

ZENON CAPECKI

Udział i rola owadów w degradacji zdrowotności lasów górskich

The Deal an the Role of Insects
in the Decline of the Vitality of Mountain Forests

Skład gatunkowy lasów górskich dzieli je na trzy rejony: zachodni obejmujący Sudety oraz Beskid Śląski, Żywiecki i Tatry z dominującym świerkiem, wschodni obejmujący Beskid Niski i Bieszczady, gdzie głównymi składnikami są jodła i buk oraz położony między nimi rejon środkowy, do którego należy Beskid Mały, Średni, Wyspowy, Sądecki, Gorce i Pieniny, gdzie obok litych świerczyn występują lasy mieszane. Drzewostany jodłowe i bukowe znajdują się także w Górach Świętokrzyskich. Taki układ jest wynikiem trwającego od kilku wieków zagospodarowywania obszarów górskich i rozwoju gospodarki leśnej. Odzwierciedla on wielkość zniekształcenia pierwotnego środowiska leśnego i jego następstw w postaci zwiększenia wrażliwości drzewostanów na działanie czynników naturalnych i gospodarczych. Najważniejszymi z nich są ekstremalne warunki atmosferyczne, choroby grzybowe, zanieczyszczenia powietrza i gleby oraz szkody wyrządzone przez owady.

W rozwijającym się procesie chorobowym owady odgrywały coraz większą rolę. Główny wpływ na ich występowanie miały warunki klimatyczne oraz rosnąca intensywność gospodarstwa leśnego. Klimat górski nie sprzyja w zasadzie masowemu rozrodowi owadów, stąd zdarzają się one rzadziej niż na terenach nizinnych, jednakże występujące okresy ocieplenia wpływają na ich potencjał rozwojowy również w górach. Wskazują na to bezprecedensowe wystąpienia brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w Alpach na wysokości ponad 1000 m n.p.m. (10, 12) a także w Beskidzie Śląskim i w Sudetach Wschodnich, wreszcie charakterystyczna synchronizacja gradacji brudnicy mniszki w terenach nizinnych oraz wskaźnicy modrzewianeczki (*Zeiraphera griseana* Hb.) i zasnuj wysokogórskiej (*Cephalcia falleni* L.) w Sudetach i Karpatach. Nie wykluczone, że obecna gradacja mniszki, w następstwie suchych lat 1992–1994 znajdzie opóźnioną reperkusję w ponownym wystąpieniu tych szkodników w górach.

Sposób prowadzenia gospodarki leśnej, coraz bardziej zbliżający się intensywnością do rolnictwa, wyzwolił naturalną u owadów zdolność przystosowania się i wykorzystania

zachodzących zmian. Nowe warunki, zarówno pokarmowe jak i środowiskowe spowodowały masowe rozmnażanie się. Sukcesywnie następował wzrost szkodliwości owadów. Zwiększyła się częstość i zasięg masowych rozrodów, wzrosła intensywność i następstwa żerów. Szkody zaczęły wyrządzać także gatunki mało wcześniej znaczące a nawet w ogóle nie notowane w warunkach naszego kraju (7, 8).

Owady będące naturalnym elementem środowiska leśnego, uzyskiwały charakter szkodliwy wtórnie, włączając się we wcześniej zainicjowany proces chorobowy. Zależnie od indywidualnych właściwości biologicznych oraz charakteru czynników inicjujących, ich usytuowanie w łańcuchu rozwoju choroby jest różne. Rola ich obejmowała sygnalizowanie i określanie poszczególnych faz choroby oraz zaostrzanie osłabienia aż do bezpośredniego niszczenia drzewostanów. W ten sposób owady stały się naturalnym czynnikiem determinującym i prognozującym proces chorobowy a czasem wprost go finalizującym.

