



RECENZJE

Smith W. H. 1981 - Air pollution and forests. Interactions between air contaminants and forest ecosystems - Springer series on environmental management, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, ss 379. [ISBN 3-540-90501-4]

Cywilizacyjny i techniczny rozwój współczesnego świata niesie ze sobą groźbę postępującej degradacji środowiska naturalnego. Skażenie powietrza, wody i gleby w silnie uprzemysłowionych regionach świata niepokojąco szybko wzrasta. Prowadzi to nie tylko do niekorzystnych, często nieodwracalnych zmian w środowisku, ale wręcz do katastrof ekologicznych w skali dużych regionów geograficzno-przyrodniczych. Stale kurczące się zasoby czystego powietrza i wody oraz nie skażonej zanieczyszczeniami gleby stanowią realne zagrożenie dla jutra biosfery. Nic dziwnego, że w tej sytuacji uczeni, zwłaszcza ekologowie, biją na alarm. Liczba publikacji poświęconych zanieczyszczeniom, ich skutkom oraz perspektywie zagrożeń dla całego środowiska przyrodniczego rośnie równie szybko, jak szybko wzrasta w nim stężenie substancji szkodliwych. Recenzowana książka jest obszerną syntezą dotychczasowej wiedzy na temat oddziaływania zanieczyszczeń powietrza na ekosystemy leśne.

Dzieło adresowane jest do szerokiej rzeszy czytelników: naukowców i studiujących na kierunkach przyrodniczych oraz praktyków, związanych z racji wykonywanego zawodu z problematyką kształtowania środowiska. Z myślą o tych ostatnich autor zawarł we wstępie dość banalne dla ekologa informacje dotyczące ekosystemu, kładąc szczególny nacisk na ścisłe, wzajemne powiązania między jego biotycznymi i abiotycznymi elementami. We wstępie także dokonał przeglądu i klasyfikacji substancji zanieczyszczających powietrze oraz zaprezentował koncepcję układu zasadniczej treści książki. Jest ona podzielona na trzy części, omawiające — jak głosi podtytuł książki — „interakcje między zanieczyszczeniami powietrza a ekosystemami leśnymi” w warunkach niskich, średnich i wysokich stężeń substancji zanieczyszczających. Poszczególne zagadnienia omówione są w siedemnastu rozdziałach, z których każdy zawiera jeszcze kilka drobniejszych podrozdziałów drugiego i dalszych rzędów, opatrzonych na przemian cyframi oraz dużymi i małymi literami. Zważywszy, iż niektóre zawierają zaledwie trzy wiersze, a wiele zaledwie pięć-sześć wierszy, tak drobiazgowy podział treści wydaje się nieuzasadniony, a w każdym razie zbędny.

Czytelnika zdziwi zapewne podtytuł książki. Już w części pierwszej autor dowodzi jednak, że roślinność i gleby leśnych ekosystemów funkcjonują nie tylko jako „zbiornik” lub naturalny filtr zanieczyszczeń, lecz także jako ważne źródło emisji substancji zanieczyszczających powietrze. To drugie stwierdzenie, na pozór

szokujące, staje się zrozumiałe zważywszy, iż w skali całego globu rośliny emitują do atmosfery około 2×10^8 t lotnych substancji organicznych rocznie! Są to głównie terpeny, a więc węglowodory i ich pochodne produkowane zwłaszcza przez różne gatunki drzew iglastych; daglezwia, jak podaje autor, wytwarza aż 27 różnych związków z grupy monoterpenu. Z pewnym zdziwieniem czytamy także, iż do składników zanieczyszczających powietrze zalicza autor pyłek kwiatowy i zarodniki, szczególnie grzybów. Zapewne zresztą słusznie, skoro wiele gatunków drzew produkuje pyłek w ogromnych ilościach (jedno drzewo nawet do 0,5 kg rocznie) i to pyłek wywołujący schorzenia alergiczne, skoro cierpi na te schorzenia 10—20% obywateli USA, zaś przemysł amerykański ponosi straty z tytułu absencji chorobowej alergików około 500 mln dolarów rocznie! Oprócz tego typu ciekawostek poszczególne rozdziały zawierają mnóstwo szczegółowych danych na temat roli lasów w dużych cyklach węgla, siarki i azotu, a także mechanizmów, dzięki którym roślinność i gleba pochłaniają i dezaktywują różne substancje zanieczyszczające powietrze.

