

TADEUSZ PRZYBYLSKI

## Bioróżnorodność — szansa czy przeszkoda dla gospodarki leśnej?\*

Biodiversity — a Chance or an Impediment for Forest Management?

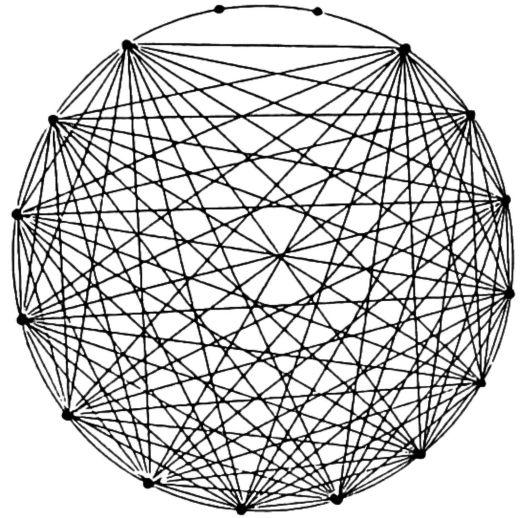
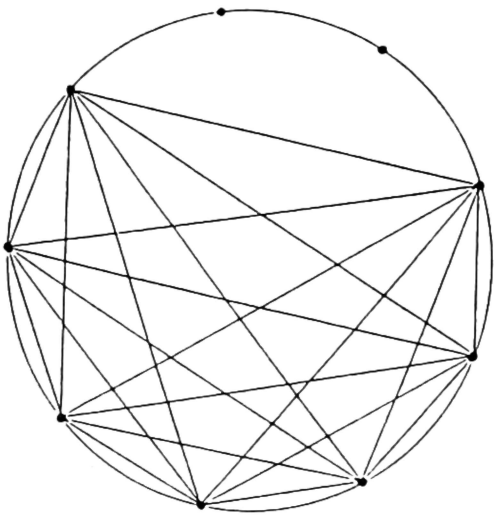
**P**roblem bioróżnorodności, szczególnie po światowym spotkaniu w Rio de Janeiro w 1992 r. stał się jednym z najważniejszych wyzwań, jakiemu musi stawić czoło ludzkość u progu trzeciego tysiąclecia naszej ery. Umacnia się świadomość tego, że zagrożeniem jest nie tylko fizyczna likwidacja ekosystemów naturalnych, np. wylesianie, ale także ich przekształcanie, połączone z upraszczaniem ich zróżnicowanego składu. Konstrukcje ekosystemów mające wiele elementów, zresztą nie tylko leśnych, charakteryzują się naturalną równowagą. Uproszczenie ich składu powoduje jej zachwianie, a w skrajnym przypadku nawet załamanie.

Wśród dokumentów Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro (1992) znajduje się również Konwencja o różnorodności biologicznej (I.O.Ś. 1995). Tekst ten zawiera wiele definicji, związanych z problematyką Konwencji, zacytować warto natomiast określenie samego pojęcia. Otóż: różnorodność biologiczna, to zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią; dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami oraz różnorodności ekosystemów (I.O.Ś. 1995).

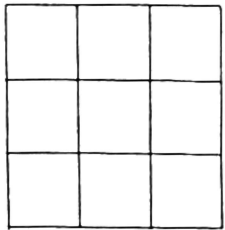
Dokument ten, na pewno ważny i istotny dla kształtowania powszechnej świadomości ekologicznej nie jest rewelacją dla środowisk naukowych związanych z leśnictwem. Chciałbym zacytować tylko dwie wybrane publikacje z tego zakresu: Wyrwińskiego z 1924 r. i Sucheckiego z 1947 r. Wyrwiński pisał: "Celem racjonalnej gospodarki leśnej winna być, ujęta w ustalone ramy, dążność do wyprodukowania na danej przestrzeni leśnej jakościowo i ilościowo możliwie największej masy drzewnej przy zapewnieniu stałości takiego użytkowania. Cel ten jednak możliwy do osiągnięcia tylko wtedy, jeśli zostaną utrzymane w możliwie nienaruszonej równowadze i sile wszystkie czynniki biologiczne gromadnego ustroju zbiorowiska drzew i to w takim zorganizowaniu, jakie wyprowadziła