Udział owadów w zjawiskach chorobowych jest najwyraźniejszy w drzewostanach świerkowych. Oznaki ich wzrastającego osłabienia sygnalizowane były już dawno (5). Pierwsze zagrożenia stwarzały owady kambiofagiczne jako następstwo szkód wyrządzanych przez czynniki atmosferyczne a później osłabienia powodowanego przez opieńki. Te trzy czynniki spowodowały w drzewostanach przerzedzenia zwiększające ich osłabienie i poprawiające warunki rozwoju szkodników. Z czasem występowanie kambiofagów przyjęło rozmiar chronicznie liczny z okresowymi erupcjami. Masowe rozrody łączyły się także z utrudnieniami gospodarczymi. Gradację w latach 1944–1950 wywołała w Sudetach susza oraz liczne wiatrołomy i przeszkody w ich usuwaniu spowodowane czasem wojny i powojenną dezorganizacją, a w Karpatach dodatkowo epifitozą opieniek.

Rozrody późniejsze w latach 1954–1955 i 1968–1969 w Górach Bystrzyckich, w latach 1963–1964 w Beskidach i 1969–1972 w Tatrach powstawały także po szkodach atmosferycznych. Ich ograniczone rozmiary przypisać można niekorzystnym dla szkodników warunkom atmosferycznym i sprawnej wyróbce złomów. Wreszcie gradację w latach 1980–1986 w Górach Izerskich spowodowały bezpośrednio żery wskaźnicy modrzewianeczki i wiatrołomy. Nasilenie wystąpienia wskaźnicy było tak duże, że w najwyższych położeniach trwało aż do całkowitego zniszczenia drzewostanów. Ostatni rozród w rejonie Kotliny Kłodzkiej wiąże się z powtarzającymi się od dawna wiatrołomami, suszą i zaniedbaniami sanitarnymi.

Nie bez znaczenia dla chronicznego występowania kambiofagów są długotrwałe zanieczyszczenia przemysłowe. Współdziałając z mroźnymi wiatrami powodują one ubytki ulistnienia. Duże stężenia polutantów, pojawiające się nagle w pobliżu źródeł emisji, mogą czasem pociągnąć za sobą rozród gatunków specyficznych. Smoliki (*Pissodes* sp.) dobijały świerki w rejonie kopalni wałbrzyskich jeszcze zanim zaczęto zwracać uwagę na powszechność szkód z powodu emisji w Sudetach Zachodnich. Natomiast zmiany w tyku drzew bardzo silnie uszkodzonych zmniejszają ich atrakcyjność dla kornika drukarza (1).

Ciągłość występowania kambiofagów, szybkość reagowania na wszelkie osłabiające zjawiska wreszcie łatwość ustalenia ich frekwencji na podstawie masy zasiedlonych drzew, umożliwia wykorzystanie stwarzanego zagrożenia do określenia kondycji zdrowotnej drzewostanów. Równocześnie zagrożenie jest miernikiem prawidłowości i skuteczności

zabiegów ochronnych, których nieustanne wykonywanie stało się w osłabionych lasach koniecznością.

Zmiany warunków klimatycznych, defoliacja i przeredzenie drzewostanów wywołały wzrost liczebności owadów ssących i żywiących się igliwem a wreszcie masowy rozród niektórych gatunków. Najpierw lokalnie pojawiły się mszyce, uważane za owady reagujące pozytywnie na zanieczyszczenia przemysłowe (11). Prawie równocześnie, stopniowo powszechne stało się występowanie gatunków cechujących się długimi okresami wzmożonej frekwencji. Szczególnie wzrosło znaczenie zasnuświerzki (*Cephalcia abietis* L.), która od roku 1976 zagraża coraz większej ilości drzewostanów w Beskidzie Śląskim i Sudetach a ostatnio także w Beskidzie Żywieckim. Podobne tendencje obserwuje się u zasnuświerzki (*Pristiphora abietina* Christ.), której masowe wystąpienia w niższych położeniach górskich i sąsiednich drzewostanach Śląska notowano już w początkowych latach powojennych, łącząc je z zanieczyszczeniami przemysłowymi ale także z innymi czynnikami osłabiającymi drzewostany (3).

