

RECENZJE

SONDHEIMER, E.J., SIMEONE, J.B. (Ed.) 1970 — Chemical ecology — Academic Press, New York, London, 336 str.

Zwiększające się z roku na rok wymagania stawiane ekologii zmuszają badaczy do sięgania, przy wyjaśnianiu złożonych zależności między organizmami a środowiskiem, do zdobyczy innych nauk przyrodniczych. Równocześnie dynamiczny rozwój biochemii, a szczególnie skutecznych metod izolowania i oznaczania substancji wydzielanych przez organizmy w mikroilościach, postawił ją w rzędzie nauk, z którymi wiąże się największe nadzieje. Jak to zwykle bywa w takich przypadkach, powstała nowa dyscyplina „na styku” — ekologia chemiczna. „Chemical ecology” jest jedną z pierwszych książek starających się przedstawić kompleksowo zasięg tego nowego działu ekologii.

Książka ta powstała jako efekt cyklu wykładów wygłoszonych dla studentów Wydziału Leśnictwa w Syracuse University przez specjalistów zaproszonych z różnych amerykańskich ośrodków naukowych. Każdy z zaproszonych naukowców spędził na terenie uniwersytetu 2 dni wygłaszając wykład, a następnie prowadząc studencką grupę dyskusyjną. Z opracowania każdego z wykładów powstało 11 artykułów czy raczej, biorąc pod uwagę ich wysokie walory popularyzatorskie i nienaganną formę, esejów dających przegląd najnowocześniejszego ujęcia wielu zagadnień ekologicznych od strony chemii.

Ze względu na szeroki wachlarz poruszanych zagadnień warto, chociażby w wielkim skrócie, przedstawić tematykę każdego z nich.

J. T. Bonner (“The chemical ecology of cells in the soil”) rozpatruje typ rozmieszczenia i wielkość mikroorganizmów glebowych. Na wielu przykładach wykazano, że typ rozmieszczenia i sposób okresowej lub stałej agregacji organizmów jednokomórkowych zależy w znacznym stopniu od oddziaływania substancji wydzielanych przez organizmy do środowiska. Autor, podsumowując, wyraźnie podkreśla ewolucyjną tendencję do powiększania rozmiarów mikroorganizmów glebowych, co zapewnia większe możliwości produkowania własnego środowiska chemicznego i jest pierwszym krokiem do uniezależnienia się od zmiennego chemizmu gleby. Następnym etapem jest wydzielanie substancji faworyzujących własny gatunek i substancji hamujących rozwój organizmów konkurujących. Dalsze ewolucyjne udoskonalenie systemu chemicznej kontroli prowadzi w kierunku łączenia komórek w organizmy wielokomórkowe.

J.R. Raper, autor następnego wykładu (“Chemical ecology among lower plants”) omawia liczne procesy, zarówno wewnątrz- jak i międzygatunkowe, które u roślin niższych regulowane są przez wydzielane substancje chemiczne. Najszerzej omawiana jest regulacja procesów płciowych poprzez działanie rozpuszczalnych produktów — hormonów płciowych, u grzybów i glonów. Na specjalną uwagę zasługuje przeprowadzony przez autora podział bodźców chemicznych działających w środowisku na ekstrabiotyczne (czyli ogólny efekt działania substancji chemicznych obecnych w środowisku) i biotyczne (czyli wpływ na organizmy czynnych



związków chemicznych będących sekrecją innych organizmów). Ułatwia to w znacznym stopniu zrozumienie dalszych artykułów. Dwa dalsze opracowania — R.H. Whittakera ("The biochemical ecology of higher plants") i F.W. Went'a ("Plants and the chemical environment") dają bogaty przegląd faktów i teorii dotyczących niezmiernie złożonego zagadnienia chemicznych oddziaływań między roślinami naczyniowymi. Whittaker szczególnie dużo miejsca poświęca zjawisku allelopatii, przypisując efektom allelopatycznym znaczny wpływ na następstwo gatunków w stadiach sukcesji roślin oraz na skład gatunkowy dojrzałych zespołów. Went'a natomiast bardziej niż rozważania biocenotyczne interesuje chemiczna interpretacja mechanizmów wzajemnych oddziaływań między roślinami.

Problemy bardzo istotne z punktu widzenia biologicznych metod ochrony roślin znajdują odzwierciedlenie w dwu dalszych artykułach omawiających naturalne mechanizmy zabezpieczające rośliny przed żerowaniem owadów. V.G. Dethier ("Chemical interactions between plants and insects") koncentruje się na zagadnieniu chemicznego oddziaływania roślin na owady. Zdaniem autora najlepszą metodą samoobrony roślin jest dążenie do stania się dla owadów niejadalnymi lub niekoniecznymi do odżywiania. Osiągają to przez wytwarzanie specjalnych związków chemicznych, które z tych lub z innych przyczyn nie są akceptowane przez roślinożerców. Z kolei owady wykształciły wiele możliwości dostosowania się do chemizmu roślin. Autor uważa, że te różnorodne związki między owadami a ich roślinami-gospodarzami powstały jako konsekwencja oddziaływania między dwoma niezależnie mutującymi systemami.