---

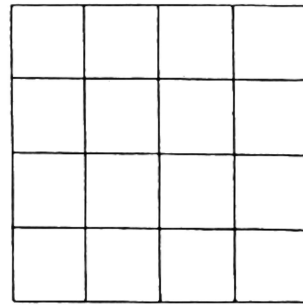
\* Referat wygłoszony na konferencji z okazji Jubileuszu prof. dr. hab. Stanisława Szymańskiego nt. "Hodowla lasu w proekologicznym modelu gospodarki leśnej". Publikacja dofinansowana z dotacji KBN 249-556.



A



- □ = 11,1%  
 - □□ = 22,2%



- □ = 6,2%  
 - □□ = 12,5%

B

RYC. Schemat liczebności elementów w ekosystemie i ich wzajemnych powiązań (A) oraz procentowy skutek eliminacji jednego lub dwu elementów układu (B)

...gu długich okresów sama przyroda, gdyż tylko takie zorganizowanie przedstawia  
 ...yższą celowość osiągalną w danych warunkach bytowania, pokrywającą się zupełnie  
 ...ospodarczym celem racjonalnej gospodarki leśnej." Myśl tę autor rozwija dalej w  
 ...ób, który do dziś nie budzi zastrzeżeń. Natomiast teza o "ekologicznym wypełnieniu  
 ...strzeni" prof. Sucheckiego pół wieku temu wyrażona w postaci równania, już wtedy  
 prezentowała — nawet w nazwie — ekologiczne spojrzenie na las i produktywność. Nie  
 używano wówczas wielu określeń, które dziś, lub od niedawna wchodzi do naukowego  
 języka, koncepcje natomiast istniały i funkcjonowały zarówno w propozycjach dotyczą-  
 cych podstaw gospodarki leśnej (Wyrwiński 1924) jak kształcenia specjalistów na pozio-  
 mie uniwersyteckim (Suchecki 1947).

To, co dziś nazywamy ekologizacją i tworzeniem przyrodniczych podstaw produkcji od  
 dawna związane było z gospodarką leśną. Długi okres cyklu produkcyjnego w lesie,  
 nierzadko przekraczający 100 lat, a także techniczne trudności w stosowaniu takich  
 atrybutów nowoczesności, jak mechanizacja i standaryzacja, ułatwiają ochronę systemów  
 naturalnych, związanych ze zmiennością i różnorodnością składników biocenozy. Nie  
 zawsze jednak jest to oczywiste.

Ścierają się bowiem dwie skrajne tendencje w gospodarowaniu: jedna, opierająca się na  
 funkcjonowaniu i samoregulacji ekosystemu i druga, mającej za podstawę przekonanie, że

technika i organizacja działań technologicznych rozwiązują wszystkie problemy, również leśne.

Rozumowanie oparte na uproszczonym wyliczeniu, iż rolnictwo i leśnictwo łącznie tworzą 6,2% produktu narodowego, a zajmują około 90% powierzchni kraju i zatrudniają prawie 30% siły roboczej (Rocznik Statyst. 1995) prowadzić może do dramatycznych konsekwencji. Na szczęście rozumienie prawdziwej roli zielonej szaty ziemi i jej wymiernej wartości toruje sobie drogę do powszechnej świadomości. Powinno być to bodźcem do opracowania systemu wyceny funkcji ekosystemów w kategoriach przepływu energii i entropii, by w wyliczalnych jednostkach można było oceniać i prezentować ich rzeczywistą wartość i rolę.

Warunkiem funkcjonowania równowagi i stabilności ekosystemów jest ich złożoność, jako rezultat ewolucyjnie wytworzonej współzależności wszystkich elementów składowych. Po prostu bioróżnorodność. Każda ilościowa redukcja składników zubażająca układ zagrażać może równowadze. Rycina ilustruje powiązania elementów biotycznych i skutki eliminacji któregoś z nich w ujęciu statystycznym. Jest dość oczywiste, że nie wszystkie elementy są równie ważne dla całego ekosystemu, ale z drugiej strony nie zawsze umiemy dokładnie określić ich rolę, dlatego eliminacja któregoś z nich prowadzi do nieprzewidzianych skutków (24, 22). Zaskoczenia bywają dramatyczne i bardzo kosztowne.