Splot czynników działających negatywnie na środowisko leśne osiągnął swe maksimum w najwyższych położeniach i objawił się rozrodem owadów, które nie były dotąd w górach znane. Krótkotrwałe, nagłe gradacje wskaźnicy modrzewianeczki i zasnuświerzki w latach 1977–1987 wskazały najbardziej osłabione drzewostany i stanowiły wstęp do ich zniszczenia, którego ostatecznie dokonały kambiofagi. Zsynchronizowanie rozrodu tych gatunków, o różnej biologii, od zachodnich krańców Gór Izerskich po Beskid Sądecki dowodzi obecności podobnego zespołu czynników sprzyjających owadom. Pierwotnym elementem tego zespołu są warunki klimatyczne i edaficzne, zbyt trudne dla obcych ekologicznie, jednogatunkowych drzewostanów, którym nie zapewniono od założenia szczególnej pielęgnacji i ochrony. Wśród elementów wtórnych istotną pozycję zajmują dalekosiężne zanieczyszczenia przemysłowe, przyspieszając całkowitą defoliację drzew podczas gradacji owadów.

Uprawa drzewostanów świerkowych jeszcze przez długi czas będzie kontynuowana na znacznym obszarze gór. Można spodziewać się, że każde następne pokolenie lasów będzie mniej odporne a znaczenie czynników zagrażających, zwłaszcza owadów i chorób, będzie rosło. W tej sytuacji gospodarka leśna musi sięgnąć po najbardziej racjonalne i nowoczesne sposoby i środki, które nie naruszając tworzącego się "nowego" środowiska leśnego, umożliwiłyby drzewostanom osiągnięcie dojrzałego wieku (6).

Podstawą zdrowotności drzewostanów jodłowych i bukowych jest ich miejscowe pochodzenie. Na czoło pierwotnych czynników osłabiających wysuwa się zniekształcenie składu gatunkowego oraz związany z nim wpływ warunków atmosferycznych. Osłabienie najwyraźniej zaznacza się w drzewostanach jodłowych, objawiając się ubytkami aparatu asymilacyjnego. Przeredzenia dawną eksploatacją pociągnęły za sobą szkody z powodu mrozów zimowych i silnych wiatrów, które powtarzają się regularnie. Wszędzie zaznacza się wpływ zanieczyszczeń przemysłowych. Osłabienie wzmagają od wielu lat niedosyt wilgoci w glebie, pogłębiany okresowymi suszami. Długotrwały proces słabnięcia drzew, wzmagany przez aktywizującą się wtórnie chorobę opieńkową, jest przyczyną licznej frekwencji owadów ksylofagicznych szczególnie trzpiennikowatych (*Siricidae*) i głaszczyna brodatego (*Serropalpus barbatus* Schall.) atakujących drzewa jeszcze żyjące. W drzewostanach karpaccich nie ma zagrożenia przez owady liściożerne, jedynie miejsca-

mi pojawia się masowo obiałka pędowa (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) sugerująca wpływy zanieczyszczeń przemysłowych (2). Frekwencja kambiofagów zależy wyraźnie od prowadzonej gospodarki. Wzmocniona jest w Beskidzie Niskim i Bieszczadach natomiast w Beskidzie Sądeckim i Wyspowym gatunkowa odporność jodły przy prostych zabiegach sanitarnych wystarczy do zabezpieczenia drzewostanów, także w wypadku pojawienia się szkód atmosferycznych. Podobnie jest w drzewostanach Roztocza, które cechuje najlepsza zdrowotność. Największe jest osłabienie drzewostanów jodłowych Gór Świętokrzyskich, na co wpływ może mieć położenie w pobliżu północnej granicy zasięgu jodły. W procesie chorobowym znaczący udział mają tutaj owady liściożerne głównie wyłogówka jedlineczka (*Choristoneura murinana* Hb.), której ostatnie masowe wystąpienie, zmieniając lokalnie rejony trwało aż 42 lata i zakończyło się dopiero w 1991 roku (9). Równocześnie miał miejsce rozród smolika jodłowca (*Pissodes piceae* Ill.) i kambiofagicznych korników. Prawie 1,5 miliona m³ posuszu wskazuje, że szkody w Górach Świętokrzyskich porównać można do klęski w Górach Izerskich.

