zagrożone, niektóre saproksyliczne gatunki żyjące w bardzo specyficznym środowisku – w soku wyciekającym z żywych drzew. Zjawisko to nie jest zbyt często spotykane, ma miejsce zwykle na starych drzewach i dotyczy głównie wiązów, dębów i brzoź. W zadrzewieniach i parkach obserwowane bywa również na kasztanowcach. Otóż to dziwne efemeryczne środowisko wykorzystywane jest do rozwoju przez pewne gatunki muchówek (*Syrphidae*, *Ceratopogonidae*) i chrząszczy. Z tych ostatnich wymienić np. można jedyne żyjącego w Polsce przedstawiciela rodziny *Nosodendridae* – *Nosodendron fasciculare* (OLIV.). Spośród *Syrphidae* rzadkie gatunki żyjące w tym środowisku to: *Brachyopa dorsata* ZETT., *B. panzeri* GOFFE, *B. scutellaris* RAB.-DESV., *Ferdinandea nigrifrons* (EGG.) i *F. ruficornis* (FABR.) (SOSZYŃSKI 1999). Zagrożeniem dla omawianej grupy owadów jest coraz mniejszy udział w lasach starych, chorujących drzew wymienionych gatunków, co spowodowane jest głównie gospodarką leśną (w przypadku wiąza, duże znaczenie ma także ustępowanie tego gatunku z lasów Europy wskutek holenderskiej choroby wiązów).

Innymi, równie bogatymi w gatunki grupami owadów leśnych są organizmy związane swym rozwojem z glebą i ściółką, a także grupa obejmująca gatunki odżywiające się żywą tkanką roślinną (pędami, korzeniami, liśćmi, łykiem). Spośród tychże jako poważnie zagrożone uznać należy gatunki ściśle uzależnione od faz fluktuacyjnych i sukcesyjnych występujących w naturalnych ekosystemach leśnych, które to fazy w lasach gospodarczych bądź to w ogóle nie występują (np. faza starzenia się i rozpadu drzewostanu), bądź czasokres ich trwania jest bardzo skrócony np. faza bezdrzewostanowa, faza odnawiania się drzewostanu, czy różnorodne fazy sukcesji wtórnej).

Pod względem systematycznym owady leśne rekrutują się głównie z następujących rzędów: *Collembola* – z ponad 200 gatunkami żyjącymi w Polsce w środowisku leśnym, *Heteroptera* – z około 500, *Homoptera* – z około 900, *Lepidoptera* – z około 2000, *Hymenoptera* – z około 4000, *Diptera* – z około 3500 i *Coleoptera* – z około 4000 gatunkami związanymi z lasem.

### **Lasy jako środowisko życia owadów**

Zauważalny jest, narastający, proces kurczenia się zasięgów wielu gatunków owadów w Europie, zmniejszanie ich liczebności, a nawet całkowite wymieranie. Szczególnie dotkliwie uwidacznia się to dla gatunków związanych z unikatowymi, zanikającymi środowiskami, jakimi są np. naturalne lasy, torfowiska, itp. Lasy pokrywają około 28% powierzchni Polski. Doliczając zadrzewienia, parki i sady, można przyjąć, że prawie połowa powierzchni naszego kraju to potencjalne środowisko życia owadów leśnych. Biorąc pod

uwagę ich zdolności migracyjne trzeba stwierdzić, że praktycznie w każdym punkcie Polski można się zetknąć z owadami, których rozwój zależy od drzew i krzewów, albo od typowo leśnego środowiska glebowego lub żyjących w lesie roślin zielnych. Szacuje się, że w lasach żyje około 65% gatunków organizmów żywych występujących w Polsce. Procent ten wśród owadów jest prawdopodobnie jeszcze wyższy.

Polskie lasy zajmują 8,7 mln ha i stanowią 0,2% światowych zasobów (SZUJECKI 1999). Tworzone są przez 31 gatunków drzew liściastych i 7 gatunków drzew iglastych (gatunki lasotwórcze), nie licząc gatunków domieszkowych oraz krzewów. Dąży się do zwiększenia udziału gatunków liściastych w lasach (zajmujących obecnie 22% powierzchni leśnej kraju), z którymi związana jest większa różnorodność biologiczna niż z iglastymi. Lasy liściaste są ponadto bardziej stabilne – odporne na wszelkie czynniki zakłócające, tak abiotyczne, jak i biotyczne. Ze względu na charakter siedlisk lasy liściaste mogłyby zajmować ponad 33% areалу leśnego Polski.

Rozwój gospodarczy Europy spowodował prawie zupełny zanik lasów pierwotnego pochodzenia, jakich przykładem na Nizinie mogą być fragmenty Puszczy Białowieskiej. Szacuje się, że jest ich zaledwie około 1%. Lasy naturalne, czy seminaturalne, zachowały się w Europie Środkowej tylko na niewielkich obszarach. W całej Europie jest ich więcej, głównie w Skandynawii oraz w części wschodniej i północno-wschodniej naszego kontynentu, wg SZUJECKIEGO (1999) aż 21%. Zanik lasów w ogóle oraz ich przekształcanie, rozpoczął się przed kilkoma tysiącami lat wraz z rozwojem cywilizacji na terenie Europy. Postępował z południa (Grecja, Włochy) i z zachodu (Wielka Brytania, Francja) coraz bardziej na północ i wschód (FOWLER 1971; SMITH 1979; BELL, LIMBREY 1982 – za SPEIGHT 1989), obejmując przed kilkuset laty również i Polskę. Niż Europejski, dla którego naturalną formacją roślinną są lasy, zaczął się stopniowo zmieniać w pola uprawne, łąki, tereny zabudowane, itp. Na niektórych terenach wskutek wypalania lasów, karczowania, nadmiernego wypasania bydła, kóz i innych zwierząt domowych oraz wskutek erozji pozostała naga skała – pustynia, co uwidacznia się np. w niektórych rejonach Europy Południowej, czy w północnej Afryce. W chłodniejszym klimacie Polski takie zjawiska raczej nie występowały. Najżyźniejsze tereny były zajmowane przez rolnictwo, na dogodnych do osadnictwa obszarach budowano miasta i wsie. Areal lasów kurczył się drastycznie by osiągnąć tuż przed II Wojną Światową rekordowo niski stan – 20% powierzchni kraju. Od pewnego czasu, trend ten, przynajmniej w odniesieniu do zmian powierzchni lasów, w Polsce i w Europie uległ odwróceniu (SZWAGRZYK 1996; GUS 1998).

Wraz z kurczeniem się lasów w Europie nasilało się też ich ubożenie. Na początku powolne, wskutek posztucznego wybierania określonych drzew (np. tzw. sosny masztowe), a później coraz intensywniejsze, jako wynik narastającej presji osadnictwa (wypalanie, wyrąb, wypasanie, wygrabianie ściółki, zanieczyszczenia przemysłowe itp.). Prowadziło to do zanikania pewnych gatunków roślin, nie tylko drzewiastych, a rozprzestrzeniania się innych. Pociągało to za sobą oczywiście zmiany w entomofaunie.

W drugiej połowie XVIII wieku rozpoczął się w Niemczech (w tym na dzisiejszych terenach zachodniej Polski), a później również w pozostałej części naszego kraju, okres rozwoju nowoczesnego leśnictwa, opartego na trwałości produkcji drewna (idea tzw. lasu normalnego). Gwarantowało to wprawdzie, przynajmniej przez 1–2 pokolenia lasu, stały dopływ surowca, ale w dłuższej perspektywie ta niemal plantacyjna uprawa drzew powodowała unifikację środowiska, zubożenie gatunkowe całego świata żywego związanego z lasem, zubożenie gleby i jej „zmęczenie”, itd. Stopniowo pozostałe jeszcze lasy Europy i Polski przekształciły się w wielkoobszarowe, jednowiekowe i zwykle jednogatunkowe monokultury, głównie sosnowe. Z założenia w lesie takim nie miały prawa występować drzewa martwe. Wszelki posusz, zgodnie z zasadami sztuki leśnej, był natychmiast usuwany. Znikły też powierzchnie leśne o przeredzonym drzewostanie (np. z drzewostanem w fazie rozpadu) czy powierzchnie naturalnie okresowo bezdrzewostanowe, gdyż z gospodarczego punktu widzenia dopuszczenie do pojawienia się i utrzymywania tego typu środowisk jest bardzo niekorzystne (obniżenie wartości surowca drzewnego, zmniejszające rentowność przedłużanie cyklu produkcyjnego). Doprowadziło to do sytuacji, że lasy kojarzą się przeciętnemu mieszkańcowi naszego kraju z jednowiekowymi i najczęściej jednogatunkowymi plantacjami drzew leśnych, bez runa i podszytu (ze względu na zwarcie drzewostanu), bez leżących czy stojących martwych drzew (bo to „źródło chorób i szkodliwych owadów oraz przejaw braku gospodarności i dbałości leśnika o las”). Stąd też nieoczekiwane reakcje wielu turystów przyjeżdżających do Białowieskiego Parku Narodowego, wyrażających zaskoczenie „bałaganem” jaki panuje w tym lesie i „marnowaniem się” cennego surowca.

Z drugiej strony pojawiają się dowody, że ilość i jakość (zróżnicowanie) martwego drewna w lesie oraz różnorodność naturalnych faz fluktuacyjnych i sukcesyjnych ekosystemu leśnego, są wyraźnie dodatnio skorelowane z bogactwem gatunkowym owadów saproksylicznych (NILSSON, BARANOWSKI 1994; NILSSON i in. 1994; BUCHHOLZ, OSSOWSKA 1995b, 1998b; GUTOWSKI i in., w przygotowaniu) oraz związanych z innymi mikrobiotopami (np. glebą, roślinami zielnymi itd.).