Z drugiej jednak strony organizacja i mechanizacja nie tylko stawiają określone wymagania, ale i przewidują wyliczalne korzyści. Podejmowane decyzje muszą więc uwzględniać oba aspekty gospodarowania w lesie, ale także racjonalnie ocenić, w perspektywie funkcji lasu, długofalowe skutki takich decyzji. Należy zresztą podkreślić zdecydowanie, że to co dziś nazywamy błędami i czego skutkiem bywają straty ekonomiczne i degradacja środowiska miało często swe źródło w braku takich informacji, którymi dziś dysponujemy. Doceniając przenikliwość prekursorów należy uwzględnić współczesność i przewidywać przyszłość.

Bioróżnorodność i złożoność jest jednym z warunków funkcjonowania ekosystemu. Jest to jednak warunek wstępny, ale nie jedyny. Musi być uzupełniony o określenie miejsca każdego elementu w systemie. Przykładowo, mechaniczne zwiększenie liczby elementów nie tylko nie musi zwiększyć stabilności układu, ale może pociągnąć za sobą skutki negatywne. Przykładem jest wprowadzenie do naszych lasów *Pinus banksiana*, krzyżującej się z *P. sylvestris*. Takiego skażenia genetycznego inicjatorzy zapewne nie planowali i nie przewidzieli. Obawiam się, że może pojawić się w niedalekiej przyszłości problem mieszańców modrzewi, jako skutek niefrasobliwego i nie kontrolowanego wprowadzania modrzewia japońskiego. Jak zawsze — decydować powinno dobre rozeznanie sytuacji dziś i w przyszłości. A przecież nie jest to łatwe (14).

Bioróżnorodność naturalna, będąca rezultatem sukcesji i ewolucyjnej adaptacji, czyli taki układ w którym każdy takson funkcjonuje w swojej niszy ekologicznej, zapewnia optymalne wykorzystanie strumienia energii słonecznej, przepływającej przez ekosystem. Inaczej mówiąc, tworzy naturalny łańcuch troficzny. Z punktu widzenia cyklingu, czyli krążenia w ekosystemie pierwiastków chemicznych, o równowadze decyduje bilans zerowy, czyli sytuacja, w której ilości każdego pierwiastka w obiegu są stałe. Dodatkowo wprowadzone ilości muszą być odpowiednio zagospodarowane (unieruchomione lub wydalone z układu), straty zaś zrekomensowane przez włączenie do cyklu dodatkowych ich ilości spoza systemu lub przez korozję skał i minerałów środowiska. Istnieje granica tolerancji na

zakłócenia bilansu, z reguły jednak amplituda nie jest zbyt szeroka. W tym kontekście rozpatrywać należy problem produktywności i pozaprodukcyjnych funkcji lasu (7, 13).

Jeśli priorytetem jest plon, czyli uzyskiwanie nadającej się do eksploatacji biomasy w postaci pierwotnej (drewno, żywica, nasiona itp.) lub przetworzonej (zwierzyna itp.) i usunięcie go z ekosystemu, to trwałość użytkowania może być zapewniona dzięki uzupełnianiu wyeksploatowanych składników mineralnych i sprawnego wykorzystania strumienia energii słonecznej. Bardzo istotny jest tutaj problem energii dodanej w postaci zabiegów pielęgnacyjnych, mechanizacji, urządzenia i innych form informacji, a także wyników badań naukowych. Twierdzenie, iż informacja ma wartość energii nie jest bynajmniej sloganem (23).

