

WOJCIECH GRODZKI, MIECZYŚLAW KOSIBOWICZ,
MARCIN JACHYM

Różnorodność biologiczna ekosystemów a problemy ochrony lasów górskich

Biological diversity of ecosystems
and mountain forest production problems

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie problematyką zachowania i wzmagania różnorodności biologicznej ekosystemów. Wobec obserwowanego zanikania wielu gatunków roślin i zwierząt, pojęcie bioróżnorodności zostało niemal utożsamione z różnorodnością gatunkową, choć niemniej istotne znaczenie należałoby przypisać różnorodności genetycznej czy siedliskowej (5, 13). Tymczasem dla leśnictwa, jako dziedziny wiedzy dotyczącej ekosystemów o wysokim stopniu złożoności, ta właśnie ich cecha, nie zaś różnorodność rozumiana wprost (jako wielość gatunków), powinna stanowić i stanowi zasadniczy przedmiot zainteresowań (14). Taki kierunek rozumowania, traktowany obecnie niemal jako oczywistość, odbiega w sposób zasadniczy od koncepcji zagospodarowania lasu obowiązujących jeszcze stosunkowo niedawno, a sięgających korzeniami wieku XIX. Chodzi tu zwłaszcza o model "lasu normalnego" o znacznym stopniu schematyzacji ("ład przestrzenny i czasowy"), a zarazem maksymalnie zredukowanej lub wręcz zlikwidowanej różnorodności strukturalnej i funkcjonalnej, w którym wyeliminowane zostały naturalne procesy ekologiczne takie jak dobór naturalny, starzenie się, konkurencja i sukcesja (9,14). Mimo głosów wskazujących na znaczenie naturalności (ergo: złożoności) w kształtowaniu się odporności (lub podatności) ekosystemów leśnych na występowanie szkodliwych owadów (8), niemal powszechnym było dążenie do uproszczenia struktury układów ekologicznych w imię podnoszenia wydajności i obniżenia kosztów produkcji surowca drzewnego. Ten sposób prowadzenia gospodarki leśnej stosowano głównie w nizinnych drzewostanach sosnowych, jednakże skutki podobnego postępowania dotknęły także drzewostany w górach.

Od połowy XIX w. doszło do powstania znacznych zmian w składzie gatunkowym i strukturze lasów górskich. Sztucznie wprowadzany świerk, początkowo z nasion lokalnego

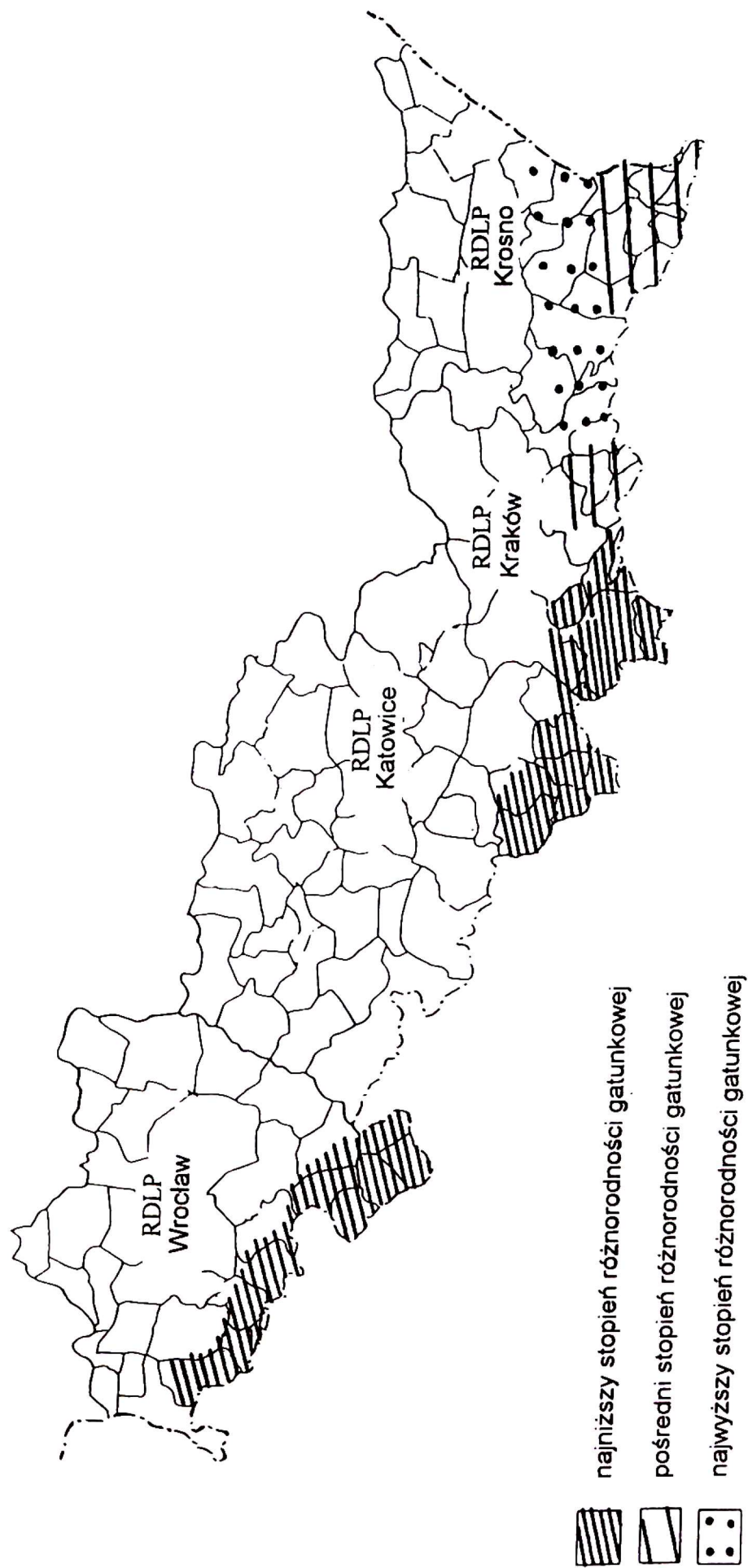
pochodzenia, później zaś także sprowadzanych z innych stref klimatycznych, stopniowo wypierał naturalnie tu występujące gatunki lasotwórcze – jodłę, buka i modrzewia, zaś powstałe drogą sadzenia drzewostany cechowała jednogatunkowość i równowiekowość, a w konsekwencji słabo zróżnicowana struktura. Dotyczy to zwłaszcza drzewostanów mieszanych regla dolnego, choć także i w reglu górnym doszło lokalnie (np. w Sudetach) do powstania znacznych przekształceń. W efekcie obecny udział drzewostanów z panującym świerkiem, uważanym za gatunek powodujący (podobnie jak sosna na niżu) degradację siedlisk, wynosi w Karpatach 21,7% (15) a w Sudetach 83% (3) powierzchni leśnej, przy czym w niektórych nadleśnictwach przekracza on 90%.

