

Wojciech GRODZKI\*

## ZAGROŻENIE GÓRSKICH DRZEWOSTANÓW ŚWIERKOWYCH W ZACHODNIEJ CZĘŚCI BESKIDÓW ZE STRONY SZKODNIKÓW OWADZICH

THREAT TO NORWAY SPRUCE STANDS OF INSECT PESTS IN THE WESTERN  
PART OF BESKIDY MOUNTAINS

***Abstract.** The changes in the phytosanitary status of the Norway spruce stands, and the results of the spatial analysis of the spruce decline in the stands affected by bark beetle outbreak in the western part of Carpathians in Poland, are presented. During the last decade the spruce decline and related decomposition of montane stands occurs in the Beskidy Mts., especially in Beskid Śląski and Beskid Żywiecki. The process is very intensive in the stands which have been considered as relatively resistant in the late 1980-ties, whereas those ranked as the most weakened are actually less affected by forest decline. The highest tree mortality and related bark beetle population level occurs in the stands affected by fungal root diseases in lower montane zone. The main bark beetle species, characteristics of their occurrence and role in the stands, are described. General forecast of the process development, and possible management strategies, are discussed.*

**Key words:** Norway spruce, bark beetles, mountain forests

---

\* Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Gospodarki Leśnej Regionów Górskich, ul. Fredry 39, 30-605 Kraków, e-mail: zxgrodzk@cyf-kr.edu.pl

## 1. WSTĘP

W roku 1994 opublikowana została rejonizacja zdrowotności lasów górskich RDLP Katowice (Capecki 1994), oparta w głównej mierze na danych o wydzielaniu się posuszu świerkowego w latach 1983–89. Na tej podstawie dokonano podziału obszaru Beskidów na rejony o różnej zdrowotności, od okresowo nieznacznie obniżonej po trwale obniżoną, przyjmując leśnictwo za podstawową jednostkę terytorialną użytą do analiz. W kategorii zdrowotności trwale obniżonej znalazły się drzewostany położone w północnej części Beskidu Śląskiego (Nadl. Bielsko obr. Wapienica i Szczyrk, Nadl. Węgierska Górka obr. Lipowa), mniej więcej po masyw Skrzycznego. Obszar o trwale obniżonej zdrowotności drzewostanów wyznaczała w przybliżeniu południowa granica występowania choroby opieńkowej (ryc. 1): za względnie wolne od choroby uznano jedynie południowe części Beskidu Śląskiego i Żywieckiego. Drzewostany w obszarze leżącym na południe od tej granicy (a więc niemal wszystkie w Beskidzie Żywieckim) zaliczone zostały do kategorii zdrowotności okresowo obniżonej w stopniu nieznacznym (całe Nadl. Ujsoły, południowa i częściowo północna część obr. Węgierska Górka, a także fragmenty Nadl. Wiśla) lub średnim/silnym (Nadl. Wiśla, Ustroń).

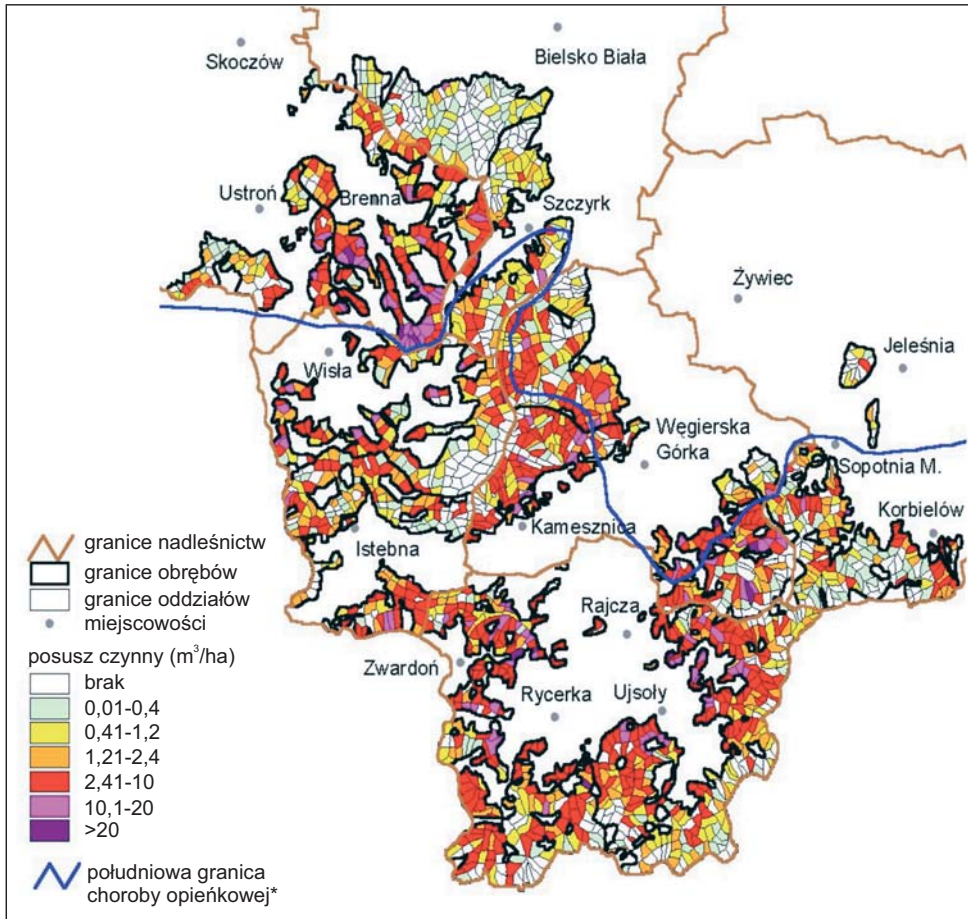
W drugiej połowie lat 1990-tych w drzewostanach beskidzkich doszło do głębokich negatywnych zmian, których widocznym skutkiem była dynamiczna gradacja owadzych szkodników wtórnych oraz gwałtowny wzrost nasilenia wydzielania się posuszu świerkowego, przybierający w krańcowych przypadkach postać przedwczesnego rozpadu łącznych kompleksów leśnych. Celem niniejszej pracy\* jest przedstawienie dynamiki i przestrzennego rozkładu tego zjawiska na terenie Beskidu Śląskiego i Żywieckiego, roli owadów kambiofagicznych w jego przebiegu oraz kierunków postępowania ochronnego w zagrożonych drzewostanach świerkowych.