Rozrody najważniejszych foliofagów świerka i jodły nazywanych "szkodnikami pierwotnymi" są w rzeczywistości następstwem silnego pogłębienia istniejącej już choroby. Ich gradacje wskazują miejsca największego osłabienia. Zwójki jodłowe wyrządzają szkody tylko w Górach Świętokrzyskich, wskaźnica modrzewianeczka głównie w Zachodnich Sudetach a zasnuja wysokogórska w zachodniej części Karpat. U foliofagów świerka wykształca się przy tym specyfika gatunkowa, zależnie od warunków mikrosiedliskowych: zawodnica świerkowa atakuje drzewostany w najniższych położeniach, zasnuja świerkowa — średnio wysokich a wskaźnica modrzewianeczka i zasnuja wysokogórska — najwyższych.

Drzewostany bukowe cechują się na ogół dobrą zdrowotnością. Obok zarysowujących się wpływów klimatycznych, jest to zapewne przyczyną częstego zastępowania przez buczyny chorych drzewostanów świerkowych, co z punktu widzenia zdrowotności lasów jest zjawiskiem pozytywnym, i wypierania jodły. Zmiany te mogą być też przyczyną zwiększenia się częstości występowania niektórych owadów np. garnusznicy bukowej (*Mikiola fagi* Htg.), mszycy bukowej liściowej (*Phyllaphis fagi* L.) czy też czerwca bukowca (*Cryptococcus fagi* Bärsp.), który dawniej był w górach rzadkością. Owady te mogą jednak sygnalizować negatywne zmiany w środowisku wynikające z zanieczyszczeń przemysłowych, na co lokalnie wydaje się wskazywać także wygląd drzew.

Symptomatyczne jest masowe występowanie szkodników modrzewia: mszyc z rodziny smrekunowatych (*Adelgidae*), przewężyka modrzewiowego (*Taeniothrips laricivorus* Kra-Far.), który w latach 1949–1954 zniszczył odnowienia w Beskidzie Śląskim (4) a później występował w zalesieniach gruntów porolnych w Beskidzie Sądeckim, czy też niedawna gradacja krobika modrzewiowca (*Coleophora laricella* Hbn.) w terenach podgórskich. Coraz liczniejsze wprowadzanie modrzewia w górach może w przyszłości wyeksponować znaczenie owadów, tym bardziej że lokalnie objawy osłabienia, być może wywołane suszą, sygnalizowane są przez kambiofagicznego kornika modrzewiowca (*Ips cembrae* Heer.) i ścięgę modrzewiową (*Tetropium Gabrieli* Wse).

Najmniejszy dotąd jest udział owadów w degradacji drzewostanów sosnowych powstałych po wojnie w Karpatach na gruntach porolnych. Sośniny te pochodzenia nizinnego, niszczone są przez wiatr i okiść. Następujący wzrost frekwencji kambiofagów ogranicza się do

zasiedlania jedynie drzew najsilniej uszkodzonych. Z dużą dozą pewności można jednak oczekiwać, że z czasem pojawią się coraz liczniej typowe szkodniki liściożerne a rola kambiofagów wzrośnie.

Wnioski

- Pierwotną przyczyną osłabienia lasów są zniekształcenia środowiska leśnego dokonane w ciągu zagospodarowywania terenów górskich.
- W wyniku pierwotnego osłabienia powstają procesy chorobowe powodowane i wzmagane przez wtórne czynniki naturalne i gospodarcze.
- W zespole tych czynników owady stanowią element pojawiający się coraz liczniej i częściej. Intensyfikacja gospodarki leśnej i zmiany klimatyczne sprawiają, że znaczenie owadów będzie wzrastać, podobnie jak to ma już miejsce w uprawach rolnych.
- Udział owadów w procesie degradacji lasów górskich jest zróżnicowany zależnie od składu gatunkowego, pochodzenia i położenia drzewostanów. Rola owadów polega na:
 - sygnalizacji rozpoczęcia, określaniu zaawansowania i prognozowaniu procesów chorobowych,
 - osłabianiu i zabijaniu drzew i drzewostanów.
- Wobec nieusuwalności przyczyn osłabienia lasów górskich, zapewnienie im przeżycia wymaga nieustannej obserwacji zjawisk chorobowych i ciągłej interwencji gospodarczej nie naruszającej ich biocenozy.

