

## ROLNICTWO ZAGRANICĄ

W. MYŚKÓW, H. KASZUBIAK  
Zakład Mikrobiologii IUNG, Puławy  
Zakład Genetyki Roślin PAN, Poznań

### IX MIĘDZYNARODOWY KONGRES MIKROBIOLOGÓW W MOSKWIE, 24—30 LIPCA 1966 R.

*„...Drobnoustroje to nasi przyjaciele; wiążą wolny azot, zwiększając przez to żyzność gleby, produkują wiele środków żywności, jak np. ser, czy piwo. Wprawdzie wywołują choroby, ale w wyniku tego wykryto antybiotyki”.*

A. L w o f f \*.

Dziewiąty z kolei Międzynarodowy Kongres Mikrobiologów w Moskwie, zorganizowany pod patronatem Zarządu Międzynarodowego Towarzystwa Mikrobiologów przez Towarzystwo Epidemiologów im. Miecznikowa i Towarzystwo Mikrobiologów Związku Radzieckiego, zgromadził około 5500 specjalistów z 56 krajów. Większość uczestników Kongresu stanowili mikrobiologowie radzieccy. Z krajów zachodnich stosunkowo najliczniejsza była grupa mikrobiologów amerykańskich (około 250 osób), a z krajów obozu socjalistycznego — grupa mikrobiologów z NRD (około 120 osób). Delegacja polska liczyła tylko około 40 osób. Przewodniczącym Kongresu był prof. W. D. T i m a k o w — dyrektor Instytutu Epidemiologii i Mikrobiologii Akademii Nauk Medycznych ZSRR, sekretarzem generalnym — prof. W. M. Ż d a n o w, dyrektor Instytutu Wirusologii Akademii Nauk Medycznych ZSRR.

Obrady Kongresu przebiegały w Uniwersytecie im. Łomonosowa w następujących sekcjach: A. Fizjologia i Genetyka Drobnoustrojów, B. Biochemiczna Działalność Drobnoustrojów, C. Mikrobiologia Rolnicza i Przemysłowa, D. Mikrobiologia Lekarska i Weterynaryjna, E. Wirusologia, F. Immunologia, G. Epidemiologia. Obejmowały więc, podobnie jak na poprzednich Kongresach, wszystkie działy mikrobiologii ogólnej i stosowanej.

W sumie odbyły się 32 sesje i 10 sympozjów. Zgłoszono na nie około 1500 doniesień i kilkadziesiąt referatów przeglądowych. Spośród tej ogromnej liczby doniesień wygłoszono ich około połowę, pozostałe stanowiły materiał do dyskusji poza oficjalnymi zebraniem. Najwięcej doniesień podali radzieccy gospodarze. Wobec obfitości programu posiedzeń, czas przeznaczony na dyskusję musiał być ograniczony. Uczestnicy otrzymali przed Kongresem wydane drukiem streszczenia zgłoszonych komunikatów i referatów.

W niniejszym sprawozdaniu możemy omówić tylko niektóre prace referowane w dwóch interesujących nas sekcjach: Biochemicznej Działalności Drobnoustrojów i Mikrobiologii Rolniczej i Przemysłowej.

\* Fragment przemówienia prof. A. L w o f f a, w czasie uroczystego zebrania plenarnego zamykającego obrady Kongresu.

*Sekcja B — Biochemiczna Działalność Drobnoustrojów*

Sądząc z ilości zagadnień i liczby (około 350) zgłoszonych doniesień, była to jedna z najbardziej czynnych sekcji Kongresu. Wymieniając jedynie nazwy poszczególnych problemów, zatrzymamy się bliżej nad interesującą nas specjalnie sprawą substancji biologicznie aktywnych, którym poświęcono jedną z sesji.

1. Sesja pt. *Chemia komórki drobnoustrojów*. Dużo uwagi zwrócono tu na skład chemiczny otoczki i błony komórkowej drobnoustrojów.