W najcenniejszych przyrodniczo obszarach Polski tworzy się parki narodowe (obecnie 22 parki, 1% powierzchni kraju) i rezerваты przyrody (na koniec 1998 r. – 1260 obiektów). Rezerваты przyrody zajmują łącznie około 1500 km<sup>2</sup> (około 0,5% powierzchni kraju), przy czym rezerwatów ścisłych, najistotniejszych dla ochrony organizmów saproksylicznych i związanych z naturalnymi fazami fluktuacyjnymi ekosystemów jest zaledwie 105. Łączna ich powierzchnia stanowi tylko 3,3% ogólnej powierzchni rezerwatów w Polsce (a więc niespełna 0,017% powierzchni kraju) i na względzie należy mieć fakt, iż znaczna część rezerwatów ścisłych obejmuje ekosystemy nieleśne, w których ochrona tego typu częstokroć nie jest ochroną właściwą z ekologicznego punktu widzenia. Wśród polskich rezerwatów te zakwalifikowane jako tzw. leśne zajmują łącznie około 500 km<sup>2</sup>. Na koniec 1997 r. zarejestrowano w kraju 30811 pomników przyrody (przeważająca większość z nich to stare drzewa) (GUS 1998; PILIPOWICZ 1999).

### **Ochrona owadów leśnych w świetle prawa**

Podstawowym celem działań ochroniarskich w lesie, zwłaszcza w parkach narodowych, rezerwatach przyrody i we wszelkich pozostałościach lasów naturalnych powinno być zabezpieczenie naturalnych procesów ekologicznych, w których to procesach owady pełnią podstawową rolę. Równie ważna jest też ochrona gatunkowej różnorodności owadów leśnych. W niektórych przypadkach należałoby również poświęcić uwagę zabezpieczeniu różnorodności genetycznej pewnych gatunków, zwłaszcza izolowanych populacji na krańcach zasięgów.

Przegląd prawa dotyczącego owadów leśnych zostanie tutaj zaprezentowany tylko w zarysie, gdyż problemowi temu poświęcone jest oddzielne opracowanie (RYNARZEWSKI, JĘDRASZYK 2000).

Obowiązek ochrony środowiska, w tym i owadów, wynika bezpośrednio z Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej (1997) – Art. 5, 31, 74. W tym ostatnim artykule stwierdza się: „1. Władze publiczne prowadzą politykę zapewniającą bezpieczeństwo ekologiczne współczesnemu i przyszłym pokoleniom. 2. Ochrona środowiska jest obowiązkiem władz publicznych.”

Bardziej szczegółową podstawę ochrony owadów leśnych stanowi Ustawa o ochronie przyrody (1991). Wiele jej artykułów można odnieść do omawianej tutaj grupy zwierząt, np. w Art. 2 stwierdza się, że celem ochrony przyrody jest m.in. „zachowanie różnorodności gatunkowej” oraz „zapewnienie ciągłości istnienia gatunków i ekosystemów”. Ustawa ta precyzuje formy ochrony przyrody, z których dla zachowania owadów leśnych najistotniejsze to tworzenie parków narodowych i rezerwatów przyrody oraz wprowadzanie ochrony gatunkowej. Pozostałe formy ochrony mają mniejsze znaczenie dla



ochrony owadów leśnych (parki krajobrazowe, użytki ekologiczne, pomniki przyrody) lub posiadają je w minimalnym stopniu (obszary chronionego krajobrazu, stanowiska dokumentacyjne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe).

Ochrony przyrody dotyczą również częściowo inne akty prawne w randze ustawy, jednak ich znaczenie w kwestii ochrony owadów leśnych jest drugorzędne.

Jednym z podstawowych aktów wykonawczych do ustawy o ochronie przyrody jest rozporządzenie w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Rozporządzenie... 1995), które zawiera wiele uregulowań dotyczących owadów. Na liście zwierząt chronionych w Polsce znajduje się 98 gatunków owadów: 7 gatunków *Odonata*, *Mantis religiosa* (L.) (*Mantodea*), 40 gatunków *Carabidae* (*Calosoma* L. – 5 gatunków, *Carabus* L. – 35), *Osmoderma eremita* (SCOP.) (*Scarabaeidae*), *Lucanus cervus* (L.) i *Ceruchus chrysomelinus* (HOCHW.) (*Lucanidae*), 4 gatunki *Cerambycidae*, 13 – *Lepidoptera* i 30 gatunków *Bombus* LATR. (Rozporządzenie... 1995). Większość z tych gatunków to owady leśne.

Przesłanki do ochrony owadów leśnych wynikają również z podpisanych przez Polskę międzynarodowych umów, konwencji i deklaracji (np. Konwencja „RAMSAR” (1971), o ochronie stref podmokłych – w Polsce weszła w życie w 1978 r.; Konwencja Paryska „WORLD Heritage” (1972), o ochronie światowego dziedzictwa kulturalnego i naturalnego – Polskę obowiązuje od 1976 r.; Konwencja Waszyngtońska (1973), o handlu międzynarodowym gatunkami dzikiej fauny i flory zagrożonymi wyginięciem – podpisana przez Polskę w 1990 r.; Konwencja Bońska (1979), o ochronie gatunków wędrownych należących do dzikiej fauny – ratyfikowana przez Polskę w 1996 r.; Konwencja Berneńska (1979), o ochronie europejskiej dzikiej przyrody i siedlisk naturalnych – obowiązująca w Polsce od 1995 r.; Konwencja o różnorodności biologicznej (1992) – ratyfikowana w 1996 r.). Akty te nabierają obecnie coraz większego znaczenia z uwagi na nawiązywanie partnerskich stosunków z wieloma krajami oraz ze względu na aspiracje Polski do znalezienia się we wspólnocie Unii Europejskiej. Podpisanie przez rząd naszego kraju tego rodzaju aktów daje też podstawy nacisku międzynarodowej opinii publicznej oraz międzynarodowych organizacji zajmujących się ochroną przyrody na nasze władze w przypadku naruszania zasad ochrony. Okazuje się to dość skutecznym instrumentem, wymuszającym pewne decyzje proekologiczne, przy słabości organizacji pozarządowych i niedostatkach w edukacji przyrodniczej naszego społeczeństwa.

W ostatnich latach opublikowano w Polsce bardzo wiele artykułów i różnych doniesień traktujących o pewnych aspektach ochrony przyrody – planów, strategii, polityk, wytycznych itp. Jednak są to publikacje nie mające znaczenia prawnego, a ich mnogość i różnorodność, a z drugiej strony mała

dostępność dla przeciętnego obywatela powodują, że większość z nich mija prawie bez echa. Na uwagę zasługuje zarys strategii ochrony leśnej bioróżnorodności, przedstawiony przez RYKOWSKIEGO (1997). Znajdujemy tam wiele interesujących i nowatorskich stwierdzeń dotyczących tego tematu, choć nie wolnych w niektórych kwestiach od utylitarnego gospodarczo-leśnego spojrzenia. Dużą uwagę autor poświęca np. roli martwego drewna w lesie. Należy też odnotować bardziej znane opracowanie DOBROWOLSKIEGO i WASILEWSKIEGO (1993), omawiające strategię ochrony fauny w Polsce, w którym autorzy przytaczają szereg przykładów ze świata owadów leśnych.

Istotne znaczenie dla organizowania właściwych form ochrony, a również znaczenie edukacyjne, mają czerwone księgi i listy zwierząt zagrożonych wyginięciem. Została wydana „Polska czerwona księga zwierząt” (GŁOWACIŃSKI 1992a), w której owady potraktowano jednak marginalnie, zamieszczając zaledwie 26 gatunków. W opublikowanej w tym samym roku „Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” (GŁOWACIŃSKI 1992b) również brakuje wielu grup systematycznych, m.in. najbogatszych gatunkowo rzędów *Coleoptera* i *Diptera*. Sporządzono ponadto kilka czerwonych list dla różnych grup owadów, bądź dla różnych regionów Polski. Przykładowo GUTOWSKI (1995) zestawiał czerwoną listę *Cerambycidae* wschodniej części Polski, umieszczając na niej 100 gatunków, tj. około 55% występujących na badanym obszarze. Praktycznie wszystkie gatunki z tej grupy są w mniejszym lub większym stopniu związane z lasem. KUBISZ i in. (1998) przygotowali taką listę dla chrząszczy Górnego Śląska (około 31% gatunków zagrożonych), a BUSZKO (1998) – dla motyli dziennych tego regionu (40% zagrożonych). Najbardziej wyczerpującą jest lista gatunków wymarłych i zagrożonych przedstawiona przez ANDRZEJEWSKIEGO i WEIGLE (1992), zawierająca 368 gatunków owadów. Nadal jednak brak jest kompletnej listy gatunków zagrożonych, dla owadów jako całości w granicach całej Polski, nie mówiąc już o czerwonej księdze.

### Zagrożenia

Mimo istnienia zaprezentowanych wyżej form ochrony istnieją jednak znaczne zagrożenia dla omawianej grupy owadów. Dotyczą one zwłaszcza gatunków stenotopowych, o małej tolerancji co do warunków środowiska, a także owadów ściśle uzależnionych od obecności swoistych dla naturalnych ekosystemów leśnych, biotopów i mikrobiotopów (martwego drewna, wykrotów, luk w drzewostanie itp.) generalnie występujących w naszych lasach (zarówno gospodarczych jak i objętych ochroną częściową) w znacznym niedobrze.

Podstawowym warunkiem niezbędnym dla istnienia zagrożonych gatunków owadów leśnych jest zachowanie czasowej i przestrzennej ciągłości bazy żerowo-rozwojowej (zdolności migracyjne wielu gatunków są bardzo małe) (NILSSON, BARANOWSKI 1994; GUTOWSKI 1995). W szczególności dotyczy to gatunków saproksylicznych. Gdyby bowiem po wylęgnięciu się np. monofagicznego gatunku owada zabrakło w promieniu kilkudziesięciu-kilkuset metrów odpowiedniego do zasiedlenia drzewa (określony gatunek, preferowane warunki oświetlenia, odpowiednia grubość, określony stopień rozkładu łyka i drewna, itp.) jego cenopopulacja narażona byłaby na wymarcie. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że wiele gatunków występuje w Polsce na nielicznych stanowiskach, albo mają pojedyncze ostoje w naszym kraju (dla niektórych organizmów są to jedyne stanowiska w Europie, a nawet na świecie) – straty byłyby niepowetowane. W niektórych europejskich krajach wiele gatunków owadów saproksylicznych już wyginęło. Szacuje się, że np. w Austrii liczba saproksylicznych gatunków chrząszczy zmniejszyła się aż o 10% (SPEIGHT 1989).