## 2. METODYKA

Dynamikę wydzielania się posuszu w ujęciu wieloletnim analizowano na podstawie danych pochodzących z wykazów zagrożenia drzewostanów przez szkodniki wtórne, corocznie sporządzanych przez nadleśnictwa. W celu przeprowadzenia analizy dokonano uproszczonego podziału obszaru badań na trzy

---

\*Opracowanie prezentowane podczas warsztatów poświęconych występowaniu chorób korzeni i szkodników owadzych w przebudowywanych drzewostanach świerkowych Beskidu Śląskiego i Żywieckiego, zorganizowanych przez Centrum Doskonałości „Proforest” przy IBL w Ustroniu-Jaszowcu w dniach 12–14.10.2003 r. Wykorzystano materiały pochodzące z realizacji tematów BLP-964 i BLP-988, finansowanych przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych.



**Ryc. 1. Pozyskanie świerkowego posuzu czynnego w m<sup>3</sup>/ha w okresie styczeń-sierpień 2003; \* zaznaczono południową granicę choroby opieńkowej z końca lat osiemdziesiątych XX wieku (Capecki 1994)**

Fig. 1. Salvage of infested spruce trees (m<sup>3</sup>/ha) in the period of January-August 2003; \* southern limit of root rot disease from late 80-ties of XX century is marked (Capecki 1994)

części: Beskid Śląski (Nadl. Bielsko, Ustroń, Wisła oraz obr. Lipowa z Nadl. Węgierska Górka), Beskid Żywiecki (Nadl. Jeleśnia i Ujsoly) oraz – oddzielnie – obr. Węgierska Górka z Nadl. Węgierska Górka, leżący na styku tych dwu obszarów. Zestawiono dane o wielkości pozyskania posuzu czynnego oraz określono trend zmian dla poszczególnych obszarów w latach 1992–2003.

Do przeprowadzenia przestrzennej analizy dynamiki rozpadu drzewostanów wykorzystano dane z baz Systemu Informatycznego Lasów Państwowych (SILP), dotyczące pozyskania drewna w cięciach sanitarnych w rozbiciu na kategorie posuzu, wywrotów i złomów (zasiedlone, opuszczone, nieokreślone) z nadleśnictw beskidzkich. Wykorzystano dane o pozyskaniu posuzu zasiedlonego (PZ), będące wykładnikiem nasilenia występowania owadów kambiofagicznych (Capecki

1994). Dane te, sprowadzone do wartości przypadających na 1 ha, poddano wizualizacji przy pomocy uproszczonej mapy numerycznej (wykonanej przez M. Jachyma), uwzględniającej podział powierzchniowy drzewostanów w skali oddziałów (Grodzki 2001).

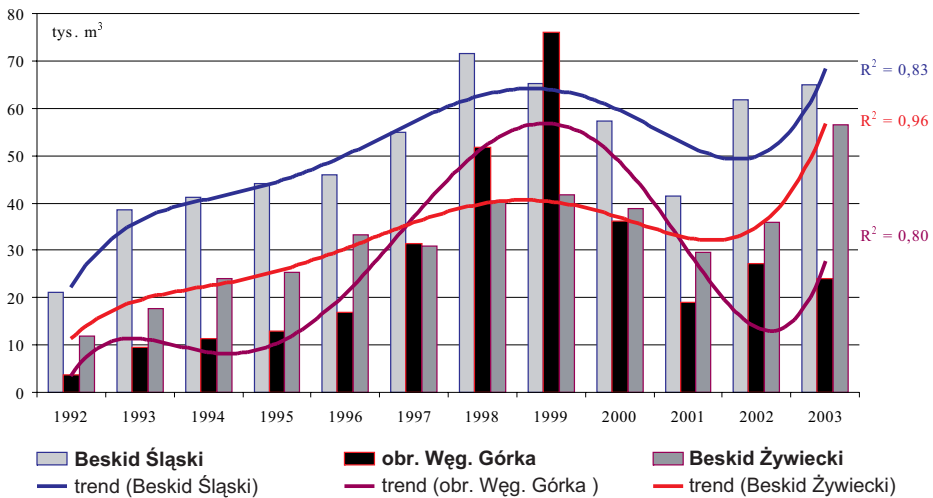
Charakterystykę jakościową występowania owadów kambiofagicznych oparto na wynikach analiz entomologicznych, prowadzonych w wybranych świerczynach Nadleśnictwa Węgierska Górka w latach 2000–2002. Analizy prowadzono w czterech półmetrowych sekcjach strzał: w odziomku (1,0–1,5 m od poziomu ścięcia drzewa), w połowie między odziomkiem a podstawą korony, pod koroną i w połowie długości korony, określając liczbę żerowisk zasiedlających je owadów z poszczególnych gatunków, przeliczoną na powierzchnię 1 dm<sup>2</sup> (Grodzki 1997).

