

Fitosocjologia a gleboznawstwo

Obserwowany w ostatnich czasach wybitny rozwój badań gleboznawczych i fitosocjologicznych uwydatnił zagadnienie związków zachodzących pomiędzy zespołami roślinnymi a glebami, na których zespoły te występują. Podczas poprzednich międzynarodowych kongresów botanicznych i gleboznawczych zagadnienie to nie zostało ujęte syntetycznie. Jednak liczne prace z tych dziedzin, publikowane przez ekologów, fitosocjologów, gleboznawców, leśników i rolników świadczą o dużym zainteresowaniu tą sprawą. Zaznaczające się w pracach poszczególnych autorów rozbieżności w wyborze jednostek fitosocjologicznych i cech charakteryzujących odpowiadające im gleby ograniczają możliwość wysnucia wniosków natury ogólnej. Niemniej jednak przeanalizowanie istoty stosunków wiążących roślinność z glebą oraz ocena przydatności różnych metod, stosowanych do określania skupień roślinnych, jako wskaźników edaficznych, pozwala na uogólnienie i danie pewnych wskazówek przyszłym badaniom w tej dziedzinie.

I. Charakter bezpośrednich stosunków, zachodzących pomiędzy zbiorowiskami roślinnymi a profilami glebowymi

Analiza skomplikowanych stosunków przestrzennych i dynamicznych, łączących gleby ze zbiorowiskami roślinnymi, uwydatnia następujące fakty:

1. Stopień zależności między roślinnością a różnymi poziomami profilu glebowego. U wielu gatunków roślin większa część chłonna systemu korzeniowego jest umieszczona bardzo płytko. Wskutek tego wpływ skały macierzystej na roślinność maleje w kierunku górnych poziomów profilu glebowego, ustępując na rzecz wpływu klimatu i organizmów. Te ostatnie mogą nawet tworzyć całe warstwy gleby wyłącznie ze swych szczątków. Jeśli w takim właśnie poziomie znajdują się narządy podziemne większości gatunków zbiorowiska roślinnego, wówczas na glebach, których dolne poziomy należą do różnych serii glebowych, mogą się rozwijać zbiorowiska jednakowe („gleby analogiczne“ Pallmanna).

Jeżeli jednak górne poziomy gleby zostaną zniszczone, np. przez erozję, wówczas wpływ skały macierzystej na roślinność ujawnia się ponownie w postaci sukcesji regresywnej, tj. powrotu roślinności do zbiorowisk rozwijających się na niej pierwotnie.

2. Wpływ różnych fizyko-chemicznych właściwości gleb na roślinność.

Ocena różnych cech gleby stosowana do jej charakterystyki pedologicznej i klasyfikacyjnej nie ma tego samego znaczenia w ekofizjologii roślin. Najbardziej bezpośredni związek z roślinnością wykazują te właściwości gleb, które z jednej strony wpływają na ich układ wodno-powietrzny (tekstura, struktura i jej trwałość), z drugiej zaś na stężenie i skład chemiczny roztworów (jony wymienne, pH, ciśnienie osmotyczne). Dzięki jednak wzajemnemu powiązaniu czynników glebowych (pomimo różnic w stopniowaniu ich ważności) w pewną całość, czyniącą z gleby pewnego rodzaju jednolity pseudoorganizm, istnienie związków pomiędzy jednostkami fitosocjologicznymi a przyjętymi jednostkami pedologicznymi jest niezaprzeczalne.

3. Wpływ roślinności na tworzenie się gleb.

Wpływ ten jest często bardzo duży i wyraża się w różnorodny sposób.

a. Właściwości składników organicznych gleby. Badania substancji organicznej gleby pod określonymi zbiorowiskami roślinnymi wykazały, że każde zbiorowisko ma właściwe dla niego cechy, określające ilość i okresowość odkładania szczątków organicznych, skład chemiczny, procesy przemiany oraz zawartość próchnicy w profilu glebowym. Wiadomo także, że materia organiczna wywiera z kolei różnorodny i głęboki wpływ na właściwości fizyko-chemiczne i rozwój profilu glebowego. Pod tym kątem szczególnie starannie zostały zbadane zbiorowiska leśne, i to zarówno jako formacje, jako drzewostany i jako zespoły. Jednak i dla środowiska pustynnego, gdzie wpływ roślin uważany był powszechnie za mało ważny, Ch. Killian (1940, 1944, 1946) dowiódł, iż działanie substancji organicznej na cały zespół właściwości fizyko-chemicznych gleb uwydatnia się wyraźnie.