Stare drzewa, z obumierającymi konarami i gałęziami, z dziuplami i martwicami bocznymi, stanowią najbogatsze środowisko życia dla wielu gatunków owadów saproksylicznych. Wiele z nich może występować tylko na takich sędziwych drzewach, w których tworzą się specyficzne mikrośrodowiska wykorzystywane przez stenotopowe gatunki (*Eurythyrea quercus* (HERBST) (*Buprestidae*); *Tragosoma depsarium* (L.), *Stictoleptura variicornis* (DALM.), *Cerambyx cerdo* L., *Trichoferus pallidus* (OLIV.) (*Cerambycidae*) i inne). Niektóre owady znajdują odpowiednie warunki rozwoju dopiero na drzewach mających ponad 200 lat (np. *Boros schneideri* (PANZ.) (*Boridae*) głównie na sosnach, *Netocia aeruginosa* (DRURY), *Osmoderma eremita* (SCOP.) (*Scarabaeidae*) i *Lacon querceus* (HERBST) (*Elateridae*) na dębach). Warunki dla istnienia starych i obumierających drzew stwarzają rezerваты ścisłe. Jednak ich łączna powierzchnia jest bardzo mała, a ponadto nie wszystkie siedliska są dobrze reprezentowane w rezerwatach ścisłych i strefach ochrony ścisłej parków narodowych, istniejących w naszym kraju. Ważna jest również historia danego obiektu. Różna jest bowiem wartość dla zachowania owadów leśnych, a zwłaszcza saproksylicznych, rezerwatów założonych w resztkach lasów pierwotnych, a inna tych, które zostały założone w lasach odtworzonych w danym miejscu po wcześniejszych zniszczeniach lub przekształceniach. Dobrym indykatorem ciągłości naturalnych lasów są niektóre saproksyliczne owady (BUCHHOLZ, OSSOWSKA 1995b, 1998a; NILSSON, BARANOWSKI 1994, 1997a, 1997b; NILSSON i in. 1994; GUTOWSKI i in. w przygotowaniu).

Najmniej mobilne są owady związane z dziuplami znajdującymi się w starych dębach, lipach, bukach i innych długowiecznych drzewach. W takich środowiskach często się zdarza, że żyją one w bardzo stabilnych warunkach

przez kilkadziesiąt, a nawet ponad 100 lat, przez wiele pokoleń nie zmieniając miejsca rozwoju (BURAKOWSKI 1997; NILSSON, BARANOWSKI 1997a). Tak więc najbardziej zagrożone spośród owadów saproksylicznych są właśnie te o małej sile dyspersji, żyjące w starych ale żywych, dziuplastych, nasłonecznionych drzewach rosnących na skrajach lasu, przy drogach lub w rozrzedzonych drzewostanach. Obecność tych rzadkich gatunków owadów świadczy jednocześnie o tym, że w owym miejscu zachowana była ciągłość naturalnego lasu od czasów przedhistorycznych. Stąd też przy selekcjonowaniu terenów przydatnych do ochrony powinno się bezwzględnie wykonywać ekspertyzę entomologiczną w celu sprawdzenia zestawu gatunków żyjących w dziuplach oraz w grubowymiarowym martwym drewnie (NILSSON, BARANOWSKI 1997a, 1997b; GUTOWSKI i in. w przygotowaniu).

Należy zwrócić uwagę na paradoks, że wśród rezerwatów faunistycznych w Polsce najliczniejsza grupa zwierząt, jakimi są owady, ma ich zaledwie 6. Podczas gdy np. ptaki, grupa stokrotnie mniej liczna gatunkowo, posiadają znacznie ponad 100 rezerwatów (OLACZEK 1998; PILIPOWICZ 1999).

Głównym zagrożeniem dla saproksylicznych owadów w Polsce, podobnie jak w większości krajów Europy, jest gospodarka leśna (BURAKOWSKI 1962; GŁOWACIŃSKI, WITKOWSKI 1969; VÄISÄNEN, HELIÖVAARA 1992; BUCHHOLZ 1991; BUCHHOLZ i in. 1993; BUCHHOLZ, OSSOWSKA 1995a, 1998b; GUTOWSKI 1995; NIEMELÄ 1997). Podstawowym kanonem w praktyce leśnictwa jest utrzymanie dobrego stanu sanitarnego lasu. Przy czym powszechnie jest to rozumiane jako stan sanitarny drzewostanu. Nie dostrzega się sprzeczności, że najczęściej utrzymywanie tego ostatniego prowadzi do złego stanu zdrowotnego lasu. Utrzymywanie dobrego stanu sanitarnego drzewostanów wymaga usuwania drzew osłabionych, zasiedlonych przez owady i inne organizmy saproksyliczne. Wiedzie to do ograniczenia różnorodności biologicznej, co z kolei zmniejsza zdolności homeostatyczne ekosystemu.

Dla ochrony owadów saproksylicznych nie wystarczy pozostawianie drzew do wieku fizjologicznej starości. Wymagają one istnienia drzew, które dożywają swego kresu – są pozostawione w lesie do naturalnej śmierci i pełnego rozkładu.

Wspomniana gospodarka leśna stwarza również poważne zagrożenie dla znacznej liczby gatunków owadów ściśle związanych swym rozwojem z biotopami naturalnie pojawiającymi się w ekosystemach leśnych, a nie występującymi lub występującymi tylko w ograniczonym zakresie w lasach gospodarczych i objętych ochroną częściową. Chodzi tu o entomofaunę uzależnioną od całego bogactwa biotopów i mikrobiotopów kształtujących się w wyniku rozlicznych zjawisk sukcesyjnych i fluktuacyjnych występujących naturalnie w lesie (przerzedzanie się drzewostanu w wyniku wchodzenia w fazę rozpa-

du, powstawanie luk w drzewostanie w wyniku działalności kambiofagów lub czynników abiotycznych, utrzymywanie się przez dłuższy czas powierzchni bezdrzewostanowych, sukcesja wtórna na tych powierzchniach itd.).

Na osobne zasygnalizowanie zasługuje zjawisko nalatywania częstokroć rzadkich i zagrożonych eliminacją gatunków owadów leśnych, na powstające w wyniku zabiegów gospodarczych twory, symulujące w pewnym stopniu potencjalne biotopy i mikrobiotopy naturalne. Chodzi tu m.in. o zręby, czy śródleśne składnice drewna. Przywabiające działanie takich miejsc znane jest dobrze entomologom. W miejscach tych gromadzą się często w nienaturalnie dużym zagęszczeniu osobniki przywabione z okolicznych terenów, odbywają gody i składanie jaj w miejscach potencjalnie właściwych ich rozwojowi larwalnemu (gatunki saproksyliczne na składowane drewno, inne gatunki do gleby lub na rośliny zielne pojawiające się licznie w miejscach odsłoniętych). Jest rzeczą oczywistą, że drewno prędzej czy później zostaje z lasu wywiezione, natomiast powierzchnie pozrębowe są odnawiane i naturalne stadia sukcesji wtórnej na nich nie pojawiają się, a te mogą być niezbędne dla rozwoju poszczególnych gatunków. Zachodzi zatem sytuacja swoistego „drenażu” specyficznej entomofauny, częstokroć obejmującej gatunki silnie zagrożone wyginięciem (a zagrożenie to jest najczęściej właśnie efektem tego zjawiska) (BUCHHOLZ, BURAKOWSKI 1992; BUCHHOLZ i in. 1993).

Nawet w rezerwach przyrody, tych objętych tzw. ochroną częściową, zarówno gatunki saproksyliczne, jak i związane z naturalnie w lasach występującymi fazami sukcesyjnymi i fluktuacyjnymi nie są wystarczająco chronione (GUTOWSKI 1995; BUCHHOLZ, OSSOWSKA 1998b). W rezerwach takich prowadzi się bowiem tzw. cięcia sanitarne i przygodne, niszcząc owady zasiedlające te drzewa, a także ograniczając potencjalną bazę rozwojową (patrz też ZIELONY 1992). Zazwyczaj też utrzymuje się drzewostan w stanie dużego zwarcia, często także likwidując powstające w nim luki poprzez sztuczne odnawianie lub stymulowanie odnowienia tzw. naturalnego. Naruszane bywają także strefy ochronne wokół gniazd ptaków drapieżnych i bociana czarnego, będące często również środowiskiem rozwoju wielu rzadkich i zagrożonych gatunków owadów.

Niska świadomość w zakresie ochrony przyrody niektórych użytkowników lasu powoduje, że nie zwraca się uwagi na bogaty i unikalny świat organizmów saproksylicznych, przynosząc im często szkody nieprzemyślanymi działaniami, np. usuwaniem i niszczeniem tzw. posuszu jałowego, tj. nie zasiedlonego już przez gatunki uważane w leśnictwie za szkodniki. W posuszu takim rozwija się jednak wiele innych gatunków saproksylicznych, w tym parazytoidów i drapieżców. Podobnie niekorzystne, a dotyczące owadów związanych z naturalnymi fazami sukcesyjnymi i fluktuacyjnymi ekosystemów leśnych, jest dość jeszcze powszechne w lasach gospodarczych, a co gorsza

w leśnych rezerwatach częściowych (w wielu przypadkach nakazywane instrukcjami), uproduktywianie i zalesianie śródleśnych powierzchni bezdrzewostanowych, likwidacja przerzedzonych drzewostanów (tzw. płazowin) i sztuczne odnawianie uzyskanych tą drogą powierzchni itp. Innym niepokojącym zjawiskiem, jest praktykowane w niektórych polskich parkach narodowych, zalesianie (wg zasad przyjętych w lasach gospodarczych) terenów o wcześniej nieleśnym charakterze użytkowania, przejmowanych przez parki. Częstość na terenach takich zaawansowane są już procesy naturalnej spontanicznej sukcesji i przeprowadzony zabieg zalesienia niszczy bezpowrotnie biocenozy sukcesyjne, w tym specyficzne i bogate w gatunki entomocenozy.

Pewną rolę w ograniczaniu liczebności owadów leśnych może mieć kolekcjonerstwo. Zagrożenie to dotyczyć jednak może tylko, uznawanych za rzadkie, okazałych gatunków, łatwych do odszukania w terenie, zwłaszcza w świetle rodzącej się w Polsce mody na łapanie owadów dla celów handlowych (GUTOWSKI 1997).