Cele bezpośrednio produkcyjne nie mogą wyłącznie określać decyzji. Ustawa o lasach (1991) w artykule 7.1. wymienia się cztery zasadnicze cele gospodarki leśnej. Środowiskowe wysunięto na czoło listy, a punkt czwarty, ostatni mówi o produkcji drewna na zasadzie najwyższej opłacalności oraz surowców i produktów ubocznego użytkowania lasu. Na pierwszym miejscu postawiono zachowanie lasów i korzystnego ich wpływu na klimat, powietrze, wodę, glebę, warunki życia i zdrowia człowieka oraz równowagę przyrodniczą. Wszystkie elementy tego stwierdzenia są niezmiernie istotne. Dysponujemy wieloma nowoczesnymi opracowaniami syntetycznymi, obrazującymi problemy równowagi i zagrożeń na skalę globalną. Przykładowo, Adger (1995) obliczył, że rocznie do atmosfery dostaje się 29 mld t. węgla pochodzącego ze spalania kopalnych nośników energii. Dla całkowitego wchłonięcia tej emisji trzeba by zalesień w wysokości 465 mln ha. Koszt wyniósłby 372 mld USD czyli 8% GNP w USA. Wyliczył też, że w plantacji świerka sitkajskiego rocznie wiąże się 68 t C/ha, natomiast drzewostan mieszany (40% Db, 17% Bk i 43% innych) wiąże odpowiednio 140 t C/ha. Wyliczenia Dixona i Krankiny (1995) oceniają, że 60% związanego węgla ekosystemów badanych zawarte jest w lasach. Tymczasem rocznie pow. lasów maleje o 0,2% w bilansie globalnym (4). Roczna wymiana węgla atmosferycznego obejmuje od 1/4 do 1/7 jego masy (10).

Skala tych ocen w odniesieniu do polskich lasów jest oczywiście zupełnie inna, ale zjawiska są podobne. Nie grozi nam dramatyczne wylesienie, przeciwnie: lesistość wzrasta od 50 lat. Środowiskowa wartość lasów jest natomiast poważnie zagrożona. Przykładowo, lasy województwa katowickiego pod wpływem skażeń przemysłowych straciły ponad 34% produktywności (16). Podobne, acz nie tak znaczne uszkodzenie lasów notuje się w wielu regionach, przede wszystkim w 29 obszarach klęski ekologicznej. Regionalną ilustracją problemu jest udział świerka w lasach Sudetów (17). Związek między ubożeniem gatunkowym lasów regionu a ich zagrożeniem jest oczywisty. Sprawę bioróżnorodności rozpatrywać trzeba w kilku aspektach. Przede wszystkim jest to nie odpowiadająca przyrodniczym warunkom kraju dominacja sosny. Z pożytkiem dla stabilności zbiorowisk z przewagą sosny zwyczajnej można i trzeba wprowadzić wszędzie tam, gdzie istnieją możliwości i szanse znaczne zwiększenie różnorodności botanicznej składu przyszłych drzewostanów. Świadomość tej konieczności jest powszechna i znajduje wyraz w dokumentach programowych (IBL 1990, Grzywacz 1994). Zagadnieniu upraszczania składu botanicznego lasów poświęcono wiele badań naukowych (np. Medwecka-Kornaś 1994, Sokołowski 1996). Temat ten był też szeroko prezentowany na Światowym Kongresie Leśnym w

Tempere (El - Kassaby, Namkoong 1996; Gordon, Borman 196; Karnosky, Scholz 1996; Luge 1996, Väisänen 1996, Young 1996, Carsten 1996).

Reasumując: środowiskowe funkcje lasu skłaniają do położenia większego nacisku na funkcjonowanie naturalnych ekosystemów i preferowanie mechanizmów samoregulacyjnych, których gwarancją między innymi jest bioróżnorodność. Wymagania produkcyjne natomiast sugerują ingerencję człowieka w stopniu, którego opłacalność jest zależna od form tej ingerencji i czasowej perspektywy jej oceny.

Z punktu widzenia ekologii nie ulega wątpliwości, że pełna — w sensie naturalnej sukcesji — różnorodność biologiczna jest postulatem naczelnym i jej osiągnięcie jest celem. Natomiast gospodarowanie na niemal 1/3 powierzchni kraju i konieczność dostarczenia gospodarce narodowej m.in. kilkunastu milionów m<sup>3</sup> drewna wymaga rozsądnej i opłacalnej ingerencji człowieka. Nie jest to mimo wszystko nierozwiązywalny konflikt.

