

W. GAJEWSKI

Z PODRÓŻY DO ZWIĄZKU RADZIECKIEGO

W naszej wycieczce do Związku Radzieckiego udział wzięło szereg różnych specjalistów, tak iż przy układaniu planów zwiedzania placówek naukowych rozbijaliśmy się na większe lub mniejsze grupki dla zapoznawania się z tymi instytucjami, które poszczególnych uczestników najbardziej interesowały. Grupa botaniczna składała się z kol. Kornasia o zainteresowaniach geobotanicznych, kol. Szweykowskiej — fizjologa roślin, kol. Tomaszewskiego również fizjologa i biochemika oraz kol. Jelinowskiej interesującej się hodowlą i uprawą roślin. Mnie osobiście najwięcej interesowały zakłady genetyczne oraz zakłady morfologii, anatomii i cytologii roślin. Niektóre ośrodki botaniczne zwiedzaliśmy całą botaniczną grupą, zwykle jednak z braku czasu zwiedzaliśmy pracownie oddzielnie według naszych różnych specjalności. Toteż uzupełnieniem tego, co tu będzie podane, dającym obraz całości większych ośrodków botanicznych, będą artykuły innych botaników uczestniczących w naszej wycieczce, ja zaś tu przede wszystkim podzielę się swymi obserwacjami nad ośrodkami genetycznymi oraz nad tymi pracowniami botanicznymi, które miałem możność poznać dokładnie.

Na wstępie muszę jednak stwierdzić, iż nasze poznanie placówek naukowych ZSRR często było powierzchowne, gdyż parogodzinne zwykle wizyty poza ogólnym zapoznaniem się z organizacją placówki, jej ogólną tematyką i pobieżnym zwiedzeniem laboratoriów, na nic więcej nie pozwalały. Objechaliśmy tyle ośrodków naukowych ZSRR, rozrzuconych na tak wielkim obszarze od Leningradu do Erewania w Armenii, iż na głębsze zaznajomienie się z techniką przeprowadzanych tam badań i na poważniejszą dyskusję nad ich wynikami zwykle nie było czasu. Za to mieliśmy możność poznania rozwoju życia naukowego nie tylko w stolicy czy Leningradzie, ale i w nadzwyczaj ciekawych republikach zakaukaskich.

Ja, jako botanik i genetyk, wyjeżdżałem do Związku specjalnie zainteresowany dyskusją, jaka tam ostatnio toczy się z Łysenką i jego zwolennikami, i pragnąłem zapoznać się ze stanem faktycznym doświadczeń tam dokonywanych, aby zobaczyć naocznie, jak wyglądają wyniki, często wręcz sensacyjne, osiągnięte przez zwolenników teorii Łysenki. Mój stosunek do tych teorii i do niektórych prac wykonywanych przez Łysenkę i jego współpracowników był przed wyjazdem raczej negatywny. Pobyt mój w Związku Radzieckim mniemania tego w zasadzie nie zmienił. Na podstawie tego, co widziałem, przekonałem się, iż badań genetycznych, które by rozstrzygnęły zasadniczą sprawę dziedziczenia cech nabytych, prawie się nie prowadzi

i w ogóle badania genetyczne nie są tu tak szeroko rozbudowane, jak można byłoby się spodziewać. Często mają one charakter czysto praktyczny. Z drugiej strony, z natury rzeczy badania genetyczne, trwające zwykle lata, są bardzo trudne do zademonstrowania zwłaszcza podczas krótkiej wizyty, wobec czego demonstrowane wyniki nadają się do przyjęcia lub nieprzyjęcia tylko na wiarę.

W Moskwie przede wszystkim zainteresował mnie Instytut Genetyki Akademii Nauk, którego kierownikiem jest Łysenko a oprowadzał nas po instytucie bliski współpracownik kierownika prof. Głuszczenko. Instytut Genetyki A. N. działa od roku 1937 najpierw w Leningradzie, a od r. 1948 w Moskwie. Instytutem kierował początkowo Wawilow i były tu wtedy dwie pracownie, genetyki roślin i genetyki zwierząt, a pracowali tu z nim tacy znani genetycy, jak Filipczenko, Kostoff, amerykański genetyk Muller i wielu innych. Od roku 1945 instytutem kieruje Łysenko. W porównaniu z innymi instytutami Akademii, jak np. biochemii czy fizjologii roślin, Instytut Genetyczny jest raczej niewielki. Budynek główny, szklarnie i podręczne polatka doświadczalne są niewielkie. Większy obszar doświadczalny Instytut posiada w Moskwie koło uniwersytetu a dużą bazę eksperymentalną — w Gorkach Lenińskich pod Moskwą.

Instytut podzielony jest na cztery oddziały: 1) genetyki roślin, którym kieruje Głuszczenko, 2) genetyki zwierząt, mieszczący się po sąsiedzku, którym kieruje Kuschner, 3) genetyki pierwotniaków — kierownik Suchow oraz 4) laboratorium cytologiczne — kierownik Nużdin. Z tych oddziałów zwiedziłem tylko pierwszy. W całym instytucie zatrudnionych jest 30 pracowników naukowych i ok. 50 laborantów i preparatorów. W oddziale genetyki roślin bardzo szeroka problematyka obejmuje głównie następujące kierunki: kierowaną zmienność roślin, związek między dziedzicznością a żywotnością roślin, problem powstawania nowych gatunków oraz strukturę komórek w związku z teorią komórkową. W ramach tych czterech „problemów” prowadzone są liczne prace. Jeśli chodzi o problem pierwszy, to Głuszczenko przedstawił wyniki dalszych swych badań nad mieszańcami vegetatywnymi pomidorów. Z tego, co mówił, wynika, iż mieszańce vegetatywne, np. między odmianami Ficarazzi i Żółta Królowa, nawet po 14 pokoleniach nie są jeszcze ustalone i formy recesywne rozszczepiają się dalej jeszcze. Z drugiej strony, w innym wypadku mieszaniec vegetatywny między odmianami pomidorów Golden i Meksykański w F_1 był pośredni i w dalszych pokoleniach zachowywał się już w typie. Jak dotąd, nie widać, aby tego rodzaju „mieszańce” wykazywały jakąkolwiek regularność w zachowaniu się w dalszych pokoleniach i żadnej próby zbadania i racjonalnego wytłumaczenia zachowania się tych roślin nie poznaliśmy. Prof. Głuszczenko poza tym opowiadał, iż mieszańce vegetatywne otrzymał szczepiąc buraki cukrowe na buraku pastewnym i ćwikłowym. W drugim pokoleniu mieszańce miały dawać skomplikowane rozszcze-

pienia. W rozmowie prof. Głuszczenko gorąco bronił bezsporności faktu istnienia mieszańców wegetatywnych i powoływał się także na prace spoza Związku Radzieckiego, jak np. prace Sedelmayera z Sopron-Horpacs na Węgrzech wykonane na burakach i japońskich badaczy na pomidorach. Bardzo sensacyjnie brzmiały relacje z wyników otrzymanych w pracowni genetyki zwierząt, gdzie przeszczepiano kurom czarnym jajniki kur białych a następnie do zapłodnienia ich użyto białych kogutów. W potomstwie otrzymano kury białe z czarnymi plamami, które w drugim pokoleniu dały skomplikowane rozszczepienia. Głuszczenko opowiadał, iż analogiczne wyniki otrzymano w Instytucie Fizjologii Zwierząt z królikami. W badaniach Bułgarów Bratanowa z Sofii i Nesteriewa z Płowdiwu miano otrzymać podobne wyniki przez przetaczanie białka z jaj kur czarnych do jaj kur białych, a u kóz i owiec nawet na skutek dłuższego przetaczania samicom krwi z różnych dziedzicznie osobników. Wszystkie te fakty Głuszczenko uważa za dowody możliwości istnienia mieszańców wegetatywnych także u zwierząt. Jeszcze nieopublikowane badania przeprowadzane w Bułgarii Głuszczenko widział osobiście i mówił o nich z wielkim uznaniem.

Drugim tematem w problematyce kierowanej zmienności są prace nad przemianą zbóż jarych w ozime (głównie żyta i pszenicy). Głuszczenko opowiadał, iż w wielu wypadkach otrzymano wyniki pozytywne stosując metody jarowizacji i różnych pór wysiewu. Jeden ze współpracowników referował nam dokładniej wyniki prac nad odmianami przewódkami pszenic, które przy wysiewie wiosną i latem, do lipca, zachowują się jak jare, a przy siewie jesiennym, we wrześniu, październiku, jak ozime. Celem badań było stwierdzenie, w jakich warunkach zachodzi zahamowanie rozwoju tych roślin przy siewie jesiennym: czy w stadium jarowizacji, czy też świetlnym? Stwierdzono, iż rośliny jarowizowane zachowują się identycznie jak nie jarowizowane, wobec czego zahamowanie rozwoju zachodzi w stadium świetlnym. Badano różne ewentualne czynniki i ich kombinacje, jak różna intensywność światła i różny rozkład fotoperiodów i temperatury. Stwierdzono, iż aktywny jest cały kompleks czynników, który hamuje rozwój roślin jak u ozimych i powoduje ich zimoodporność. Wynik tych prac doprowadził badaczy do wniosku, iż przewódki można otrzymać zarówno z odmian jarych, jak i z ozimych.

