TOM IX 1963 ZESZYT 1

RECENZJE

Kapilarne metody badania mikroorganizmów

PERFILJEV, B. V. i GABE, D. R. 1961 — Kapillarnyje metody izučenija mikroorganizmov — Izdat. AN SSSR, Moskva—Leningrad, str. 534 (514 + 16 bibliografii + 4), tab. 73, fig. 272.

W połowie ubiegłego roku ukazała się monografia opracowana przez Perfiljeva i Gabe dotycząca nowych metod badania mikroorganizmów w ich naturalnych środowiskach — osadach dennych, podziemnych wodach oraz w glebie. Autorzy, zwłaszcza Perfiljev związany jest od dawna z badaniami mikroflory osadów dennych. Dlatego też monografia jest cennym wkładem do opracowania zagadnień metodycznych w mikrobiologii.

Poszukiwania mikrobiologów glebowych szły w kierunku poznania życia i rozmieszczenia mikroorganizmów bezpośrednio w ich środowisku. Jednak dotychczasowe metody nie pozwalały na dokładne poznanie życia i działalności drobnoustrojów w tak złożonym środowisku jakim jest gleba. Dlatego w omawianej monografii przedstawione są nowe, odmienne metody sprowadzające badania mikrobiologiczne na nowe tory. Książka składa się z 5 części (16 rozdziałów i dodatku omawiającego technologię wykonania kapilarnej aparatury).

Autorzy uważają, że środowisko drobnoustrojów jakim jest ił i inne osady denne oraz bleba składa się z sieci kapilarnych kanalików misternie poprzetykanych i połączonych z sobą. Całość procesów zachodzących w tym środowisku związana jest z przewodami kapilarnymi. Dlatego badania mikroorganizmów bytujących w środowisku powinny polegać na stworzeniu im podobnych warunków rozwojowych jakie mają w iłach i glebie, czyli przewodów kapilarnych. Przyrządy do badań powinny umożliwiać mikroskopowe obserwacje mikrocenoz bez zniekształceń, izolowanie czystych kultur z jednej komórki oraz prowadzenie badań fizjologicznych i morfologicznych kolonii.

Perfiljev przedstawia poszczególne etapy tych badań: 1) wykrycie i odtworzenie stanu i struktury mikroflory w jej naturalnym układzie w środowisku, 2) otrzymanie elektywnych kultur, 3) wyodrębnienie kultur z jednej komórki, 4) zbadanie cyklów rozwojowych, filzjologii i biochemii mikroorganizmów wyodrębnionych z jednej komórki.

W związku z powyższym autorzy wykonali szereg przyrządów, które umożliwiły otrzymanie właściwego obrazu układu mikroflory w warunkach naturalnych.

Część pierwsza odnosi się do badań mikroobrazów otrzymanych przy użyciu metod kapilarnych. Do badań wierzchnich warstw osadów dennych autorzy skonstruowali przyrząd zwany „peoskopem". Jest to zbiór kapilar o płaskich ściankach zespolonych równolegle w jedną płaszczyznę. Powstałe w ten sposób płytki przymocowuje się po kilka do statywu i zakłada się w warstwę powierzchniową iłu tak, by przecinały one swymi kanałami osady w kierunku pionowym. Peoskop może przebywać w profilu od kilku dni do kilku miesięcy w zależności od zasobności

siedliska w mikroorganizmy. Rozwój mikroorganizmów i ich układ można śledzić pod mikroskopem po wyjęciu kapilar z profilu. Obserwacje można prowadzić na żywych organizmach, można wyodrębniać czyste kultury z jednej komórki, fotografować oraz utrwalić i zabarwić obiekty badań.

Peoskop jako przyrząd delikatny, zbudowany z cienkościennych kapilar, może być wykorzystany wyłącznie do badań lekkich osadów dennych. Do badań glebowych stosuje się przyrząd kapilarny trwalszej konstrukcji zwany „pedoskopem". Składa się on z bloczka szklanego o przewodach kapilarnych umieszczonych w jego górnej powierzchni. Dwa boki bloczka są ścięte pod kątem 45°. Bloczki te mogą być umieszczone po kilka na jednej podstawie.