Jednym z zagrożeń dla ochrony naturalnych lasów są braki w edukacji polskiego społeczeństwa. Wśród większości dorosłych Polaków sztuczna, zubożona o wiele elementów prawdziwego lasu plantacja drzew jawi się jako coś oczywistego i lepszego niż prawdziwy las naturalny z całym zróżnicowaniem gatunkowym, genetycznym i bogatą strukturą przestrzenną. Stąd też bez odpowiedniej edukacji długo będziemy jeszcze odczuwać skutki obojętnego lub nawet wrogiego nastawienia znacznej części społeczeństwa do ochrony naturalnych lasów i żyjących w nich owadów.

Od pewnego czasu zauważa się w leśnictwie europejskim i polskim stopniowe odchodzenie od schematyzmu. Zostały wprowadzone i są wciąż doskonałe, zasady ekologizacji leśnictwa, które powoli są wdrażane do praktyki. Trzeba oddać sprawiedliwość naszemu leśnictwu, że światłe te idee, będące istotnym postępem w stosunku do dotychczasowej praktyki, najsmielej są wprowadzane w lasach Polski (np. Zarządzenia Nr 11 i 11A – o ekologizacji gospodarki leśnej; Zarządzenie Nr 30 – powołujące Leśne Kompleksy Promocyjne; itp.). Tym niemniej, w świetle nauki o ochronie przyrody, a zwłaszcza o ochronie owadów saproksylicznych i związanych z naturalnymi stadiami sukcesyjnymi i fluktuacyjnymi lasu, gospodarka leśna ma jeszcze wiele mankamentów. Trzeba jasno powiedzieć, że dla organizmów z tych grup, szczególnie saproksylicznych, realizowana w przeszłości i w pewnym zakresie również obecnie, normalna gospodarka leśna stanowi największe zagrożenie. Eliminowanie posuszu oraz drzew w tzw. wieku rębności z lasu, będące elementem tej gospodarki, uniemożliwia występowanie wielu gatunków. Natomiast brak przekonujących dowodów, aby istotnym zagrożeniem

dla owadów saproksylicznych były np. zanieczyszczenia powietrza powodowane przez przemysł, ogrzewanie miast i wsi czy ruch samochodowy. Dla tych odizolowanych od efemerycznych czynników zewnętrznych organizmów o wiele ważniejsze jest istnienie odpowiedniej ilości i jakości mikrobiotopów. Zagrożeniem dla owadów leśnych jest natomiast chemizacja powodowana przez zabiegi zwalczania chwastów, owadów i gryzoni, a także chemiczne nawożenie, prowadzone dość często i na znaczną skalę w polskich lasach, czasem również w parkach narodowych.

Pewne proekologiczne rozwiązania wprowadzane w Leśnych Kompleksach Promocyjnych są krokiem we właściwym kierunku. Jednak mankamentem tych rozwiązań jest słabe umocowanie prawne tej ochrony oraz wielkie uzależnienie od koniunktury w Lasach Państwowych. Przykładem niech będą perturbacje związane z ochroną starych drzew w Puszczy Białowieskiej, wprowadzaną i zmienianą kilkoma decyzjami Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych (Decyzja Nr 25, Decyzja Nr 24, (...), Decyzja Nr 48). Trudno sobie też wyobrazić tolerowanie przez dłuższy okres deficytowości drogiej, proochronnej gospodarki leśnej w LKP w sytuacji gdy okres prosperity w leśnictwie definitywnie się skończy.

W lesie naturalnym obecne są równocześnie co najmniej 3 podstawowe fazy rozwojowe drzewostanu: inicjalna (siewki i młode pokolenie lasu), optymalna (dojrzewające i dojrzałe drzewostany) i terminalna (obumierające drzewa, osiągające kres swego życia). W takim złożonym lesie, którego drzewostan tworzony jest przez kilka-kilkanaście gatunków drzew i wiele gatunków krzewów, lesie złożonym z mozaiki gatunków i faz rozwojowych, są zarówno obszary silnie zacienione, jak i luki z dużym dostępem światła. Także bardzo zróżnicowane są warunki wilgotnościowe. Słowem, las taki tworzy wiele mikrośrodków dogodnych do życia wielkiej liczby gatunków o różnych wymaganiach. Najistotniejsza dla utrzymania równowagi takiego systemu i prawidłowego jego funkcjonowania jest obecność fazy terminalnej (rozpadu), która w szczególności gwarantuje możliwość występowania organizmów saproksylicznych. Faza ta, z założenia, nie występuje w lasach gospodarczych Polski, bowiem wiek rębności wyznaczony jest tak, aby gwarantował najbardziej ekonomiczną gospodarkę drewnem – przypada na okres kiedy następuje zmniejszenie maksymalnego przyrostu drzewa. Wiek rębności przypada zwykle w połowie (a czasem znacznie niżej) rzeczywistej długości życia danego gatunku drzewa. Dla sosny zwyczajnej wynosi on np. 100–120 lat, podczas gdy drzewa te żyją do 300–400 lat (patrz też DANIELEWICZ, WROŃSKA-PILAREK 1992).

Postulowane przez leśników pozostawianie pewnej liczby martwych drzew w lesie, do praktyki wchodzi bardzo powoli i z oporami. Nieco pełniej

realizowane jest tylko w Leśnych Kompleksach Promocyjnych, ale te zajmują zaledwie 6,5% powierzchni lasów w zarządzie Lasów Państwowych (Lasy Państwowe 1998).

Brakuje wciąż zrozumienia dla ochrony biernej, zwanej dość myląco konserwatorską (konserwatorstwo jest powszechnie rozumiane jako utrzymanie stanu, a przecież w ochronie biernej chodzi o coś wręcz odwrotnego). Ochrona bierna przedstawiana jest wśród leśników wręcz jako przeżytek i przeciwstawiana rzekomo nowoczesnej „ochronie czynnej”, która w praktyce (w odniesieniu do leśnych rezerwatów częściowych) ma z reguły niewiele wspólnego z rzeczywistą ochroną czynną (często konieczną tylko przy ochronie tzw. biotopów nieklimaksowych, np. niektórych łąk czy kserotermów). Czynione są zakusy na likwidację niektórych istniejących leśnych rezerwatów ścisłych pod pretekstem, że stanowią one zagrożenie dla zdrowych lasów gospodarczych w ich otoczeniu, są bowiem jakoby źródłem rozprzestrzeniania się szkodliwych owadów, np. kornika drukarza czy innych kambiofagów. Nagminne jest „zawieszanie” zasad ochrony ścisłej, aby w obliczu rzekomego zagrożenia dla trwałości lasu wkroczyć do wybranego rezerwatu ścisłego z chemicznym zwalczaniem owadów, usuwaniem zasiedlonych przez owady drzew, przebudową drzewostanu, podsadzeniami itp. (patrz np. BUCHHOLZ 1991; GUTOWSKI 1986; BANDOŁA-CIOŁCZYK 1992; HOLEKSA i in. 1996; OKOŁÓW 1999). Kuriozalnym jest fakt, że w planach ochrony niektórych polskich parków narodowych znajdują się zapisy dopuszczające czy wręcz nakazujące takie działania. Nie trzeba przekonywać, jak są one nonsensowne i jakie szkody przynoszą przyrodzie, uniemożliwiając dodatkowo wyciąganie jakichkolwiek wniosków odnośnie efektów ekologicznych założonej ochrony ścisłej (biernej).

Częstokroć u podstaw z gruntu niewłaściwych i niszczących ekosystem działań w rezerwach leśnych (w tym niekiedy także ścisłych), leży całkowicie błędnie określony cel ich ochrony, jakim najczęściej jest drzewostan o danym składzie gatunkowym, strukturze i wieku. Utrzymanie takiego pozbawionego dynamiki, a więc z gruntu nienaturalnego układu, odbywać się może jedynie kosztem ogromnej liczby organizmów, których egzystencja uzależniona jest od naturalnych procesów dynamicznych zachodzących w ekosystemach leśnych.

Ewolucja poglądów na funkcjonowanie ekosystemów leśnych wśród polskich leśników następuje zbyt powoli. Zanim w pełni się zrealizuje, mogą, wskutek normalnej gospodarki leśnej, a w wielu przypadkach także rezerwatywowej, zginąć np. fragmenty lasów naturalnych. A te są obecnie w Europie wartością bezcenną, unikatową – powinny być więc bezwzględnie zachowane. Obligują nas do tego zresztą podpisane przez polski rząd międzynarodowe konwencje (np. Berneńska).



Zagrożeniem dla organizmów saproksylicznych jest wiele zabiegów gospodarczych prowadzonych w starych drzewostanach, a zwłaszcza cięcia wykonywane w rezerwach przyrody czy w parkach narodowych. W obiektach chronionych przeważnie nie mają one racjonalnego uzasadnienia z punktu widzenia ochrony przyrody (BUCHHOLZ 1991; BUCHHOLZ i in. 1993; CHWISTEK 1996; MEDWECKA-KORNAŚ 1994; HOLEKSA i in. 1996; BOBIEC 1998).

Wielkim zagrożeniem dla owadów leśnych jest stan polskiego prawa (a częściowo jego interpretacja) dotyczącego ochrony lasów w parkach narodowych i rezerwach przyrody. W obiektach tych stosuje się bowiem z reguły zasady i formy działań, analogiczne do obowiązujących w lasach gospodarczych (DĄBROWSKI 1999; OKOŁÓW 1999), zapominając, że zostały one powołane dla innych celów. W konsekwencji, do wykonywania planów ochrony i ekspertyz w lasach parków narodowych i rezerwatów przyrody powołuje się utylitarnie nastawionych przedstawicieli jednostek, normalnie działających na rzecz lasów gospodarczych (np. Biur Urządzania Lasu czy Zespołów Ochrony Lasu). Nie może więc dziwić fakt, iż oceniając np. stan sanitarny lasu (de facto oceniany jest stan sanitarny drzewostanu) wydają oni zalecenia odnośnie walki z kambio- i ksylofagami. W dodatku władze nadrzędne przedsiębiorstwa Lasy Państwowe i parków narodowych (Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych, Krajowy Zarząd Parków Narodowych) obligują nadleśniczych i dyrektorów do bezwzględnego wykonywania tych zaleceń, których realizację można by dyskutować nawet w odniesieniu do niektórych lasów gospodarczych, a w przypadku lasów parków narodowych i rezerwatów przyrody są one z reguły nie do przyjęcia.