Głuszczenko ostatnio pracuje nad wykazaniem różnorodności dziedzicznej tkanek w korzeniach buraków cukrowych i w bulwach ziemniaków. Opowiadał nam o licznych wypadkach np. zmiany barwy bulw ziemniaków, jeśli otrzymuje się rośliny nie z normalnych oczek (które się wycina), ale z pąków przybyszowych formowanych w głębszych warstwach bulwy. Jak wiadomo, fakty te od dawna są znane i tłumaczą się chimeralną budową bulw ziemniaczanych niektórych odmian ziemniaków. W burakach cukrowych, w których — jak wiadomo — rozkład zawartości cukru w różnych częściach korzenia jest różny, Głuszczenko widzi również, zróżnicowanie dziedziczne

tkanek. Twierdzi, iż wysadki otrzymywane z różnych części korzeni o różnej zawartości cukru dają potomstwo nasienne różniące się dziedzicznie swą zawartością cukru. Głuszczenko twierdzi, iż wysadzanie buraków z obciętym szczytem może spowodować otrzymanie nasion dających buraki o wyższym procencie cukru. Zdaniem jego selekcja wegetatywna (klonowa) może dać pozytywne wyniki w hodowli.

Dalszym tematem opracowywanym w pracowni Głuszczenki jest problem zapłodniania przez dwóch ojców. Pozytywne wyniki otrzymać miano np. w doświadczeniach z pszenicą i kukurydzą. Pokazywano mi pszenice zapyłane mieszaniną pyłku posiadające jakoby cechy dwóch ojców, np. ościstość od jednego, a owłosienie od drugiego, lub też kukurydzę żółtą zapyłaną mieszaniną pyłku białej i ryżowej, przy czym z nasion białych otrzymano w następnym pokoleniu kolby z nasionami żółtymi, białymi i typu kukurydzy ryżowej co miałyby wskazywać na udział dwóch ojców w zapłodnieniu. Podobne doświadczenia robią tam na różnych rasach *Mirabilis Jalapa*, otrzymując od czasu do czasu rośliny o pstrych kwiatach, łączących jakby cechy dwóch ojców. W tym ostatnim wypadku wydaje mi się, iż obiekt jest zupełnie nieodpowiedni do tego rodzaju doświadczeń, gdyż z tym samym obiektem robione od paru lat doświadczenia mgr Doroszewskiej w ogrodzie botanicznym UW wykazały, iż formy o pstrych kwiatach dziedziczone są w sposób zupełnie dotychczas niezrozumiały i mogą powstawać nawet w potomstwie roślin o kwiatach ubarwionych jednolicie. Możliwość zapłodniania przez dwóch ojców wydaje mi się całkiem nieprawdopodobna.

Jeśli chodzi o kwestię powstawania nowych gatunków, to w pracowni Głuszczenki panuje nadal pogląd, iż jedne gatunki mogą „poradzać” inne. Na przykład Głuszczenko powoływał się w rozmowie na fakt otrzymania przez Tusznikowa w jego pracowni owsika (*Avena fatua*) z owsa (*Avena sativa*), z formy gałęzistej *Triticum turgidum* zaś Kislow otrzymał tam podobno *Triticum vulgare*. Głuszczenko twierdzi, iż gatunki powstają zawsze nagle, skokowo. Niestety, w toku naszej pobieżnej wizyty nie mogłem się przekonać o wartości faktów dowodowych, więc twierdzenia te można było co najwyżej przyjąć na wiarę.

W pracowni cytologicznej Głuszczenki zajmują się rolą i strukturą komórek w ontogenezie roślin. Zawarłem znajomość z kilkoma młodymi pracownikami i spędziłem parę godzin oglądając preparaty i omawiając z nimi wykonywane prace.

Czuje się tu wyraźnie brak opieki i kierunku ze strony wytrawnego cytologa, który by nauczył młodych pracowników jak należy odnosić się krytycznie do oglądanych preparatów cytologicznych w zależności od metody utrwalania, barwienia itp. Prof. Głuszczenko sam nie jest cytologiem. W pracowni jego uwaga koncentruje się głównie na procesach cytologicznych, jakie zachodzą przy gojeniu ran, regeneracji, zrastaniu się komponentów

przy szczepieniu a także na zapłodnieniu i embriogenezie. Usłyszałem tu bardzo sensacyjną teorię, iż przy gojeniu się ran czy regeneracji najpierw obserwuje się powstawanie bezjądrowych komórek z substancji bezkomórkowej, następnie w komórkach tworzą się jądra bez chromosomów, które przez dłuższy czas dzielą się amitotycznie, i dopiero w końcowym stadium w jądrach powstają chromosomy, a wtedy komórki dzielą się mitotycznie. Według tych poglądów amitoza jest normalnym typem podziału komórek, w okresie kiedy jądra ich są nie zróżnicowane. Na poparcie tych poglądów pokazywano mi preparaty z cebuli i kartofla, gdzie widać było dużo młodych komórek, a mitoz nie podobna było znaleźć lub też w komórkach znajdowały się jądra o nieregularnych kształtach, które można było interpretować jako obrazy amitozy. Nie mogę powiedzieć, aby preparaty te przekonały mnie o słuszności głoszonej teorii.

Widziałem też tam barwione Feulgenem zupełnie ładne preparaty z żyta, które metodą z ostatnich prac Tschermaka było pobudzane do zawiązywania nasion różnymi bodźcami mechanicznymi, chemicznymi lub pyłkiem innych rodzajów roślin nie biorącym udziału w zapłodnieniu. Aspirantka wykonująca tę pracę twierdziła, iż w niewielkim procencie otrzymywała zawiązywanie nasion i otrzymane z nich rośliny były normalnym diploidalnym żytem. Według niej zapłodnienie zachodzi tu przez rozpadające się jądra synergid, które w postaci drobnych kuleczek feulgen-pozytywnych przenikają do komórki jajowej. W niektórych embrionach widać jednak haploidalną liczbę chromosomów i nie jest wykluczone iż mamy tu do czynienia z normalną partenogenezą i z podwajaniem liczby chromosomów we wczesnych stadiach embrionalnych.

Podczas pobytu w Instytucie Genetyki przekonałem się, iż np. w pracowni cytologicznej, którą najlepiej poznałem, panuje niebezpieczna atmosfera z góry założonych koncepcji, o których słuszności nikt nie powątpiewa. Zwłaszcza w cytologii może to często prowadzić do interpretowania widzianych obrazów zgodnie z głoszonymi założeniami.

Pewnym uzupełnieniem odwiedzin w Instytucie Genetyki była nasza rozmowa z jego kierownikiem, akademikiem Łysenką, jaką przeprowadziliśmy w Akademii Rolniczej. Łysenko przyjął tam naszą delegację i przez blisko 5 godzin zapoznawał nas ze swymi poglądami na różne zagadnienia biologiczne. Podtrzymuje on nadal w krańcowej formie swą teorię o możliwości „poradzania” jednych gatunków przez inne. Uważa zagadnienie gatunku za jedno z najbardziej podstawowych w biologii. Gatunki, w jego rozumieniu, to odrębne jakości; gatunki biologiczne dadzą się określić zdolnością do rozmnażania. Jeśli więc mieszańce między dwoma gatunkami są płodne, to mamy wtedy do czynienia nie z dwoma, lecz z jednym gatunkiem biologicznym. Łysenko uważa, iż w praktyce rolniczej wyróżnianie gatunków biologicznych nie stanowi problemu, a umowne gatunki istnieją tylko w naukach