Brak różnorodności gatunkowej w warstwie drzew wpływa na ubożenie ekosystemów. Lite drzewostany pozbawione są wielu istotnych komponentów biocenoz, między innymi roślin miodo- i nektarodajnych, a także żyjących na nich owadów z grupy troficznej parazytoidów i drapieżców, które stanowią naturalny czynnik oporu środowiska.

Monokultury leśne (także świerkowe), charakteryzując się niskim zróżnicowaniem gatunkowym, rozszerzają możliwości rozrodcze tzw. gatunkom niepożądanym (z ludzkiego, gospodarczego punktu widzenia). W takich systemach ekologicznych największe możliwości rozrodu mają gatunki o zdolności skutecznego rozprzestrzeniania się, wysokim potencjale rozrodczym, szybkim wzroście i braku specjalizacji pokarmowej. Zależność ta stanowi jednak tylko częściowe wyjaśnienie przyczyn powstawania gradacji szkodliwych owadów (14). Jeszcze do niedawna bowiem gradacje te w Polsce wiązano głównie z nizinnymi sośninami, które corocznie atakowane są przez liczne masowo pojawiające się gatunki szkodników (10). Jednakże w ciągu ostatnich dziesięcioleci także w świerczynach górskich doszło do kilku masowych wystąpień szkodliwych owadów leśnych.

Stopień przekształcenia ekosystemów leśnych w górach w następstwie prowadzenia gospodarki leśnej jest zróżnicowany, generalnie jednak wzrasta on w miarę przemieszczania się z zachodu na wschód (ryc. 1). Najsilniej przekształcone, a zarazem zubożone ekosystemy występują na obszarze Sudetów. Już w latach pięćdziesiątych Zoll (17) wskazywał na zmiany, jakie dokonały się w tamtejszych lasach w następstwie intensywnego, sztucznego wprowadzania świerka. Trwająca 150 lat (do 1914 roku) gospodarka oparta na zrębach zupełnych doprowadziła do powstania na przeważającym obszarze jednowiekowych, litych świerczyn obcego pochodzenia. Jedynie lokalnie, zwłaszcza w Sudetach Wschodnich, zachowały się miejscowe ekotypy świerka (3), jednak i te drzewostany dalekie są od naturalnych, zrównoważonych ekosystemów. Także na terenie Karpat zaobserwować można podobny kierunek zmienności w stopniu zróżnicowania gatunkowego ekosystemów leśnych: najmniejszy stopień urozmaicenia gatunkowego, przy jednoczesnym największym udziale nierodzimego często świerka, wykazują Tatry i zachodni rejon Beskidów (Beskid Śląski, Wysoki i Średni) a także Gorce i zachodnie części Beskidu Wyspowego, pośredni – Beskid Sądecki i Bieszczady, zaś największy stopień różnorodności gatunkowej cechuje lasy Beskidu Niskiego i Pogórza Karpackiego, z dominującą jodłą i bukiem (2,15). Zróżnicowanie gatunkowe drzewostanów wiąże się nierozzerwalnie z różnorodnością biologiczną całych ekosystemów, wpływającą w dalszej kolejności na ich odporność na zagrożenia stwarzane przez biotyczne czynniki szkodotwórcze, w tym owady.

