

## **Stan zdrowotny i zagrożenia jodły *Abies alba* i świerka *Picea abies* w Pienińskim Parku Narodowym<sup>1</sup>**

Health status and threats to Silver fir *Abies alba* and Norway spruce *Picea abies* in the Pieniny National Park

WOJCIECH GRODZKI

*Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Gospodarki Leśnej Regionów Górskich,  
ul. Fredry 39, 30-605 Kraków, e-mail: W.Grodzki@ibles.waw.pl*

**Abstract.** The health status of Norway spruce and Silver fir stands in the Pieniny National Park, in relation to the assessment done by Capecki in 1974, is described in the paper. The results of entomological survey concerning cambiphagous insects feeding on both tree species, and their natural enemies, are presented. The high abundance and effectiveness of parasitoids of bark beetles is proposed as key factor regulating the stability and resistance of the stands against phytophagous insects. The conclusions concerning active protection measures are included.

**Key words:** Norway spruce, Silver fir, forest health, insects, Pieniny

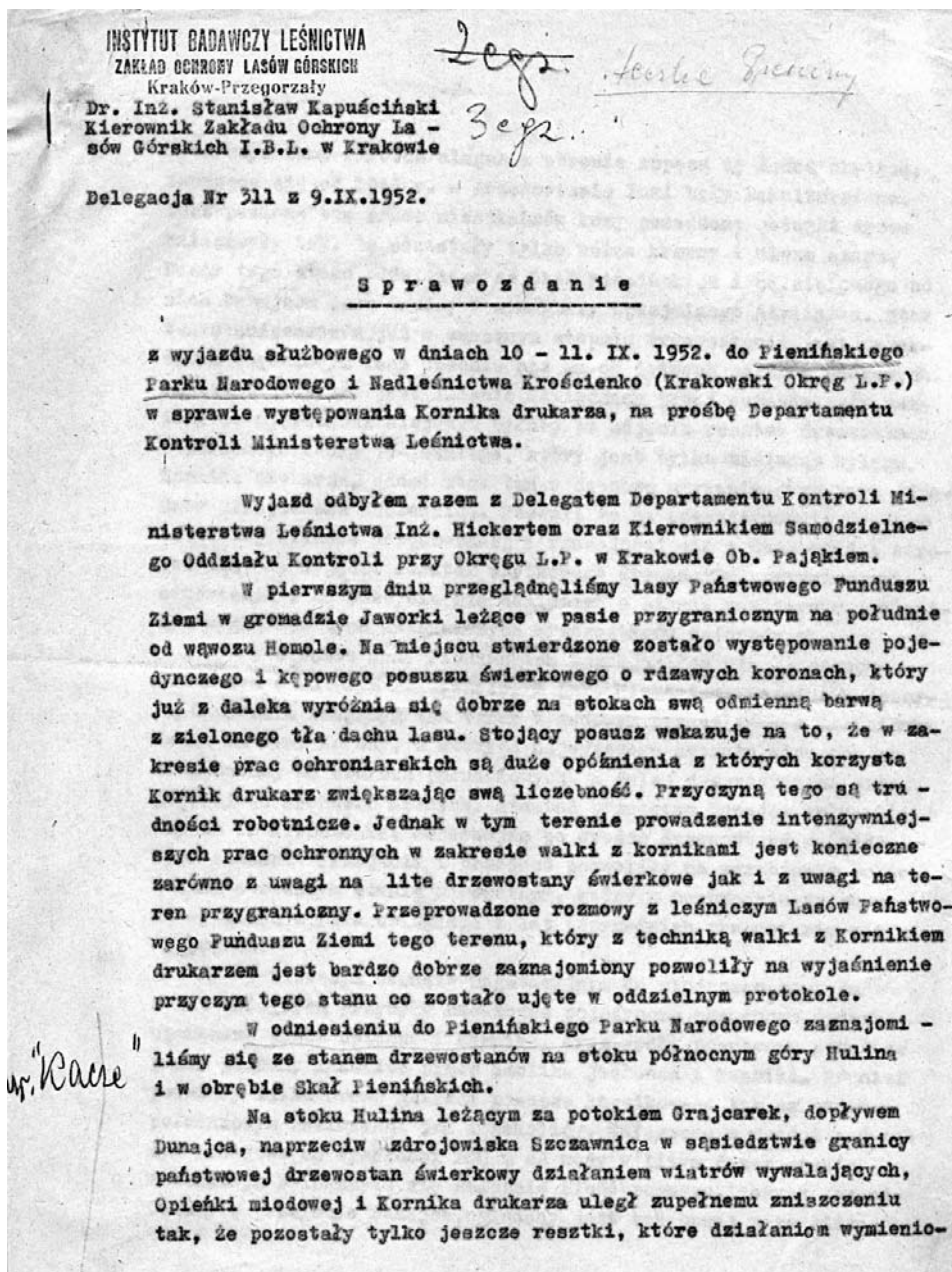
### WSTĘP

Leśne obszary chronione, zwłaszcza na terenach parków narodowych, stanowią przedmiot szczególnego zainteresowania i troski ze strony środowisk naukowych. Dotyczy to w oczywisty sposób także Pienińskiego Parku Narodowego (PPN), obiektu o wybitnych walorach przyrodniczych. Jest więc rzeczą naturalną, że krakowska placówka Instytutu Badawczego Leśnictwa od wielu lat ściśle współpracuje z Parkiem, tak w zakresie badań naukowych, jak i doradztwa w kwestiach związanych z ochroną lasu. W archiwum Instytutu zachowała się

notatka dra inż. Stanisława Kapuścińskiego – ówczesnego kierownika Zakładu Ochrony Lasów Górskich w Krakowie: „...z wyjazdu w dn. 10–11.09.1952 r. do Pienińskiego Parku Narodowego (...) w sprawie występowania kornika drukarza...” (Fot. 1), a także protokół komisji powołanej przez Ministra Leśnictwa w dniu 4.04.1953 r. w sprawie stanu sanitarnego lasów PPN, w składzie której także pracował dr S. Kapuściński.

W latach 60. i 70 ubiegłego wieku współpracę z PPN kontynuował prof. dr hab. Zenon Capecki, zarówno poprzez wielokrotne bezpośrednie kontakty z jego administracją, jak i w formie badań naukowych, podsumowanych obszernym opracowaniem na temat zdrowotności lasów Parku (Capecki 1974). Od połowy lat 80. ubiegłego wieku zagadnienia te przejął

<sup>1</sup> Praca dedykowana pamięci Profesora Dr. hab. Zenona Capeckiego, zmarłego 24 IV 2011 roku, kiedy niniejszy tom przygotowywany był do druku.



Fot. 1. Pierwsza strona sprawozdania S. Kapuścińskiego z wyjazdu do Pienińskiego Parku Narodowego w roku 1952. First page of S Kapuściński's report from the trip to Pieniny National Park in 1952.

autor niniejszego artykułu, którego współpraca z Parkiem w zakresie ochrony lasu trwa do dnia dzisiejszego. Jej owocem są opracowania, które powstały w odpowiedzi na bieżące potrzeby PPN (Grodzki 1992, 2000, 2002). Ich kontynuację

stanowi niniejszy artykuł, będący kolejną próbą oceny zdrowotności i zagrożenia lasów pienińskich, ze szczególnym uwzględnieniem występujących w nich jodły *Abies alba* Mill. i świerka *Picea abies* (L.) Karst.