systematycznych. Oświadczył, iż z 1 kg ziarna jakiegokolwiek zboża podejmuje się po 5 latach otrzymać również po 1 kg wszelkich rodzajów zbóż, a także — różnych chwastów zbożowych! Twierdzi też, iż w drodze takiego przeradzania się gatunków w gatunki otrzymuje nie tylko znane już gatunki, ale także i zupełnie nowe, nieznane w nauce. Dotychczas nie mówił o nich, gdyż — jak twierdzi — systematycy natychmiast wysilaliby się, aby udowodnić, iż nie są to w rzeczywistości nowe gatunki. Tytułem przykładu przytoczył fakt powstawania w każdej szklarni setek nowych gatunków nieznanymi w przyrodzie; dzieje się to prawie w naszych oczach tylko nie umiemy tego zaobserwować. Dalej Łysenko podtrzymuje twierdzenia o poradzaniu świerka przez sosnę i graba przez leszczynę uważając, iż jego przeciwnicy nie udowodnili dostatecznie, iż są to zrośnięcia. Następnie dalej rozwijał swoją teorię, iż między osobnikami jednego gatunku nie ma walki o byt i na poparcie tego podawał obserwacje, iż przy siewie gniazdowym dębów następuje zrastanie się systemów korzeniowych i drzewa tylko obumierają, ale nie umierają, gdyż swój system korzeniowy przekazują sąsiadom, żyjącym osobnikom. Jednym słowem nie ma tu walki, ale wzajemne odstępowanie sobie systemów korzeniowych. Ostatnio Łysenko zajmuje się sprawami nawożeniowymi i w tej dziedzinie również wygłasza bardzo rewolucyjne poglądy. Twierdzi, iż rośliny mogą świetnie się rozwijać na jałowych zupełnie piaskach jeśli tylko będzie tam odpowiednia flora bakteryjna. Według niego rośliny mogą czerpać wszystkie elementy pokarmowe z powietrza i z piasku za pomocą bakterii. Nawożenie to według jego słów jakby zapałka, pobudzająca florę bakteryjną do rozwoju, a nie opał, z którego czerpią rośliny. Głównym czynnikiem warunkującym rozwój roślin jest działalność flory bakteryjnej. Na piaskach można więc mieć duże plony bez nawożenia, przy czym z każdym rokiem można mieć coraz większe plony, siejąc ciągle tę samą roślinę bez nawożenia, jeśli tylko rozwija się w glebie odpowiednia dla niej flora bakteryjna. Na zakończenie Łysenko podkreślił raz jeszcze, iż dla biologii i rolnictwa jego teoria przeradzania się gatunków ma znaczenie podstawowe.

Ogólnie z rozmowy i z dyskusji wyniosłem wrażenie, iż Łysenko całkowicie ignoruje zarzuty swych przeciwników, w argumentacji nie opiera się na faktach i zdobyczach współczesnej biologii, a posiadając umysł skłonny do filozofowania i spekulacji całkowicie daje się ponieść własnej fantazji, głosząc poglądy trudne do przyjęcia i często niemożliwe do sprawdzenia. Robi wrażenie człowieka, który oderwał się od konkretnego eksperymentu, pracy laboratoryjnej, śledzenia literatury naukowej, a oddaje się wyłącznie różnym fantastycznym spekulacjom.

Z placówek genetycznych odwiedziłem jeszcze w Moskwie Katedrę Genetyki i Selekcji Uniwersytetu Moskiewskiego. Katedrą tą kieruje prof. Issajew, pomolog, uczeń i współpracownik Miczurina, o którym z wielkim sentymentem opowiadał nam ciekawe historie. Issajew przez długie lata był

pomologiem-hodowcą i dopiero z czasem, jak nam opowiadał, zajął się genetyką. Zakład jego jak wszystkie zresztą zakłady uniwersyteckie posiada obszerny lokal i dobrze wyposażone pracownie. Zastaliśmy zakład dopiero w trakcie rozpakowywania się i urządzania na nowym miejscu. W zakładzie pracuje 12 pracowników naukowych i 15 laborantów i preparatorów, w większości z wyższym wykształceniem. Zakład, mający zarówno pracownie botaniczne, jak i zoologiczne, zajmuje się głównie metodyką hodowli i selekcji roślin i zwierząt. Sam profesor Issajew interesuje się zagadnieniem wpływu organizmu macierzystego na cechy mieszańców. Dużo prac wykonuje się na drzewach owocowych ale także i na jagodach, pszenicy, kukurydzy i pomidorach. W znajdującym się obok uniwersyteckim ogrodzie botanicznym zakład posiada pod ręczny 4,5-hektarowy ogród miczurinowskich odmian drzew owocowych (ok. 400 odmian), który służy do demonstracji i za obiekt doświadczalny. W oddziale zoologicznym Katedry, którego niestety nie zwiedziłem, gdyż dopiero był w trakcie urządzania się, prowadzone są prace nad formowaniem się komórek płciowych u zwierząt; jest tam pracownia histologiczna i cytologiczna; poza tym zakład posiada pracownie: biochemiczną i biofizyczną. Przy zakładzie buduje się duży kompleks szklarni z przyległymi pracowniami. Będą tam specjalne szklarnie do hodowli drzew owocowych, a także szklarnie z urządzeniami do regulowania temperatury, wilgotności i oświetlenia. Ze względu na nieodpowiedni moment odwiedzin, z wynikami prac zakładu zapoznać się mogłem w minimalnym stopniu. Prof. Issajew zreferował nam jedynie niektóre wyniki swych prac, które wykazują, iż w całym szeregu krzyżówek, jak np. między odmianami szlachetnymi jabłoni a *Pyrus baccata*, przy krzyżówkach odwrotnych ujawniają się duże różnice w wielkości, kształcie i jakości owoców. Znaczne różnice u jabłoni mogą występować przy krzyżówkach odwrotnych także i w stosunku do takich cech, jak odporność na mróz czy np. obecność antocyjanu w liściach i miąższu owoców. Na uwagę moją, iż wyniki te można by interpretować nie jako wpływ organizmu matczynego, lecz jako dziedzicznie cytoplazmatyczne, prof. Issajew odpowiedział, iż trudno mu się z tym pogodzić, gdyż w wypadku zaszczepienia mieszańców na odmianie ojcowskiej różnice między mieszańcami odwrotnymi zanikają. Nie jest to jeszcze zresztą argument decydujący przeciw tej argumentacji. Podobne różnice w mieszańcach odwrotnych otrzymano i w odniesieniu do innych roślin, np. przy pomidorach różniących się ilością komór w owocach. W pracowni zoologicznej analogiczne doświadczenia prowadzi się na rasach świń słoninowych i mięsnych. Prof. Issajew podkreślił znaczenie praktyczne tych doświadczeń umożliwiających hodowcom praktyczne zorientowanie się, które organizmy przy krzyżowaniu należy wybierać jako matczyne, aby szybciej otrzymać pożądane kombinacje cech obu form rodzicielskich.

Dalszym ośrodkiem pracy genetycznej, jaki zwiedziliśmy w czasie naszej wycieczki, był Instytut Genetyki i Selekcji Roślin Armeńskiej A. N. w Erewaniu. Wydział nauk rolniczych Armeńskiej A. N. w odległości 14 km od miasta ma dużą bazę doświadczalną, gdzie mieszczą się liczne instytuty tego wydziału. Instytut Genetyki i Selekcji Roślin składa się z całego szeregu oddziałów, jak genetyki ogólnej, biologii zapłodnienia, biochemii, wegetatywnej hybrydyzacji, a także specjalnych pracowni, jak cytologii i embriologii, stosunków wewnątrz- i międzygatunkowych oraz pracowni kartofla. Znowu nie było możliwości zapoznania się z całym instytutem i najwięcej czasu poświęciłem na zaznajomienie się z pracami oddziału biologii zapłodnienia i przedyskutowanie ich z kierownikiem tej pracowni prof. Babadżanianem. Z prof. Babadżanianem spotkałem się poprzednio w Polsce, prowadząc w naszym zakładzie genetyki długie dyskusje z tym bardzo interesującym i osobiście czarującym człowiekiem.

Przedstawił on nam teraz u siebie pięknie, metodycznie opracowane wyniki swych prac nad udziałem przy zapyłaniu i zapładnianiu u różnych roślin samo- i obcocylnych, jak np. żyta, pszenicy, bawełny, tytoniu i kukurydzy własnego i cudzego pyłku. Wyniki te, nie budzące żadnej wątpliwości, wskazują, iż u większości badanych tu roślin istnieje wyraźna wybiórczość w stosunku do pyłku własnej odmiany, zarówno u roślin kastrowanych wolno zapyłających się w populacji, jak i przy sztucznym zapyłaniu mieszaniną pyłku. W niektórych wypadkach przy zapyłaniu mieszaniną pyłku, np. u kukurydzy czy jęczmienia (rośliny typowo obco- i samopylne), zapylenie własnym pyłkiem wynosi od 93 do 98 proc. Babadżanian stwierdza, iż przy zapyłaniu krzyżowym występujące czasem, np. u kukurydzy, do 1% pozorne samozapylenie nie jest wynikiem przypadkowego zamieszania się własnego pyłku, ale wynikiem partenogezy. Wymagałoby to co prawda jeszcze potwierdzenia embriologicznego. Opracowany tam bardzo ciekawy test umożliwia stwierdzenie ewentualnego zapylenia własnym pyłkiem. Istnieją mianowicie dwie odmiany pszenicy *costianum* i *bengalense*, które po skrzyżowaniu między sobą dają potomstwo letalne ginące we wczesnych stadiach rozwojowych. Zapyłając np. *costianum* pyłkiem *bengalense* zmieszonym z pyłkiem żyta otrzymano w niektórych wypadkach 50—60% roślin macierzyńskich, które zdaniem Babadżaniana powstały w drodze partenogenezy. W doświadczeniu kontrolnym, gdzie *costianum* zapyłano pyłkiem *bengalense*, otrzymano same rośliny letalne co dowodzi, iż doświadczenia są robione na tyle czysto, iż zapylenie własnym pyłkiem nie następuje, (wtedy pojawiłyby się zdolne do życia rośliny typu macierzystego).