Część druga książki poświęcona jest m. in. szkodliwym wpływom zanieczyszczeń powietrza na wzrost i rozwój drzew leśnych, na przebieg fotosyntezy i oddychania, produkcję biomasy i tempo jej rozkładu, odporność na choroby itd. Autor przytacza interesujące przykłady na to, że substancje zanieczyszczające powodują obniżenie produkcji pyłku, wpływają negatywnie na jego rozprzestrzenianie się i kiełkowanie, prowadzą do zmniejszenia produkcji owoców i nasion, przy czym nasiona charakteryzują się obniżoną zdolnością kiełkowania, zaś siewki — osłabionym tempem wzrostu, wreszcie osłabiają zdolność zakwitania drzew i zmniejszają intensywność kwitnienia. Wiele uwagi poświęca autor także biologii gleb w warunkach oddziaływania zanieczyszczeń, zwłaszcza wpływowi różnych substancji szkodliwych na rozwój mikroorganizmów glebowych, symbiotycznych i saprofitycznych. Wszelkie sygnalizowane tu z konieczności w wielkim skrócie zagadnienia potraktowane są niezwykle szczegółowo: omówiono bowiem kolejno wpływ różnych substancji szkodliwych na poszczególne procesy fizjologiczne roślin, procesy glebowe, procesy związane z obiegiem materii, na rozwój populacji szkodników drzew leśnych, na strukturę biocenozy lasu jako całości.

W liczącej zaledwie 30 ss. części trzeciej autor rysuje straszny obraz zniszczeń, jakie dokonują się w ekosystemach leśnych pod wpływem wysokich stężeń substancji zanieczyszczających, głównie pochodzenia przemysłowego. Reakcją ekosystemów na przekraczające ich naturalną odporność stężenia toksycznych związków siarki i fluoru, na metale ciężkie i inne zanieczyszczenia powietrza są nie tylko zmiany w metabolizmie organizmów roślinnych i zwierzęcych, nie tylko obniżenie ich produktywności oraz zakłócenia w obiegu materii i przepływie energii. Na konkretnych przykładach silnie uprzemysłowionych okręgów w Stanach Zjednoczonych W. H. Smith ukazuje całkowite załamanie się homeostazy ekosystemów leśnych. Najmniej odporne na zanieczyszczenia drzewa stopniowo wymierają. Zbiorowisko leśne przekształca się w krzewiaste, to zaś w niskoprodukcyjne, ubogie florystycznie murawy zielno-krzewinkowe. W ślad za zmianami roślinności następuje stopniowa, ale nieodwracalna degradacja siedlisk. Nasilające się procesy erozyjne całkowicie niszczą pokrywę glebową. Skutki drastycznych przeobrażeń ekosystemów leśnych wykraczają zresztą znacznie poza ich granice, m. in. poprzez zmiany stosunków hydrologicznych i zmiany klimatu. Kończy te smutne rozważania analiza stopnia zagrożeń lasów w poszczególnych regionach Stanów Zjednoczonych oraz program dalszych, kompleksowych badań.

Książka zawiera niezmiernie bogaty materiał faktograficzny. Autor powołuje się na blisko 900 prac, z których większość ściśle wiąże się z problematyką wpływu zanieczyszczeń powietrza na funkcjonowanie ekosystemów leśnych. Wpraw-

dzie gros cytowanych wyników odnosi się do lasów Ameryki Północnej, tym niemniej można je uogólnić przynajmniej na inne ekosystemy leśne umiarkowanej strefy klimatycznej.

Jak wszystkie książki wydane przez Springer-Verlag — ta ma również piękną szatę graficzną (ok. 60 rycin i fotografii) i przejrzyste zestawienia tabelaryczne wyników (ok. 100 tabel). W sumie jest to kolejna, udana pozycja w „Springer series on environmental management”.

Ewa Symonides