Doskonałych przykładów wpływu roślinności na ewolucję gleby dostarcza zniszczenie lasu lub samorzutne zadrzewienie stepu w strefie naturalnego lasostepu w klimacie umiarkowanym.

b. Rola roślinności w ochronie gleb przed erozją. Znane są liczne wypadki niszczenia profilów glebowych na stokach od poziomów górnych ku dolnym wskutek zniszczenia roślinności porastającej zbocza.

c. Oddziaływanie na glebę przez tworzenie swoistego mikroklimatu. Na przykład czyste zręby leśne mogą wywoływać zmiany w substancji organicznej gleby, co z kolei pozwala na wkroczenie zespołów azotanolubnych (Ph. Duchofour 1953).

d. Wpływ roślinności na przemieszczanie składników rozpuszczalnych w profilu glebowym. R. Roberts (1950) podaje, iż górne poziomy szarych gleb pustynnych wzbogacają się pod wpływem rosnących na nich krzewów w sole rozpuszczalne, w sód wymienny i ulegają alkalizacji.

W ten sposób w układzie gleba-roślinność zachodzą zmiany w złożonym powiązaniu przyczynowym, co można by schematycznie wyrazić w sposób następujący (Clements):

działanie roślinności na glebę → zmiany w układzie właściwości glebowych → oddziaływanie na roślinność

lub odwrotnie:

działanie gleby na roślinność → zmiany zachodzące w roślinności → oddziaływanie na glebę

II. Rola czynników zewnętrznych w stosunku do układu gleba-roślinność

1. **Czynniki topograficzne.** Stwierdzenie wpływu ukształtowania powierzchni na układ gleba-roślinność przez jego oddziaływanie na ruch wód i zjawiska erozyjne stało się podstawą pojęcia „catena“ (G. Milne, 1935), stosowanego przede wszystkim w pracach badawczych nad afrykańskimi środowiskami zwrotnikowymi. Innych przykładów dostarczają badania nad wpływem poziomu wód gruntowych i ich wahań na roślinność oraz właściwości profilów gleb bielcowych nad nimi położonych.

2. **Czynniki klimatyczne.** Roślinność jest bardziej od gleby wrażliwa nawet na nieznaczne wahania klimatyczne. Nawet w takich warunkach, gdzie pozostałe czynniki siedliska są zupełnie do siebie podobne, fitosocjologowie zaczynają wyróżniać podzespoły geograficzne lub też wyodrębniają odmienne zespoły, gdy tymczasem profile glebowe nie wykazują najmniejszych różnic. Do tej kategorii należą liczne warianty geograficzne, wyodrębnione dla *Querceto-carpinetum* na glebach brunatnych i dla związku *Quercionroboris-sessiliflorae* na glebach bielcowych.

III. Wartość porównawcza jednostek roślinnych jako wskaźników glebowych

Dawne pojęcie roślin wskaźnikowych, tzw. „gatunków kluczowych“, mających charakteryzować pewne warunki edaficzne, jest obecnie zastępowane przez pojęcie „zbiorowisk wskaźnikowych“, ujmowanych w rozmaity sposób.

1. **Zbiorowiska oparte na gatunkach dominujących.** Jeśli zbiorowiska mają dużą amplitudę ekologiczną, jak np. *Molinia coerulea*, albo stanowią zbiór różnych ekotypów, to ich skupienia nie przedstawiają większej wartości wskaźnikowej. Często spotyka się opisy bardzo różnorodnych profi-

łów glebowych, występujących pod jednakowymi drzewostanami, a ekologicznie amerykańscy podają w swych pracach liczne przykłady zespołów, charakteryzowanych przez jeden tylko gatunek dominujący, którego wartość wskaźnikowa jest niedokładna i zmienna nawet w obrębie badanego przez nich obiektu.

Obfite występowanie gatunków wskaźnikowych świadczy o tym, iż warunki siedliskowe zbliżają się do ich optimum ekologicznego i są zawarte w granicach węższych, niż by na to wskazywała sama obecność tych gatunków. Wielu badaczy starało się nawet na podstawie obfitości występowania pewnych gatunków określić pH gleb naturalnych i uprawnych.

2. Zbiorowiska oparte na wierności gatunków. Zespoły roślinne wyróżniane na podstawie występowania w nich grupy tzw. gatunków „charakterystycznych“, które występują tylko w tych zespołach lub wykazują w nich maksimum żywotności i stałości, dają lepsze podstawy do scharakteryzowania jednostek taksonomicznych o wąskiej amplitudzie ekologicznej. Ponadto taka grupa wskaźnikowa nie jest uzależniona od jednego przeważającego czynnika edaficznego, lecz od zespołu czynników, które nadają profilowi glebowemu pewne wyróżniające go cechy. Związek ten Braun-Blanquet (1944) określił na podstawie licznych prac wielu autorów w sposób następujący: „Każdemu zespołowi (asocjacji) odpowiada profil glebowy z właściwymi mu cechami fizyczno-chemicznymi i biologicznymi“. Dokonana jednak wyżej przez autora analiza stosunków układu roślinność-gleba uwydatnia czynniki, ograniczające możliwości powszechnego stosowania tej reguły. Jednym z takich ograniczeń jest znana od dawna w praktyce leśnej zmiana profilów glebowych pod wpływem jedno- lub wielogatunkowych drzewostanów, które odkładają próchnicę o specyficznych właściwościach, prowadzących do ługowania (sosna, buk) lub regradacji profilów glebowych zdegradowanych (brzoza).