## CHARAKTERYSTYKA DRZEWOSTANÓW I ŹRÓDEŁ ICH ZAGROŻENIA

### *Charakterystyka drzewostanów*

Według klasyfikacji Capeckiego i Tutei (1974) Pieniński PN zaliczony został do obszarów o dużym udziale drzewostanów jodłowych, zajmujących przedział 500–2000 ha. W opracowaniach wykonanych w ramach planu ochrony PPN w 2000 r. powierzchnia zajmowana przez jodłowe zbiorowiska leśne (*Dentario glandulosae* – *Fagetum abietetosum* i *Carici albae* – *Fagetum abietetosum*) oszacowana została na 930 ha (Wróbel 2003), co nie jest wprawdzie równoznaczne z powierzchnią drzewostanów jodłowych, jednak świadczy o bardzo istotnym udziale jodły w drzewostanach. Według Capeckiego (1997) udział drzewostanów z przewagą jodły w strefie ochrony ścisłej wynosi 62%, a w strefie ochrony czynnej 49%.

Drzewostany z przewagą świerka dominują w zachodniej części Parku, objętej ochroną czynną. Ich udział w tej strefie wynosi 36%, wobec 11% w strefie ochrony ścisłej. Są to drzewostany leżące w reglu dolnym, stosunkowo łatwo dostępne, a przez to poddane w przeszłości znacznym przekształceniom w wyniku gospodarki ludzkiej. Cechuje je znaczna podatność na działalność wiatru i śniegu oraz choroby (zwłaszcza powodowane przez patogeny korzeni) i wzmożone występowanie owadów kambiofagicznych, których pojawy kilkakrotnie miały miejsce w drugiej połowie ubiegłego wieku (Capecki 1997).

### *Zdrowotność drzewostanów*

W latach 1970–72, na podstawie szczegółowych badań, został opracowany podział obszaru Parku na trzy strefy zdrowotności (Capecki 1974) (Ryc. 1):

**Lasy odporne** – wschodnia część Parku od Dunajca do szlaku Krościenko – Sromowce Niżne, stanowiąca ok. 28% jego powierzchni. Obszar objęty niemal w całości ochroną ścisłą, lasy o znacznym stopniu zróżnicowania gatunkowego i strukturalnego oraz dobrze funkcjonujących mechanizmach samoregulacyjnych, w których dynamiczne procesy ekologiczne

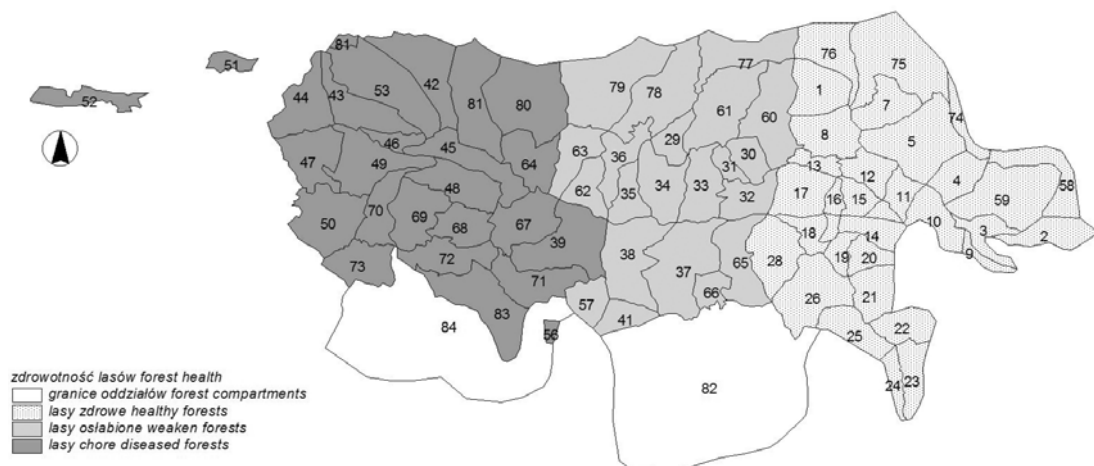
(w tym wydzielanie drzew i powstawanie odnowień) mają charakter naturalny, nie zagrażający trwałości lasu.

**Lasy osłabione** – środkowa część Parku do doliny Straszego i Hałuszowskiego Potoku, stanowiąca również 28% jego powierzchni. Obszar objęty w zdecydowanej większości ochroną ścisłą, z niewielkimi powierzchniami w ochronie czynnej. Występujące w przewadze fragmenty lasów zróżnicowanych gatunkowo cechują się lepszym stanem zdrowotnym i wyższą stabilnością, niż drzewostany ze znacznym udziałem jodły, a zwłaszcza ustępującego z drzewostanów świerka. W obszarach ochrony czynnej, położonych w części północnej, obserwowane są jednak symptomy obniżenia zdrowotności jodły, objawiające się okresowo wzmożonym wydzielaniem posuszu.

**Lasy chore** – największa, stanowiąca ok. 44% powierzchni, zachodnia część Parku. Obszar o znacznym udziale lasów w ochronie czynnej, obejmujący ustępujące i stopniowo przebudowywane drzewostany świerkowe, które wskutek znacznego osłabienia wykazują niską stabilność i znaczny stopień podatności na występowanie chorób grzybowych i owadów kambiofagicznych. Obniżenie zdrowotności, przejawiające się okresowo nasilonym wydzielaniem posuszu, dotyczy także, choć w mniejszym stopniu, drzewostanów jodłowych.

### *Czynniki atmosferyczne*

Teren Pienińskiego PN leży w obszarze stosunkowo niskiego zagrożenia szkodami od czynników atmosferycznych. Szkody polegające na powstawaniu wywrotów i złomów, które w warunkach górskich nie są w zjawiskiem rzadkim, występują na obszarze PPN w stosunkowo niewielkim nasileniu. Wynika to w głównej mierze z położenia i charakteru tutejszych, rosnących na niewielkich wysokościach nad poziomem morza drzewostanów, a także z uwarunkowań klimatycznych. Na podstawie wyników analizy zagrożenia lasów górskich przez wiatr, jaka przeprowadzona została w latach 70. ubiegłego wieku z zastosowaniem pięciostopniowej skali, obszar Parku zaliczono do III strefy zagrożenia (uszkodzenia silne), a teren sąsiedniego Nadleśnictwa Krościenko znalazł się



Ryc. 1. Zdrowotność lasów Pienińskiego Parku Narodowego w ocenie Capeckiego (1974).  
Health status of the forests in the Pieniny National Park as assessed by Capecki (1974).

w strefie IV (uszkodzenia bardzo silne) (Jewuła 1978). Mimo to w okresie ostatnich dwudziestu lat znaczniejsze wiatrołomy wystąpiły jedynie kilkakrotnie: wiosną 1989 odnotowano wywroty i złomy o miąższości ok. 1100 m<sup>3</sup> (z czego prawie 400 m<sup>3</sup> w obszarach ochrony ścisłej), a w roku następnym – ok. 500 m<sup>3</sup>. Później notowano niewielkie uszkodzenia aż do roku 2002, kiedy w okresie późnojesiennym powstały wywroty i złomy o miąższości ponad 560 m<sup>3</sup>, a w roku następnym – 510 m<sup>3</sup>. Znaczne szkody powstały wówczas w całych Karpatach (Grodzki, Jachym 2009).