Należy zaznaczyć, że w niektórych przypadkach trudno się dopatrzeć wpływu człowieka na drastyczne wahania liczebności pewnych gatunków owadów, aż do zupełnego zaniku na danym obszarze. Może to wynikać z niepoznanych dotąd w pełni, wewnątrzpopulacyjnych mechanizmów oraz strategii życiowej gatunków. Trzeba też wziąć pod uwagę, że w przypadku tak małych organizmów jakimi są owady leśne, prowadzących przy tym często bardzo skryty tryb życia, naturalne wahania liczebności w cyklu wieloletnim mogą być odczytywane jako zanikanie gatunku, jeśli badania prowadzone są wyrzykowo, zbyt krótko lub nie dość dokładnie.

#### Zagrożenia – podsumowanie:

1. Polityka leśna, która nie wprowadza jasnego rozdzielenia między lasami, których głównym zadaniem powinna być ochrona przyrody oraz lasami, które powinny produkować drewno.
2. Gospodarka leśna, a w szczególności:
  - eliminowanie z lasu fazy rozpadu drzewostanu na skutek ustalenia tzw. wieków rębności dla poszczególnych gatunków, znacznie wyprzedzających wiek starzenia się i zamierania drzew;

- usuwanie z lasu tzw. posuszu czynnego (drzew zasiedlonych przez owady) oraz znacznej części tzw. posuszu jałowego (drzewa obumarłe, z których wyleciały już kambiofagi);
- wypalanie resztek pozrębowych i gałęzi, co zubaża bazę pokarmową dla owadów saproksylicznych, niszczy je bezpośrednio, a także zubaża ekosystem o materię organiczną i stanowi zagrożenie pożarowe;
- realizowanie w rezerwach przyrody oraz w parkach narodowych zabiegów związanych z przebudową drzewostanu, cięć sanitarnych i przygodnych, itp., które pogłębiają odkształcenia lasów oraz eliminują potencjalną bazę pokarmową owadów saproksylicznych;
- nastawienie głównie na produkcję wysokojakościowego surowca drzewnego, a przez to upraszczanie składu gatunkowego i struktury drzewostanu, redukowanie naturalnej zmienności genetycznej drzew itp., a tym samym ograniczanie ilości odpowiednich środowisk dla owadów leśnych (nie mówiąc już o ograniczaniu tym działaniem naturalnych zdolności adaptacyjnych ekosystemu leśnego);
- przetrzymywanie surowca drzewnego dłuższy czas w lesie, a następnie po zasiedleniu go przez owady, wywożenie i przerób, a tym samym zniszczenie młodego pokolenia owadów;
- zwalczanie tzw. szkodników leśnych za pomocą nieselektywnych lub mało selektywnych środków chemicznych i biopreparatów, co powoduje zanikanie wielu gatunków owadów, w tym rzadkich i zagrożonych wyginieciem;
- dokonywanie wyrębów w okresie wiosny czy lata, zamiast późną jesienią i zimą, przez co niszczenie różnych elementów ekosystemu, w tym owadów, wydatnie się zwiększa;
- korowanie pniaków pozostających po ścięciu drzew, co ogranicza bazę rozwojową dla owadów saproksylicznych zaś na tzw. szkodniki wpływa w większości przypadków w sposób nieistotny;
- „zawieszanie” ochrony ścisłej, aby przeprowadzić w rezerwach zwalczanie „owadów – szkodników”;
- przeprowadzanie tzw. cięć odsłaniających w starych drzewostanach, a zwłaszcza w rez. objętych ochroną częściową, co prowadzi do odmłodzenia drzewostanu, a tym samym zmniejszenia bogactwa potencjalnych środowisk życia dla owadów leśnych, a także zubożenie bazy pokarmowej dla organizmów saproksylicznych;
- uproduktywianie i sztuczne zalesianie śródleśnych „nieżytków” (terenów zabagnionych, piaszczysk, miejsc w przeszłości wykorzystywanych rolniczo lub zabudowanych itp.), a także likwidacja przereźdzonych drzewostanów (płazowin) i zakładanie w ich miejsce zwartych upraw le-

- śnych, co w znaczący sposób ogranicza środowiska rozwoju owadów związanych z fazami sukcesyjnymi i fluktuacyjnymi lasu.
3. Nadmierne pielęgnowanie starych drzew w parkach, zadrzewieniach, ogrodach, a nawet w lesie, poprzez wycinanie martwych gałęzi, obumarłych tkanek, oczyszczania dziupli i ich chemiczne wyjąłowanie.
  4. Kolekcjonerstwo i handel owadami przez „zawodowców”, którzy w sposób zorganizowany i masowo wyłapują osobniki zagrożonych i rzadkich gatunków w ich naturalnych ostojach, a następnie prowadzą sprzedaż na dużą skalę.
  5. Braki w edukacji przyrodniczej społeczeństwa, a zwłaszcza osób odpowiedzialnych za realizację ochrony przyrody (leśników, pracowników służb ochrony przyrody, parków narodowych, administracji państwowej), przez co sprawa ochrony owadów leśnych nie jest uświadamiana, nie dość popierana, a czasem zwalczana.
  6. Kurczenie się obszaru lasów naturalnych, seminaturalnych lub lasów z drzewami starszych klas wieku na rzecz młodników, drągowin i drzewostanów młodszych, za sprawą aktualnie nadal realizowanej polityki leśnej państwa.

### Propozycje ochrony

W myśl ogólnie przyjętych zasad dotyczących ochrony fauny, w tym entomofauny, szczególną troską należy otaczać wszystkie gatunki będące endemitami, a także relikdami przeszłych epok geologicznych – trzeciorzędu i plejstocenu (ANDRZEJEWSKI, WEIGLE 1992). Nad wyraz godne zauważenia są jednak także tzw. relikty puszczańskie, tj. gatunki charakterystyczne dla lasów pierwotnych, lub takich, które zachowały, przynajmniej częściowo, charakter pierwotny (GUTOWSKI 1995), w znacznej części będące także relikdami końcowego okresu plejstocenu i pierwszej połowy holocenu. W piśmiennictwie dotyczącym ochrony przyrody poświęca się im jak dotąd bardzo mało uwagi, a wydaje się, że ze względu na postępujący zanik lasów o charakterze pierwotnym, tak w skali Polski, jak i praktycznie całego globu, właśnie one zasługują na szczególną troskę (niekiedy większą niż ta na jaką zasługują gatunki endemiczne czy reliktowe przeszłych epok, które na terenach swego występowania częstokroć nie są zagrożone eliminacją). Wśród reliktyw puszczańskich najwięcej jest owadów saproksylicznych, ale zaliczyć do nich można także cały szereg gatunków z innych grup ekologicznych.

Zasady ochrony owadów leśnych, na przykładzie chrząszczy z rodziny *Cerambycidae*, zostały dość szczegółowo omówione w pracy GUTOWSKIEGO (1995). Nie ma potrzeby powtarzać tych informacji. Konkludując, najbardziej efektywna jest ochrona biotopów gatunków zagrożonych. Aby wyzna-

czyć obszary szczególnie cenne entomofaunistycznie należy zbadać rozmieszczenie poszczególnych gatunków, nanieść je na mapy a następnie mapy te nałożyć na siebie. Miejsca z wyraźnym zagęszczeniem gatunków byłyby tymi przewidzianymi do ochrony obszarowej. Przy wyznaczaniu terenów godnych ochrony nie należy bezkrytycznie kierować się tylko bogactwem gatunkowym, są bowiem sytuacje gdzie pod wpływem czynników antropogenicznych ich liczba gwałtownie wzrasta (TROJAN i in. 1994; GUTOWSKI, ŁUGOWOJ, w przygotowaniu). Należy wziąć pod uwagę tzw. gatunki kluczowe (populacje kluczowe) ze względu na rzadkość występowania, zagrożenie wyginięciem, ich rolę w ekosystemie i endemiczność. Ważne są również wskaźniki różnorodności gatunkowej, naturalność i inne przesłanki (MARGULES, USHER 1981; WITKOWSKI 1991; CIEŚLAK 1993).

Należałoby, zwłaszcza w istniejących parkach narodowych i w rezerwach przyrody, które chronią efekty naturalnych procesów ekologicznych, pozostawiać więcej swobody przyrodzie. Według zaleceń Światowej Unii Ochrony Przyrody powinno się w parkach narodowych pozostawiać co najmniej 75% ich obszaru bez ingerencji człowieka (OKOŁÓW 1999). Daje to najlepszą gwarancję ochrony wszystkich jej elementów, w tym i owadów. W szczególności właśnie w parkach narodowych (gdź są one m.in. do tego powołane) powinny być prowadzone badania i obserwacje nad efektami ekologicznymi ochrony biernej (ściślej) w środowiskach leśnych, a także nad przebiegiem naturalnych procesów sukcesyjnych w miejscach gdzie zachodzą spontaniczne procesy renaturalizacyjne (np. na gruntach porolnych, niestety z reguły przeznaczanych pod zalesienia). Prowadzenie takich obserwacji, będących podstawą do wypracowywania najwłaściwszych sposobów realizacji zadań ochronnych w obiektach służących temu celowi, powinno być nadrzędnym celem działalności pracowni naukowych przy parkach narodowych. Badania te oparte mogłyby być w znacznym stopniu na monitoringu entomofauny, prowadzonym prostymi i powtarzalnymi metodami, a wynikające z nich wnioski stanowić powinny podstawę sporządzania i rewizji planów ochrony.

Opracowywanie tzw. czerwonych list gatunków zagrożonych jest w istocie tylko narzędziem służącym do właściwej waloryzacji terenów i podjęcia odpowiedniej ochrony obszarowej. Obejmowanie natomiast kolejnych owadów ochroną gatunkową nie ma większego znaczenia dla ich zabezpieczenia (WITKOWSKI 1974; GUTOWSKI 1995, 1997; BUCHHOLZ i in. 2000).