2 i 3. *Metabolizm komórkowy drobnoustrojów oraz oddziaływanie ich na różne połączenia*. Sesje o tematyce bardzo różnorodnej, obejmujące przemiany różnych związków wewnątrz komórek drobnoustrojów i w otaczającym je środowisku, m.in. dużo uwagi poświęcono przemianom steroli.

4. *Enzymy* — doniesienia z tego zakresu dotyczyły głównie biosyntezy nukleaz, proteaz i amylaz.

5. *Fotosynteza i chemosynteza*. Prace z dziedziny fotosyntezy nie wnosiły, jak sądzimy, wiele nowego. Większość ich poświęcona była zagadnieniu wykorzystania związków organicznych jako źródła węgla przez drobnoustroje uzdolnione do tego procesu. Stosunkowo dużo uwagi zwrócono także na syntezę, naturę i funkcje barwników występujących w komórkach drobnoustrojów.

W zakresie chemosyntezy podano próby wyjaśnienia mechanizmu tych procesów. Np. P. S. Rao (Australia) wykazał, że komórki *Nitrosomonas* asymilują  $\text{CO}_2$  wg cyklu Calvina, a więc tak jak organizmy zdolne do fotosyntezy. Nie brakowało również doniesień zawierających wyniki badań nad syntezą aminokwasów, lipidów i porfiryn przez drobnoustroje autotroficzne. Interesujące były wyniki prac badaczy radzieckich (A. B. Łozinow i wsp.), którzy podali, że autotrofy są lepiej wyposażone w system cytochromowy niż heterotrofy.

6. *Substancje biologicznie aktywne*. Ze względu na duże znaczenie praktyczne i teoretyczne tych połączeń — sesją tą interesowali się rozmaici mikrobiologowie i biochemicy.

Zwróciły tu uwagę doniesienia na temat nowych antybiotyków skutecznie działających przeciw nowotworom. Zespół pracowników Instytutu Nowych Antybiotyków w Moskwie przedstawił w kilku komunikatach wyniki swoich badań nad budową chemiczną i zakresem działania antybakteryjnego rubomycyny — antybiotyku przeciwnowotworowego, wytwarzanego przez promieniowca *Streptomyces coeruleorubidus*. Antybiotyki tego typu wywarzają także wg N. G. Klujewy niektóre rodzaje pierwotniaków. Szkoda, że w doniesieniach tych nie podano bliższych danych o skuteczności zwalczania różnych rodzajów nowotworów przez nowe antybiotyki.

Warto też wspomnieć o wynikach prac dotyczących innych nowych antybiotyków skutecznie m.in. zwalczających mikozy ludzkie lub choroby roślin (N. G. Martinez, Porto Rico, M. J. Thirumalachar, India).

Na uwagę zasługiwały doniesienia na temat antagonizmu między drobnoustrojami należącymi do tego samego rodzaju, a nawet gatunku. Badacz węgierski I. Szabo zauważył, że antybiotyki wytwarzane przez wyodrębnione przez niego promieniowce na ogół silniej oddziaływały na szczepy należące do tej grupy drobnoustrojów niż na bakterie i grzyby. B. T. Lingappa i Y. Lingappa (USA)

znaleźli w hodowlach niektórych grzybów substancje o właściwościach alkaloidów, które były dla tych organizmów silniej toksyczne (inhibitory autobiotyczne) niż dla innych rodzajów grzybów. Dalsze badania w tym kierunku mogą doprowadzić do opracowania nowych sposobów kontrolowania rozwoju drobnoustrojów.

W dziedzinie badań nad bakteriami symbiotycznymi roślin motylkowych stwierdzono, że około 10% szczepów z każdej grupy fizjologicznej *Rhizobium* wytwarza bakteriocyny (E. B. Roslycky, Kanada). Być może, iż związki te mogą oddziaływać na kształtowanie się tej symbiozy.