#### Owady liściożerne

Owady liściożerne w warunkach PPN nie mają obecnie żadnego znaczenia dla zdrowotności drzewostanów, a na jego obszarze nie notowano dotąd masowych ich wystąpień. Z tego względu zagrożenie ze strony tej grupy owadów ma tu charakter potencjalny i dotyczy obecnie wyłącznie drzewostanów świerkowych, zgrupowanych w zachodniej części Parku. Można się w nich obawiać pojawu na świerku i/lub modrzewiu wskaźnicy modrzewianeczki *Zeiraphera griseana* HBN. (Lepidoptera, Tortricidae) (Żukowski 1957; Capecki i in. 1989), a także rośliniarek z rodzaju zasnuja *Cephalcia* Pz. (Hymenoptera, Pamphiliidae) żerujących na świerku (Grodzki 1992). Prowadzone w ubiegłych latach kontrole w tym

zakresie nigdy nie wskazały na rzeczywiste zagrożenie drzewostanów.

#### Owady kambiofagiczne

Podstawowe problemy ochronne koncentrują się w drzewostanach świerkowych i jodłowych zachodniej części Parku. Wiążą się one w głównej mierze z wydzielaniem się posuszu i wzmożonym występowaniem chorób korzeni (zgnilizna opieńkowa, huba korzeni) oraz owadów kambiofagicznych. Zagadnienia zagrożenia tych drzewostanów przez owady kambiofagiczne stanowiły przedmiot badań prowadzonych w latach 2005–2009, których wyniki omówiono w dalszych częściach artykułu.

#### METODYKA BADAŃ

Nasilenie wydzielania się posuszu jodłowego i świerkowego na terenie PPN określono na podstawie danych o rozmiarze cięć sanitarnych (usuwanie posuszu, wywrotów i złomów), wykonanych w kolejnych latach w poszczególnych oddziałach leśnych. Dane te, udostępnione przez dyrekcję Parku, zestawiono w postaci wykresów obrazujących dynamikę pozyskania posuszu (w tym tzw. posuszu czynnego) w okresie objętym analizą, a także poddano wizualizacji celem zobrazowania przestrzennego rozkładu cięć w całym okresie badań, odzwierciedlającego zmienność nasilenia

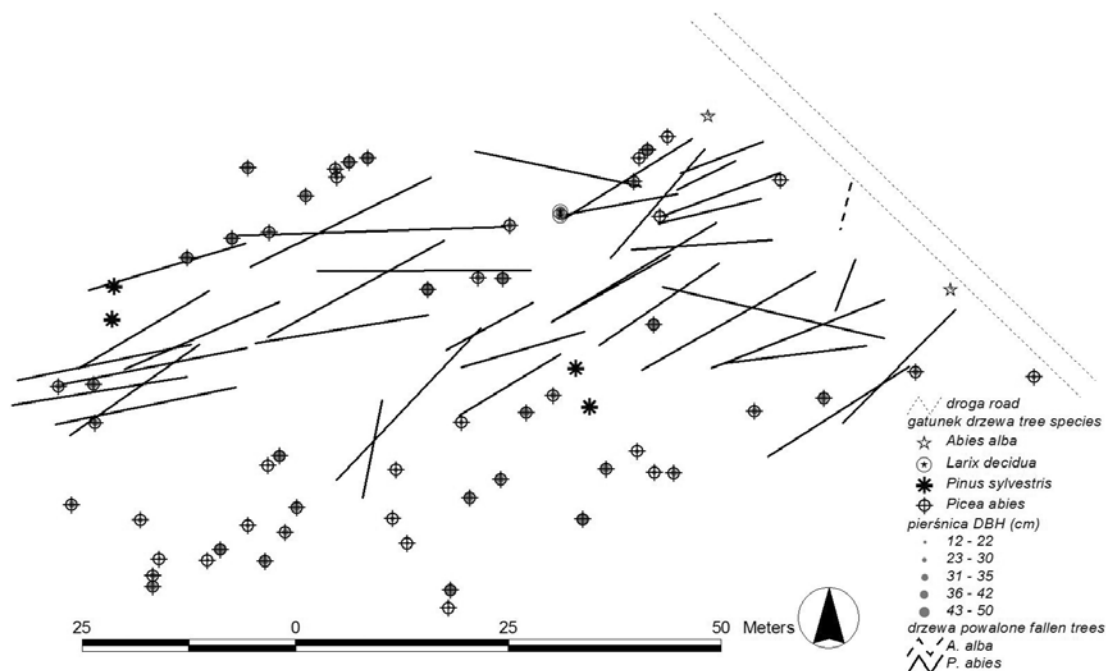
wydzielania się świerków i jodeł zasiedlonych przez owady kambiofagiczne.

W roku 2005 w oddz. 45c (Psiarka), w drzewostanie świerkowym uszkodzonym przez wiatrołom z 2004 r. założono doświadczenie, mające na celu obserwację dynamiki i kierunku wydzielania się posuszu zasiedlonego przez owady w kolejnych latach po wiatrołomie. Objęto nim powierzchnię z 38 drzewami powalonymi (37 świerków i 1 jodłą), których nie usunięto, dopuszczając do rozwoju i wylotu nowego pokolenia zasiedlających je owadów kambio- i ksylofagicznych. W otoczeniu wywrotów ponumerowano 63 żywe drzewa stojące (56 świerków, 3 sosny, 2 jodły i 2 modrzewie), których położenie ustalono precyzyjnie metodami geodezyjnymi poprzez pomiar współrzędnych biegunowych (Ryc. 2). Na wszystkich drzewach leżących i stojących pomierzono także pierśnice i wysokości/długości.

W kolejnych latach regularnie kontrolowano wydzielanie się drzew posuszowych. Świerki zmarłe w obrębie powierzchni oraz w bezpośrednim sąsiedztwie, a także świeże wywroty

powstałe w 2005 roku, poddano analizom entomologicznym w czterech półmetrowych sekcjach strzał: I – w odziomku (0,5–1,0 m od powierzchni ścięcia), II – w połowie wysokości między odziomkiem a podstawą korony, III – pod koroną, IV – w połowie długości korony (Grodzki 1997b). Analizy wykonano dwukrotnie: 12 lipca 2005 (1 świerk stojący i 3 wywroty) i 22 września 2006 r. (5 drzew stojących). Pobrane w lipcu 2005 próbki kory z oprzędami parazytoidów umieszczono w szalkach Petriego do indywidualnych hodowli, które prowadzono w warunkach laboratoryjnych w Instytucie Badawczym Leśnictwa w Krakowie. Wylęgłe *imagines* oznaczono do gatunku.

W sąsiadującym drzewostanie świerkowym wyznaczono trzy gniazda z posuszem zasiedlonym przez kornika drukarza. Z jednego usunięto wszystkie drzewa zaatakowane przez kornika, na drugim część drzew pozostawiono, na trzecim natomiast nie wykonano żadnego zabiegu. W dniu 8 marca 2007 r. ścięto dwa zasiedlone świerki i w kilku sekcjach zdjęto z nich korę, określając



Ryc. 2. Powierzchnia założona w 2005 r. w drzewostanie uszkodzonym przez wiatr w oddz. 45c Pienińskiego Parku Narodowego.

Experimental plot established in 2005 in the stand damaged by the wind in comp. 45c.

szacunkowo stopień spasożytowania kornika druzkarza.

W lutym 2008 r. oddz. 471 (w bezpośrednim sąsiedztwie Zbiornika Czorszyńskiego) stwierdzono obecność zamarłych świerków. Na początku kwietnia 2008 pobrano z nich fragmenty strzał w korze, które na okres ponad roku umieszczono w czterech fotoeklektorach w laboratorium IBL w Krakowie. Lęgnące się z hodowli owady zbierano i oznaczano do gatunku.