Poza samym wyznaczaniem terenów chronionych ważna jest gospodarka człowieka w tych obiektach (jeżeli nie są to rezerwy ściśle) oraz gospodarka poza terenami chronionymi (patrz np. FRY, LONSDALE 1991; BERNADZKI 1993; GLIWICZ 1994). Szczególnie istotne dla owadów leśnych, a zwłaszcza saproksylicznych, jest odpowiednie postępowanie w toku prac urządzenio-

wych oraz podczas wykonywania wszelkich cięć w drzewostanach. Wprawdzie nie ma jeszcze odpowiedzi na wiele pytań związanych z precyzyjnym wyznaczeniem wystarczającej ilości martwego drewna na 1 ha (z uwzględnieniem siedlisk, klas wieku, gatunków dominujących, itp), które jest podstawą występowania owadów saproksylicznych, ale wiele już na ten temat wiadomo. Niektóre z tych ustaleń można by już wprowadzać do praktyki. Z badań BRAKEFIELD (1991) (za ØKLAND i in. 1996) przeprowadzonych w drzewostanach dębowo-świerkowych w Niemczech wynika, że 5–10 m<sup>3</sup> martwego drewna na 1 ha jest ilością wystarczającą dla ważnych faunistycznie, saproksylicznych chrząszczy. Jednak szeroko zakrojone i dobrze udokumentowane badania przeprowadzone w Norwegii (ØKLAND i in. 1996) udowadniają, że dla występowania pewnych gatunków owadów konieczna jest większa ilość martwego drewna przypadająca na 1 ha – powyżej 23,8–28,5 m<sup>3</sup>. W naturalnych lasach ilość martwego drewna może osiągać bardzo wysokie wartości. Przykładowo w grądach Puszczy Białowieskiej martwe drewno stanowi średnio 187 m<sup>3</sup>/ha (BOBIEC i in., w przygotowaniu), podczas gdy w zmienionych przez człowieka monokulturach sosnowych Polski i Europy Zachodniej zwykle nie przekracza 3 m<sup>3</sup>/ha.

Ważne jest, aby wśród martwego drewna znajdowało się też to grubowmiarowe, o średnicy powyżej 40–50 cm. Uważa się, że potrzeba 4–7 takich drzew na 1 ha. Istotne jest, aby unikać odmłodzenia drzewostanów w krótkim czasie (krótszym niż jedna generacja drzew) na dużych powierzchniach. Na każdym płacie o powierzchni 4 km<sup>2</sup> powinien się znaleźć przynajmniej skrawek przejrzalego lasu (ØKLAND i in. 1996). Do zostawiania „wysp starodrzewia” wśród odmłodzonych lasów gospodarczych nawołują w warunkach Polski BERNADZKI (1993), ANDRZEJCZYK i BRZEZIECKI (1997) oraz SKŁODOWSKI (1999).

Z lasów mieszanych oraz iglastych z domieszkami gatunków liściastych powinno się unikać usuwania na większą skalę brzozy i osiki, mających istotny wpływ na występowanie saproksylicznych owadów (NIEMELÄ 1997; SIITONEN, MARTIKAINEN 1994). W lasach ukierunkowanych na funkcje ochronne (parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, lasy ochronne itp.) należałoby propagować luźne zwarcie drzewostanów. Bowiem z badań wynika, że rzadkie gatunki saproksyliczne preferują takie właśnie środowiska (GÄRDENFORS, BARANOWSKI 1992; GUTOWSKI mat. niepubl.). Rozluźnianie okapu drzew nie może się jednak dokonywać kosztem resztek lasów naturalnych czy seminaturalnych. Aktualnie większość lasów Polski jest tak rozczłonkowana, pocięta drogami, liniami oddziałowymi, zrębami, uprawami leśnymi itp., że raczej nie zachodzi potrzeba podejmowania aktywnych wysiłków, aby zapewnić większy dopływ światła do wnętrza lasu.

Wskazania, mające zminimalizować ewentualny negatywny wpływ kolekcjonerów na populacje rzadkich owadów przedstawiają EVERS (1985), OEHLKE (1986) i GUTOWSKI (1997).

Rekomendacje dotyczące ochrony organizmów saproksylicznych i ich biotopów przedstawione zostały nawet przez Radę Europy w 1988 r. (patrz SPEIGHT 1989), co najdobitniej świadczy o wadze zagadnienia.

Zalecenia, mające na celu ochronę owadów leśnych w Polsce, zarówno te bardzo ogólne, jak i bardziej szczegółowe zostały zebrane w poniższym wykazie.

N a l e ż y :

[zalecenia ogólne]

1. Dokonać jasnego rozdzielenia między lasami, których głównym zadaniem powinna być ochrona przyrody oraz lasami, których zadaniem byłaby produkcja drewna i innych użytków leśnych. Pociągnąć to powinno za sobą rozdział na szczeblu ministerialnym administracji zajmującej się ochroną środowiska i przyrody od leśnictwa, będącego w zasadniczej części jedną z gałęzi gospodarki człowieka.
2. Przeznaczać większe środki na ochronę przyrody w budżecie państwa, m.in. na rekompensaty za straty poniesione z tytułu przeznaczenia terenu do ochrony obszarowej lub z powodu rezygnacji z intensywnych form gospodarowania.
3. Uzupełnić powierzchnię leśnych rezerwatów ścisłych w Polsce o siedliska nie reprezentowane w dotychczas istniejących, oraz reprezentowane na zbyt małej powierzchni. Rezerваты zbyt małe powiększyć. Ochrony ścisłej nie zawieszać pod żadnym pozorem.
4. Zinwentaryzować wszystkie stanowiska zagrożonych gatunków owadów leśnych, a w miejscach grupowania się takich gatunków utworzyć rezerваты zabezpieczające ich istnienie (ściśle lub częściowe, w zależności od potrzeb i okoliczności).
5. Dopilnować, aby każdy obszar chroniony miał dobrze opracowany plan ochrony, a następnie aby był on realizowany w praktyce, np. bez utylitarnych, schematycznie prowadzonych cięć, jak to bywa obecnie.
6. Stworzyć odpowiednie korytarze ekologiczne umożliwiające wymianę puli genetycznej izolowanych dotąd populacji zagrożonych gatunków oraz swobodną ich migrację na nowe tereny.
7. Prowadzić monitoring wszystkich zagrożonych gatunków owadów leśnych, lub przynajmniej gatunków kluczowych pełniących rolę bioindykatorów dla całych grup owadów, aby w porę reagować na pojawiające się zagrożenia i móc im zapobiegać; równoległe prowadzić monitoring martwego drewna w lesie.

8. Prowadzić badania nad rozsiedleniem i biologią zagrożonych gatunków owadów leśnych, jako warunek opracowania skutecznych metod ich ochrony.
9. Prowadzić edukację społeczeństwa dotyczącą poznania roli i znaczenia owadów leśnych, ze szczególnym uwzględnieniem saproksylicznych.
10. Stworzyć skuteczniejsze bariery ograniczające wyłapywanie w wolnej przyrodzie i handel zagrożonymi owadami.
11. Przygotować czerwoną listę i czerwoną księgę wszystkich zagrożonych owadów w Polsce, wykorzystując zbiorowy wysiłek specjalistów od poszczególnych grup systematycznych.
12. Dla niektórych gatunków, które zaniknęły w Polsce, bądź występują tylko na pojedynczych zagrożonych stanowiskach, a obecna izolacja nie pozwala na naturalne zasiedlenie odpowiednich biotopów, podjąć próby restytucji.
13. Przygotować szczegółową strategię ochrony owadów leśnych w Polsce, w tym zwłaszcza saproksylicznych.

[w rezerwach przyrody i w parkach narodowych]

14. W lasach objętych ochroną częściową wyeliminować lub co najmniej ograniczyć stosowanie zasad wypracowanych dla lasów gospodarczych, a w szczególności zaprzestać podejmowania walki z tzw. szkodliwymi owadami, chyba że zagraża to przedmiotowi ochrony (tylko w rezerwach z ochroną czynną). W żadnym razie nie stosować w rezerwach przyrody i parkach narodowych walki chemicznej.
15. Zaprzestać wycinania drzew posuszowych i usuwania drewna w istniejących leśnych rezerwach z ochroną częściową (w przypadku konieczności ingerencji w drzewostanie, wyłącznie uśmiercać przeznaczone do eliminacji drzewa i pozostawiać je bez jakiegokolwiek obróbki w lesie).

[w lasach objętych pozostałymi formami ochrony obszarowej, lasach ochronnych oraz w cennych przyrodniczo lasach gospodarczych dotąd nie objętych żadną formą ochrony]

16. Nie zaniedbywać okazji do ochrony owadów leśnych poza obszarami chronionymi (zmniejszać zanieczyszczenie środowiska, ograniczyć chemiczne zwalczanie, modyfikować gospodarkę leśną itp.).
17. Ograniczyć wycinanie starych drzew, zwłaszcza zaprzestać wszelkich cięć w pozostałych jeszcze resztkach lasów naturalnych. Szczególnie chronić stare drzewa dziuplaste; nie niszczyć istniejących w nich próchnowisk, nie wypalać, nie wycinać, nie „leczyć” ich. Takie zabiegi „ratownicze” mogą dotyczyć tylko drzew zabytkowych, których wartość kulturowa przewyższa znacznie przyrodniczą i odbywać się powinny bez usuwania

substratu z próchnowisk oraz używania pestycydów i impregnatów. Ewentualne zabiegi konserwatorskie powinny być wykonywane z umiarem, każdorazowo po wykonaniu ekspertyzy entomologicznej i w żadnym razie nie powinny dotyczyć drzew wchodzących w skład drzewostanów leśnych.