C.W. Williams ("Hormonal interactions between plants and insects") omawia regulacyjną rolę hormonów w rozwoju larwalnym i przebiegu metamorfozy owadów, oraz zaburzenia prowadzące do powstawania niekompletnych osobników wskutek sztucznego przedawkowania lub niewłaściwej sekwencji hormonów. Działanie hormonów jako insektycydów — niedawne odkrycie naukowców — jest zjawiskiem powszechnym w świecie roślin, zachodzącym od wielu milionów lat. Autor przedstawia aktualne, obiecujące osiągnięcia oraz własne prace badawcze nad wykrywaniem oraz izolowaniem z licznych gatunków roślin aktywnych związków pokrewnych hormonom owadów — ekdysonom i hormonom juwenalnym.

Najdłuższe, ale też ze względu na barwność opisów najbardziej fascynujące jest studium mechanizmów obronnych stawonogów ("Chemical defence against predation in arthropods") pióra T. Eisnera. Autor daje przegląd systemów chemicznej obrony wielu gatunków owadów i wijów, uwzględniając sposoby wydzielania i gromadzenia oraz pochodzenie substancji obronnych. Następnie przeprowadza analizę składu chemicznego, efektywności tych substancji oraz fizjologii ich działania na atakowane zwierzęta. Przykłady ilustrowane są licznymi zdjęciami.

Ciekawa praca E.O. Wilsona ("Chemical communication with animal species") dotyczy chemicznego podłoża porozumiewania się zwierząt. Autor wyjaśnia szereg zagadnień ekologicznych, m.in. pewne mechanizmy regulujące liczebność gryzoni w okresie przegęszczenia, czy zbiorowe akcje owadów społecznych, na podstawie chemicznego przekazywania informacji między osobnikami. Ze względów metodycznych istotne jest stwierdzenie, że relacja między fizjologią chemosensoryczną a ekologią może być w pełni wyjaśniona poprzez analizę „aktywnych przestrzeni” (active spaces). Terminem tym autor określa sferę, w której odebranie feromonu wysłanego przez nadawcę leży w możliwościach węchowych odbiorcy. Wilson podaje klasyfikację poznanych feromonów i ich działanie u różnych gatunków zwierząt.

Osobny rozdział dotyczy chemicznych aspektów ekologii ryb ("Chemical ecology of fish"). A.D. Hasler, autor tego opracowania, wiele miejsca poświęca hydrostatycznej funkcji gazów pęcherza pławnego oraz roli węchu w wędrówkach i orien-



tacji ryb. Bardzo aktualna jest część tego rozdziału traktująca o wpływie na ryby chemicznych zmian środowiska wodnego, wywołanych gospodarką człowieka.

Dwa ostatnie opracowania mają charakter dość szczegółowego, czysto chemicznego uzupełnienia poprzednich rozdziałów.

Materiał większości prac świadczy o tym, że związki sterolowe i terpenowe są najważniejszymi substancjami w oddziaływaniu między organizmami, odgrywając naczelną rolę jako czynniki kontroli wzrostu roślin, jako wydzieliny w mechanizmach obronnych itp. R.B. Clayton ("The chemistry of nonhormonal interactions") podaje ogólny przebieg biosyntezy i metabolizmu oraz roli ekologicznej tych związków. Wyczerpująco przedstawia aktualne osiągnięcia biochemii w izolowaniu i syntezie związków sterolowych i terpenowych, istotnych z punktu widzenia gospodarki człowieka.

W pracy J.B. Siddalla ("Chemical aspects of hormonal interactions") znalazła się szczegółowa analiza chemicznej struktury podstawowych hormonów — ekdysonów i hormonów juwenalnych — oraz sposób ich działania i przebieg biosyntezy. Szczególne znaczenie ma charakterystyka substancji pochodzenia roślinnego i syntetycznego, zbliżonych składem chemicznym i działaniem do hormonów owadów.

Uznanie budzi przemyślany dobór specjalistów-wykładowców, pozwalający na wszechstronne ujęcie tematu, oraz logiczną kolejność wykładów umożliwiającą autorom odwoływanie się do faktów podanych przez poprzedników. Jest to zasługą prof. C.M. Williamsa, koordynatora całego cyklu.

Wszystkie wykłady są bardzo starannie opracowane, wartość każdego z nich podnosi jeszcze podanie wzorów strukturalnych większości omawianych związków, zapisów reakcji i chemicznych przekształceń. Na końcu każdego rozdziału podana jest wyczerpująca bibliografia. Artykuły ujęte są na ogół przystępnie, niemniej ze względu na specyfikę tematu, szczególnie ostatnie dwa opracowania wymagają od czytelnika znacznego przygotowania z zakresu chemii.

Dalszy, szybki rozwój ekologii chemicznej nie budzi wątpliwości i to zarówno ze względów czysto teoretycznych jak i praktycznych, jako najbardziej obiecującej gałęzi wiedzy opracowującej metody walki biologicznej. Dlatego można pozazdrościć studentom Syracuse University, że mieli tak świetną okazję zapoznania się z aktualnymi osiągnięciami tej nowej nauki i bezpośredniego przedyskutowania z wybitnymi specjalistami nasuwających się problemów.

"Chemical ecology" to książka, która niewątpliwie zainteresuje zarówno ekologów jak chemików i biochemików, wskazując im nowe pole działania i zachęcając do ściślejszej współpracy. Z tych względów, a także dydaktycznych (książka według zamierzenia redaktorów ma być przeznaczona dla studentów) i popularyzatorskich słuszne byłoby udostępnienie tej pozycji polskiemu czytelnikowi.

A. Kalinowska