Grupa mikrobiologów radzieckich przedstawiła swoje wyniki poszukiwania drobnoustrojów wytwarzających związki korzystne dla rozwoju roślin. Wg A. H. Obracowej związki te wytwarzane w rizosferze roślin wpływają na ich metabolizm zwiększając w roślinach zawartość węglowodanów i białka. Próby szczepienia nasion roślin hodowlami bakterii, wytwarzającymi witaminy z grupy B, oddziaływały dodatnio na plony i na ich jakość (W. T. Smalij, J. M. Woźniakowska). Wyniki doniesienia J. Sobieszczańskiego (Polska) wskazywały również na to, że metabolity drobnoustrojów glebowych mogą wpływać dodatnio na rozwój roślin.

Ciekawe były doniesienia I. P. Chudiakowa i wsp. na temat fitotoksyn wyodrębnionych z bliżej nieokreślonych hodowli bakterii glebowych. Związki te wybiórczo oddziaływały na poszczególne gatunki chwastów, przy czym szybko były rozkładane w glebie w przeciwieństwie do syntetycznych herbicydów. Zastąpienie w przyszłości trudno rozkładających się herbicydów tymi naturalnymi truciznami roślin miałyby dla rolnictwa duże znaczenie.

Z poszukiwaniem korzystnie oddziałujących na rośliny metabolitów drobnoustrojów łączyły się wyniki badań J. Szegi'ego (Węgry). Stwierdził on, że najwięcej witamin z grupy B gromadziło się w glebie w wyniku rozkładu hemicelulozy. Celuloza zajmowała pod tym względem miejsce pośrednie, a lignina pozostawała bez wpływu.

### *Sekcja C — Mikrobiologia Rolnicza i Przemysłowa*

Sesje i sympozja tego działu mikrobiologii poświęcone były 6 odrębnym problemom, a mianowicie: 1. Biologiczne wiązanie azotu. 2. Przemiany związków azotowych w glebie. 3. Mikrobiologia węglowodorów. 4. Aparatura do badań procesów mikrobiologicznych. 5. Mikrobiologia owadów. 6. Mikrobiologia wody.

Bardziej szczegółowo omówimy jedynie doniesienia na temat biologicznego wiązania azotu i przemian jego połączeń w glebie.

1. Biologiczne wiązanie azotu. Dla rozpatrywania tego ważnego zagadnienia zorganizowano odrębną sesję i sympozjum. Spośród wygłoszonych doniesień i referatów na większą uwagę zasługują te, które dotyczyły mechanizmu wiązania wolnego azotu przez bakterie niesymbiotyczne i przez bakterie współżyjące z roślinami motylkowymi.

Według badaczy radzieckich (W. A. Jakowlew, I. D. Lewczenko), proces wiązania wolnego azotu jest zlokalizowany u azotobaktera w ultrastrukturach komórkowych typu mitochondrii. Sądzą oni, że następuje tam podczas oddychania przy współudziale cytochromów aktywowanie i stopniowa redukcja nie tylko tlenu do wody, ale i azotu do amoniaku. W. A. Jakowlew stwierdził, że w pewnych warunkach zanika hamujący wpływ cząsteczkowego wodoru na proces

wiązania wolnego azotu. Biochemik ten zauważył także, że pobierany przez azotobaktera molibden wzmacnia czynność enzymu aktywującego azot cząsteczkowy, nie wpływa natomiast na aktywność hydrogenezy redukującej azot do amoniaku.

F. J. Bergersen (Australia) przedstawił interesującą, częściowo znaną już z poprzednich publikacji, hipotezę wiązania azotu przez bakterie współżyjące z roślinami motylkowymi. Według niego, pierwszą reakcją w tym procesie jest aktywacja wolnego azotu na powierzchni komórek brodawki. Znajdujące się w brodawkach związki węgla nagromadzonego w wyniku fotosyntezy są stopniowo utleniane przez bakteroidy i służą jako źródło elektronów do redukcji zaktywowanego azotu. Rola leghemoglobiny polegałaby na przenoszeniu elektronów na zaktywowany azot cząsteczkowy. Przy jego redukcji do amoniaku współdziała hydrogeneza.