18. Pozostawiać pewien procent drzew martwych w lasach gospodarczych (różne gatunki, zróżnicowane warunki mikroklimatyczne), aż do ich całkowitego rozkładu.
19. W lasach gospodarczych dokonywać wyrębów tylko w okresie późnej jesieni, zimą i na przedwiośniu, nie w okresie wegetacji; pozyskane drewno wywozić z lasu przed początkiem tego okresu (nie wywiezione na czas drewno pozostawiać w lesie do całkowitego rozkładu); ograniczać do absolutnego minimum zręby zupełne i ich powierzchnię; drzew pozostawianych w lesie nie korować i nie przeżywać.
20. Zaprzestać spalania gałęzi po ścinie drzew, nie formować ich w stopy, ale pozostawiać na dnie lasu rozproszone.
21. Nie korować pniaków pozostających po ścinie drzew, dopuszczając to wyjątkowo tylko w przypadku drzew iglastych w miejscach zagrożenia masowymi pojawami kambio- i ksylofagów.
22. Zabezpieczyć korzenie wykrotów, po ewentualnym odcięciu pnia, przed powrotem w zagłębienie powstałe w glebie.
23. Nie stosować nieselektywnych pułapek feromonowych (np. pułapki ekranowe, pułapki „lejkowe”), preferować pułapki wyłapujące wyłącznie lub prawie wyłącznie osobniki gatunku na który są zakładane (np. rury Borregardha na kornika drukarza – choć co do selektywności tychże, także można mieć wiele zastrzeżeń).
24. Protegować w lasach gospodarczych (o ile warunki siedliskowe na to pozwalają) gatunki drzew, które w polskich lasach słabo się odnawiają, bądź występują w niedomiarze z uwagi na ich dyskryminowanie w przeszłości, np. wiązy, lipy, klony, graby.
25. Przebudowywać drzewostany jednowiekowe i jednogatunkowe na wielogatunkowe i różnowiekowe, dostosowane do siedliska; gdzie to konieczne zwiększać dopływ światła do wnętrza lasu; rozbudowywać ekotony.
26. Ograniczać do minimum stosowanie walki chemicznej z owadami leśnymi.

[w lasach mocno zmienionych, nie posiadających cennych elementów przyrodniczych, a przede wszystkim w typowych plantacjach, np. wierzb do produkcji drewna energetycznego, plantacjach brzozy na hałdach przemysłowych itp.]



27. Pozostawić właścicielowi, bądź administratorowi dużą swobodę działania, łącznie z nawożeniem i chemicznym zwalczaniem szkodników, zalecając jednakże umiar i ogólną troskę o środowisko.

### SUMMARY

Under geophysical conditions of Central Europe, a great majority of insect species are associated with forest ecosystems. Because of the considerable decrease in woodland areas in Europe, resulting from civilisation progress, and because of intense economic-oriented management in the existing forests (except the low percentage of forests under various forms of protection, such as national parks or nature reserves), the woodland entomofauna of Poland may be regarded as seriously threatened with impoverishment and deformation of ecological structure of associations. With respect to most woodland areas of Poland, the impoverishment and deformation are facts and are probably irreversible or difficult to reverse. The intense forest management since ca. 200 years has clearly affected saproxylic entomofauna, and insects associated with fluctuation phases of forest ecosystems (terminal phase, woodless phase etc.).

In order to implement adequate and effective measures of protection of the forest entomofauna, it would be advisable to change considerably the existing methods of forest management and attach more importance to education of forestry staff, since some principles which are in accordance with the new regulations are implemented with delay. An array of new recommendations should be introduced. With respect to protected forests, natural spontaneous processes should be permitted (passive protection) since, as demonstrated by the studies, this is the best guarantee of protection of all components of biocenosis of a given forest ecosystem. A clear differentiation in approach to economical and protected forests is necessary.

Implementation of the proposed principles and measures would allow a more effective protection of forest entomofauna in Poland, and thus an increased chance to preserve natural components of forest ecosystems of Europe, already vanished from some regions.

### PIŚMIENNICTWO

- ANDRZEJCZYK T., BRZEZIECKI B., 1997: Fazy rozwojowe drzewostanów a zachowanie różnorodności ekosystemów leśnych. *Las Polski*, 8, 5-7: 18.
- ANDRZEJEWSKI R., WEIGLE A., 1992: Polskie studium różnorodności biologicznej. *Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska*, Warszawa. 186 ss.
- BANDOŁA-CIOŁCZYK E., 1992: Czy rezerwaty są bardziej odporne na zanieczyszczenia? *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 48, 3: 54-61.
- BELL M., LIMBREY S. (red.), 1982: Archaeological aspects of woodland ecology. *Symp. Ass. Environ. Archaeol.*, no. 2. *BAR International Series*, no. 146, Oxford. 333 ss.

- BERNADZKI E., 1993: Zwiększanie różnorodności biologicznej przez zabiegi hodowlano-leśne. *Sylvan*, **137**, 3: 29-36.
- BOBIEC A., 1998: Gospodarka leśna jako źródło zagrożenia naturalnych zbiorowisk Puszczy Białowieskiej. II. Grądy *Tilio-Carpinetum*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, **54**, 6: 18-31.
- BOBIEC A., BOUWHUIJSEN S. v. D., KRUSE C., (w przygotowaniu): Approaching developmental trends of rich deciduous forests of Białowieża: living stand vs. dead wood volume. *For. Ecol. Manage.*
- BRAKENFIELD P. M., 1991: Genetics and the conservation of invertebrates. [W:] I. F. SPELLERBERG i in. (red.): *The scientific management of temperate communities for conservation*. Blackwell Scientific Publ., Oxford: 45-79.
- BUCHHOLZ L., 1991: Stan aktualny i perspektywy kształtowania się ekosystemów Puszczy Bukowej koło Szczecina za szczególnym uwzględnieniem jej części rezerwatowej, na podstawie obserwacji fauny chrząszczy z nadrodziny sprężyków (*Coleoptera, Elateroidea*). *Prądnik, Prace Muz. Szafera*, **4**: 103-111.
- BUCHHOLZ L., BUNALSKI M., NOWACKI J., 1993: Fauna wybranych grup owadów (*Insecta*) Puszczy Bukowej koło Szczecina. 6. Ocena stanu ekosystemów i perspektywy ich kształtowania się, na podstawie obserwacji entomologicznych, oraz wnioski dotyczące ochrony biocenoz. *Wiad. Entomol.*, **12**, 2: 125-136.
- BUCHHOLZ L., BURAKOWSKI B., 1992: Weryfikacja danych o występowaniu oraz nowe stanowiska *Pseudanostirus globicollis* (GERM.) (*Coleoptera, Elateridae*) w Polsce. *Wiad. Entomol.*, **11**, 2: 121-122.
- BUCHHOLZ L., KUBISZ D., GUTOWSKI J. M., 2000: Ochrona chrząszczy (*Coleoptera*) w Polsce – problemy i możliwości ich rozwiązania. [W:] *Ochrona owadów w Polsce u progu integracji z Unią Europejską*. *Wiad. Entomol.*, **18**, Supl. 2: 155-163.
- BUCHHOLZ L., OSSOWSKA M., 1995a: Entomofauna martwego drewna – jej biocenotyczne znaczenie w środowisku leśnym oraz możliwości i problemy ochrony. *Przegl. Przyr.*, **6**, 3/4: 93-105.
- BUCHHOLZ L., OSSOWSKA M., 1995b: Możliwości wykorzystania przedstawicieli chrząszczy z nadrodziny sprężyków (*Coleoptera: Elateroidea*) jako bioindykatorów odkształceń antropogenicznych w środowisku leśnym. *Sylvan*, **139**, 6: 37-42.
- BUCHHOLZ L., OSSOWSKA M., 1998a: Nowe dane o występowaniu czterech mało znanych gatunków z rodziny sprężykowatych (*Coleoptera: Elateridae*), w niektórych rejonach Europy Środkowej. *Wiad. Entomol.*, **17**, 1: 21-36.
- BUCHHOLZ L., OSSOWSKA M., 1998b: Charakterystyka zgrupowań *Elateroidea* (*Insecta: Coleoptera*) w naturalnych i przekształconych gospodarką leśną grądach Puszczy Białowieskiej. *Parki Nar. Rez. Przyr.*, **17**, 4: 13-29.
- BURAKOWSKI B., 1962: Obserwacje biologiczno-morfologiczne nad *Pytho kolwensis* C. SAHLB. (*Coleoptera, Pythidae*) w Polsce. *Fragm. Faun.*, **10**: 173-204.
- BURAKOWSKI B., 1997: Uwagi i spostrzeżenia dotyczące chrząszczy (*Coleoptera*) żyjących w próchnowiskach. *Wiad. Entomol.*, **14**, 4, (1996): 197-206.

- BUSZKO J., 1998: Czerwona lista motyli dziennych (*Rhopalocera*) Górnego Śląska. [W:] Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska. Raporty opinie, **3**: 69-82.
- CHWISTEK K., 1996: Piętnaście lat ochrony dolnoregłowych świerczyn w Gorczańskim Parku Narodowym: renaturalizacja czy ich dalsza synantropizacja? *Przeł. Przyn.*, **7**, 3-4: 73-82.
- CIEŚLAK M., 1993: Przydatność biogeograficznej teorii równowagi wysp w ochronie przyrody. *Prądnik. Prace Muz. Szafera*, **7-8**: 233-248.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P., 2000: Zagrożenia i ochrona owadów wodnych w Polsce. [W:] Ochrona owadów w Polsce u progu integracji z Unią Europejską. *Wiad. Entomol.*, **18**, Supl. 2: 95-120.
- DANIELEWICZ W., WRÓŃSKA-PILAREK D., 1992: O motywach ochrony starych drzew w lasach gospodarczych. [W:] *Las według ekologa. Zesz. Edukacji Ekol. „Pracowni na Rzecz Wszystkich Istot”*, **4**: 24-31.
- DĄBROWSKI J. S., 1999: Kniejowiec barwny większy *Erebia pronöe pronöe* (ESPER), *Lepidoptera: Satyridae* – gatunek zagrożony wyginięciem w Polsce. *Chrońmy Przyn. Ojcz.*, **55**, 2: 122-125.
- Decyzja Nr 25 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 5 lipca 1995 roku w sprawie wprowadzenia nadzwyczajnej ochrony starych oraz rzadkich gatunków drzew w Puszczy Białowieskiej.
- Decyzja Nr 24 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 27 sierpnia 1996 roku w sprawie wprowadzenia nadzwyczajnej ochrony starych drzew o charakterze pomnikowym – żywych i obumarłych oraz rzadkich gatunków drzew w Puszczy Białowieskiej.
- Decyzja Nr 48 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 6 lipca 1998 roku w sprawie wstrzymania wyrębu ponad 100-letnich – drzew pojedynczych – drzewostanów o charakterze naturalnym na terenie Nadleśnictw w Puszczy Białowieskiej.
- DOBROWOLSKI K. A., WASILEWSKI A., 1993: Strategia ochrony fauny w Polsce. *Chrońmy Przyn. Ojcz.*, **49**, 3: 24-35.
- EVERS A. M. J., 1985: Entomologie und Umweltschutz Vorschläge für zukünftige Artenschutzverordnungen. *Ent. Bl.*, **81**, 1-2: 104-109.
- FOWLER P. J., 1971: Early prehistoric agriculture in Western Europe: some archaeological evidence. [W:] D. D. A. SIMPSON (red.): *Economy and settlement in Neolithic and Early Bronze Age Britain and Europe*. Leicester Univ. Press: 153-182.
- FRY R., LONSDALE D. (red.), 1991: Habitat conservation for insects – neglected green issue. *Middlesex: The Amateur Entomol.*, **21**: XVI + 262 ss.
- GÄRDENFORS U., BARANOWSKI R., 1992: Skalbaggan anpassade till öppna respektive slutna ädellövskogar föredrar olika trädslag. *Ent. Tidskr.*, **113**, 1-2: 1-11.
- GLIWICZ J., 1994: Ochrona różnorodności biologicznej w programie kompleksowej ochrony zasobów leśnych. [W:] A. GRZYWACZ (red.): *Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych*. Warszawa: 44-61.
- GŁOWAŃSKI Z. (red.), 1992a: *Polska czerwona księga zwierząt*. PWRiL, Warszawa. 352 ss. + 16 tablic.