### 3. WYNIKI

#### 3.1. Charakterystyka przestrzenna zamierania świerczyn

Proces rozpadu drzewostanów świerkowych rozpoczął się na początku lat 1990-tych na terenie obrębu Węgierska Górka w Nadl. Węgierska Górka. Po okresie wolnego narastania nasilenia wydzielenia się posuszu (przy względnie stabilnej sytuacji w pozostałych obrębach nadleśnictw beskidzkich), mniej więcej od 1996 r. rozmiar cięć sanitarnych zaczął rosnąć w tempie katastrofalnym, by w kulminacyjnym roku 1999 osiągnąć w tym obrębie ponad 103 tys. m<sup>3</sup> (z czego ponad 76 tys. m<sup>3</sup>, czyli 74%, stanowił posusz zasiedlony przez owady), przy maksymalnych wartościach z innych obrębów dochodzących do ok. 27–28 tys. m<sup>3</sup>. W latach 2000 i 2001 rozmiar cięć sanitarnych w obrębie Węgierska Górka uległ bardzo znacznemu obniżeniu, jednak do poziomu nadal znacznie przekraczającego pozyskanie użytków sanitarnych w sąsiednich obszarach. Od 2002 r. rozmiar tych cięć zaczął ponownie narastać na całym obszarze (ryc. 2). Niepełne dane z 2003 r., obejmujące okres 8 miesięcy (do końca sierpnia) świadczą o bardzo szybkim wzroście nasilenia wydzielenia posuszu czynnego, widocznym zwłaszcza w Beskidzie Żywieckim.

Analiza przestrzenna przy pomocy uproszczonej mapy numerycznej obszaru Beskidu Śląskiego i Żywieckiego, wykonanej z dokładnością do oddziału, wskazała rejony koncentracji wydzielenia się posuszu zasiedlonego przez owady (posusz zasiedlony PZ w SILP). W okresie pięciolecia 1997–2001 frekwencja owadów kambiofagicznych była najwyższa w drzewostanach położonych w Beskidzie Śląskim: w masywie Skrzycznego, zarówno na stokach południowych i wschodnich (oba obręby Nadl. Węgierska Górka) jak i północnych (Nadl. Bielsko obr. Szczyrk), na południowych stokach Baraniej Góry, a także w północnej części Beskidu Śląskiego – na obszarze obr. Brenna w Nadl. Ustroń. Do znacznego



**Ryc. 2. Pozyskanie posuszu czynnego w poszczególnych rejonach zachodniej części Karpat: w Beskidzie Śląskim (Nadl. Bielsko, Ustroń, Wisła i obr. Lipowa z Nadl. Węgierska Górka), Beskidzie Żywieckim (Nadl. Jeleśnia i Ujsoly) oraz w obr. z Węgierska Górka (Nadl. Węgierska Górka) w latach 1992–2003 (dane z r. 2003 – do końca sierpnia). Zaznaczono linie trendu dla poszczególnych obszarów**

Fig. 2. Volume of trees infested by bark beetles felled in particular regions of Western Carpathian Mts: in Beskid Śląski (Forest Inspectorates: Bielsko, Ustroń, Wisła and Węgierska Górka part Lipowa), in Beskid Żywiecki (Forest Inspectorates: Jeleśnia, Ujsoly, and remaining part of Węgierska Górka) in the years 1992–2003 (in 2003 data till the end of August). Trend curves are marked for individual areas

wzrostu frekwencji tych owadów doszło też w niżej położonych świerczynach Beskidu Żywieckiego (południowo-wschodnia część obr. Węgierska Górka, oba obręby Nadl. Ujsoly oraz południowo-zachodnia część Nadl. Jeleśnia). W kolejnych latach (2002, a zwłaszcza 2003 r.) doszło do dalszej intensyfikacji procesów rozpadu drzewostanów, czemu sprzyjały zarówno warunki pogodowe (szczególnie w sezonie wegetacyjnym 2003 r.), jak utrzymujące się osłabienie drzewostanów i rozbudowane liczebnie populacje owadów kambiofagicznych. Wysoki poziom wydzielania się posuszu zasiedlonego przez owady utrzymał się w większości obszarów już wcześniej objętych rozpadem, które jednak uległy dalszemu rozszerzeniu, także w kierunku drzewostanów wyżej położonych – zwłaszcza w Nadl. Ujsoly. Stosunkowo najmniejsze nasilenie wydzielania się posuszu czynnego obserwowano w drzewostanach najwyższej położonych, z których część (w Beskidzie Śląskim) uległa wylesieniu już w latach wcześniejszych, zaś pozostałe cechują się mniejszym nasileniem chorób korzeni, zwłaszcza choroby opieńkowej (ryc. 1). Dane z roku 2003 świadczą jednak o katastrofalnym tempie

zamierania drzewostanów świerkowych, a jednocześnie wskazują, że mamy do czynienia z gradacją owadów kambiofagicznych o bardzo dużej dynamice. Znacznemu rozszerzeniu uległ także obszar drzewostanów objętych chorobą opieńkową (ryc. 1), obejmujący obecnie świerczyny w niższych i średnich położeniach południowej części Beskidu Śląskiego (np. w masywie Baraniej Góry) a także Beskidu Żywieckiego (Lech 2003), uznane wcześniej z względnie wolne od szkodliwego występowania tego patogena (Capecki 1994). Tymczasem wzmożone występowanie owadów kambiofagicznych i związane z nim zwiększone wydzielanie posuszu obserwowane jest obecnie zwłaszcza w drzewostanach dotkniętych chorobami korzeni świerków. Procesy gwałtownego rozpadu stopniowo objęły zatem także drzewostany, uznane jeszcze kilkanaście lat wcześniej za względnie zdrowe.