Z dziedziny genetyki i różnych właściwości symbionta roślin motylkowych — *Rhizobium* zgłosił Z. Lorkiewicz wraz z grupą mikrobiologów polskich obszernie wyniki ich wieloletnich badań. W całości są one opublikowane w licznych pracach w „Acta Microbiologica Polonica”.

Kilka doniesień poświęcono sposobom określania stopnia aktywności symbiotycznej *Rhizobium* z roślinami motylkowymi — zagadnieniu o dużym znaczeniu teoretycznym i praktycznym. Odpowiednim wskaźnikiem wg E. N. Miszustina (ZSRR) może tu być punkt izoelektryczny tkanki brodawkowej, wyższy w przypadku właściwej symbiozy niż w warunkach mało skutecznego współżycia. Inni badacze radzieccy (E. N. Awakumowa, N. W. Szemakowa) uważają, że podczas czynnej symbiozy obecne są w brodawkach korzeniowych w stosunkowo dużych ilościach pewne związki organiczne (np. mukopolisacharydy i kwas nikotynowy). P. F. Fottrell (Irlandia) w swojej ciekawej pracy zwrócił uwagę na aktywność niektórych enzymów zawartych w brodawkach korzeniowych roślin motylkowych. Stwierdził, że w przypadku skutecznej symbiozy najbardziej czynna jest tam dehydrogeneza kwasów glutaminowego i izocytrynowego.

P. S. Nutman (Anglia) zreferował wyniki swoich długoletnich badań nad wpływem samej rośliny na jej symbiozę z *Rhizobium*. Wykazał mianowicie, że symbioza ta zależy nie tylko od stopnia aktywności szczepu bakterii, ale także od właściwości fizjologicznych i genetycznych samej rośliny.

Doniesienie A. Kalninsa (Łotewska SRR) dotyczyło struktury antygenowej szczepów *Rhizobium leguminosarum*. Znalazł on pod tym względem różnice między szczepami aktywnymi i mało aktywnymi. Poza tym wg tego badacza aktywne szczepy *Rhizobium* bytują przeważnie w glebach żyznych.

F. G. Mulder (Holandia) przedstawił wyniki badań nad ujemnym wpływem kwaśnego odczynu gleby na tworzenie się brodawek u grochu i koniczyny. Wykazał m.in., że wpływ ten zaznacza się najsilniej w ciągu pierwszego tygodnia wzrostu zaszczepionej rośliny. Badacz ten wyodrębnił jednak szczepy *Rhizobium trifalii* odporne na kwaśny odczyn gleby i aktywne symbiotycznie nawet przy pH gleby około 4.

Dwa doniesienia (D. C. Jordan, Kanada; H. Pantera, Polska) wskazywały na ujemny wpływ niektórych herbicydów (np. 2—4 DB, lub Aphalon) na współżycie *Rhizobium* z roślinami. Z zakresu badań nad wpływem fungicydów na *Rhizobium* J. Gołębiowska i H. Kaszubiak (Polska) wykazali, że Tiuram oddziałuje ujemnie na wzrost tej bakterii. Zauważyli przy tym, że niektóre szczepy *Rhizobium* mogą przystosować się do bakteriostatycznych dawek tego fungicydu.

Warto tu wspomnieć o wynikach pracy A. N. Naumowej (ZSRR), która znalazła, że *Rhizobia* wywarzają w podłożach syntetycznych auksyny, gibereliny

i witaminy z grupy B. Autorka ta sądzi, że dodatni wpływ bakterii brodawkowych podczas ich współżycia z rośliną polega nie tylko na wiązaniu azotu, ale także na dostarczaniu jej biologicznie aktywnych połączeń.