Lasy górskie do niedawna uważane były za odporne na ataki szkodników owadzich, jednakże przekształcenia, dokonane w nich w ciągu ostatnich dziesięcioleci, w połączeniu



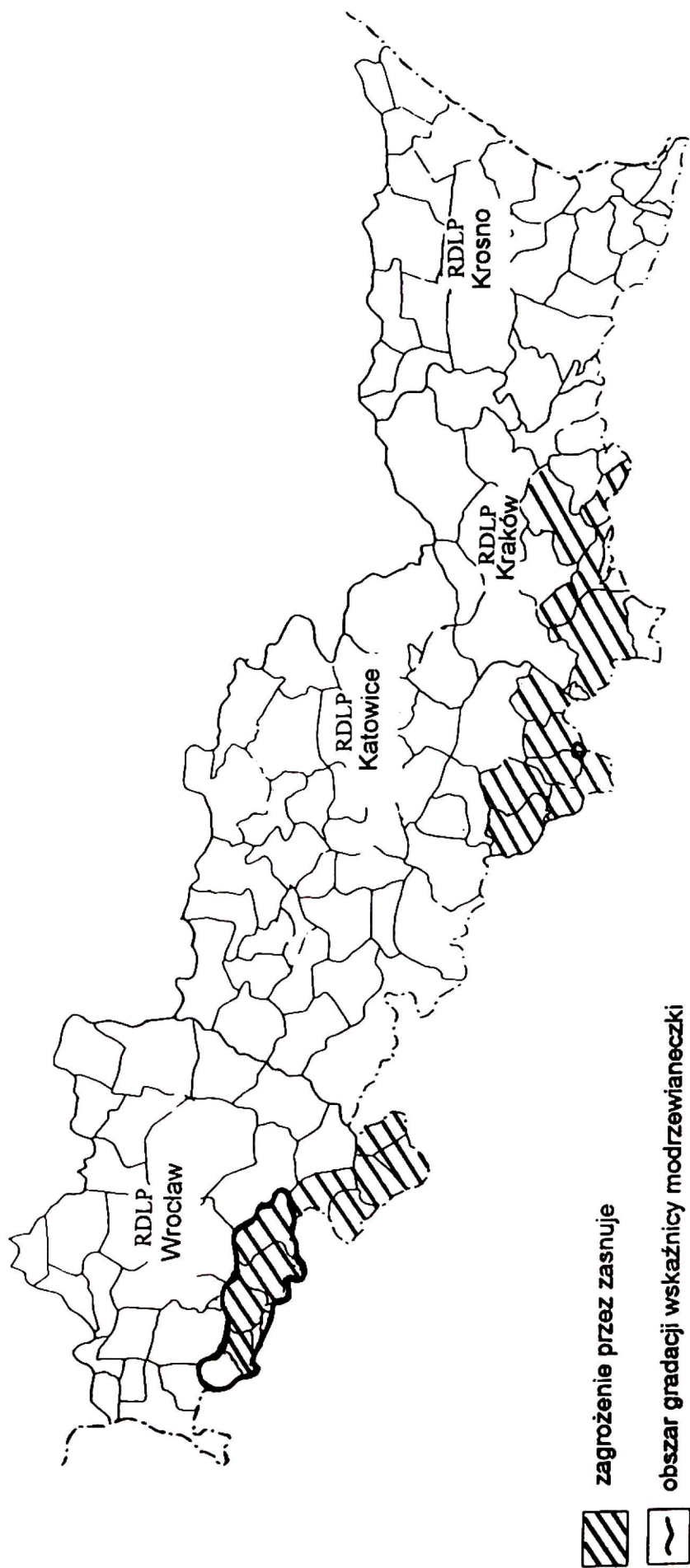
RYC. 1. Zróżnicowanie różnorodności gatunkowej lasów górskich i podgórskich

z działaniem zespołu czynników osłabiających drzewa i drzewostany (emisje przemysłowe, deficyt wodny, błędy gospodarki leśnej) wpłynęły istotnie na obniżenie ich odporności na gradację. Postępujące rozluźnienie zwarcia lasów górskich, powodujące zmianę warunków mikroklimatycznych, stworzyło lepsze warunki rozwoju dla owadów foliofagicznych, zaś pozyskiwanie i wywożenie z lasu wszystkich zamarłych i zamierających drzew wpłynęło na wyjałowienie gleby, a także zmniejszenie różnorodności i liczebności owadów pożytecznych.