### 3.2. Charakterystyka jakościowa zagrożeń ze strony szkodników owadzych

#### 3.2.1. Drzewostany objęte rozpadem i gradacjami szkodników wtórnych

Obserwacje nad występowaniem owadów kambio- i ksylofagicznych zasiedlających świerki, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków decydujących o wydzielaniu się drzew, prowadzono w Nadl. Węgierska Górka, leśn. Sikorczone, w drzewostanach objętych gwałtownym rozpadem. Wyniki analiz z dwu drzewostanów, wyrażone liczbą drzew, na których stwierdzono występowanie poszczególnych gatunków w kolejnych sekcjach strzał, zestawiono w tabeli 1.

Ogółem stwierdzono występowanie 7 gatunków owadów, spośród których 6 należało do rodziny kornikowatych *Scolytidae* i 1 do rodziny ryjkowcowatych *Curculionidae*. Oprócz wymienionych w tabeli, na analizowanych drzewach stwierdzono pojedyncze żerowiska larw *Anthaxia* sp. (*Col.*, *Buprestidae*) oraz otwory wylotowe trzpiennikowatych *Siricidae*, prawdopodobnie kruszeła czarnego *Xeris spectrum* L. Najczęściej stwierdzanymi gatunkami były kornik drukarz *Ips typographus* (L.), kornik drukarczyk *I. amitinus* Eichh. i rytownik pospolity *Pityogenes chalcographus* L., tworzące tzw. zespół kornika drukarza, decydujący o wydzielaniu się posuszu świerkowego. Na drzewach przygłuszonych o niewielkich wymiarach występował oszczecik jasny *Xylechinus pilosus* Knoch., zasiedlający zwykle ten rodzaj materiału lęgowego. Niektóre drzewa zasiedlił drzewożerek jednożenny *Dryocoetes autographus* Ratz., gatunek o wybitnie wtórnym charakterze, związany (podobnie jak drwalnik paskowany *Xyloterus lineatus* Oliv.) ze w świerkami obumierającymi i martwymi, oferującymi materiał o znacznym stopniu uwilgotnienia.

Gatunki z zespołu kornika drukarza występowały na analizowanych drzewach w różnym nasileniu, jednak przeciętny obraz zasiedlenia drzew był w zasadzie typowy: dolne i środkowe partie strzał zasiedlał z reguły kornik drukarz, środkowe i górne – kornik drukarczyk i rytownik pospolity. Wyniki analiz zasiedlenia drzew, wyrażone zagęszczeniem żerowisk powyższych gatunków w czterech sekcjach strzał, przedstawia ryc. 3.

**Tabela 1. Gatunki owadów kambio- i ksylofagicznych stwierdzone podczas analiz entomologicznych zasiedlonych świerków w Nadleśnictwie Węgierska Górka leśnictwie Sikorzczane w 2002 r.**

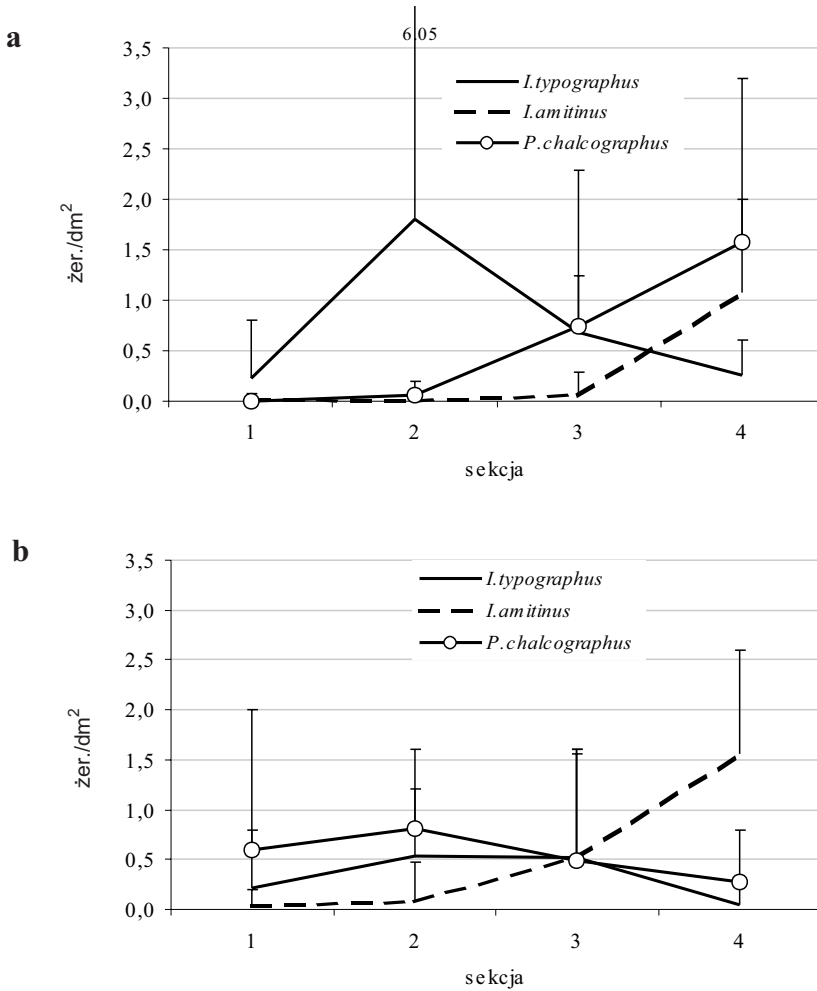
Table 1. Species of bark beetles recorded during entomological analysis of infested spruce trees in Węgierska Górka Forest Inspectorate, Sikorzczane Forestry, in 2002