Zimą 2008 roku w oddz. 36b zaobserwowano grupowe występowanie posuszu jodłowego (ok. 30 drzew na powierzchni ok. 0,5 ha). W dniu 5 czerwca 2008 ścięto trzy jodły i dokonano oceny zasiedlenia ich strzał przez owady kambiofagiczne na podstawie żerowisk widocznych po zdjęciu kory z wybranych sekcji. Z jednej z jodeł pobrano półmetrowej długości fragment strzały, który umieszczono w fotoeklektorze w warunkach laboratoryjnych, zbierając wylęgające się z niego owady, które oznaczono do gatunku. Hodowlę prowadzono przez okres ponad roku.

## WYNIKI BADAŃ

### Drzewostany jodłowe

Wydzielanie posuszu w drzewostanach jodłowych, cechujące się znaczną dynamiką w okresie ostatnich kilkunastu lat, pozostaje z reguły na niewielkim poziomie (Ryc. 3a) i ma miejsce głównie w obszarze III, a częściowo II strefy zdrowotności lasów (Ryc. 3b). Rola owadów kambiofagicznych w wydzielaniu posuszu jest niewielka – drzewa zasiedlone stanowią w tym czasie do ok. 11% cięć sanitarnych, o rozmiarze których decydowało głównie zamieranie drzew bez bezpośredniego udziału owadów.

Ścięte w dniu 5.06.2008 r. w oddz. 36b jodły miały w odziomkach zamarłe łyko oraz otwory wejściowe do drewna, świadczące o zasiedleniu przez drwalnika paskowanego *Xyloterus lineatus* (OL.), natomiast w wyższych partiach strzał – świeże, białe łyko z chodnikami macierzystymi i jajami jodłowców: krzywozębnego *Pityokteines curvidens* (GERM.) i Woroncowa *P. vorontzovi* (JACOBS), w zagęszczeniu 10–20 żerowisk na 1 dm<sup>2</sup>. Pobrane z jednej z jodeł wyrzynek

umieszczono w fotoeklektorze, uzyskując z tak założonej hodowli następujące gatunki owadów:

*Xyloterus lineatus* (OL.) – 57 okazów

*Serropalpus barbatus* (SCHALL.) – 14 okazów

*Pissodes piceae* ILL. – 4 okazy

*Oedemera lurida* (MARSH.) – 1 okaz

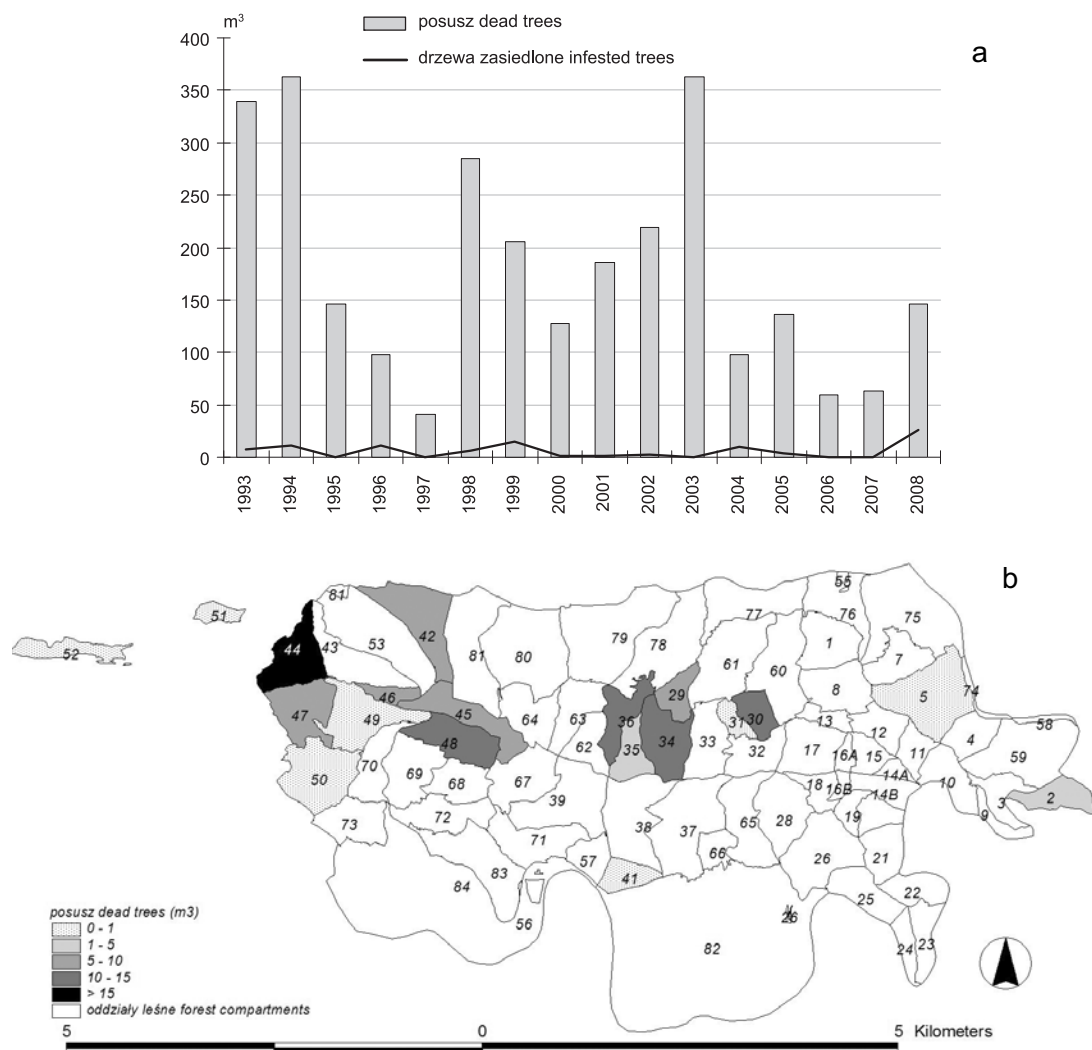
Pteromalidae – 5 okazów (*imagines* nieoznaczone do gatunku).

Wskazuje to, że drzewa te zamarły od odziomków, a następnie zostały zasiedlone przez typowy zespół owadów kambio- i ksylofagicznych, których rola w zamieraniu drzew była wybitnie wtórna. Trudno jednoznacznie ustalić bezpośrednią przyczynę wydzielenia się tych drzew. Grupowy charakter ich występowania oraz brak postępu procesu w kolejnym roku może sugerować uszkodzenia ich systemów korzeniowych wskutek uderzenia pioruna, jednak nie można tego określić jednoznacznie na podstawie objawów.

### Drzewostany świerkowe

W latach 1993–2008 nasilenie zamierania świerka cechowało się okresową zmiennością. Do roku 1997 było stosunkowo niskie i miało tendencję spadkową. Następnie, aż do roku 2005 wzrastało, by w kolejnych latach ponownie ulec ograniczeniu, jednak do poziomu wyższego niż w latach 1993–98 (Ryc. 4a), co wynikało z ogólnego kryzysu zdrowotności świerka w Karpatach. Wydzielanie się drzew wiąże się w znacznej mierze ze stopniem ich opanowania przez choroby korzeni, zwłaszcza opieńkową zgniliznę korzeni (powodowaną przez *Armillaria* spp.) i hubę korzeni (powodowaną przez *Heterobasidion annosum*), szczególnie w zachodniej części Parku stanowiącej III strefę zdrowotności (Ryc. 4b). Rola owadów kambiofagicznych w wydzielaniu posuszu w drzewostanach świerkowych jest większa niż w przypadku jodły. Udział drzew zasiedlonych osiągał do 35% całkowitej miąższności usuwanego posuszu, przy czym w niektórych obszarach był on większy, zwłaszcza w drzewostanach oferujących korzystne warunki rozwoju owadów.