- GŁOWACIŃSKI Z. (red.) 1992b. Polska lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Kraków: Zakład Ochr. Przyr. i Zasobów Nat. PAN, 119 ss.
- GŁOWACIŃSKI Z., WITKOWSKI Z., 1969: Fauna Bieszczadów i zagadnienia jej ochrony. Ochr. Przyr., **34**: 127-160.
- Główny Urząd Statystyczny. Ochrona Środowiska. Informacje i opracowania statystyczne, 1998. 554 ss.
- GUTOWSKI J. M., 1986: Uwagi o znaczeniu kambio- i ksylofagów świerka pospolitego *Picea abies* (L.) KARST. dla lasów Białowieskiego Parku Narodowego i otaczających go drzewostanów gospodarczych. Parki Nar. Rez. Przyr., **6**, 2, (1985): 101-105.
- GUTOWSKI J. M., 1995: Kózkowate (*Coleoptera: Cerambycidae*) wschodniej części Polski. Prace Inst. Bad. Leśn., A, 811: 1-190.
- GUTOWSKI J. M., 1997: Kolekcjonerstwo a ochrona owadów. Parki. Nar. Rez. Przyr., **16**, 4: 35-41.
- GUTOWSKI J. M., BUCHHOLZ L., KUBISZ D., OSSOWSKA M., (w przygotowaniu): Chrząszcze saproksyliczne jako wskaźnik odkształceń ekosystemów leśnych borów świeżych.
- GUTOWSKI J. M., ŁUGOWOJ J., (w przygotowaniu): *Buprestidae (Coleoptera)* of the Białowieża Primeval Forest.
- HOLEKSA J., KARCZMARSKI J., WILCZEK Z., CIAPAŁA S., 1996: Rezerwat „Romanka w Beskidzie Żywieckim” jako przykład niewłaściwej ochrony ekosystemu leśnego. Ochr. Przyr., **53**: 19-35.
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej. Dz. U. z 1997 r., Nr 78, poz. 483.
- KUBISZ D., KUŚKA A., PAWŁOWSKI J., 1998: Czerwona lista chrząszczy (*Coleoptera*) Górnego Śląska. [W:] Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska. Raporty opinie, **3**: 8-68.
- Lasy Państwowe – sprawozdanie z działalności za rok 1997. Warszawa: Państw. Gosp. Leśn. Lasy Państwowe, 1998. 32 ss.
- MARGULES C., USHER M. B., 1981: Criteria used in assessing wildlife conservation potential: a review. Biol. Conserv. Int. Journal, **21**: 79-109.
- MAZUR M., KUBISZ D., 2000: Ochrona owadów siedlisk kserotermicznych Polski. [W:] Ochrona owadów w Polsce u progu integracji z Unią Europejską. Wiad. Entomol., **18**, Supl. 2: 129-137.
- MEDWECKA-KORNAŚ A., 1994: Ochrona flory i roślinności na obszarach leśnych: stan i zadania. Ochr. Przyr., **51**: 3-21.
- NIEMELÄ J., 1997: Invertebrates and boreal forest management. Conserv. Biol., **11**, 3: 601-610.
- NILSSON S. G., ARUP U., BARANOWSKI R., EKMAN S., 1994: Tree-dependent lichens and beetles as indicators in conservation forests. Conserv. Biol., **9**, 5: 1208-1215.
- NILSSON S. G., BARANOWSKI R., 1994: Indikatorer på jätteträdskontinuitet – svenska förekomster av knäppare som är beroende av grova, levande träd. Ent. Tidskr., **115**, 3: 81-97.

- NILSSON S. G., BARANOWSKI R., 1997a: Habitat predictability and the occurrence of wood beetles in old-growth beech forests. *Ecography*, **20**: 491-498.
- NILSSON S. G., BARANOWSKI R., 1997b: Förändringar i utbredning av sydliga vedknäppare (*Coleoptera: Elateridae* och *Lissomidae*) i Sverige. *Ent. Tidskr.*, **118**, 2-3: 73-98.
- OEHLKE J., 1986: Naturschutz und entomologisches Sammeln. *Ent. Nachr. Berichte*, **30**, 5: 227-235.
- ØKLAND B., BAKKE A., HÅGVAR S., KVAMME T., 1996: What factors influence the diversity of saproxylic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Norway. *Biodiversity and Conservation*, **5**: 75-100.
- OKOŁÓW C., 1999: Rola owadów w funkcjonowaniu ekosystemów leśnych obszarów chronionych ze szczególnym uwzględnieniem parków narodowych. *Sylvan*, **143**, 3: 87-93.
- OLACZEK R., 1998: *Przyroda Polski pod ochroną*. Wydawnictwo LOP, Warszawa. 96 ss.
- PILIPOWICZ W., 1999: Zmiany stanu rezerwatów przyrody i parków narodowych dokonane w 1998 r. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, **55**, 2: 100-104.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 6 stycznia 1995 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. *Dz. U.* 1995, nr 13, poz. 61.
- RYKOWSKI K., 1997: O ochronie różnorodności biologicznej w lasach (zarys strategii). [W:] *Ochrona leśnej różnorodności biologicznej*. POLEKO, Poznań 26 XI 1997. IBL, Warszawa: 22-54.
- RYNARZEWSKI T., JĘDRASZYK M., 2000: Podstawy prawne ochrony owadów w Polsce – przegląd źródeł. [W:] *Ochrona owadów w Polsce u progu integracji z Unią Europejską*. *Wiad. Entomol.*, **18**, Supl. 2: 27-41.
- SCHIEGG K., 1998: Totholz bringt Leben in den Wirtschaftswald. *Schweiz. Z. Forstwes.*, **149**, 10: 784-794.
- SIITONEN J., MARTIKAINEN P., 1994: Occurrence of rare and threatened insects living on decaying *Populus tremula*: A comparison between Finnish and Russian Karelia. *Scand. J. For. Res.*, **9**: 185-191.
- SKŁODOWSKI J., 1999: Życiodajne wyspy. *Poznajmy Las*, **3**: 14-15.
- SMITH C. D., 1979: *Western Mediterranean Europe: a historical geography of Italy, Spain and Southern France since the neolithic*. Academic Press, London. 453 ss.
- SPEIGHT M. C. D., 1989: Saproxylic invertebrates and their conservation. *Nature and Environment Ser.*, Strasbourg, **42**: 1-82.
- SOSZYŃSKI B., 1999 [in litt.]: *Syrphidae* saproksylobiontica – bzygowate saprofagi lądowe Polski (*Diptera: Syrphidae*). *Dipteron (Biuletyn Sekcji Dipterologicznej PTE)*, **15**: 30-33.
- SZUJECKI A., 1999: Lasy – zagrożenia i ochrona (aspekt polityczno-gospodarczy). *Sylvan*, **143**, 1: 5-18.

- SZWAGRZYK J., 1996: Ochrona przyrody wobec zmian w sposobie użytkowania ziemi. *Prze-  
gląd Przyr.*, **6**, 3/4: 49-60.
- TROJAN P., BAŃKOWSKA R., CHUDZICKA E., PILIPIUK I., SKIBIŃSKA E., STERZYŃSKA M.,  
WYTWER J., 1994: Secondary succession of fauna in the pine forests of Puszcza Biało-  
wieska. *Fragm. Faun.*, **37**, 1: 1-105.
- Ustawa z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody. *Dz. U.* Nr 114, poz. 492.
- VÄISÄNEN R., HELIÖVAARA K., 1992: Conservation of endangered forest insects in Nor-  
thern Europe. [W:] *Proceed. Fourth Europ. Congr. Ent./XIII. Intern. Symp. Entomo-  
faunist. Mitteleurop. Gödöllö*, 1991. 2: 854-859.
- WITKOWSKI Z., 1974: O potrzebie zmian w dotychczasowej prawnej ochronie rodzimej fau-  
ny bezkręgowców. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, **30**, 3-4: 32-42.
- WITKOWSKI Z., 1991: Uwagi o ochronie puli genowej populacji. *Prądnik. Prace Muz. Szafe-  
ra*, **3**: 13-22.
- Zarządzenie Nr 30 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 19 grudnia 1994 r.  
w sprawie Leśnych Kompleksów Promocyjnych (LKP).
- Zarządzenie Nr 11 Dyrektora Generalnego LP z dnia 14.02.1995 w sprawie doskonalenia  
gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych.
- Zarządzenie Nr 11A Dyrektora Generalnego LP z dnia 11 maja 1999 r. zmieniające Zarzą-  
dzenie Nr 11 Dyrektora Generalnego LP z dnia 14.02.1995 roku w sprawie doskonalenia  
gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych.
- ZIELONY R., 1992: Plany i zabiegi ochronne w leśnych rezerwach przyrody. *Las Polski*,  
9: 6-7.