Stosunkowo dużo doniesień podano z dziedziny wiązania azotu cząsteczkowego przez drobnoustroje niesymbiotyczne. Głównym celem tych prac było poszukiwanie nowych gatunków drobnoustrojów uzdolnionych w tym kierunku. Raz jeszcze wykazano, że zdolność ta jest dość powszechna wśród mikroflory glebowej. Mają ją np. szczepy z rodzajów *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Rhodotorula*, *Arthrobacter* i inne (N. E. Campbell, Kanada; B. Smyk, Polska). Według N. N. Naplekowej (ZSRR) azot cząsteczkowy mogą także wiązać grzyby i promieniowce celulolityczne.

Przedmiotem ciekawych badań mikrobiologów japońskich, prowadzonych pod kierunkiem A. Watanabe, były sinice uzdolnione do wiązania wolnego azotu. Autorzy ci stwierdzili, że proces ten zachodzi najintensywniej w ciemności. Sinice występują w dużych ilościach na polach ryżowych, przyczyniając się w wyniku zwiększania w nich ilości azotu i substancji organicznej do podniesienia żyzności tych gleb.

Kilka doniesień dotyczyło wpływu składu podłoża na nasilenie wiązania azotu przez azotobaktera. Według J. Wojnowej-Rajkowej (Bułgaria) dodane do pożywki fosforany mineralne oraz molibden i bor wzmagają asymilację azotu przez ten organizm, natomiast jod i cynk a także kwasy nukleinowe osłabiają ten proces, wpływając za to na przyrost ilości substancji wzrostowych w hodowlach azotobaktera. Równie interesujące było doniesienie W. W. Kowalskiego (ZSRR). Znalazł on, że zapotrzebowanie poszczególnych szczepów azotobaktera na molibden i inne mikroelementy zależy od stężenia ich w środowisku glebowym, z którego pochodzą. Wyniki tych badań mogą być pomocne, jak sądzimy, przy opracowaniu metod produkcji szczepionek azotobaktera korzystnych dla roślin.

2. Przemiany związków azotowych w glebie. Przedstawiono tu głównie wyniki badań nad mineralizacją azotu glebowego zawartego w różnych związkach organicznych, jak np. w kwasach nukleinowych, chitynie i w różnych materiałach (G. Durand i Y. Guitton — Francja; W. Drobnikowa — Czechosłowacja; S. M. Taha i wsp. — Egipt; I. W. Aleksandrowa — ZSRR; N. Okafor — Nigeria; W. Myśków i J. M. Ziemięcka — Polska i inni). Na ogół doniesienia na ten temat nie wносиły wiele nowego. Brakowało tu prac o wynikach zastosowania metody izotopowej do badań nad losami azotu w czasie przemian jego połączeń organicznych.

Ciekawsze niż prace z dziedziny przemian związków azotowych w glebie, były doniesienia na temat właściwości drobnoustrojów czynnych w tych procesach. Może najbardziej interesującą była praca D. I. Nikitina (ZSRR) nad odkrytymi przez niego drobnoustrojami uzdolnionymi do rozkładania kwasów fulwowych. Drobnoustroje te wyodrębnił autor z pomocą zmodyfikowanej metody badania drobnoustrojów bezpośrednio w glebie oraz przy użyciu mikroskopu elektronowego. Wyodrębnione drobnoustroje uważa Nikitin za typowych przedstawicieli mikroflory autochtonicznej. Nie rosły one na zwykłych pożywkach syntetycznych. Częstotliwość ich występowania w glebie łączyła się z zawartością w niej kwasów fulwowych. Znalezione organizmy miały różnorodne kształty i komórki ich były bardzo drobne (około 0,2  $\mu$  lub jeszcze mniej). Na podstawie ich morfologii autor dzieli je na grupy: ameboidalne, gwiazdziste, podobne do wirusów i inne. Odkrycie tych submikroskopowych organizmów rozszerza zasięg naszych wiadomości o życiu gleby.