Badania drobnoustrojów osiadłych na przedmiotach zanurzonych w wodzie przeprowadzić można również za pomocą nowych przyrządów zwanych „perfitometrami". Przy pomocy tych przyrządów Perfiljev wykrył szereg mikroorganizmów dotychczas nieznanych. Autor opisał je jako nowe gatunki, podając ich morfologię i właściwości fizjologiczne. Jednym z nich jest *Dictyobacter* znajdywany często w powierzchniowych warstwach iłu. Posiada on właściwości bakterii żelazistych, ponieważ odkłada związki żelaza. Drugim przedstawicielem tej grupy jest *Cyclobacter*. Mikroorganizm ten ma swoisty cykl rozwojowy złożony z czterech stadiów. Z innych mikroorganizmów wykryto jeszcze: *Trigonobacter, Teratobacter, Metallogenium, Streptobacter* i *Lieskiella*. Niektóre z nich, a zwłaszcza *Metallogenium personatum* posiada zdolność gromadzenia wokół siebie związków żelaza i manganu i jest jednym z drobnoustrojów czynnym przy tworzeniu się pokładów rudy jeziornej.

Wyniki badań ilustrowane są licznymi mikrofotografiami (tablica I—XIII).

W części drugiej omawiane są metody służące do wyizolowania jednej komórki. Na wstępie podany jest przegląd dotychczasowych metod i osiągnięć w tej dziedzinie. Dotychczasowe metody nie pozwalały na wyizolowanie czystych kultur, wywodzących się z jednej komórki z mikroflory rozwiniętej na szkiełkach podstawowych. Autorzy skonstruowali aparaturę, która umożliwia dokonanie takich badań. Stosunkowo prosty w budowie i obsłudze jest tzw. „mikroizolator" Mi-13. Drugim przyrządem służącym do tego celu jest „mikroselektor". Konstrukcja jego jest oparta na zasadzie mikrokapilar i mikrokiwet. Przyrządy te są zainstalowane na stoliku mikroskopu i pozwalają nie tylko izolować poszczególne komórki, ale dokonywać posiewu i śledzić ich rozwój pod dużym powiększeniem.

Trzecia część monografii poświęcona jest metodom hodowli kultur pod kontrolą mikroskopu. Omawiane są tu mikrokultury na stałym podłożu, mikrokultury przepływowe z ciągłą cyrkulacją pożywki oraz metoda kapilarnych mikrokultur zróżnicowanych. Część trzecia bogato ilustrowana, składa się z trzech rozdziałów.

W czwartej części autorzy proponują przejść od tradycyjnych preparatów składających się ze szkiełka podstawowego i przykrywkowego do preparatów kapilarnych. Podkreślają wyższość preparatów kapilarnych nad tradycyjnymi, ponieważ umożliwiają one na przestrzenne śledzenie rozwoju mikroflory. Dalszym ciekawym zagadnieniem powyższej metody jest możliwość stosowania kapilar do obliczeń ilościowych drobnoustrojów w różnych warunkach środowiskowych, zarówno w wodzie jak i glebie. Metoda kapilarna ilościowego oznaczania mikroorganizmów daje lepsze wyniki niż przy użyciu filtrów membranowych. W środowisku glebowym ilość mikroorganizmów przelicza się na jednostkę objętościową roztworu glebowego. Wydaje się, że metoda kapilarna obliczania ilości mikroorganizmów w glebie zdobędzie wkrótce szerokie zastosowanie, gdyż właściwszym jest przeliczenie ilości drobnoustrojów na objętość roztworu glebowego niż na jednostkę wagową lub objętościową gleby. Metoda ta pozwala badać równolegle szereg grup systematycznych drobnoustrojów jak glony, mikrofaunę, bakterie, promieniowce oraz grzyby.

Metodą kapilarną otrzymywano od kilkuset do kilku tysięcy razy większe ilości mikroorganizmów niż przy użyciu metod tradycyjnych.

Całość monograficznego opracowania byłaby nie pełna, gdyby nie było opisu sposobów wykonania poszczególnych przyrządów służących do powyższych badań. Zagadnienie to zostało opracowane w części piątej. Autorzy dzięki współpracy z inżynierami konstruktorami, technologami oraz szlifierzami opracowali drobiazgowo wykonanie poszczególnych przyrządów.

Monografia opracowana jest bardzo szczegółowo i starannie. Opiera się na bogatej literaturze światowej ostatnich 50 lat. Zagadnienia metodyczne przedstawione przez autorów wykraczają daleko poza geomikrobiologię, a w przyszłości znajdą z pewnością zastosowanie i w innych dyscyplinach naukowych (np. chemii i fizyce). Dzięki nim na nowe tory wkracza mikrobiologia ekologiczna, która otrzymuje stosunkowo proste metody pozwalające badać mikroorganizmy w ich naturalnym środowisku. Jest to pierwsze tego rodzaju opracowanie w literaturze światowej, które gorąco polecam zainteresowanym.

H. Zimny