Ciekawe są poglądy Babadżaniana na rolę zapyłania krzyżowego w naturze. Stwierdza on, iż nie tylko u roślin obcocylnych, ale i u roślin samopylnych, jak np. u żyta, na znamionach słupków znajduje się mnóstwo obcego pyłku. Choć w zapłodnieniu, zdaniem Babadżaniana, bierze udział jedna łagiewka

(w możliwość dwóch ojców jednej zygoty Babadżanian nie wierzy), i to jak widzieliśmy na skutek wybiórczości w zapłodnieniu zwykle własnej odmiany, to jednak obecność obcego pyłku nie jest całkiem bez znaczenia. Babadżanian wykazuje w licznych ciekawych doświadczeniach, iż obecność pyłku nie biorącego udziału w zapłodnieniu wywiera stymulujący wpływ na rozwój potomstwa. Badacz radziecki nazywa to zjawisko stymulującej działalności mentorowaniem za pomocą pyłku. Doświadczenia robiono w ten sposób np. z pszenicą, iż odmiana macierzysta była o cechach recesywnych, kastrowano ją i zapyłano mieszaniną pyłku własnej i innej odmiany o cechach dominujących. Z potomstwa wybierano osobniki o cechach odmiany macierzystej, a więc powstałe z zapylania własnym pyłkiem. U roślin kontrolnych przeprowadzano pseudokastrację, tzn. wycinano pręciki i zapyłano własnym pyłkiem. Waga średnia roślin typu recesywnego przy zapyłaniu mieszaniną pyłku wynosiła 60,7 g, a przy samozapyłaniu 30 g. Babadżanian jest wielkim admiratorem Darwina i ciągle powołuje się na jego doświadczenia z samozapyłaniem i krzyżowym zapyłaniem roślin. Uważa on, iż rośliny są przystosowane do zapładniania głównie własnym pyłkiem, a tylko w pewnym procencie — obcym. Prowadzi to do utrzymania własnej odmiany nie wykluczając zarazem twórczej roli krzyżowania. Zapyłanie obcym pyłkiem ma duże znaczenie jako stymulator fizjologiczny roślin powstających z zapłodnienia pyłkiem własnej odmiany. Stąd też w naturze istnieją przystosowania do obcopylności przy jednoczesnej wybiórczości, do zapładniania własnym pyłkiem. Dalszym koniecznym etapem badań Babadżaniana powinny być badania natury biochemicznej i cytologiczno-embriologicznej, które by wyjaśniły mechanizm zjawiska wybiórczości przy zapłodnieniu.

Istniejąca w Instytucie Genetyki pracownia cytologiczna, niestety, nie współpracuje jeszcze blisko z Babadżanianem. Zajmują się tam głównie badaniami cytoembriologicznymi na niektórych roślinach uprawnych. Badania prowadzone są nad tempem rozwoju embrionów u słonecznika przy użyciu pyłku różnego wieku oraz przy zapyłaniu kwiatów w różnych odstępach czasu od momentu rozpoczęcia się receptywności szupków. Przy użyciu 2—3-dniowego pyłku lub zapyłaniu 2—3-dniowych kwiatów otrzymuje się ciekawe zjawiska opóźniania się tempa rozwoju embrionu, a także różne nienormalności rozwojowe. U kukurydzy stwierdzono, iż przy zapyłaniu np. typu biała × żółta przy użyciu pyłku w wieku od 1 do 6 dni procent zawiązania nasion maleje z wiekiem pyłku, w rozwoju embrionów zaś obserwuje się analogiczne zmiany jak u słonecznika, przy czym pojawiają się nasiona białe, powstałe zapewne partenogenetycznie. Ciekawe są obserwacje, iż przy samozapyłaniu kukurydzy, z dopyłaniem obcym pyłkiem, rozwój embrionów jest najsilniejszy i rośliny otrzymane z tych nasion są bujniejsze, mimo iż są to rośliny powstałe tylko z samozapylenia. Wskazuje to na stymulujący wpływ obcego pyłku, zgodnie z wynikami Babadżaniana.

Z innych pracowni Instytutu Genetyki Armeńskiej A. N. zwiedziłem jeszcze oddział genetyki ogólnej. Muszę stwierdzić, iż otrzymane tam wyniki i sposób ich przedstawienia były znacznie mniej przekonujące niż w pracowni Babadżaniana. Zakład zajmuje się głównie pszenicami, a zwłaszcza krzyżówkami z armeńskim gatunkiem *Triticum Timopheevi* wykazującym dużą odporność na rdzę. Gatunek ten ciężko krzyżuje się z innymi pszenicami. Wykazano tu, iż przy wolnym zapylaniu roślin kastrowanych otrzymuje się znacznie wyższy procent mieszańców niż przy sztucznym zapylaniu. Przedstawiono nam potem wyniki doświadczeń, które miały wskazywać, iż samo rozwijanie się kłosów w izolatorach na skutek zmienionych warunków wewnątrz izolatorów miało po 10 latach spowodować zupełną zmianę cech odmiany pszenicy, jak np. z barwy ziarn białej na czerwoną. Nie jest jednak jasne, jak dalece w tym wypadku wchodziła w grę selekcja. Poza tym twierdzą, iż u pszenic, np. u *Triticum polonicum*, przez wysiew w różnych porach i w różnych rejonach można otrzymać inne gatunki pszenicy, jak *Triticum durum*, *dicoccum* czy *persicum*, a z jęczmienia 2-rzędowego odmiany 6-rzędowe i typ *intermedium*. Wyrobienie sobie właściwego zdania o tych doświadczeniach na podstawie samego przedstawienia wyników i krótkiej rozmowy nie było dla mnie możliwe.

Z Armenii przejechaliśmy do Gruzji, do Tyflisu. W Tyflisie samym większych ośrodków genetycznych nie zwiedzałem, jedynie w oddziale roślin uprawnych w Tyfliskim Instytucie Botanicznym Gruzińskiej A. N., którym kieruje W. J. Menabde, przedstawiono nam ciekawe badania nad pszenicami a zwłaszcza nad ciekawym reliktowym gruzińskim gatunkiem pszenicy, *Triticum Macha*, który od neolitu był już uprawiany w Gruzji i do dziś jest uprawiany w pewnych zakątkach tego kraju. Informowano nas, że ze skrzyżowań *Tr. Macha* z *Tr. monococcum* miały powstać inne gatunki pszenic zbliżone do *Triticum dicoccum*, *spelta* i *sphaerococcum*. Ciekawe, o dużym znaczeniu praktycznym są też ich badania nad naturalnymi i sztucznymi mieszańcami między migdałami i brzoskwiniami. Otrzymano już formy zbliżone do migdałów o cienkiej lupinie oraz zbliżone do brzoskwiń, lecz o słodkich migdałowych pestkach.

Najciekawszy może ośrodek genetyczny z widzianych przeze mnie w Gruzji znalazłem w Anaseuli, niedaleko Batumi, gdzie znajduje się duży instytut hodowli roślin subtropikalnych i herbaty. W Anaseuli mieści się jego centrala z licznymi pracownikami a poza tym instytut ma liczne stacje terenowe. Instytut znajduje się w samym środku obszaru uprawy herbaty, cytryn, pomarańczy, bambusów i innych subtropikalnych roślin. Najciekawszy dla mnie był tu oddział hodowli cytrusowych, którym kieruje Aleksiejew. Oddział powstał dopiero w r. 1948 i ma za zadanie głównie hodowlę nowych odmian cytrusowych odpornych na mrozy, które w rejonach ich uprawy w Gruzji w wyjątkowych latach dochodzą do -10 , -11° i powodują wtedy duże straty w kultu-