W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych na terenie gór kilkakrotnie miały miejsce masowe wystąpienia zasnuj *Cephalcia* sp., spośród których największe znaczenie miały zasnuje świerkowa *C. abietis* L. i wysokogórska *C. falleni* Dalm.. Silnie uszkodzone zostały lite drzewostany świerkowe, zlokalizowane w trzech głównych centrach gradacyjnych: Sudetach Zachodnich i Wschodnich, Beskidzie Śląskim oraz w Beskidzie Sądeckim i Gorcach (ryc. 2). O ile w ostatnim z wymienionych regionów gradacja zasnuj wysokogórskiej, o gwałtownym, ale krótkotrwałym przebiegu, miała miejsce jak dotąd jednokrotnie na początku lat osiemdziesiątych (1), a po jej wygaśnięciu nie doszło do ponownego istotniejszego wzrostu liczebności populacji, o tyle w pozostałych dwóch regionach gór zagrożenie drzewostanów przez te owady utrzymuje się niemal od 20 lat, z wahaniami wynikającymi w znacznej mierze z biologii gatunków. Dotyczy to zwłaszcza zasnuj świerkowej *C. abietis*, u której ma miejsce charakterystyczna cykliczność zmian zagrożenia: po 2-3 letnim stopniowym jego wzroście następuje silna rójka, wzmacniająca populację szkodnika, a następnie spadek zagrożenia wynikający z przedłużonej diapauzy części larw w glebie. Potencjalne zagrożenie istnieje jednak nadal i uwidacznia się w następnych latach. Rozwleczeniu ulega czas trwania gradacji a występowanie szkodnika przybiera charakter nękający. Najsilniejsze uszkodzenia powodowane przez larwy zasnuj obserwowano w drzewostanach położonych na wysokościach 900-1200 m.npm., o nikłej różnorodności biologicznej, natomiast w drzewostanach o bardziej urozmaiconym składzie gatunkowym (z udziałem jodły i buka oraz bogatszym runem) uszkodzenia aparatu asymilacyjnego były mniejsze.

W latach 1977-1983 w drzewostanach świerkowych Sudetów Zachodnich i Środkowych doszło do masowego wystąpienia innego groźnego foliofaga świerka – wskaźnicy modrzewianeczki *Zeiraphera griseana* Hb. (ryc. 2). Pojaw ten był pierwszym i jak dotąd jedynym na terenie Polski. Równoległe z gradacją w Sudetach doszło do lokalnego pojawu szkodnika w izolowanym ognisku w najwyższych położonych świerczynach Beskidu Żywieckiego. Na terenie Sudetów obszar gradacji obejmował kilkadziesiąt tysięcy ha (w kulminacyjnym roku 1981-31,5 tys. ha), a pośrednią konsekwencją żerów było późniejsze zamarcie lasów na obszarze ponad 15 tys. ha. Gradacja w Beskidzie Żywieckim objęła natomiast niewiele ponad 1000 ha i nie spowodowała istotnych następstw w tamtejszych drzewostanach (4). Wydaje się, że zarówno różnice w przebiegu i nasileniu gradacji jak i w jej skutkach w obu wspomnianych regionach przypisać należy w pierwszym rzędzie odmienności warunków panujących w drzewostanach, a zwłaszcza wyższej różnorodności biologicznej a zarazem odporności drzewostanów w Beskidzie Żywieckim.

Masowe występowanie foliofagów potwierdza pogląd o dużym spadku naturalnej odporności zubożonych świerczyn górskich. Drzewostany uważane wcześniej za wolne od zagrożeń powodowanych przez owady liściożerne okazały się bowiem nieodporne na



RYC. 2. Obszary występowania owadów foliofagicznych w górskich drzewostanach świerkowych

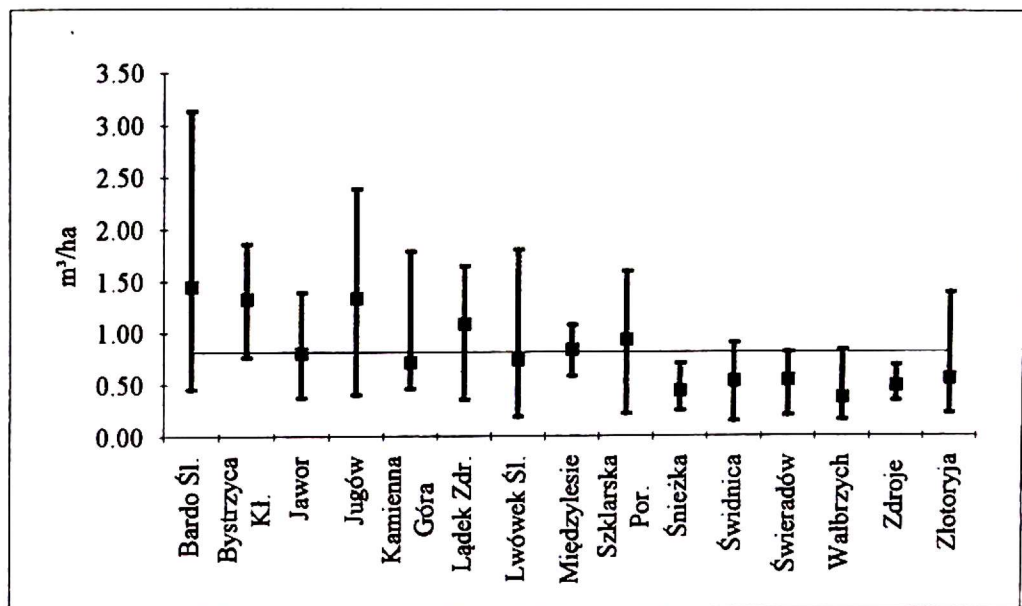
skutki żerów, a regularne pojawy foliofagów spowodowały lokalnie dynamiczny proces zamierania lasu, zwłaszcza w wyższych położeniach górskich.