Drzewostan Stand	I				II			
<b>Oddział (powierzchnia ha)</b> Compartment (area in ha)	175 (25,09)				193 (20,32)			
<b>Cięcia sanitarne (m<sup>3</sup>) 1997–2003</b> Sanitary cuttings (m <sup>3</sup> ) 1997–2003	3984 (158,8 m <sup>3</sup> /ha)				783 (38,6 m <sup>3</sup> /ha)			
<b>Posusz czynny w m<sup>3</sup>/ha/rok</b> Infested trees (m <sup>3</sup> /ha/year)	13,19 (5–22.5)				2,11 (0–9,7)			
<b>Max. wydzielanie posuszu w roku:</b> Max. tree mortality in the year:	1999 (33,7 m <sup>3</sup> /ha)				2002 (9,7 m <sup>3</sup> /ha)			
<b>Liczba analizowanych drzew</b> Number of analyzed trees	6				8			
<b>Gatunek:</b> Species	<b>Liczba drzew zasiedlonych w sekcji*:</b> Number of trees infested in section*:							
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
<i>Ips typographus</i> (L.)	3	4	4	3	3	5	5	1
<i>Ips amitinus</i> Eichh.	1	0	2	4	1	2	4	5
<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	0	2	4	4	6	6	4	5
<i>Dryocoetes autographus</i> Ratz.	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyll.)	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Xylechinus pilosus</i> (Knoch.)	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Xyloterus lineatus</i> (Oliv.)	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>Pissodes</i> sp.	0	0	1	0	1	1	0	0

\* S<sub>1</sub> – odziomek, S<sub>2</sub> – między odziomkiem a koroną, S<sub>3</sub> – pod koroną, S<sub>4</sub> – połowa korony\* S<sub>1</sub> – bottom, S<sub>2</sub> – between bottom and crown, S<sub>3</sub> – below crown, S<sub>4</sub> – in crown

Drzewostany, w których przeprowadzono badania, cechowały się odmienną charakterystyką pod względem nasilenia wydzielania posuszu. Drzewostan w oddz. 175 znajdował się w fazie rozpadu: wskaźnik wydzielania posuszu z 1 ha powierzchni, zarówno wyrażony średnią wieloletnią jak i wartością maksymalną z całego okresu, jest tu bardzo wysoki, świadcząc o katastrofalnym tempie zamierania drzew. Natomiast analogiczne wskaźniki z oddz. 193 są znacznie niższe, co wskazuje na względnie stabilną sytuację w pierwszych latach okresu objętego analizą. Gwałtowny wzrost wskaźników w 2002 r. (i prawdopodobnie w roku 2003) wskazuje natomiast na pogarszanie się sytuacji i wchodzenie także tego drzewostanu w zasięg gwałtownych procesów destrukcyjnych.

Obraz zasiedlenia drzew z obu obiektów jest różny. W oddz. 175b jest on bardziej typowy, z dominacją kornika drukarza i występowaniem pozostałych gatunków jako towarzyszących, natomiast w oddz. 193h zaznacza się podwyższona frekwencja i gęstość zasiedlenia przez rytownika pospolitego oraz (w mniejszym



Ryc. 3. Średnie i maksymalne gęstości zasiedlenia świerków przez owady z zespołu kornika drukarza w oddz. 175b (a) i 193h (b) leśn. Sikorzane (Nadl. Węgierska Górka) w 2002 r.

Fig. 3. Average and maximal density of bark beetle galleries (*Ips typographus* complex) on spruce. Compartments 175 (a) and (b) Sikorzane Forestry (Węgierska Górka Forest District) in 2002

stopniu) kornika drukarczyka. Obraz zasiedlenia stwierdzony w oddz. 175 jest typowy dla drzewostanów objętych zaawansowanym procesem rozpadu, w których zaznacza się wysoka frekwencja kornika drukarza (producenta posuszu). Obraz ten w oddz. 193 jest natomiast charakterystyczny dla drzewostanów jeszcze stosunkowo zwartych, gdzie obserwowana jest wyższa frekwencja owadów związanych ze strefą koron drzew, jak rytownik pospolity i kornik drukarczyk.

### 3.2.2. Drzewostany po gradacji kornika drukarza

Obserwacje przeprowadzono w oddz. 26 leśn. Skrzyczne, w rozpadającym się drzewostanie świerkowym już po kulminacji nasilenia wydzielania posuszu. Wyniki analiz entomologicznych drzew pułapkowych zestawiono w tabeli 2.