Konieczny jest jednak swego rodzaju program, zawierającego kilka zasadniczych punktów:

- Określić należy lesistość kraju w perspektywie przyszłości. Istnieje wiele opracowań i propozycji, mniej lub bardziej dyskusyjnych, nie ma natomiast zasadniczego sporu w odniesieniu do dolnej granicy procentowego udziału szaty leśnej: 30%.
- Sądzę, że równie ważną, choć może trudniejszą sprawą jest rozgraniczenie terytorialne, dla każdego regionu kraju, lasów chronionych i ochronnych z jednej strony i ściśle produkcyjnych z drugiej strony.

Istnieją wszelkie podstawy prawne dla takiej delimitacji, choć realizacja wymaga wielu dyskusji i uzgodnień. W konkretnych przypadkach jest to załatwione już dziś, ale nie wszędzie i nie do końca. Przykładem spór o Białowieżę, który przybiera formy nie zawsze odpowiednie i w którym obok argumentów do głosu dochodzą również emocje.

- W ślad za klasyfikacją powinny pójść decyzje z zakresu urządzania i szeroko polityki leśnej.

Proces ten jest również podejmowany i realizowany. Tu właśnie koncentruje się sprawa bioróżnorodności czy raczej jej odniesień adaptacyjnych. A mianowicie:

Parki Narodowe i rezerwy są obszarami, gdzie zróżnicowanie biologiczne powinno być priorytetem absolutnym, wraz z jego czynną ochroną. Mam tu na myśli również odebranie prawa obywatelstwa gatunkom introdukowanym celowo, lub inwazyjnym, wkraczającym coraz częściej do zbiorowisk leśnych niezależnie od intencji gospodarza (2). Lasy i inne zbiorowiska tej kategorii są przede wszystkim bankiem zasobów genowych i informacji i to stanowi ich najwyższą wartość. Umożliwiają studia nad mechanizmami funkcjonowania ekosystemów i rolą bioróżnorodności.

W pozostałych kategoriach lasów rola zróżnicowania sukcesywnie maleje. Staje się jednym z elementów kształtowania biocenoz i czynników wspomagających utrzymywanie równowagi ekologicznej zbiorowisk. Tradycyjnie sporo uwagi w instrukcjach hodowli i wszelkich wytycznych poświęca się domieszkom biocenotycznym. Jest to ważny element kształtowania docelowych drzewostanów, przy czym uwaga koncentruje się głównie na drzewach i podszyciu, na dalszym planie pozostawiając runo. Nie można jednak pominąć

dalszych ogniw łańcucha troficznego, to znaczy konsumentów i gatunków kończących cykl krążenia pierwiastków, czyli mineralizujących resztki biomasy. Na tym poziomie wpływ człowieka na ekosystem jest najtrudniejszy.

Kończącą konkluzję można by sformułować następująco:

Bioróżnorodność, jako istotny czynnik kształtowania równowagi ekologicznej w lasach ochronnych i produkcyjnych powinna być traktowana jako część ochrony lasu, w każdym razie ułatwiająca osiągnięcie stanu odporności na destabilizację ekosystemu przez czynniki antropogeniczne. Ograniczanie tej różnorodności, czego skrajnym przejawem jest monokultura i typowa uprawa plantacyjna musi być rekompensowane wkładem techniki i informacji. Są to wielkości odwrotnie proporcjonalne: im większa rola procesów samoregulacyjnych, będących rezultatem uformowanej przez sukcesję bioróżnorodności, tym mniejszy udział energii dodanej.

Z punktu widzenia funkcjonowania całego środowiska zróżnicowanie biologiczne jest warunkiem przetrwania i w metodach gospodarowania i produkowania musi znaleźć swoje miejsce. Jego ograniczanie, aczkolwiek nieuniknione, nie powinno przekraczać dopuszczalnego zakresu. Przy stanie świadomości ekologicznej dobrze wykształconej kadry na pewno nie jest przeszkodą w gospodarowaniu w lesie.