W latach osiemdziesiątych na terenie Sudetów Zachodnich miało miejsce gwałtowne zamieranie drzewostanów świerkowych, wskutek czego doszło do powstania wielosetektarowych połąci terenów bezleśnych. Sztuczne odnowienia prowadzone przez kilkanaście lat nie przyniosły zadowalających efektów, jednak lokalnie na odstłoniętych powierzchniach ekspansywnie zaczęły powstawać naturalne samosiewy brzozy brodawkowatej *Betula pendula* Roth. Szczególnie intensywny jej obsiew nastąpił na stokach północnych i częściowo południowych do wysokości około 800 m. n.p.m., gdzie powstały zwarte jednogatunkowe uprawy i młodniki, będące cennym z ekologicznego i gospodarczego punktu widzenia składnikiem biocenoz, zapobiegające dalszej degradacji środowiska leśnego i stwarzające osłonę umożliwiającą odnowienie gatunków docelowych. W tych naturalnych, jednak silnie zubożonych ekosystemach, doszło do gradacyjnego pojawu naliścicy wierzbowej *Lochmaea capreae* L. Silne żery chrząszczy i larw w latach 1991-1992, trwające przez cały sezon wegetacyjny, powodowały lokalnie jednostkowe i grupowe zamieranie brzoź. Po raz pierwszy kilkunastoarowe ogniska występowania szkodnika stwierdzono w 1985 roku w nadleśnictwie Szklarska Poręba; w 1991 r. szkodnik wystąpił w trzech nadleśnictwach na powierzchni 250 ha, a 1992 już w 9 na powierzchni 1510 ha. W latach 1993-1997 na całym obszarze Sudetów doszło do redukcji jego liczebności, a szkody nie miały znaczenia gospodarczego (11). Podobne zjawisko obserwowano w Czechach – w 1985 roku doszło do gradacji naliścicy w Górach Kruszcowych, gdzie szkodnik opanował powierzchnię 1500 ha odnowień brzozy (12). Naliścica wierzbowa, nie mająca wcześniej większego znaczenia jako szkodnik leśny, znalazła w silnie zubożonych ekosystemach odnowień brzozowych korzystne warunki rozwoju, przy jednoczesnym znikomym oporze środowiska.

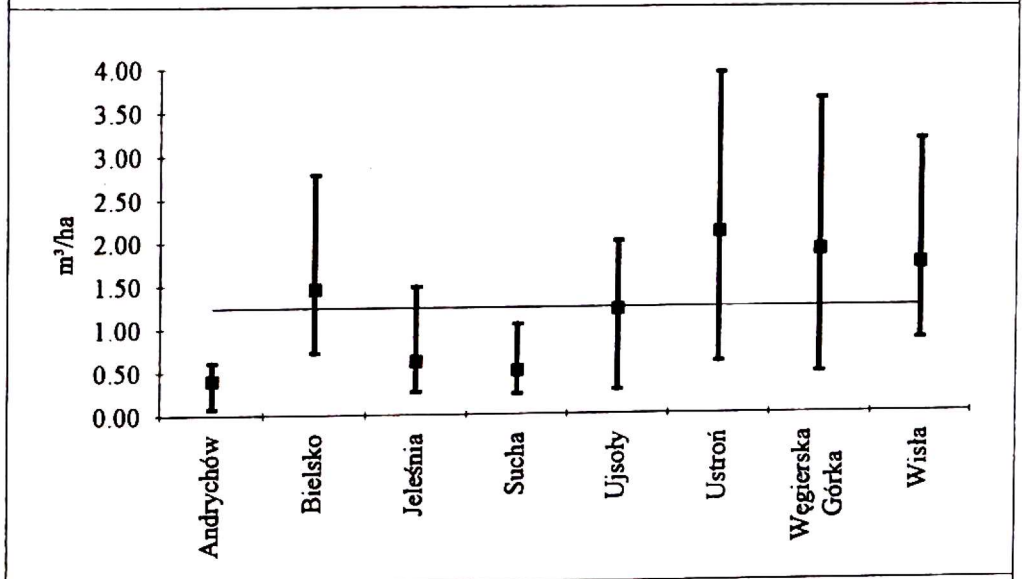
Na stokach położonych powyżej 800 m. n.p.m. licznie występuje jarzębina (*Sorbus aucuparia* L.), spontanicznie opanowująca obszary wylesione. Tworzy ona duże połączenia jednogatunkowych młodników porastających strome stoki w Sudetach i Karpatach. Młodniki te corocznie, choć z różną intensywnością, opanowywane są przez zespół foliofagicznych ryjkowców z najliczniej stwierdzanymi gatunkami: dominującym *Polydrusus amoenus* (Germ.) oraz *Phyllobius argentatus* (L.), *P. arborator* (Herbst.), *P. viridicollis* (F.) i *P. glaucus* (Scop.), których intensywne żery prowadzą do całkowitej redukcji aparatu asymilacyjnego drzewek. W latach 1992-1993 lokalne gołozery obserwowano w Karkonoszach i Górach Izerskich. Przykłady te świadczą, że wszystkie monokultury, nawet powstałe naturalnie, stwarzają dogodne warunki rozwoju dla owadów foliofagicznych.