Wyniki obserwacji prowadzonych w oddz. 45c w roku 2005 i w latach następnych nie wykazały wzrostu nasilenia wydzielenia się posuszu świerkowego w drzewostanie z pozostawionymi wywrotami. Na jedynym świerku



**Ryc. 3.** Wydzielanie się jodły w latach 1993–2008: a – w ujęciu miąższościowym, b – w ujęciu przestrzennym. Uwzględniono wyłącznie posusz usunięty z lasu.

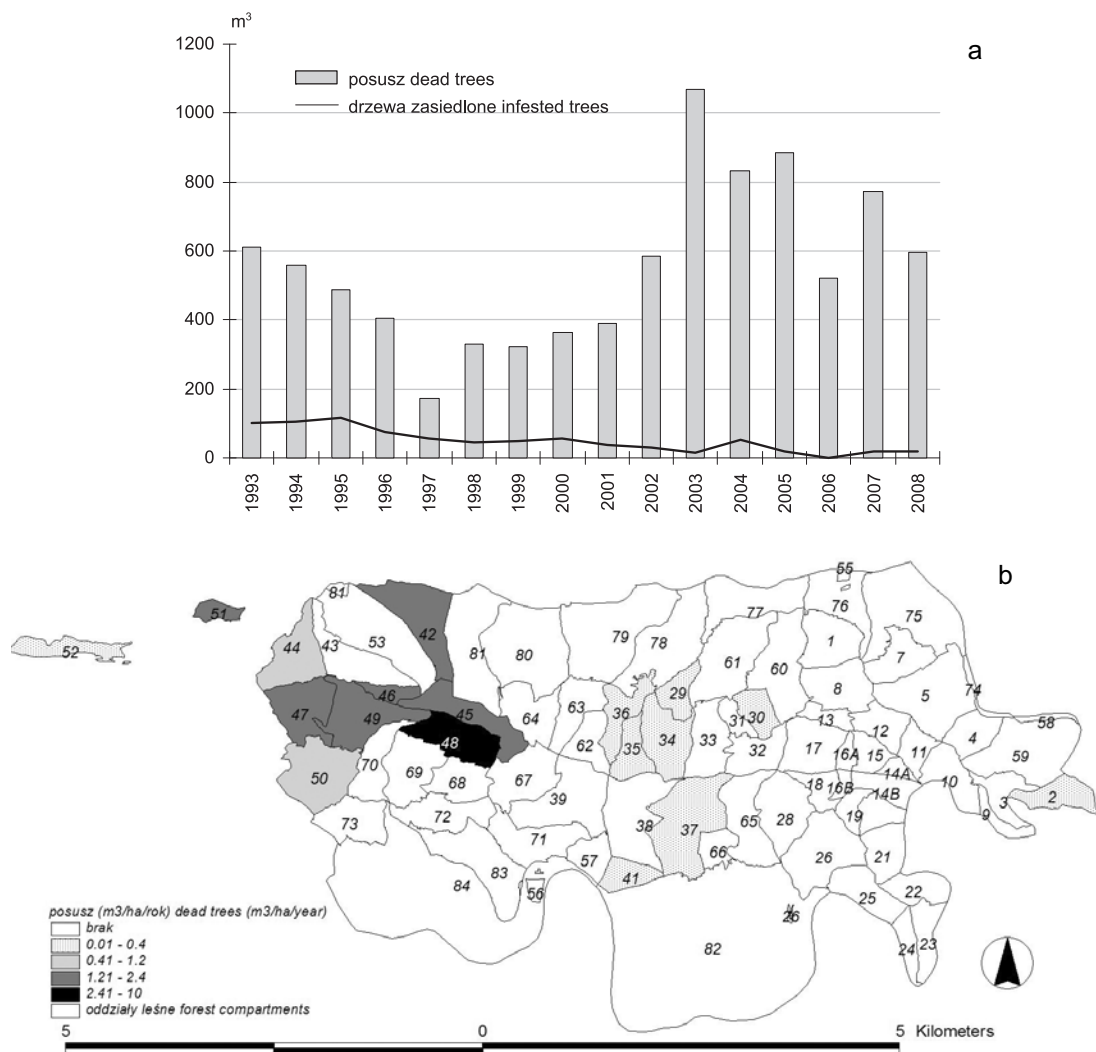
Mortality of the Silver fir in the period 1993–2008 regarding to: a – volume, b – spatial distribution. Only the processed trees are taken into consideration.

zamarłym w roku 2005 stwierdzono zasiedlenie przez *Ips typographus* (L.) i *Pityogenes chalcographus* (L.) na całej długości strzały przy silnym (szacowanym na ok. 80%) spasożytowaniu koronika drukarza przez *Coeloides bostrychorum* GIR., co potwierdziły wyniki hodowli laboratoryjnych, a także obecność chrząszczy *Corticus linearis* (FABR.) – drapieżców rytownika pospolitego.

Wykonane w lipcu 2005 r. analizy entomologiczne trzech wywrotów wykazały ich silne

zasiedlenie przez *I. typographus* na całej długości oraz przez *P. chalcographus* w wyższych partiach strzał i w strefie koron (Ryc. 5a) przy znacznym, dochodzącym do 50%, spasożytowaniu przez *C. bostrychorum*.

W roku 2006 w obrębie powierzchni doszło do zamarcia jednego świerka, a w drzewostanie otaczającym powierzchnię pojawiło się kilka zasiedlonych drzew, które poddano analizie. We wszystkich sekcjach ściętych drzew stwierdzono



**Ryc. 4.** Wydzielanie się świerka w latach 1993–2008: a – w ujęciu miąższościowym, b – w ujęciu przestrzennym. Uwzględniono wyłącznie posusz usunięty z lasu.

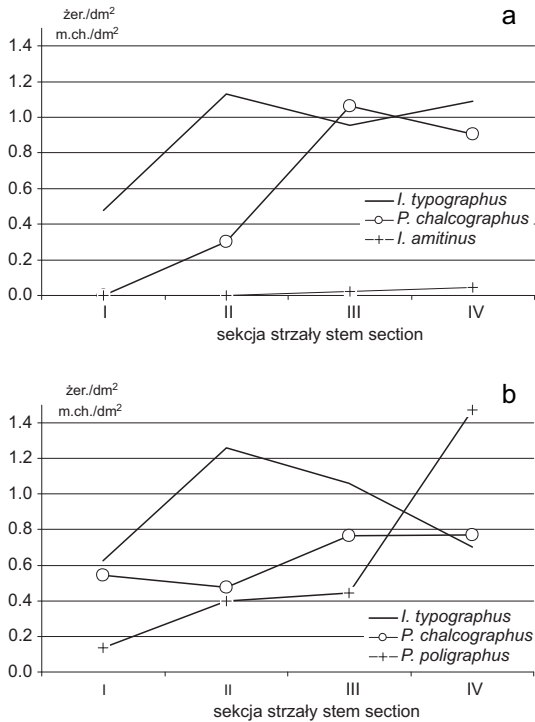
Mortality of the Norway spruce in the period 1993–2008 regarding to: a – volume, b – spatial distribution. Only the processed trees are taken into consideration.

liczne występowanie trzech gatunków korników: *I. typographus* – najliczniej w sekcji II oraz *P. chalcographus* i *Polygraphus poligraphus* (L.) – zwłaszcza w wyższych partiach strzał i w strefie koron (Ryc. 5b). W sekcjach II i III znajdowano bardzo liczne oprzędki parazytoidów, głównie *C. bostrychorum*. Często stwierdzano także żerowiska żerdzianek *Monochamus* sp., a sporadycznie – *I. amitinus* (EICHH.) i rębaczki *Rhagium* sp.