## Literatura

1. **Adger W.N.** 1995: The Economics of Forestry Options to Offset the Greenhouse Effect. W: Beran M.A. (ed) Carbon Sequestration in the Biosphere: 241-251. Springer — NATO Sci. Aff. Div.
2. **Danilewicz W., Maliński T.** 1996: Naturalizacja wybranych gatunków roślin drzewiastych w lasach środkowej Wielkopolski. Zjazd Sekcji Dendrolog. PTB (streszczenia): 11. Szczecin 03-05.09.1996.
3. **Dixon R.K., Krankina O.N.** 1995: Can the Terrestrial Biosphere Be Managed to Conserve and Sequester Carbon? W: Beran M.A. (ed.) Carbon Sequestration in the Biosphere: 153-179. Springer — NATO Sci. Aff. Div.
4. **Dykstra D.P.** 1996: Economic Impacts of Environmental Influences on Industrial Use of Tree Crops. W: Caring for Forest IUFRO XX World Congr. Rep. vol. 2: 490-497.
5. **El-Kassaby Y.A., Namkoong G.** 1996: Genetic Diversity of Forest Tree Plantations: Consequences of Domestication W: Caring for Forest IUFRO XX World Congr. Rep. vol. 2: 218-228.
6. Główny Urząd Statystyczny 1996: Rocznik Statystyczny 1995. Warszawa.
7. **Gordon J.C., Borman B.T., Jacobs L.** 1996: The Concept of Ecosystem Fit and Its Potential Role in Forest Management: A Primary Research Challenge. W: Caring for Forest. IUFRO XX World Congr. Rep. vol. 2: 21-28.
8. Grzywacz A. (red.) 1994: Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych - Synteza. t. 2: 42-145. Warszawa.

9. Grzywacz A. (red.) 1994: Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych — Ochrona różnorodności biologicznej. t.2: 64-68. Warszawa.
10. **Heal O.W., Beran M.A.** 1995: Carbon sequestration as a response to global change. W: Beran M.A. (ed.) Carbon Sequestration in the Biosphere: V-X. Springer — NATO Sci. Aff. Div.
11. IBL 1990: Raport o stanie lasów i leśnictwa (maszynopis). Warszawa.
12. Instytut Ochrony Środowiska 1995: Konwencja o różnorodności biologicznej. Konwencje Międzynar. i uchwały Organizacji Międzynar. Zesz. 8: Warszawa.
13. **Karnosky D.F., Scholz F.** 1996: Managing the Genetic Structure of Stressed Forests. W.: Caring for Forest IUFRO XX World Congr. Rep. vol. 2: 362-368.
14. **Lugo E.A.** 1996: Ecosystem Management Requiree Good Ecology. W: Caring for Forest. IUFRO XX World Congr. Rep. vol. 2: 13-21.
15. **Medwecka-Kornaś A.** 1994: Ochrona flory i roślinności na obszarach leśnych: stan i zadania. Ochr. Przyr. 51: 3-21.
16. **Przybylski T.** 1990: Degradacja środowiska leśnego uprzemysłowionych regionów Polski Południowej. W: Godzik S. (red.) Zagrożenie i stan środowiska przyrodniczego rejonu śląsko-krakowskiego. CPBP 04.10: 70-85. Wyd. SGGW-AR Warszawa.
17. **Przybylski T.** 1994: Zagrożenie dla występowania świerka w Sudetach powodowane przez skażenie środowiska. Prace IBL, seria B nr 21 (2): 185-194.
18. **Sokołowski A.W.** 1996: Wpływ sztucznego odnowienia zrębów na skład gatunkowy zbiorowisk leśnych w rezerwacie Sitki w Puszczy Białowieskiej. Parki Nar. i Rezer. Przyr. 15 (1): 11-26.
19. Szczyt Ziemi 1992: Zasady dla lasu A/Conf. 151/6/ Rev. 1 (maszynopis).
20. **Thoroe C.** 1996 Life — Cycle — Analysis — A Challenge for Forest Research. W: Caring for Forest. IUFRO XX World Congr. Rep. vol. 2: 7-12.
21. Ustawa o lasach 1991: Dziennik Ustaw Nr 101, poz. 444, z dnia 28.09.1991.
22. **Väisänen R.** 1996: Boreal Forest Ecosystem. W: Caring for Forest. IUFRO XX World Congr. Rep. vol. 2: 82-89.
23. **Wojciechowski I.** 1987: Ekologiczne podstawy kształtowania środowiska PWN Warszawa.
24. **Young A.** 1996: Forest Fragmentations: Effects on Population Genetic Processes. W: Caring for Forest IUFRO XX World Congress, Rep. vol. 2: 179-189.