W mało odpornych a zarazem uszkodzonych świerczynach doskonałe warunki do bytowania znajdują owady kambio- i ksylofagiczne. Nie przypadkiem zatem obszary najsilniejszego zagrożenia drzewostanów przez szkodniki wtórne pokrywają się z wyróżnionymi wcześniej centrami gradacyjnymi owadów foliofagicznych a zarazem zubożenia ekosystemów. Wydaje się jednak, że związek występowania kambiofagów z obniżeniem różnorodności biologicznej drzewostanów ma nieco odmienny charakter, wynikający z istnienia dodatkowych czynników wpływających na dynamikę ich populacji, poprzez kształtowanie warunków pokarmowych tej grupy owadów. Szkody atmosferyczne, niekorzystne warunki hydrotermiczne, czy wreszcie osłabienie drzew spowodowane żerowaniem foliofagów

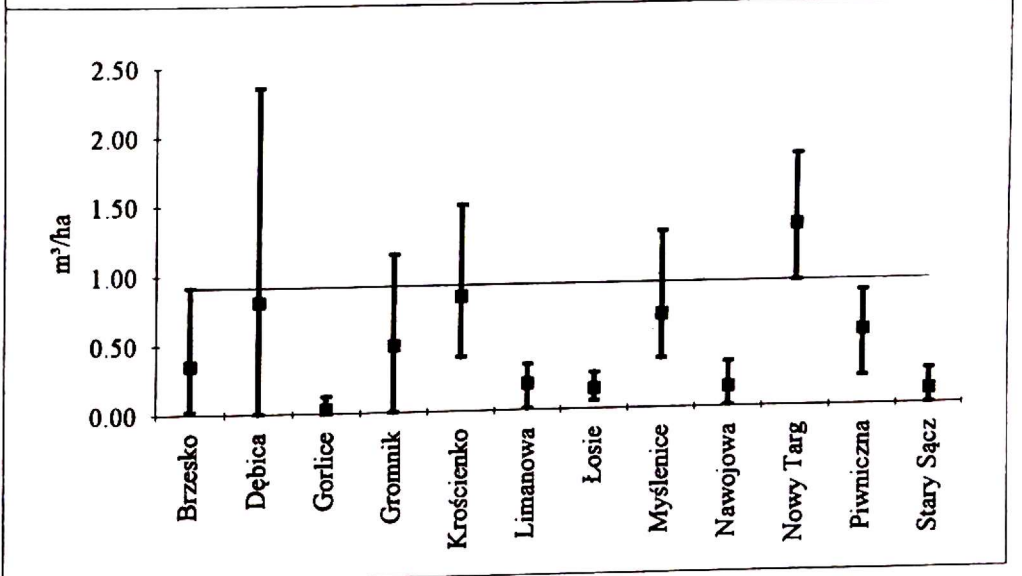
a



b



c



RYC. 3. Posusz czynny (średnia wieloletnia z lat 1988-1996 oraz amplituda wahań wartości rocznych), przypadający na 1 ha drzewostanów świerkowych ponad 20-letnich w nadleśnictwach górskich i podgórskich w RDLP: a) Wrocław, b) Katowice, c) Kraków; linia pozioma oznacza średnią dla obszaru RDLP

bądź działaniem zanieczyszczeń przemysłowych, wpływa na obniżenie odporności drzew i rozluźnienie zwarcia drzewostanów, zmieniając panujące w nich warunki w kierunku odpowiadającym kambiofagom (6). Szujecki i Mokrzycki (16) uważają wręcz, że dynamika populacji kambiofagów kształtowana jest w głównej mierze przez czynniki klimatyczne, zaś kwestia bioróżnorodności lasów ma drugorzędne znaczenie. Niemniej jednak to właśnie najmniej różnorodnie gatunkowo świerczyny Sudetów i zachodniej części Beskidów od lat są obiektami chronicznie wysokiej frekwencji kambiofagów, której znaczne wahania w kolejnych latach także świadczą o rozchwianiu naturalnych mechanizmów regulujących liczebność populacji tych owadów (ryc. 3). Podobne, choć nieco mniejsze wahania mają miejsce w drzewostanach Beskidu Sądeckiego i Gorców, reprezentujących niski stopień urozmaicenia gatunkowego, natomiast drzewostany uważane za różnorodnie gatunkowo pozostają praktycznie niezagrożone. Istotnym czynnikiem wpływającym na frekwencję owadów kambiofagicznych są pasożytoidy i drapieżce, których zespoły wykazują znaczne zubożenie i zmniejszoną efektywność w ekosystemach leśnych o obniżonej różnorodności, oferujących imagines tych owadów ograniczoną bazę pokarmową w sztucznych, jednogatunkowych świerczynach o ubogiej roślinności kwiatowej w warstwie runa i podszytów (7). Intensywnie prowadzone cięcia sanitarne także mogą przyczyniać się do ograniczenia bazy lęgowej wrogów naturalnych owadów kambiofagicznych, na co już w okresie międzywojennym zwracał uwagę Karpiński (8) na podstawie obserwacji z lasów pierwotnych. Zależność tę eksponuje proekologiczny model gospodarki leśnej, protegujący poszerzanie bazy pokarmowej organizmów pożytecznych, jednak efekty takiego postępowania, a zwłaszcza jego wpływ na lasy oraz populacje owadów kambiofagicznych i ich wrogów naturalnych, trudno obecnie przewidzieć (16).