Podczas kontroli wykonanej 7 marca 2007 r.

w oddz. 45c na powierzchniach, na których pozostawiony został posusz świerkowy, zaobserwowano kilkanaście zamierających lub już zamarłych drzew. Większość z nich stanowiło już posusz jałowy (opuszczony przez kambiofagi), jednak w niektórych znajdowały się także zimujące chrząszcze korników, gotowe do wylotu. Równocześnie stwierdzono liczne występowanie oprzędki parazytoidów oraz oznak występowania entomopatogenów kornika, wskazujących





**Ryc. 5.** Gęstość zasiedlenia sekcji strzał świerka przez najliczniej występujące gatunki korników określona: a – na wywrotach, b – na drzewach stojących (Pieniński PN, oddz. 45c, VII 2005, IX 2006).

Infestation density of the most numerous bark beetle species on tree stem sections assessed: a – on fallen trees, b – on standing trees (Pieniny NP, comp. 45c, VII 2005, IX 2006).

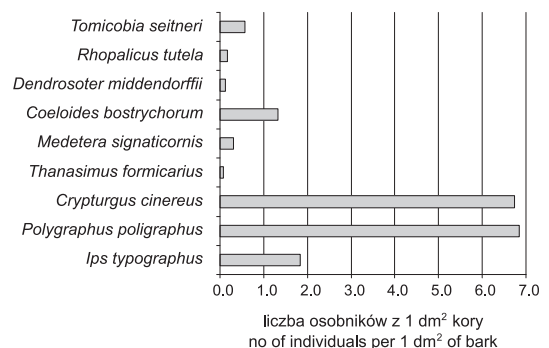
na możliwość znacznego ograniczenia liczby chrząszczy lęgących się na wiosnę. W celu określenia wielkości spasożytowania ścięto wówczas dwa zasiedlone świerki i w kilku sekcjach zdjęto z nich korę, oceniając śmiertelność kornika drukarza, którą określono na ok. 60–70%. Z uwagi na stopień wyniszczenia populacji kornika drukarza i liczną obecność jego wrogów naturalnych odstąpiono od działań z zakresu czynnej ochrony lasu i pozostawiono drzewa do dalszej obserwacji.

Ilość zamarych świerków, stwierdzonych w lutym 2008 r. w oddz. 471, oszacowano na 80–100 szt., przy czym występowały one w większości w formie gniazdowej po 10–30 drzew lub pojedynczo. Posusz ten powstał w okresie zimowym – jesienią drzewa nie wykazywały oznak zasiedlenia. Na późne ich zasiedlenie i gwałtowne zamarcie wskazywała także obecność

wielu świerków z zielonymi jeszcze koronami (nawet do 2/3 zielonych gałęzi) i odpadającą lub odbitą korą (z widocznymi żerowiskami).

Z prowadzonych hodowli fotoeklektorowych uzyskano owady należące do 9 gatunków, reprezentujących zarówno kambiofagi – 2 gatunki korników (*I. typographus*, *P. poligraphus*), jak i entomofagi – 4 gatunki parazytoidów i 3 drapieżców (Tab. I). Najliczniej występującym gatunkiem był *P. poligraphus*, dominujący zwłaszcza w hodowli nr 3, a także *Crypturgus cinereus* (HERBST) w hodowli nr 2 oraz *C. bostrychorum*, który w hodowli nr 3 licznie przewyższał *I. typographus*. Zakładając, że z jednego spasożytowanego osobnika *I. typographus* lęgnie się jeden osobnik parazytoida ze związanych z nim troficznie gatunków *C. bostrychorum*, *Rhopalicus tutela* WALK. lub *Tomicobia seitneri* (RUSHKA), można zatem przyjąć, że w hodowli nr 1 stopień spasożytowania wyniósł co najmniej 37%, a w pozostałych hodowlach 57–62%, co odpowiada wynikom uzyskanym z oszacowania w terenie.

Najmniejszy stopień wyniszczenia populacji stwierdzono w przypadku *P. poligraphus*, uzyskując w hodowlach nieliczne osobniki z gatunków znanych jako jego parazytoidy. Potwierdzają to średnie wskaźniki liczebności poszczególnych gatunków na jednostkę powierzchni kory (Ryc. 6), które w przypadku *P. poligraphus* oraz *C. cinereus* – znanego jako drapieżca jaj korników – osiągały



**Ryc. 6.** Owady uzyskane z hodowli w fotoeklektorach wyrzynków świerkowych pobranych z oddz. 471 Pienińskiego PN w kwietniu 2008 r.

Insects collected from spruce logs sampled in the comp. 471 of the Pieniny NP in April 2008 and reared in photoeclectors.

**Tabela I.** Owady uzyskane z hodowli w fotoeklektorach czterech fragmentów strzał świerkowych pobranych z oddz. 471 Pienińskiego Parku Narodowego w kwietniu 2008 r.

Insects collected from four spruce logs sampled in the comp. 471 of the Pieniny National Park in April 2008 and reared in photoelectors.

Gatunek Species	Nr hodowli Rearing no				Razem Total
	1 <sup>1</sup>	2	3	4	
średnica wyrzynka sample diameter (cm):	17/22	22	19	17	
długość wyrzynka sample length (cm):	12/14	38	37	22	
<i>Ips typographus</i> (L.)	46	10	75	10	141
<i>Polygraphus poligraphus</i> (L.)	97		430		527
<i>Crypturgus cinereus</i> (HERBST)	65	450		4	519
<i>Thanasimus formicarius</i> (L.)	2		4		6
<i>Coeloides bostrychorum</i> (GIR.)	19		83		102
<i>Dendrosoter middendorffii</i> RATZ.			10		10
<i>Rhopalicus tutela</i> WALK.	1	7	5		13
<i>Tomicobia seitneri</i> (RUSHKA)	7	9	15	13	44
<i>Medetera signaticornis</i> LOEW.	10	11	3		24

<sup>1</sup> dwa wyrzynki w jednym fotoeklektorze<sup>1</sup> two samples in one photoelector

najwyższą wartość (niemal 7 osobników na 1 dm<sup>2</sup>), natomiast dla *I. typographus* wskaźnik ten był niższy (1,83 os. /dm<sup>2</sup>) niż dla wymienionych wyżej jego parazytoidów potraktowanych łącznie (2,20 os. /dm<sup>2</sup>).

## DYSKUSJA

Podział obszaru Parku na strefy zdrowotności, powstały niemal 30 lat temu (Capecki 1974), pozostaje w ogólnym zarysie aktualny, ze zmianami wynikającymi z malejącego udziału świerka obcego pochodzenia, sztucznie wprowadzonego na niewłaściwe dla niego siedliska, postępujących przemian (także w wyniku „unaturalniającej” przebudowy) w drzewostanach oraz wzrastającego udziału „miejscowej” jodły i gatunków liściastych (Capecki 1997). Wydzielanie się świerka i jodły dotyczy w głównej mierze zachodniej, a w odniesieniu do jodły – także środkowej części Parku, odpowiednio do udziału tych gatunków w składzie drzewostanów oraz stopnia ich przekształcenia w wyniku działań gospodarczych w przeszłości.