Na analizowanych drzewach stwierdzono występowanie 3 gatunków, tworzących trzon zespołu kornika drukarza. Uzyskane wyniki wskazują na wzrost liczebności populacji gatunków towarzyszących kornikowi drukarzowi (kornika drukarczyka i rytownika pospolitego), charakterystyczny dla drzewostanów po kulminacji procesów rozpadu, w których było lub jest stosowane intensywne, selektywne zwalczanie kornika drukarza.

**Tabela 2. Zasiedlenie (zagęszczenie żerowisk na 1 dm<sup>2</sup>) leżących drzew pułapkowych przez korniki w oddz. 26 leśn. Skrzyczne (Nadl. Węgierska Górka) w 2000 roku**

Table 2. Density of bark beetle infestation (galleries on 1 dm<sup>2</sup>) on lying trap logs (compartment 26, Sikorzane Forestry, Węgierska Gorka Forest Inspectorate) in 2000

Gatunek Species	Sekcja strzały*: Section of stem*:			
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
<i>Ips typographus</i> (L.)	0,03	0,19	0,20	0,09
<i>Ips amitinus</i> Eichh.	0,00	0,13	0,06	0,26
<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	0,00	0,78	1,81	2,53

\* S<sub>1</sub> – odziomek, S<sub>2</sub> – między odziomkiem a koroną, S<sub>3</sub> – pod koroną, S<sub>4</sub> – połowa korony

\* S<sub>1</sub> – base of stem, S<sub>2</sub> – between stem base and crown base, S<sub>3</sub> – crown base, S<sub>4</sub> – middle of the crown

## 4. DYSKUSJA

Występowanie owadów kambiofagicznych na świerku ma zawsze charakter zespołowy, co wynika z ich wymagań mikrosiedliskowo-troficznych. W skład najważniejszego zespołu zasiedlającego świerki, zwanego zespołem kornika drukarza, wchodzi: kornik drukarz, kornik drukarczyk i rytownik pospolity, a czasem także czterooczak świerkowiec *Polygraphus poligraphus* L. (Michalski i Mazur 1999).

Szkodliwość owadów z zespołu kornika drukarza objawia się najsilniej w liwych drzewostanach świerkowych, zwłaszcza tych o obcym pochodzeniu, rosnących na niewłaściwym siedlisku i posiadających uproszczoną strukturę wiekową i przestrzenną. Dotyczy to zarówno świerczyn rosnących na niżu kraju, jak i drzewostanów górskich, zwłaszcza w Sudetach i zachodniej części Karpat. Świadczą o tym liczne gradacje, jakie miały miejsce w ciągu ostatnich dziesięcioleci, a także trudności w ich opanowaniu oraz powstałe w konsekwencji straty. Zespół ten w formie typowej związany jest głównie z odsłoniętymi, nasłonecznionymi ścia-

nami drzewostanów lub świerczynami o rozluźnionym zwarciu, często także uszkodzonymi przez czynniki abiotyczne (wiatr, okiść) i biotyczne (np. choroby korzeni). Atakuje on drzewa żywe, osłabione lub (w przypadku znacznej liczebności populacji) zdrowe, powodując intensywne, grupowe wydzielanie się posuszu (Grodzki i in. 2003).

Mimo zdecydowanie dominującej roli kornika drukarza, nie należy lekceważyć pozostałych gatunków wchodzących w skład zespołu. Jak wskazują obserwacje terenowe, w warunkach intensywnego zwalczania kornika drukarza dochodzić może, zwłaszcza w fazie retrogradacji, do wzrostu liczebności populacji pozostałych gatunków należących do zespołu. Jest to skutek jednoczesnego działania kilku czynników: rozrzedzenia populacji kornika drukarza wskutek intensywnych zabiegów obejmujących głównie ten gatunek (selektywne pułapki feromonowe, wywóz i korowanie grubszych partii strzał) oraz okresowej poprawy bazy pokarmowej drobniejszych gatunków, związanych z cieńszym materiałem lęgowym (gałęzie, wierzchołki, cieńsze drzewa stojące itp.). W ostatnich latach sytuacja taka obserwowana była w wielu rejonach gór, w tym także lokalnie w Beskidzie Śląskim i Żywieckim.

Kornik drukarczyk jest ważnym kambiofagiem świerka pospolitego w Europie środkowej. W sprzyjających warunkach troficznych wykazuje podobne jak rytownik pospolity (choć słabsze) skłonności do szybkiego zwiększania liczebności populacji (Kniżek 2001, Grodzki 2002), skutkującego wzrostem znaczenia w drzewostanach. Ograniczanie jego liczebności jest trudne i polega głównie na stosowaniu klasycznych metod wymierzonych w zespół gatunków – usuwaniu drzew zasiedlonych i wykładaniu pułapek klasycznych.