rach, gdyż rośliny w krótkim swym okresie spoczynkowym wytrzymują mrozy najwyżej do -8° . Aleksiejew przedstawił nam bardzo ciekawe badania selekcyjne na 70 000 siewek cytryn otrzymanych z nasion, gdzie wystąpiła wielka zmienność. Na dużą skalę prowadzi się tu badania nad wpływem podkładki na mrozoodporność cytrusowych. Dzięki gatunek *Citrus trifoliata*, zdaniem Aleksiejewa, zwiększa mrozoodporność rosnących na nim szlachetnych odmian cytrusowych. Rozpoczęto też badania nad mieszańcami płciowymi między odmianami cytryn nieodpornych na mróz a gatunkami odpornymi jak *Citrus chinganensis* i *Citrus Wilsonii*. Aleksiejew pokazywał nam interesujące formy powstałe z regeneracji z kallusa przy szczepieniu młodych siewek cytryn na *Citrus trifoliata* o zmienionym zupełnie kształcie liści i o nowych właściwościach fizjologicznych. Robi on też ciekawe próby doprowadzające do zrastania się pojedynczych liści np. cytryny z pomarańczą czy *Citrus trifoliata*, przy czym z miejsca zrostu z kallusa powstają rośliny o zmienionym zupełnie kształcie liści. Czy są to chimery, czy poliploidy, czy też inne twory — trudno obecnie coś powiedzieć, gdyż brak tu zupełnie badań anatomiczno-cytologicznych. Sam Aleksiejew mówił o powstawaniu nowych poliploidów, ale bez potwierdzenia cytologicznego można to traktować jedynie jako przypuszczenie. Aleksiejew opracował obecnie i zorganizował z wielkim nakładem pracy i trudu laboratorium do masowej kultury *in vitro* w warunkach aseptycznych embrionów cytrusowych. Poza tym na skutek licznych przeszczepień kultur embrionów powoduje on odróżnicowanie się tkanek; na kultury odróżnicowane działa np. wyciągami z innych odmian i gatunków *Citrus* lub też toksynami grzybów pasożytniczych itp., celem otrzymania zmian właściwości roślin otrzymanych następnie z tych kultur. Sądzi on, iż tego rodzaju odróżnicowane komórki będą najpodatniejsze na wpływy warunków hodowli. Na wyniki trzeba jeszcze poczekać, gdyż dotychczas otrzymano tu tylko pierwsze młode roślinki. W każdym razie pomysł wyzyskania kultury embrionów *in vitro* do hodowli roślin jest bardzo interesujący i może dać ciekawe wyniki.

Ostatnim ośrodkiem naukowym, jaki zwiedzaliśmy, był Leningrad. Z dziedziny genetyki widziałem tu niewiele. W wielkim Wszechzwiązkowym Instytucie Hodowli Roślin (WIR), gdzie hoduje się około stuosiemdziesięciotysięczną kolekcję odmian i gatunków roślin uprawnych i form pokrewnych wyjściowych prowadzi się w różnych działach, jak np. kartofla, pszenicy czy kukurydzy, różne krzyżówki związane z pracą hodowlaną. Prace te wykonuje się w licznych stacjach terenowych Instytutu. W samej centrali istnieje małej zakładu genetyczny o niewielkiej liczbie pracowników. Uderzający jest zupełny brak pracowni cytologicznych, anatomicznych i embriologicznych, które za czasów Wawilowa były wspaniale rozwinięte i rzuciły tyle ciekawego światła na filogenię roślin uprawnych, że wspomnę tylko nazwiska Lewickiego czy Awdułowa, Karpeczenki i innych.

Ponieważ Instytut ten stanowi niewątpliwie największą na świecie zbiornicę żywego materiału roślinnego i dziedzicznej zmienności w obrębie roślin uprawnych, która jest podstawą do wszelkich poczynąń hodowlanych i genetycznych roślin uprawnych, bliższe zapoznanie się z nim jest dla genetyka nadzwyczaj interesujące.

Zakład istnieje już od 60 lat zrazu jako Biuro dla Botaniki Stosowanej, potem Wszechzwiązkowy Instytut Botaniki Stosowanej, a obecnie Wszechzwiązkowy Instytut Hodowli Roślin (WIR). Jest to olbrzymia placówka zatrudniająca około 1000 pracowników naukowych. Oprócz centralnych laboratoriów w Leningradzie posiada Instytut 14 wielkich terenowych filii, od koła polarnego do Azji środkowej i od Ukrainy do Władywostoku. Swoją wspaniałą historię WIR zawdzięcza Wawiłowowi, jednemu z najwybitniejszych botaników XX wieku.

Kolekcje roślin uprawnych, dzięki działalności ekspedycyjnej Wawiłowa, obejmują nie tylko olbrzymie tereny ZSRR, ale i wszystkich większych ośrodków kultury roślin kuli ziemskiej. Zwłaszcza kolekcje ziemniaków, pszenicy i jęczmienia należą do największych na świecie i zebrane w słynnych ekspedycjach Wawiłowa do Ameryki półn. i środkowej, Abisynii, Pamiru i innych ośrodków uprawy roślin. Jest to wprost bezcenny materiał we wszelkich studiach nad pochodzeniem i ewolucją roślin uprawnych. W WIR prowadzi się badania nad systematyką, geografą, ekologią, biochemią i fizjologią roślin uprawnych oraz nad ich właściwościami odpornościowymi. Opracowuje się tu wielkie monografie poszczególnych roślin uprawnych, poza tym rozwija się praca hodowlana i odbywają się próby wprowadzenia do uprawy nowych roślin i odmian sprowadzanych z całego świata, a głównie z terenu Związku Radzieckiego. Na uwagę zasługuje też duża akcja ekspedycyjna Instytutu, ostatnio np. do Chin i Turcji. Poza tym Instytut w specjalnych stacjach prowadzi badania nad wprowadzaniem nowych roślin do upraw na dalekiej północy i na terenach pustynnych. Na czele tej wielkiej placówki stoi obecnie akademik P. M. Żukowski. Instytut podzielony jest na 18 oddziałów bądź laboratoriów, jak np. oddział zbożowych, kukurydzy i prosowatych, strączkowych, pastewnych, ziemniaka, warzyw itd. Poza tym są oddziały ogólniejsze, jak biochemii, agrometeorologii fizjologii, genetyki, odporności roślin itp. Rozwija się tu wielką działalność wydawniczą. Głównym organem są „Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selekciji“. Tu wydawana jest też wielka *Kulturnaja Flora ZSRR*, której wyszło już 13 tomów, a całość obejmie ponad 20 tomów. Właściwie jest to flora roślin uprawnych całego świata. Ostatnio oddano do druku kilka nowych jej tomów, a stare tomy, jak np. o pszenicy, ukażą się ponownie w wydaniu uzupełnionym nowymi zdobyczami nauki. Tutaj przygotowano lub nawet oddano do druku szereg wielkich monografii, jak np. ziemniaka, z opisami wszystkich dzikich gatunków i odmian hodowanych, monografię bawełny, pszenicy (w objętości ponad 1000 stronic),

lnu, — napisaną przez prof. Sizowa, pomidorów — prof. Brieźniewa, dyni — prof. Pangała oraz monografię czarnej porzeczki napisaną przez Pawłowa. Przygotowuje się do druku nowe wydanie 9-tomowej *Biochemii roślin* i drugi tom *Problemów botaniki*, poświęcony roślinom uprawnym. Prof. Żukowski przygotowuje wielkie publikacje: *Pustynie ZSRR i ich użytkowanie* oraz *Rośliny uprawne i ich przodkowie*. Poza tym Instytut wydaje liczne prace popularnonaukowe o roślinach uprawnych.

Prof. Żukowski oświadczył nam, iż chętnie przyjechałby do Polski z odczytami na temat działalności WIR-u a poza tym kolekcje ich nasion są do dyspozycji wszystkich hodowców i genetyków Polski i możemy z nich czerpać materiał do wszelkich prac hodowlano-genetycznych. W tak olbrzymim Instytucie w czasie półdniowej wizyty, mogliśmy oczywiście zobaczyć bardzo niewiele. W centrali w Leningradzie mieszczą się tylko niektóre oddziały, jak zbożowych, kartofla, kukurydzy, zielnik roślin uprawnych, biblioteka centralna. Zielnikiem posiadającym wielkie zbiory roślin uprawnych kieruje Sinskaja, autorka ostatnio wydanej ciekawej książki *Dinamika wida*, opartej na własnych długoletnich, znanych badaniach nad *Cruciferae* (zwłaszcza *Camelina*) i nad lucerną. Wielka biblioteka zawierająca ponad 150 000 tomów posiada wspaniałe skrowidze dla każdej rośliny uprawnej czy też problemu hodowlanego, uprawowego itp. W miejscowości Puszkino pod Leningradem znajdują się liczne laboratoria Instytutu, jak fizjologiczne, biochemiczne, genetyczne itp. Niestety, nie starczyło nam czasu, aby je zobaczyć.

W Leningradzie po dziale ziemniaka oprowadzał nas jego kierownik, współpracownik Wawilowa, prof. Bukassow, który po wspólnym z nim pobycie w Ameryce przywiózł stamtąd olbrzymią kolekcję gatunków ziemniaków i dziesiątki nowych gatunków opisał. Oprócz prac nad monografią ziemniaka w oddziale zajmują się na dużą skalę krzyżowaniem międzygatunkowym. Obiecujące wyniki otrzymano z krzyżówek między *Solanum andigenum* a formami uprawnymi, przenosząc do nich w drodze krzyżówek wstecznych odporność na *Phytophora* i nematody, przy dużej plenności i wysokiej zawartości skrobi w bulwach. Ponieważ stonki jeszcze w ZSRR nie ma, badaniami nad stonkoodpornością zajmuje się filia oddziału w Berlinie, która prowadzi badania nad mieszańcami ze stonkoodpornymi gatunkami jak *Sol. Commersonii*. Dzięki użyciu różnych dzikich gatunków ziemniaków otrzymano odmiany odporne na mróz do -8°C oraz odmiany dające na południu dwukrotne plony w ciągu roku. Ostatnio dużo się tu pracuje nad podniesieniem zawartości białka w ziemniakach. Pracownik oddziału Prokorszew opracował obszerną monografię biochemii ziemniaka.