3. Zbiorowiska oparte na właściwościach fizjonomicznych lub morfologicznych. Zbiorowiska określone przez formy biologiczne, a więc formacje i typy roślinne (Brockman-Jerosch i Rubel 1912) wykazują istnienie wyraźnej zgodności w rozmieszczeniu na powierzchni globu z wielkimi grupami gleb.

Obserwacje gleboznawcze, przeprowadzone zarówno w USA jak i w ZSRR podkreślają zgodnie stałe i istotne różnice, zachodzące pomiędzy profilami glebowymi pod lasem i stepem strefy umiarkowanej, a spotykane na obszarze zazębiana się tych dwóch formacji.

Niezależność formacji i ich „homoecies“ od materiału taksonomicznego nadaje różnicom tym uniwersalną wartość wskaźnikową, zgodnie z zasadą,

że jednakowe środowiska wytwarzają jednakowe formy biologiczne. Stwierdzenie to wypływa z porównania pewnej liczby prac, lecz wymaga dalszych pogłębionych badań.

IV. Klasyfikacja gleboznawcza i fitosocjologiczna

Kryterium wierności w zastosowaniu do zbiorowisk roślinnych umożliwiło ich klasyfikację i podział na jednostki hierarchiczne według malejącego stopnia wspólnego składu florystycznego. Klasyfikacje gleboznawcze, które opierają się na cechach o różnej wartości dla roślin, nie są identyczne z klasyfikacjami fitosocjologicznymi. Nie wydaje się jednak ani słuszne, ani pożądane poszukiwanie jakiejś wspólnej klasyfikacji o wąskim paralelizmie, opartej na podporządkowaniu gleb roślinności lub odwrotnie.

Wnioski

Wnioski ogólne, które mogą mieć wartość dla przyszłych badań nad związkami pomiędzy glebą a roślinnością są następujące:

1. Jednostkami fitosocjologicznymi, najściślej związanymi z danym profilem glebowym, są zespoły i podzespoły, oparte na pojęciach gatunków charakterystycznych i różnicujących. Synekologiczna wartość formacji, niezależnych od list florystycznych, powinna być w przyszłych pracach ściślej określona.

2. Zasada zgodności podzespołu z profilem glebowym daje się zastosować w całości tylko do tych cech danego profilu, których zmiany pociągają za sobą zmiany w zespole. Stopień zgodności jest bardzo zmienny. Jest on najwyższy w wypadku tej samej skały macierzystej, podobnych warunków topograficznych i klimatycznych, identycznej ewolucji oraz identycznej flory regionalnej.

Odwrotnie — w warunkach regionu florystycznie jednorodnego zróżnicowanie zespołów wskazuje zawsze na różnorodność glebową.

3. Warunki środowiska nie objęte układem gleba-roślinność, ze względu na swą od niego niezależność, powinny być badane osobno z zachowaniem identycznych warunków pozostałych. Jest to uogólnienie metody Milne'a, zwanej „catena“, stosowanej dotychczas w badaniach nad związkami zachodzącymi między topografią stoków a czynnikami takimi, jak skała macierzysta, wysokość, wystawa, nachylenie terenu czy klimat, jak to proponuje Plaisance (1953). Każdemu zespołowi zjawisk, określone przez te cechy, odpowiada z kolei postępowy szereg ewolucyjny układu gleba-roślinność.

4. Przy analitycznych badaniach warunków danego regionu za pomocą wykrywania zachodzących między nimi związków kartografia fitosocjo-

logiczna w dużej skali może oddać znaczne usługi gleboznawstwu. Poza tym zarówno badanie, jak i kartografia zbiorowisk roślinnych, oparte na pojęciu gatunków charakterystycznych, mają wielkie znaczenie przy ocenie wartości użytkowej gleb dla celów rolniczo-leśnych, co już w r. 1950 było przedstawione przez Gracani'a na międzynarodowym kongresie gleboznawczym.

Referat wygłoszony na VIII Międzynarodowym Kongresie Botanicznym w Paryżu 1954 r.; opublikowany (w streszczeniu) w wyd. specj : „Huitième Congrès International de Botanique“ — Rapports et communications aux sections 7 et 8, Paris 1954, — tłumaczył

mgr inż. A. Iłakowicz