Wnioski

- Stopień różnorodności lasów górskich jest zróżnicowany, wzrastając w miarę przesuwania się z zachodu na wschód. Najwyższy stopień zubożenia ekosystemów cechuje jednogatunkowe, silnie przekształcone świerczyny Sudetów i zachodniej części Karpat (Beskid Śląski, Wysoki, Średni, Gorce i część Beskidu Wyspowego), pośredni – drzewostany Beskidu Sądeckiego i Bieszczadów a najwyższy – lasy Beskidu Niskiego i Pogórza Karpackiego.
- Spośród owadów foliofagicznych zagrażających drzewostanom górskim największe znaczenie mają zasnuje *Cephalcia* sp. i wskaźnica modrzewianeczka *Z. griseana*. Kilkakrotne masowe wystąpienia tych owadów w ciągu ostatnich 20 lat koncentrowały się w rejonach o niskiej różnorodności biologicznej lasów: w Sudetach, Beskidzie Śląskim i Żywieckim, oraz w Gorcach i Beskidzie Sądeckim. Odmienność czasu trwania i przebiegu gradacji: wskaźnicy modrzewianeczki w Beskidzie Żywieckim oraz zasnuj wysokogórskiej w Gorcach i Beskidzie Sądeckim potwierdzają pozytywny wpływ wyższej naturalności i różnorodności lasów na ich zagrożenie przez foliofagi.
- W powstałych w sposób naturalny jednogatunkowych odnowieniach brzoźowych i jarzębinowych w Sudetach także dochodzi do lokalnych gradacji owadów

liściożernych, wskazujących na istnienie związku między zubożeniem ekosystemów a ich podatnością na masowe wystąpienia owadów foliofagicznych.

- Występowanie owadów kambiofagicznych, kształtowane przez szereg dodatkowych czynników, także koncentruje się głównie w zubożonych ekosystemach jednogatunkowych świerczyn. Istotnym czynnikiem wpływającym na ich wysoką frekwencję zdaje się być, oprócz sprzyjających warunków troficznych, obniżony opór środowiska związany z niekorzystnymi warunkami bytowania owadów pasożytniczych i drapieżnych.
- Wobec stale wysokiego zagrożenia lasów górskich przez owady folio- i kambiofagiczne, a także znacznego stopnia przekształcenia ekosystemów wskutek prowadzenia gospodarki leśnej, szczególnego znaczenia nabiera potrzeba ochrony i wzmagania ich różnorodności biologicznej.
- Konieczna jest dążenie zwiększania naturalnego oporu środowiska leśnego lasów górskich poprzez zapewnianie i poszerzanie bazy pokarmowej dla organizmów pożytecznych. Realizację tego postulatu zapewni prawidłowe, proekologiczne ukierunkowanie wszystkich zabiegów ochronnych i hodowlanych.
- Należy dążyć do urozmaicenia składu gatunkowego drzewostanów świerkowych, zarówno poprzez wprowadzanie właściwych dla siedliska gatunków lasotwórczych (jodła, buk, modrzew, jawor) jak i domieszkowych (osika, brzoza karpacka, jarzębina) oraz krzewów (wierzba śląska, suchodrzew czarny). Konieczna jest ponadto troska o stabilność drzewostanów, zwłaszcza drogą kształtowania ich biogrupowej struktury we wszystkich strefach wysokości.