Owady kambio- i ksylofagiczne występują na obszarze Parku w pełnym zespole, charakterystycznym dla drzewostanów jodłowych. Tworzą

go jodłowce *Pityokteines* FUCHS, zwłaszcza krzywozębny *P. curvidens* i Woroncowa *P. vorontzovi*, smolik jodłowiec *Pissodes piceae*, wgryzoń jodłowiec *Cryphalus piceae* (RATZ.) oraz rębacz *Rhagium inquisitor* (L.), a także owady zasiedlające drewno: trzpienniki *Sirex noctilio* F. i *Urocerus gigas* (L.), głaszczyn brodaty *Serropalpus barbatus*, rytel pospolity *Hylecoetus dermestoides* L. i drwalnik paskowany *Xyloterus lineatus* (Capecki 1974; Capecki, Tuteja 1974). Większość tych owadów stwierdzono w materiale uzyskanym z analiz terenowych i fragmentów strzał pobranych z terenu PPN w 2008 r., umieszczonych do hodowli w fotoeklektorach. Interesującym jest uzyskanie z hodowli znacznej liczby chrząszczy *S. barbatus*, uważanego za gatunek rzadko spotykany w lasach zagospodarowanych (Capecki 1976), co stanowi dodatkowe potwierdzenie szczególnych walorów przyrodniczych lasów PPN, oferujących przez długi czas odpowiedni dla tych owadów materiał lęgowy w wystarczającej ilości.

Z uwagi na niski udział drzew zasiedlonych w ogólnej miąższości użytków sanitarnych, znaczenie kambiofagów w dynamice rozwoju drzewostanów jodłowych jest jednak niewielkie. Nie

uzyskano natomiast okazów parazytoidów, poza kilkoma nieoznaczonymi do gatunku okazami z rodziny Pteromalidae, zwykle związanymi z różnymi gatunkami korników, np. jodłowcami *Pityokteines* sp. Tymczasem informacje dotyczące występowania i roli parazytoidów i drapieżców związanych z tymi owadami na obszarze PPN są szczupłe i często fragmentaryczne. W opracowaniu Capeckiego (1974) znaleźć można wzmiankę o „wyraźnie widocznej” działalności antagonistów kambiofagów jodły, przy czym autor ten wymienia tylko jeden gatunek błonkówki z rodziny Braconidae – *Calyptus atricornis* RATZ. [aktualna nazwa: *Eubazus semirugosus* (NEES)], związany z larwami smolików *Pissodes* spp. Nadal brak jednak szczegółowych danych odnośnie organizmów entomofagicznych jako regulatorów liczebności populacji kambiofagów jodły, zatem kwestia ich spektrum gatunkowego i roli na terenie PPN wymagałaby dalszych badań.

O zamieraniu świerka decydują owady tworzące zespół kornika drukarza, czyli kornik drukarz *Ips typographus*, kornik drukarczyk *I. amitinus* i rytownik pospolity *Pityogenes chalcographus*. Drzewa wewnątrz drzewostanów, osłabione przez choroby korzeni, zasiedlane są przez czterooczaaka świerkowca *Polygraphus poligraphus* i inne korniki. Jak wykazały przeprowadzone badania, zasiedlenie drzew przez poszczególne gatunki było typowe, ze zróżnicowaniami wynikającymi z wymagań ekologicznych poszczególnych gatunków (gęstość zasiedlenia sekcji strzał przez *I. typographus* i *P. chalcographus*, *P. poligraphus* licznie występujący na drzewach stojących, a nieobecny na leżących).

Warto zwrócić uwagę na typowe odmienności w nasileniu zasiedlenia powalonych i stojących świerków przez kornika drukarza, związane przede wszystkim z koniecznością przełamania przez chrząszcze mechanizmów obronnych drzew stojących (Grodzki i in. 2006a). W warunkach PPN owady kambiofagiczne, odgrywające istotną rolę w wydzielaniu się świerka, uczestniczą w procesie przemiany jednogatunkowych, sztucznie wprowadzonych drzewostanów, wspomaganych przebudową realizowaną w objętej ochroną czynną, zachodniej części Parku. W okresie ostatnich lat owady te nie przejawiały tu tendencji

gradacyjnych, nawet w drzewostanach uszkodzonych przez wiatr, gdzie prawdopodobieństwo ich rozrodu jest zawsze wysokie (Grodzki i in. 2006a, b). Dostępność materiału lęgowego sprzyja także występowaniu owadów ksylofagicznych, zwłaszcza z rodzin kózkowatych (*Acanthocinus griseus* F., *Monochamus sartor* L.) i trzpiennikowatych (*Urocerus gigas* L.) (Capecki 1974; Grodzki 1992, 1997a).

Fauna wrogów naturalnych związanych z kambio- i ksylofagami świerka w PPN jest bogata, zwłaszcza w porównaniu ze zubożonymi ekosystemami pokłeskowych świerczyn sudeckich. Spośród parazytoidów stwierdzono tu występowanie m.in. błonkówek *Dendrosoter middendorffii* RATZ., *Coeloides bostrychorum*, *Cosmophorus klugii* RATZ., *Ecphyllus silesiacus* RATZ., *Rhopalophorus clavicornis* WESM. (Braconidae) oraz *Rhopalicus tutela*, *Tomicobia seitneri*, *Roptrocerus* sp. (Pteromalidae), a z gatunków drapieżnych – muchówki *Medetera signaticornis* LOEW. (Dolichopodidae), oraz chrząszczy *Thanasimus formicarius* (L.) (Cleridae) i *Corticeus linearis* (Tenebrionidae) (Grodzki 1997a). Niektóre z nich, jak *C. bostrychorum*, uważany za jednego z najważniejszych wrogów naturalnych korników w Polsce (Bałazy, Michalski 1962), a także *D. middendorffii* i *T. seitneri*, uzyskano w badaniach z lat 2005, 2006 i 2008. Stwierdzony wówczas bardzo wysoki stopień spasożytności korników w żerowiskach jest ważnym dowodem na istnienie mechanizmów samoregulacyjnych w ekosystemach PPN, przejawiających się w efektywności wrogów naturalnych korników, nawet w przekształconych przez człowieka świerczynach zachodniej części Parku.

Interesujące są zwłaszcza wyniki z roku 2008, kiedy materiał do hodowli zbierano wcześniej wiosną. Wysoki udział parazytoidów wśród wyhodowanych owadów świadczy o ich znacznej efektywności także w stosunku do zimującej części populacji kornika drukarza, co stawia pod znakiem zapytania celowość usuwania w okresie zimowym drzew określanych jako posusz zasiedlony. Duża frekwencja i różnorodność tych owadów, znajdujących tu także w stadium *imago* obfitą bazę żerową na kwitnących roślinach miodo- i nektarodajnych, stanowi ważny czynnik przyczyniający

się do utrzymywania populacji kambiofagów na stosunkowo niskim poziomie liczebnym, co skutkuje brakiem dużych gradacji tych owadów w drzewostanach Parku (Kaźmierczak 1992). Potwierdza to sytuacja z ostatnich lat, kiedy w całej zachodniej części Karpat (od Cieszyna do Pienin, po obu stronach granicy) rozwinęła się rozległa i dynamiczna gradacja kornika drukarza w drzewostanach świerkowych, której nasilenie na obszarze Pienińskiego PN było znikome (Grodzki, Jachym 2009). Zdaniem Capeckiego (1976, 1977) pozytywne działanie ekosystemów leśnych objętych ochroną polega na stwarzaniu warunków dobrego rozwoju owadom pasożytniczym i organizmom antagonistycznym, czego dowodzą wyniki uzyskane z terenu Pienińskiego PN, objętego od kilkudziesięciu lat statusem ochronnym.

## WNIOSKI

1. Z punktu widzenia problematyki ochrony lasu Pieniński Park Narodowy należy do najmniej zagrożonych parków górskich w Polsce. Wynika to bezpośrednio z wysokiego stopnia naturalności, a także różnorodności biologicznej ekosystemów, w których doszło do wykształcenia się silnych mechanizmów samoregulacji, zwłaszcza w objętych od wielu lat ścisłą (bierną) ochroną drzewostanach wschodniej części Parku.