Rytownik pospolity spotykany jest w drzewostanach wszystkich klas wieku i wszystkich stref wysokościowych aż po górną granicę lasu. Jest to gatunek ekspansywny, wykazujący skłonności do masowych wystąpień, zwłaszcza w sprzyjających warunkach troficznych (nagromadzenie cieńszego materiału lęgowego), a także w okresach retrogradacji kornika drukarza, co wcześniej obserwowano w Sudetach Zachodnich i Bieszczadach, w drzewostanach o zbliżonym charakterze (Grodzki 1995, 1997). Występuje zarówno w litych świerczynach, jak i w drzewostanach mieszanych z przewagą lub udziałem świerka, a także w młodnikach i dragowinach świerkowych. Może rozwijać się w świeżych wywrotach i złomach oraz w drobnowymiarowych świeżych pozostałościach zrębowych. Zasiedla zwykle cieńsze partie strzał i gałęzie w koronach, gdzie występuje wspólnie z kornikiem drukarczykiem. Posiada jednak dużą zdolność do współwystępowania z kornikiem drukarzem, bowiem obecność żerowisk rytownika nie wpływa na gęstość występowania drukarza i vice versa; w warunkach znacznego zagęszczenia populacji może zasiedlać starsze świerki także w niższych partiach strzał, będąc samodzielnym producentem posuszu (Grodzki 1997). Zwalczanie polega na zachowywaniu zasad higieny lasu i stosowaniu klasycznych metod ochronnych (usuwanie posuszu czynnego, pułapki klasyczne), wspomaganych użyciem syntetycznych feromonów (Grodzki 2003).

Spośród owadów z rodzaju *Polygraphus* największe znaczenie ma czterooczak świerkowiec *P. poligraphus*, występujący szczególnie w drzewostanach osłabionych przez choroby korzeni – zgniliznę opieńkową i hubę korzeni lub czynniki abiotyczne, z uwagi na specyficzne wymagania troficzne i związaną z nimi znaczną wybiórczość dotyczącą atakowanych, osłabionych drzew wewnątrz drzewostanów (Kisielowski 1978; Witrylak 1993; Grodzki i Kosibowicz 1993). Ograniczanie liczebności czterooczaka możliwe jest wyłącznie poprzez stosowanie klasycznych metod ochrony drzewostanów przed szkodnikami wtórnymi.

Proces rozpadu świerczyn i związane z nim zadania ochronne generują nowe potrzeby badawcze związane z opracowaniem i wprowadzeniem do praktyki leśnej metod biotechnologicznych (biopreparaty przeciw patogenom korzeni oraz substancje infochemiczne – atraktanty i antyatraktanty – działające na najważniejsze gatunki kambiofagów).

## 5. PROGNOZA I POSTĘPOWANIE OCHRONNE

Kornik drukarz wykazuje skłonności do zmiany charakteru szkodliwości z wtórnej (w warunkach względnej równowagi) w pierwotną (w warunkach zachwiania mechanizmów regulacyjnych w następstwie osłabienia drzew i/lub nagłego wzrostu liczebności populacji owadów) (Christiansen 1989, Christiansen i in. 1987). Taka sytuacja ma obecnie miejsce w świerczynach beskidzkich, na skutek zadziałania obu wyżej wymienionych czynników. W warunkach dynamicznej gradacji tego szkodnika dochodzi do powstawania zmian w obrazie zagrożenia świerków, zwłaszcza zaś (szczególnie w okresie retrogradacji) lokalnego i okresowego wzrostu nasilenia występowania owadów, które w typowym zespole kornika drukarza odgrywają rolę gatunków towarzyszących – kornika drukarczyka i rytownika pospolitego (Grodzki 1997, 2002). W obecnie zarysowanej sytuacji wydaje się, że dalszy rozpad drzewostanów, także tych jeszcze względnie odpornych, jest nieunikniony. Wynika to z silnej, wielokierunkowej presji rozbudowanych liczebnie populacji owadów kambiofagicznych na drzewostany znajdujące się w stanie znacznego osłabienia. W tych warunkach możliwe jest jedynie zmniejszanie intensywności gradacji i kontrolowanie, a właściwie – hamowanie tempa rozpadu drzewostanów, poprzez stosowanie kompleksowych metod ochrony lasu przed szkodnikami wtórnymi.

W stosunku do kornika drukarza, rytownika pospolitego, kornika drukarczyka i czterooczaka świerkowca, najefektywniejszą metodą zwalczania pozostaje terminowe wyznaczenie i usuwanie (korowanie) drzew zasiedlonych, z zachowaniem maksimum higieny prac zrębowych. Efektywność tych zabiegów można zwiększać stosując na szerszą skalę leżące drzewa pułapkowe z syntetycznymi feromonami (Grodzki 2003) lub bez oraz pułapki feromonowe, według znanych zasad (Grodzki i in. 2003).

## 6. WNIOSKI

1. Dalszy wzrost intensywności wydzielania posuszu świerkowego w drzewostanach zachodniej części Beskidów jest wysoce prawdopodobny. Proces może objąć także dalsze drzewostany świerkowe, zwłaszcza osłabione świerczyny w środkowej części Karpat.

2. Decydującym dla przebiegu i skutków tego procesu będzie wpływ warunków pogodowych w kolejnych sezonach wegetacyjnych.

3. Postępujący rozpad drzewostanów będzie dotyczył zwłaszcza świerczyn w niższych położeniach górskich, opanowanych przez patogeny korzeni. Czynnikiem ostatecznie determinującym tempo tego rozpadu są owady kambiofagiczne, głównie – kornik drukarz i gatunki towarzyszące.

4. Konieczne jest spowalnianie tempa rozpadu drzewostanów metodami aktywnej ochrony lasu, a także podejmowanie wyprzedzających działań hodowlanych w zamierających świerczynach.