Ze względu na badania nad kukurydzą, jakie rozpoczyna się u nas, zainteresowałem się specjalnie działem kukurydzy, który prowadzi F. F. Sidorow. Oddział posiada kolekcję składającą się z pochodzących z 64 krajów 12 000 odmian kukurydzy, która hodowana jest w wielu stacjach terenowych Instytutu.

Duży nacisk położony tu jest na hodowlę kukurydzy mieszańcowej (heterozyjnej), otrzymywanej z krzyżówek między liniami wsobnymi. Sidorow stwierdza, iż tą metodą osiąga się zwyżki plonu do 35% w stosunku do odmian wyjściowych, gdy tymczasem propagowane czasem krzyżówki międzyodmianowe dają najwyżej wzrost plenności do 10 proc. Wynik ten oparty jest na około 1500 porównawczych doświadczeniach. Liczne mieszańcowe odmiany kukurydzy, otrzymane w Instytucie, jak np. WIR 42, WIR 25, są już rejonizowane na olbrzymich obszarach południowej Rosji (okręgi: charkowski, połtawski, mołdawski i inne). Niektóre odmiany mieszańcowe jak WIR 55 i WIR 63 są najlepsze na północnym Kaukazie w okręgu kubańskim i innych, przy czym w okresie dojrzewania kolb mają jeszcze zielone liście, co umożliwia użycie słomy na paszę i kiszonki. Te same odmiany mieszańcowe uprawiane w okręgu leningradzkim dają najwyższe plony zielonej masy. Są to wszystko odmiany końskich zębów. W roku 1956 przewiduje się, iż odmianami mieszańcowymi WIR-u obsiane będzie około miliona hektarów. Pod względem hodowli odmian mieszańcowych-heterozyjnych kukurydzy ZSRR stoi jeszcze daleko w tyle za Stanami Zjednoczonymi, gdzie innej kukurydzy prawie już się nie sieje. Hodowla tych odmian, ze względu na panujące teorie Łysenkowskie, była tu przez pewien czas wyraźnie zahamowana. Z osiągniętych jednak rezultatów wynika, iż prace te choć nie na największą skalę trwały już od szeregu lat, gdyż otrzymanie wsobnych linii kukurydzy koniecznych do produkcji odmian heterozyjnych wymaga co najmniej 6—7 lat samozapyłania. Jako metody taksowania linii wsobnych używa się tu top-crossów z wolno zapylającymi się odmianami niespokrewnionymi z odmianami, z których wyprowadza się linie czyste. Miarą wzrostu zainteresowania się hodowlą heterozyjną kukurydzy w ZSRR jest wydana ostatnio książka *Gibridnaja kukuruza*, zawierająca tłumaczenia prac amerykańskich genetyków i hodowców kukurydzy, jak Mangelsdorfa i innych.

W dziale roślin zbożowych w oddziale żyta opowiadano nam o wieloletnim ciekawym kaukaskim gatunku żyta *Secale Kurpianovi*, które oprócz plonu ziarna daje jeszcze bogaty pokos zielonej masy. Oddział pszenicy, którym kieruje Jakubciner, posiada kolekcję 20 000 odmian pszenicy z 70 krajów. Sam Jakubciner zadziwił nas znajomością polskich odmian pszenicy, wykazując nie tylko znajomość ich nazw, ale i historii ich powstania, jak zapewne niewielu spośród polskich hodowców. Dział genetyki, kierowany przez młodego genetyka Zarubaję, jest stosunkowo mały jak na tak wielką instytucję. Za Wawilowa zatrudniano tu 22 pracowników naukowych, a dziś tylko czterech, w tym 1 cytologa. Zajmują się tam wpływem terminu wysiewu i miejsca reprodukcji na cechy fizjologiczne i morfologiczne głównie zbóż, oraz zagadnieniem wpływu terminu siewu na zmiany w dominowaniu cech głównie u pszenic. Wyniki jak dotychczas mają niewielkie i nie całkiem spraw-

dzone. Żadnych poważniejszych badań genetycznych, a zwłaszcza colotygicznych nie prowadzi się tu wcale.

Na Uniwersytecie Leningradzkim niestety nie byłem. Obecnie kierownikiem katedry uniwersyteckiej genetyki został mianowany prof. W. Nawaszin na miejsce prof. Turbina, który przeniósł się do Mińska. Z prof. Nawaszinem i jego żoną, również wybitnym cytologiem, panią Gierasimową-Nawaszina poznałem się w pracowni embriologicznej i cytologicznej Instytutu Botanicznego A. N. im. Komarowa, którą kieruje prof. Nawaszin. W pracowni tej przesiedziałem cały dzień oglądając wspaniałe preparaty cytologiczne, wykonane na najwyższym poziomie współczesnej techniki cytologicznej. Pani Gierasimowa-Nawaszina znana jest cytologom ze swych przedwojennych prac nad *Crepis* i mogłem u niej obejrzeć preparaty z translokacjami chromosomalnymi u *Crepis*, znanymi mi dawno tylko z publikacji. Niestety, po roku 1948 wspaniałe prace małżonków Nawaszinów nad *Crepis* zostały zaniechane i wielkie kolekcje, zwłaszcza *Crepis tectorum*, które opracowali, zaginęły. Prof. Nawaszin pokazywał mi na serii preparatów rozwój pączka przybyszowego, powstającego na dekapitowanej siewce lnu z jednej komórki epidermy hipokotylu. Cały proces regeneracji ze wszystkimi kolejnymi mitozami można tu jak najdokładniej prześledzić. Nie ma tu oczywiście ani śladu substancji bezkomórkowej, komórek dzielących się amitotycznie itp., które według Głuszczenki mają być regułą przy procesach regeneracji. Widać pięknie jak z jednej komórki epidermy powstaje pączek, a potem cała roślina w szeregu normalnych mitotycznych podziałów. Pani Gierasimowa-Nawaszina na temat pracy doktorskiej obrała całą embriologię roślin, jak rozwój woreczków zalążkowych, proces zapłodnienia i rozwój embrionów, ujętą jako jeden logiczny system tłumaczący dotychczasowe, bezładny zbiór empirycznych faktów na podstawie kilkunastu podstawowych reguł mechaniki podziału komórkowego, różnicowania plazmatycznego itp. Praca ta pięknie ilustrowana także i licznymi oryginalnymi rysunkami stanowi pierwszą w historii botaniki próbę stworzenia systemu mechaniki rozwojowej w embriogenezie roślin. Wystarczy zajrzeć do najnowszego podręcznika embriologii roślin Maheswariego lub też zapoznać się z systemem embriologicznym Souège'a, aby stwierdzić, iż dotychczas embriologia roślin stanowiła zbiór faktów nie powiązanych w żaden system logiczny. Niewątpliwie dla embriologii roślin praca pani Nawasziny będzie miała olbrzymie znaczenie.

Kończąc ten pobieżny przegląd placówek genetycznych, które zwiedziłem w czasie naszej wycieczki, pragnąłbym podać jeszcze trochę obserwacji o niektórych placówkach botanicznych. Zaczynam znowu od Moskwy.

W Moskwie specjalną uwagę poświęciłem nowozakładanemu tu Głównemu Ogrodowi Botanicznemu Akademii Nauk w Ostankino na peryferiach Moskwy w sąsiedztwie terenu wielkiej wystawy rolniczej. Ponieważ w Warszawie nasza Akademia Nauk przystępuje do budowy analogicznego ogrodu botanicznego,

zwróciłem się do organizatorów ogrodu z prośbą o pomoc i informacje przy zakładaniu naszego ogrodu. Propozycję moją przyjęto bardzo przychylnie, skontaktowano mnie z architektami i projektantami, przyrzeczono w najbliższym czasie przesłać pełną ich dokumentację techniczną, kosztorysy itp. Dano mi mnóstwo praktycznych rad, aby zapobiec tym błędom, które sami poczynili. Gotowi są przejrzeć na radzie naukowej nasze plany i przyjąć do siebie na praktykę dłuższą lub krótszą tych, którzy będą pracowali nad realizacją naszego ogrodu. Te kontakty nawiązane mogą być nam bardzo pomocne.