Literatura

1. **Capecki Z.:** Masowe wystąpienie zasnui wysokogórskiej – *Cephalcia falleni* Dalm. (*Pamphiliidae, Hymenoptera*) w Gorcach. Sylwan, 1982, nr 4: 41-50.
2. **Capecki Z.:** Charakterystyka zdrowotności i zagrożenia lasów karpackich w Polsce. Prace Inst. Bad. Leśn., 1983, nr 617: 27-54.
3. **Capecki Z.:** Rejony zdrowotności lasów sudeckich. Prace IBL, 1989, nr 688: 1-94.
4. **Capecki Z., Grodzki W., Zwoliński A.:** Gradacja wskaźnicy modrzewianeczki *Zeiraphera griseana* Hb. (*Lepidoptera, Tortricidae*) w Polsce w latach 1977-1983. Prace Inst. Bad. Leśn., 1989, nr 689: 95-152.
5. **Fabiszewski J.:** Różnorodność gatunkowa w świecie roślin. W: Problemy różnorodności biologicznej. Oficyna Wydawnicza IE PAN, 1995: 29-36.
6. **Grodzki W.:** Wpływ osłabienia świerka przez zanieczyszczenia przemysłowe w Sudetach Zachodnich na zagrożenie ze strony szkodników wtórnych. Prace Inst. Bad. Leśn. ser B, 1995 nr 25: 145-162.

7. **Grodzki W.:** Changes in the occurrence of bark beetles on Norway spruce in a forest decline area in the Sudety Mountains in Poland. W: J.-C. Gregoire, A.M. Liebhold, F.M. Stephen, K.R. Day, and S.M. Salom (Eds.), Proceedings of the IUFRO conference, Integrating cultural tactics into the management of bark beetles and reforestation pests. USDA, Forest Service General Technical Report NE-236, 1997: 105-111.
8. **Karpiński J.J.:** Przyczyny ograniczające rozmnażanie się korników drukarzy (*Ips typographus* L. i *Ips duplicatus* Sahlb.) w lesie pierwotnym. Instytut Badawczy Leśnictwa, Rozprawy i Sprawozdania, Seria A, 1935, nr 15.
9. **Klocek A., Oesten G., Rykowski K.:** Bioekonomika – szansa trwałego rozwoju gospodarstwa leśnego. Prace Inst. Bad. Leśn., 1994, nr 777: 1-58.
10. **Kolk A.:** Szkodniki sosny. Sylwan, 1996, nr 12: 53-56.
11. **Kosibowicz M.:** Gradacja naliścicy wierzbowej *Lochmaea capreae* L. (Coleoptera, Chrysomelidae) na brzozie w Górach Izerskich. Prace Inst. Bad. Leśn. ser. B, 1994, nr 21/2: 391-404.
12. **Kula E.:** Bazlivec vrbowy na bříze. Lesnicka Prace, 1989, nr 2: 68-71.
13. **Rykowski K.:** Mierniki różnorodności biologicznej. W: Ochrona różnorodności biologicznej w zrównoważonej gospodarce leśnej. Inst. Bad. Leśn. Warszawa, 1995.
14. **Rykowski K.:** Ochrona różnorodności biologicznej w lasach. W: *Problemy różnorodności biologicznej*. Oficyna Wydawnicza IE PAN, 1995: 71-94.
15. **Sikorska E.:** Próba oceny zubożenia karpackich ekosystemów leśnych po wprowadzeniu sztucznych drzewostanów. Prace Inst. Bad. Leśn. ser. B, 1993, nr 18: 120-125.
16. **Szujecki A., Mokrzycki T.:** Ochrona różnorodności biologicznej w lasach a szkodniki wtórne. W: Szkodniki wtórne, ich rola oraz znaczenie w lesie. Acarus, Poznań, 1995: 103-105.
17. **Zoll T.:** Podstawowe zagadnienia zagospodarowania lasów górskich w Sudetach. Sylwan, 1958, nr 5/6: 9-33.

*Z Zakładu Gospodarki Leśnej Regionów Górskich
Instytutu Badawczego Leśnictwa w Krakowie*

Summary

Biological diversity of ecosystems and mountain forest production problems

The diversity of Polish mountain forests increases in a measure of shifting from west to east. The highest degree of ecosystem impoverishment is characteristic for single-species highly transformed spruce stands in the Sudety Mts. and the Western Carpathian Mts. (Beskid Śląski, Wysoki, Średni, Gorce, and a part of Beskid Wysoki), the medium one - for the stands of Beskid Sądecki Mts. and Bieszczady Mts. and the lowest – for the forests of Beskid Niski and Pogórze Karpackie.

During the last 20 years in the mountain stands there several insect outbreaks occurred, of *Cephalcia* sp. and *Zeiraphera griseana*. They were concentrated in the regions of low biological diversity in forests: in Sudety, Beskid Śląski, Beskid Żywiecki, Gorce, and Beskid Sądecki. The differences in the duration time and the course of outbreaks between individual mountain regions confirm the positive impact of higher naturalness and diversity of forests on safeguarding them from defoliators. Local outbreaks of defoliating insects occur also in natural single-species birch and mountain ash regeneration areas on the deforested land in the Sudety Mts. The occurrence of bast-eating insects as shaped by several additional agents is concentrated mainly in impoverished ecosystems of single-species spruce woods. The lowered environmental resistance connected with unfavourable conditions for the life of parasitic and predatory insects shows to be a significant agent influencing their high frequency. Due to the permanently high threat to mountain forests from leaf and bast eating insects and to a considerable level of ecosystem transformation effectuated by the forest economy there the need for protection of forests and increasing of their biological diversity becomes still more important.