*Autor pragnie serdecznie podziękować pracownikom nadleśnictw: Bielsko, Jeleśnia, Ujszoły, Węgierska Górka i Wisła za udostępnienie danych prezentowanych w niniejszym opracowaniu, a także Panu dr. inż. Marcinowi Jachymowi, który wykonał podkład wykorzystanej w nim mapy numerycznej.*

Praca została złożona 15.01.2004 i przyjęta przez komitet Redakcyjny 19.03.04 r.

## THREAT TO NORWAY SPRUCE STANDS OF INSECT PESTS IN WESTERN PART OF BESKIDY MOUNTAINS

### Summary

A rapid decline of spruce stands, resulting in fast increase of salvage cuttings, has occurred in Beskid Śląski and Beskid Żywiecki Mts. since 1996. The decline began in the stands of Węgierska Górka Forest Inspectorate, in an area lying between Beskid Śląski and Beskid Żywiecki Mts, then spread to neighboring areas. Since 2002 a new increase in the intensity of the decline process was recorded throughout the entire area (Fig. 2), particularly in Beskid Żywiecki. Among the trees felled for phytosanitary reasons, those infested by bark beetles dominated, especially in stands affected by root rot disease in low altitudes of Beskid Śląski and Żywiecki. The size of phytosanitary felling was relatively the lowest in stands on highest altitudes, in the areas previously deforested (in Beskid Śląski), or in stands less affected by root diseases (Fig. 1).

In comparison to the status described in 1980-ties the area of highest threat of fungal pathogens and bark beetles has moved southwards, to the stands that were relatively healthy and less threatened before, including higher located stands (Fig. 1). The bark beetles – *Ips typographus* and accompanying species – actually determine the process of decomposition in spruce stands. *I. typographus* dominates in the bark beetle complex occurring in the stands being in culmination phase of decline, while other species like *I. amitinus* and *Pityogenes chalcographus* increase in abundance after the culmination of *I. typographus* outbreak (tab. 1,2, fig. 3).

It is likely that the spruce decline process will continue in the Beskidy Mts, and can develop eastwards to the spruce stands affected by root diseases. It is necessary to mitigate this process to enable the implementation of effective silvicultural methods. Research leading to the improvement of forest protection methods in mountain spruce stands is necessary, particularly that leading to the implementation of biotechnological methods.

## LITERATURA

- Capecki Z. 1994: Rejony zdrowotności lasów zachodniej części Karpat. Prace Inst. Bad. Leś., A, 781: 61-125.
- Christiansen E. 1989: Bark beetles and air pollution. Medd. NISK 42 (1): 101-107.
- Christiansen E., Waring R. H., Berryman A. A. 1987: Resistance of Conifers to Bark Beetle Attack: Searching for General Relationships. For. Ecol. Manage. 22: 89-106.
- Grodzki W. 1995: Ecological consequences of mass trapping of *Ips typographus* L. with Pheroprax in mountain Norway spruce stands in Poland. Biological and Integrated Forest Protection, Inst. Bad. Leś. Warszawa: 131-142.
- Grodzki W. 1997: *Pityogenes chalcographus* - an indicator of man-made changes in Norway spruce stands. Biologia, Bratislava 52, 2: 217-220.
- Grodzki W. 2001: The use of GIS and databases in the evidence and forecast of forest insects – requests and possibilities. J. For. Sci. 47 (Special Issue No. 2): 3-6.
- Grodzki W. 2002: Dynamika populacji kornika drukarza w drzewostanach świerkowych w Tatrzańskim i Bieszczadzkiem Parku Narodowym. [W:] Borowiec W., Kotarba A., Kownacki A., Krzan Z., Mirek Z. (red.): Przemiany środowiska przyrodniczego Tatr. PTPNoZ – TPN, Kraków – Zakopane: 247-251.
- Grodzki W. 2003: Wpływ syntetycznych feromonów na zasiedlanie drzew pułapkowych przez rytownika pospolitego *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col.: Scolytidae). Sylwan 11: 54-60.
- Grodzki W., Kosibowicz M. 1993: O zamieraniu drzewostanów świerkowych w Kotlinie Kłodzkiej, raz jeszcze. Las Pol., 24: 4-5.
- Grodzki W., Michalski J., Starzyk J. 2003: Wybrane problemy ochrony górskich drzewostanów świerkowych przed szkodliwymi owadami. W: Grzywacz A. (red.): Drzewostany świerkowe – stan, problemy, perspektywy rozwojowe. Polskie Towarzystwo Leśne, Warszawa: 77-91.
- Kisielowski S. 1978: Czteroooczek świerkowiec (*Poligraphus polygraphus* L.) w górskich drzewostanach opieńkowych. Sylwan 7: 25-29.
- Kniżek M. 2001: Progradation of „small spruce bark beetles”. J. For. Sci. 47 (Special Issue No. 2): 113-114.
- Lech P. 2003: Zagrożenie drzewostanów świerkowych w Polsce przez patogeny korzeni w świetle wyników monitoringu fitopatologicznego lasów gospodarczych. [W:] Grzywacz A. (red.): Drzewostany świerkowe – stan, problemy, perspektywy rozwojowe. Polskie Towarzystwo Leśne, Warszawa: 92-107.
- Michalski J., Mazur A. 1999: Korniki. Praktyczny przewodnik dla leśników. Ofic. Edyt. „Wydawnictwo Świat”, Warszawa.
- Witrylak M. 1993: Cykl rozwojowy czteroooczka świerkowca – *Polygraphus polygraphus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae) w górach. Wiad. Entomol., 12/1.