Ogród moskiewski obejmuje obszar 360 ha. Stworzenie jego zostało uchwalone przez Akademię w roku 1945, a państwo przyznało na jego realizację sumę 90 milionów rubli. W roku 1950 został zatwierdzony plan generalny ogrodu i w r. 1952 przystąpiono do jego realizacji. Do dziś wykonano mniej więcej 35% planu kosztem 37 milionów rubli. Wybudowano już 6000 m² szklarni kolekcyjnych i 15 000 m² szklarni wystawowych dla publiczności, w tym wielkie palmiarnie, baseny dla *Victoria* i tropikalnych roślin wodnych. Przystąpiono już także do budowy wielkiego budynku centralnego, który będzie zawierać liczne laboratoria, muzeum botaniczne itp. Sam teren jest tu przyrodniczo interesujący, gdyż przez ogród przepływają trzy rzeczki, które po spiętrzeniu dadzą cały system stawów i jezior o powierzchni 32 ha. W środku ogrodu znajduje się 72 ha las dębowy z sosną, który zostanie zachowany jako rezerwat naturalnego lasu okręgu moskiewskiego.

Na czele ogrodu stoi akademik Cycyn, a ogółem zatrudnionych tu jest około 500 pracowników, w tym 175 naukowych i naukowo-technicznych. Ciekawe jest, iż ogród rozpoczął od razu ożywioną działalność naukową, nie czekając na pełną realizację planu, która siłą rzeczy ze względu na rozpiętość tak wielkiego zamierzenia, musi trwać długie lata. Na terenie ogrodu powstał szereg placówek naukowych, które poza właściwą swą pracą naukową współpracują przy samej realizacji ogrodu. Jest tu m. in. oddział oddalonych krzyżówek, którym kieruje akademik Cycyn, zajmujący się od lat mieszankami między pszenicą a gatunkami rodzaju *Agropyrum*. Poza tym pracownią fizjologiczną kieruje prof. Błagowieszczewski, oddziałem systematyki prof. Kultiasow, znawca flory Azji środkowej. Istnieje też szereg innych oddziałów bezpośrednio związanych z ogrodem, jak: introdukcji, wymiany roślin, ochrony roślin itp. Pracownicy naukowcy ogrodu wraz z innymi specjalistami tworzą radę naukową ogrodów botanicznych ZSRR (których ogółem jest 70) i co roku opiniują i zatwierdzają wszelkie plany związane z działalnością naukową czy rozbudową ogrodów botanicznych całego kraju. Kierownictwo ogrodu wydaje od r. 1945 biuletyn kwartalny oraz organ przeznaczony do drukowania większych prac własnych pt. „Trudy”. Do badań polowych, zwłaszcza z zakresu pracowni prof. Cycyna, oraz dla działu introdukcji nowych roślin uprawnych ogród ma w odległości 40 km od Moskwy 400-hektarowe własne gospodarstwo doświadczalne.

Z prac naukowych ogrodu dla mnie najciekawsze były prace z pracowni akademika Cycyna. Prowadzone przez niego od wielu lat krzyżówki między pszenicą *Triticum vulgare* a *Agropyrum glaucum*, *elongatum*, *trichocarpum*, *iunceum* i *repens* dały już wyniki o dużym znaczeniu nie tylko teoretycznym, ale i praktycznym. Odmiany pszenicy wyprowadzone z mieszańców z *Agr. glaucum* (*intermedium*) uprawiane są już na obszarze 200 000 ha i wykazują dużą odporność kompleksową na różne choroby grzybkowe (rdze, głównie itp.), są mrozoodporne i o dużej sztywności słomy. Waga 1000 ziarn wynosi od 48 do 50 g, a plon z ha dochodzić może do 72 cetnarów. Istnieje już cały szereg tych mieszańców o różnych specjalnych właściwościach. Na przykład, mieszaniec nr 1, siany w republikach nadbałtyckich, jest bardzo odporny na wyleganie, plenny, choć o obniżonej wartości wypiekowej ziarna. Mieszaniec nr 559 siany w centralnej Rosji bardzo plenny, odporny na głownię i o wysokiej wartości wypiekowej ziarna. Są to wszystko odmiany jednoroczne ozime, bądź jare, otrzymane na drodze wielokrotnych krzyżówek wstecznych z różnymi odmianami pszenic. Istnieją także i nowe odmiany wieloletnie. Zwykle jednak plon ziarna w drugim roku jest znacznie mniejszy, gdyż część roślin w ciągu zimy przepada. Większe znaczenie mają odmiany, z których w pierwszym roku zbiera się ziarno, a w następnym roku siano (50—60 ctn z ha). Taki np. jest mieszaniec M 2. Kosząc te pszenice na wiosnę, można zebrać trzy plony siana do 12 ton z ha.

Poza tym w pracowni Cycyna zajmują się szczepieniem roślin zielnych na drzewiastych, głównie w rodzinach *Papilionaceae* i *Solanaceae*. Na przykład, pomidor zaszczipiony na *Cyphamandra betacea* żyje przez kilka lat. Podobno w jednym wypadku po kilku latach rozwoju pomidora na *Cyphamandra* powstała jedna roślina o zmienionych cechach pośrednich między pomidorem a *Cyphamandra*.

W Moskwie oprócz wielkich instytutów fizjologii roślin i biochemii Akademii Nauk, o których zapewne dużo pisać będą nasi fizjologowie poważny ośrodek pracy botanicznej stanowi zespół katedr botanicznych na wydziale biologii moskiewskiego uniwersytetu im. Łomonosowa. Na kierunku botanicznym znajduje się tam 6 katedr: wyższych roślin (kierownik prof. Meyer), niższych roślin (kierownik prof. Gorlenko), fizjologii roślin (kierownik prof. Rubin), mikrobiologii (kierownik prof. Szaposznikow), biochemii (kierownik prof. Oparin) i geobotaniki (kierownik prof. Stankow). Wspomnę parę słów tylko o dwóch pierwszych katedrach, gdyż o pozostałych — jak sądzę — dokładniej napiszą inni uczestnicy naszej wycieczki. Katedra roślin wyższych odpowiada mniej więcej naszym katedrom botaniki ogólnej i prowadzi wykłady i ćwiczenia na pierwszych latach studiów. Zajmuje się głównie morfologią roślin wraz z anatomią, cytologią i embriologią. Posiada 28 pracowników, w tym 16 samodzielnych i pomocniczych pracowników związanych z dydaktyką, 4 tzw. starszych pracowników naukowych bez obciążenia dy-

daktycznego i 8 laborantów. Jest ona silnie obciążona pracą dydaktyczną i dotychczas rozwija niewielką działalność naukową. Zajmują się tu głównie anatomią i embriologią roślin uprawnych. Z cytologów pracuje tu doc. Trańkowski, przy czym interesuje się witalnymi badaniami nad strukturą komórek, zwłaszcza organelli plazmatycznych. Dobry ten technik pokazał mi piękny mikroskop z kontrastem fazowym, immersją wodną i urządzeniem do mikrofotografii, całkowicie sporządzony według własnych pomysłów. Zakład ten jak zresztą wszystkie zakłady tego uniwersytetu ma piękny lokal, świetnie uzbrojony i bardzo bogato wyposażony w pomoce naukowe i aparaturę. Nie brak mu należytych warunków do rozwinięcia w najbliższych latach szerszej działalności naukowej.

Interesującą działalność naukową rozwija katedra niższych roślin. Kieruje nią młody prof. Gorlenko, który niedawno objął tę katedrę po zmarłym w zeszłym roku znanym mikologu prof. Kursanowie. Katedra zajmuje się głównie mikologią a właściwie fitopatologią. W mniejszym stopniu także lichenologią i algologią. Posiada 7 pracowników naukowych i 7 laborantów i preparatorów. Pracują tu nad głównią kukurydzy, chorobami konicyzny, opracowują rodzaje *Penicillium* i *Aspergillus* a także metody hodowli pieczarek. Zakład posiada niewielkie muzeum kultur grzybów głównie *Penicillium* i *Aspergillus*. Istnieje tu spory zielnik grzybów, muzeum chorób roślinnych z pięknie wykonanymi modelami, poza tym cały szereg pracowni dobrze wyposażonych do kultury grzybów z pokojami termostatowymi itp. Wydawany jest duży podręcznik systematyki roślin niższych oraz 5-tomowy klucz do określania glonów i grzybów, którego pierwsze trzy tomy już wyszły z druku. Jak opowiadał prof. Gorlenko, studenci specjalizujący się w zakresie tematycznym tej katedry są poszukiwani przez stacje ochrony roślin i inne placówki fitopatologiczne, przez przemysł antybiotykowy, a częściowo i przez placówki hydrobiologiczne. Wydaje się, iż przy takich warunkach studiów zakład może wypuszczać dobrych specjalistów-fitopatologów.

Na terenie republik armeńskiej i gruzińskiej, do których wyjechaliśmy z Moskwy, główne ośrodki pracy naukowej znajdują się w instytutach botanicznych Akademii Nauk Armenii i Gruzji. Niestety, Instytutu Botanicznego Armeńskiej A. N. w Erewaniu z braku czasu nie miałem możliwości bliżej poznać. Sądząc jednak z publikacji, rozwija on żywą działalność naukową głównie z dziedziny florystyki i geobotaniki, o czym dokładniej będzie mógł powiedzieć kol. Kornaś.