2. Ekosystemy PPN, cechujące się ogromną różnorodnością biologiczną, stanowią miejsce bytowania licznych gatunków entomofagicznych, zwłaszcza z grup parazytoidów i drapieżców, odgrywających decydującą rolę w funkcjonowaniu naturalnych mechanizmów regulujących liczebność populacji owadów fitofagicznych, w tym kambiofagów.

3. Z uwagi na powyższe uwarunkowania zabiegi związane z czynną ochroną drzewostanów PPN powinny być realizowane ze znaczną ostrożnością, w dostosowaniu do rzeczywistych potrzeb wynikających z prawidłowo rozeznanego zagrożenia oraz założonego dla danego obszaru celu ochrony.

## PODZIĘKOWANIA

Pragnę złożyć serdeczne podziękowania Pani mgr inż. Annie Połtowicz za pomoc w zebraniu materiałów do

artykułu, a także personelowi terenowemu Obwodu Ochronnego „Zielone Skałki” za pomoc w realizacji badań terenowych.

## PIŚMIENNICTWO

- Bałazy S., Michalski J. 1962. Pasożyty korników (Coleoptera, Scolytidae) z rzędu błonkówek (Hymenoptera) występujące w Polsce. — Prace Komisji Nauk Rolniczych i Leśnych Poznańskiego TPN, **13**(1): 71–141.
- Capecki Z. 1974. Stan zdrowotny lasów Pienińskiego Parku Narodowego. — Ochrona Przyrody, **40**: 163–187.
- Capecki Z. 1976. Badania nad występowaniem szkodników wtórnych niszczących drewno i ich pasożytów na surowcu składowanym w górach. — Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, **513**: 3–26.
- Capecki Z. 1977. Szkodliwe kambio- i ksylofagi występujące w rezerwacie Turbacz im. Wł. Orkana i ich wpływ na okoliczne lasy Gorców. — Chronimy Przyrodę Ojczyzn, **33**(5–6): 37–48.
- Capecki Z. 1997. Rejony zdrowotności lasów środkowej części Karpat. — Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, **840**: 83–191.
- Capecki Z., Grodzki W., Zwoliński A. 1989. Gradacja wskaźnicy modrzewianeczki *Zeiraphera griseana* Hb. (Lepidoptera, Tortricidae) w Polsce w latach 1977–1983. — Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, **689**: 95–152.
- Capecki Z., Tuteja W. 1974. Usychanie jodły w lasach południowej Polski. — Sylwan, **12**: 1–16.
- Grodzki W. 1992. Problemy ochrony lasu w Pienińskim Parku Narodowym. — Pieniny Przyroda i Człowiek, **1**: 53–59.
- Grodzki W. 1997a. Parazytoidy, drapieżce i komensale kambiofagów świerka w warunkach zubożenia różnorodności biologicznej ekosystemów leśnych Sudetów. — Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, **841**: 193–213.
- Grodzki W. 1997b. *Pityogenes chalcographus* – an indicator of man-made changes in Norway spruce stands. — Biologia, Bratislava, **52**(2): 217–220.
- Grodzki W. 2000. Operat ochrony ekosystemów leśnych. Tom III. Ochrona lasu na obszarze Pienińskiego Parku Narodowego. [W:] Plan Ochrony Pienińskiego Parku Narodowego na lata 2001–2020. — Pieniński Park Narodowy, Kraków – Krościenko n/D., msk. 25 s.
- Grodzki W. 2002. Zagadnienia ochrony lasu w Pienińskim Parku Narodowym w świetle nowego planu ochrony. [W:] Przewodnik polsko-słowackiej sesji posterowej „Badania naukowe w Pieninach 2002”, Krościenko n/D. 20–21 czerwca 2002. — Pieniński Park Narodowy, Pieninśkyy národny park, ss. 20.
- Grodzki W., Jachym M. 2009. Zagrożenie lasów górskich i podgórskich. [W:] Krótkoterminowa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew

- leśnych w Polsce w 2009 roku. — Instytut Badawczy Leśnictwa, Analizy i Raporty, **12**: 111–121.
- Grodzki W., Loch J., Armatys P. 2006a. Występowanie kornika drukarza *Ips typographus* (L.) w uszkodzonych przez wiatr drzewostanach świerkowych masywu Kudłonia w Gorczańskim Parku Narodowym. — Ochrona Beskidów Zachodnich, **1**: 125–137.
- Grodzki W., Starzyk J.R., Kosibowicz M. 2006b. Wiatrołomy i owady kambiofagiczne, a problemy ochrony drzewostanów świerkowych w Tatrzańskim Parku Narodowym. [W:] Z. Mirek, B. Godzik (red.) Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a Człowiek. Tom II. Nauki biologiczne. — Tatrzański Park Narodowy – Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi, Zakopane – Kraków, ss. 115–124.
- Jewuła E. 1978. Ustalenie obszarów leśnych najbardziej zagrożonych przez wiatr. — Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, **564**: 119–154.
- Kaźmierczak T. 1992. Gąsienicznikowate (Hymenoptera, Ichneumonidae) wybranych zbiorowisk łąkowych Pienińskiego Parku Narodowego. — Pieniny Przyroda i Człowiek, **2**: 71–84.
- Wróbel I. 2003. Szata roślinna Pienińskiego Parku Narodowego. Podsumowanie Planu Ochrony na lata 2001–2020. — Pieniny Przyroda i Człowiek, **8**: 63–69.
- Żukowski R. 1957. Dwa mało znane w Polsce szkodliwe gatunki motyli *Prays curtisellus* DON. i *Semasia diniana* GN. w faunie Pienińskiego Parku Narodowego. — Sylwan, **4**: 25–35.
- insects feeding on *Abies alba* and *Picea abies* are without any importance. The only problems are those related to the tree mortality due to the infestations by cambio-phagous insects, which dynamics varied during the analysed period 1993–2008 (Fig. 3a, 4a), but was spatially relatively stable and related to the previously defined forest health zones (Fig. 3b, 4b).
- The entomological survey of dying Silver fir revealed the infestation by typical association of cambio- and xylophagous insects of rather secondary importance. The relatively high abundance of *Serropalpus barbatus* (SCHALL.) should be considered as the result of the accessibility of suitable breeding material due to reduced human intervention in the stands.
- The association of insects infesting Norway spruce is also typical, and its distribution on the stems of fallen and standing trees – related to the ecological preferences of individual species (Fig. 5). The field survey and laboratory rearing revealed very high parasitism level (up to 60–70%) and species richness of parasitoids (Fig. 6, Tab. I). High abundance of *Coeloides bostrychorum* (GIR.), reported already several times from the Pieniny forests, is probably the main factor keeping the populations of the spruce bark beetle *Ips typographus* (L.) on non-epidemic level, even facing the ongoing bark beetle outbreak in neighbouring areas.

## SUMMARY

The cooperation between the Forest Research Institute in Kraków and the Pieniny National Park in the field of forest protection has very long tradition (Phot. 1). In 1974 a paper on the health status of the Park's forests (Fig. 1) has been published by Capecki, and in the last two decades some additional assessments were done according to the Park's requests.

The forests are not severely threatened or damaged by the wind and snow, and the defoliating

The existence of well functioning self-regulation mechanisms is proposed as one of the main reasons of high stability of the stands and its resistance against phytophagous insects, proven in unmanaged wind damaged stands (Fig. 2). In such stable ecosystems the active protection measures should be applied only as the response to well recognized needs and requests, with special regard to the protection goals defined for given areas.