Kilku mikrobiologów amerykańskich dowodzi obecnie, że oprócz swoistych bakterii samożywnych w procesie nitryfikacji, mogą brać udział także niektóre drobnoustroje heterotroficzne. M. Alexander i jego wsp. donieśli, że niektóre grzyby, np. szczepy z rodzaju *Aspergillus* i *Penicillium*, wytwarzają z różnych organicznych związków azotu duże ilości azotanów i tylko ślady azotynów.

3. Mikrobiologia węglowodorów. Z tej dziedziny, w której przodującą rolę odgrywa polska uczona prof. A. Luchterowa, ogłoszono około 20 doniesień. Większość ich skupiała się na zagadnieniu wykorzystania tych węglowodorów, które są produktami ubocznymi przemysłu naftowego, jako substratu do biosyntezy białka. Wobec rozwoju przemysłu naftowego rozwiązanie tego zagadnienia może mieć bardzo ważne znaczenie gospodarcze.

Przedstawione wyniki prac różnych autorów wskazują na to, że wiele gatunków drobnoustrojów (szczególnie drożdże z rodzaju *Candida*, *Torulopsis*, *Rhodotorula*, pleśnie z rodzajów *Penicillium*, *Oidium* i *Mucor*, rodzaj *Mycobacterium* oraz rodzaj *Pseudomonas*) mogą wykorzystywać węglowodory płynne i gazowe jako jedyne źródło węgla. Według W. Fritschego (NRD) *Candida guilliermondii* wytwarza na pożywce z węglowodorami o 50% więcej białka niż na glukozie. Interesujące były badania I. F. Szelokowej i wsp. (ZSRR). Stosowali oni z wynikiem dodatnim uzyskane w ten sposób białko jako karmę dla bydła.

Dużo uwagi poświęcono zawartości witamin i innych związków, ważnych dla rozwoju hodowli drobnoustrojów na podłożach z węglowodorami. Badacze radzieccy (W. K. Eroszin i wsp., E. I. Kwasnikow i wsp. i inni) znajdowali w hodowlach drożdżaków na tych podłożach witaminy z grupy B, w tym także B<sub>12</sub>. Według W. K. Kotelewa i wsp. w świetle niebieskim *Mycobacterie* syntetyzują karotenoidy w pożywkach z węglowodorami.

Ciekawe były wyniki pracy M. S. Cataldiego i wsp. (Argentyna), którzy znaleźli, że bliżej nieokreślone bakterie o kształcie ziarniaków lub pałeczek są uzdolnione do wiązania wolnego azotu na pożywkach z węglowodorami.

Kilka doniesień dotyczyły znaczenia drobnoustrojów w przemianach ropy naftowej w warunkach naturalnych. Według S. I. Kuźniecowa (ZSRR) organizmy te dostają się poprzez szczeliny skalne do pokładów ropy, redukują w nich siarczany, a powstający przy tym siarkowódór zahamowuje dalszą ich działalność. Przy braku siarczanów ropa jest — zdaniem Kuźniecowa — stopniowo rozkładana przez drobnoustroje i może nawet zanikać.

Z badań T. L. Simakowej i wsp. (ZSRR) wynika, że przemiany węglowodorów pod wpływem mikroflory zachodzą zarówno w warunkach tlenowych, jak i beztlenowych. Według tej autorki, przy braku dostępu tlenu następuje spadek ilości węglowodorów aromatycznych i metanu w ropie typu metanowego, natomiast w ropie typu naftenowego wzrasta zawartość węglowodorów aromatycznych.