W Tbilisi spędziłem cały dzień w Instytucie Botanicznym Gruzjińskiej Akademii Nauk, a jest to chyba jedna z poważniejszych placówek botanicznych Związku Radzieckiego o długiej już tradycji naukowej. Instytut botaniczny mieści się tu na terenie pięknego 100-hektarowego ogrodu botanicznego, który założony jest w naturalnym wąwozie na wysokich zboczach dominujących nad miastem. Instytut posiada następujące działy: systematyki i geografii

roślin, żywej flory kaukaskiej, geobotaniki, roślin zarodnikowych, flory uprawnej oraz fizjologii i anatomii roślin. Poza tym jest tu stacja wysokogórska w Bakuliani. Ogród botaniczny stanowi samodzielną jednostkę Akademii. Instytut zatrudnia 53 pracowników naukowych. W dziale systematyki znajduje się wielki zielnik flory kaukaskiej. Trudno tu omawiać całokształt działalności Instytutu, wspomnę więc tylko o szczególnie mnie interesujących pracach oddziału fizjologii i anatomii, kierowanego przez prof. L. J. Dżaparidzego. Oddział ten powstał w r. 1913, zorganizowany przez Maksimowa, posiada 10 pracowników i rozwija szeroką działalność, opracowując wymagania pokarmowe i odporność na mróz oliwki, winogron, cytrusowych. Przedmiotem badań są tu poza tym przyczyny chlorozy winogron, fotosynteza i wydzielanie fitoncydów. W latach 1918—24 Aleksandrow, który zajmował się wpływem warunków zewnętrznych na zmiany anatomiczne roślin i ich związek z odpornością na suszę, mróz itp. zapoczątkował w pracowni ciekawy kierunek prac fizjologiczno-anatomicznych. Zwłaszcza ciekawe dla mnie były badania wykazujące częste i masowe występowanie chlorofilu i innych barwników z nim związanych w łodygach i pędach zdrewniałych licznych gatunków drzew i krzewów które, nawet u 7—8-letnich pędów występują na znacznych głębokościach. Wykazano tu bardzo ciekawą rolę tego chlorofilu w procesach regeneracji, poza tym jednak rola jego nie jest jeszcze wyjaśniona. Interesujące dla mnie były też wyniki badań nad dobowym i rocznym cyklem wydzielania lotnych substancji przez najrozmaitsze gatunki roślin. Dżaparidze opowiadał, iż niektóre rośliny wydzielają kolosalne ilości lotnych substancji organicznych, których człowiek nawet węchem nie wyczuwa. Ich cykl wydzielania jest skorelowany z cyklem ogólnych przemian metabolicznych rośliny. Jako czuły organizm testowy na te substancje, używa się tu *Rhodostylonychia*.

Kierownik oddziału żywej flory kaukaskiej B. D. Gawrilenko prowadzi tam od lat krzyżowanie kaukaskich gatunków irysów z sekcji *Oncostylus*, otrzymując ponad 50 różnych mieszańców między 10 gatunkami o wspaniałych kształtach i barwach kwiatów. Na mniejszą skalę prowadzone są tam również podobne badania nad *Aquilegia*, *Primula* i innymi rodzajami flory Kaukazu, obfitującymi w liczne gatunki o wielkich walorach dekoracyjnych.

W ostatnim etapie naszej wycieczki, w Leningradzie, większość czasu spędziłem w wielkim Instytucie Botanicznym A. N. im. Komarowa. Na terenie dawnego ogrodu botanicznego w kilku budynkach mieści się cały „kombinat botaniczny“, jak go nazwał dyrektor tego instytutu prof. Baranow. W rzeczywistości pracuje tu ok. 300 botaników w następujących działach: systematyki i geografii roślin (kierownik B. K. Szyszkina), roślin zarodnikowych (kierownik W. P. Sawicz), ekologii i fizjologii (kierownik J. N. Konowałow), geobotaniki (kierownik E. M. Ławrenko), paleobotaniki (kierownik A. L. Tachtadżian), zasobów roślinnych (kierownik M. M. Iljin),

nowych antybiotyków (kierownik P. A. Jakimow) i anatomii i morfologii (kierownik W. G. Aleksandrow). Poza tym do Instytutu należy ogród botaniczny z wielkim odbudowującym się po zniszczeniach wojennych kompleksem szklarni (blisko 1 ha pod szkłem) oraz muzeum botaniczne, na którego potrzeby obecnie buduje się nowy gmach 3-piętrowy. Ogrodem botanicznym kieruje prof. S. J. Sokołow, a muzeum botanicznym prof. W. I. Poljanski.

Ogród botaniczny założony został już 200 lat temu przez Piotra Wielkiego. Od roku 1823 jest już państwowym ogrodem botanicznym, a od roku 1931 po połączeniu się z Muzeum Botanicznym A. N. powstał dzisiejszy Instytut Botaniczny A. N. Olbrzymi zielnik (pół miliona arkuszy), największa biblioteka botaniczna w ZSRR stanowią podstawę do wydawanej tu wielkiej *Flory ZSRR*. Oddział geobotaniki opracowuje tu w różnej skali mapy geobotaniczne całego obszaru ZSRR i różnych jego prowincji. Prace florystyczne i geobotaniczne instytutu nie tylko obejmują cały olbrzymi obszar ZSRR, ale i wykraczają poza jego granicę. W tym roku wielka ekspedycja botaniczna Instytutu przebywała przez szereg miesięcy w Chinach, przywożąc olbrzymie zielniki i różne zbiory naukowe. Poza florystyką i geobotaniką prowadzi się w instytucie badania właściwie ze wszystkich działów botaniki. Trudno, w krótkim artykule przeglądowym omówić olbrzymią działalność naukową tego instytutu. Chciałbym tu podkreślić tylko jedną stronę charakterystyczną dla jego pracy, a mianowicie istniejące tu idealne warunki do rzeczywistej pracy zespołowej dzięki zgromadzeniu razem różnych specjalistów: od systematyków, poprzez anatomów, fizjologów, biochemików do chemików-technologów. Takich przykładów istotnej i owocnej pracy zespołowej widzieliśmy dużo, a z nich jeden tylko podam tu dla ilustracji. Mianowicie pracownia lichenologiczna oddziału roślin zarodnikowych, wspólnie z oddziałem nowych antybiotyków i pracownią technologiczną oddziału zasobów roślinnych, wykryły, wyizolowały, chemicznie zbadały i opracowały metody technicznego otrzymywania nowych antybiotyków z porostów pokrewnych do kwasu usneinowego. Nie tylko otrzymano sam czynny antybiotyk, ale opracowano różne balsamy, w oparciu o antybiotyki, do leczenia ran. W ostatecznym rezultacie oddano do użytku gotowy preparat w postaci specjalnego balsamu, który jest już na szeroką skalę stosowany przy leczeniu ran i w tej chwili buduje się fabrykę do masowej jego produkcji. Preparat ten od Botanicznego Instytutu nosi nazwę BIN-7. Tego rodzaju osiągnięcia są możliwe tylko dzięki rzeczywistej współpracy różnych specjalistów pracujących tu kolektywnie.

Na zakończenie tych wspomnień z pobytu w ZSRR chciałbym specjalnie podkreślić, iż pracownicy Instytutu im. Komarowa jak zresztą i innych ośrodków botanicznych ZSRR wyrazili duże zadowolenie, iż mogą za naszym pośrednictwem nawiązać bezpośrednie stosunki z botaniką polską. Wszyscy oni pragną bliższych niż dotychczas kontaktów z naszą nauką. Stwierdzają,

iż dotychczasowe kontakty były niedostateczne. Przed opuszczeniem Instytutu im. Komarowa nasza grupka botaniczna zgromadziła się na wspólnym zebraniu z pracownikami instytutu. Zapoznaliśmy ich w miarę możliwości ze stanem botaniki w Polsce, odpowiadając przy tym na liczne pytania dotyczące botaniki i botaników w Polsce. Za naszym pośrednictwem, w imieniu Instytutu i „Botanicznego Żurnala“ zwracają się oni z apelem do botaników polskich o nadsyłanie do „Botanicznego Żurnala“ artykułów informujących stale o życiu botanicznym kraju, o różnych wydawnictwach, o historii botaniki w Polsce oraz o osiągnięciach w różnych dziedzinach botaniki, jak geobotanika, cytogenetyka, paleobotanika, biochemia itp.; zapewniają przy tym, że na informacje tego rodzaju będzie zawsze zarezerwowane miejsce w ich czasopismach.

Ten apel botaników radzieckich przekazuję do wiadomości naszych botaników. Dalsze pogłębianie kontaktów naukowych z botaniką radziecką będzie korzystne dla rozwoju naszej botaniki, a jeśli w jakimkolwiek stopniu nawiązane przez nas kontakty przyczynią się do tego, to można to będzie uważać za niewątpliwie pozytywny wynik naszej wycieczki do ośrodków biologicznych ZSRR.