Literatura.

1. **Baier P.:** Stress symptoms and predisposition of Norway spruce to attack of *Ips typographus* L. (*Col.*, *Scolytidae*). 15th International Meeting of Specialists in Air Pollution Effects on Forest Ecosystems, Tharandt/Dresden. 1992.
2. **Borusiewicz A., Capecki Z.:** Badania nad występowaniem i szkodliwością obiałki pędowej (*Dreyfusia nordmanniana* Eckst.) w karpaccich lasach jodłowych. Prace IBL s. A. 1976 nr 478.
3. **Capecki Z.:** Dwa dokuczliwe szkodniki świerka spośród rośliniarek. Sylwan 1956 r. 50 z. 12.
4. **Capecki Z.:** Obumieranie modrzewia na Śląsku Cieszyńskim. Sylwan 1957 r. 51 z. 8.
5. **Capecki Z.:** Zagrożenie lasów sudeckich przez szkodniki na tle szkód spowodowanych przez huragany i okiść. Sylwan 1969 r. 63 nr 3.
6. **Capecki Z.:** Kompleksowa ochrona lasu w górach. Sylwan 1972 r. 66 nr 5.
7. **Capecki Z.:** Masowe wystąpienie zasnujki wysokogórskiej *Cephalcia falleni* (Dalm.) (*Pamphilidae*, *Hymenoptera*) w Gorcach. Sylwan 1982 r. 76 nr 4.

8. **Capecki Z., Grodzki W., Zwoliński A.:** Gradacja wskaźnicy modrzewianeczki *Zeiraphera griseana* Hb. (*Lepidoptera, Tortricidae*) w Polsce w latach 1977–1983. Prace IBL s. A 1989 nr 689.
9. **Gądek K.:** Aktualny stan zagrożenia jodły przy północno-wschodniej granicy jej naturalnego występowania na terenie Polski. Prace IBL s. B. 1993 nr 17.
10. **Maksymow J.K.:** Ein gefährlicher Forstschädling in den Walliser Alpen: Die Nonne. Wald u. Holz 1965 r. 47 nr 4.
11. **Malinowski H.:** Ekologiczne konsekwencje oddziaływania zanieczyszczeń środowiska na owady. Prace IBL s. B. 1993 nr 17.
12. **Pschorn-Walcher H.:** Die "Zunahme" der Schädlingsauftreten im Lichte der rezenten Klimagegestaltung. Anzeiger f. Schädlingskunde 1954 r. 27.

Summary

Forest species composition alterations, that were going on during many centuries of management in mountain areas, deformed forest environment conditions, and they became the primary cause of forest decline and successive disease processes, to which some natural and economic factors contributed.

Insects were appearing still more frequently and numerously in the set of those factors. Their deal in the process of the progressing decline of mountain forests depends on species composition, origin and location of tree stands. It is the greatest in spruce stands growing in mountain coniferous forest, in the upper part of the mixed forest in the Sudety mountains, and in the western part of Carpathians, as well as in silver fir stands of the Holy Cross mountains. It is the least one in beech and pine stands instead.

Depending on the stage of disease process, in which individual insect species are included, the role of this animal group is differentiated, beginning from giving signals of starting weakness, through determination of a stage of disease, up to giving a basis for foretelling the further evolution.

At the same time, insects contribute to the forest decline in both direct and indirect ways, and they may be the last chain of the illness, by killing trees and stands. Newly formed forests will bear through a long transitory period an increased weakness inherited from the preceding generation, and the role of insects as pests will grow along to intensification of forest economy, similarly as in the case of agriculture.

For to ensure that the forests attain their maturity at satisfactory conditions, the forest management activities should use the most rational means of forest protection, such that do not disturb biocenotic relations arising within new forest communities.