Interesujące było doniesienie G. A. Mogilewskiego i wsp. (ZSRR) na temat drobnoustrojów jako wskaźników obecności ropy naftowej i gazu ziemnego w warunkach naturalnych. Stwierdził on, że takimi wskaźnikami są najczęściej drobnoustroje z rodzaju *Mycobacterium* i *Pseudomonas*, np. na polach naftowych w rejonie Uralu lub Wołgi mikroflora jest reprezentowana głównie przez *Mycob. flavum*, *Mycob. luteum.*, *Mycob. lacticolum* i *Pseudomonas methanica*.

4. Aparatura do badania procesów mikrobiologicznych. W ramach mikrobiologii przemysłowej omówiono na oddzielnej sesji i sympozjum osiągnięcia w dziedzinie aparatury służącej do badania procesów mikrobiologicznych i potrzebnych przy automatyzacji ich kontroli zarówno w warunkach laboratoryj-

nych, jak, i w skali technicznej. Tą ważną problematyką, o której tylko wspominamy, interesowali się ze zrozumiałych względów liczni mikrobiologowie.

5. Mikrobiologia owadów. Na sesji tej przedstawiono m. in. wyniki badań nad toksynami owadobójczymi powstającymi w hodowlach *Bac. thuringensis* i innych bakterii. Zdaniem wielu mikrobiologów toksyny te są bardzo skutecznym środkiem walki ze szkodliwymi owadami roślin i powinny być stosowane w ogrodnictwie, zamiast niebezpiecznych dla zdrowia insektycydów. Według badaczy radzieckich, skuteczne ukazały się w tym kierunku również preparaty wirusowe.

Wyniki tej sesji należały, jak nam się wydaje, do ciekawszych z zakresu zagadnień mikrobiologii rolniczej.

Podczas trwania Kongresu jego uczestnicy mieli także możliwość zwiedzenia w Moskwie niektórych instytutów naukowych zajmujących się problematyką mikrobiologiczną lub pokrewnymi z nią zagadnieniami. Duże zainteresowanie wzbudził dobrze wyposażony w aparaturę Instytut Biologii Molekularnej Akademii Nauk ZSRR, prowadzący m. in. badania nad budową komórki bakteryjnej i nad funkcjami jej składników. W Instytucie Fizjologii Roślin im. Timiriazewa Akademii Nauk ZSRR zwracała uwagę Pracownia Hodowli Tkanek i Korzeni „*in vitro*”. Pracownia ta zajmuje się m. in. hodowlą korzeni roślin motylkowych, pomocną do wyjaśnienia przebiegu zakażenia i tworzenia się brodawek w czasie symbiozy tych roślin z *Rhizobium*.

W ramach Kongresu zorganizowana była również wystawa aparatury i preparatów stosowanych w badaniach mikrobiologicznych. Na wystawie tej 60 firm z 15 krajów przedstawiło swoje najnowsze modele.

\* \* \*

Podczas plenarnego zamknięcia Kongresu omówiono ogólną działalność poszczególnych Sekcji Międzynarodowego Towarzystwa Mikrobiologów (International Association of Microbiological Societies czyli „IAMS”). Na nowego przewodniczącego Międzynarodowego Towarzystwa Mikrobiologów wybrano wybitnego wirusologa francuskiego, laureata Nagrody Nobla w 1966 r., prof. A. L w o f f a. Na zaproszenie delegatów meksykańskich uchwalono, że następny Międzynarodowy Kongres Mikrobiologów ma się odbyć w 1970 r. w Meksyku.

Należy podkreślić, że omawiany tu Kongres był zorganizowany na ogół dobrze i że szczególnie sprawna była organizacja tłumaczeń obrad Kongresu na języki obce. Mimo potrzeby organizowania tak wszechstronnych Kongresów co kilka lat, może jednak ważniejsze jest częstsze zwoływanie konferencji poświęconych wybranym problemom, w celu dyskusowania ich w węższym gronie specjalistów.

\* \* \*

Pragniemy wyrazić serdeczne podziękowanie prof. dr J. M. Ziemięckiej za uwagi krytyczne przy redakcji tego artykułu.