

JANINA POSZWIŃSKA

OŚRODKI GENETYKI ROŚLIN WE FRANCJI

Przyznanie nagrody Nobla w ostatnich latach francuskim genetykom: Jacob i Monod, zwróciły uwagę świata na przodującą rolę, jaką odgrywa Francja w genetyce molekularnej.

Mniej znane, natomiast, są osiągnięcia francuskie w dziedzinie genetyki roślin. Wydaje się więc interesujące zapoznanie się z kilkoma Instytutami, których prace dotyczą tej dziedziny wiedzy. Będąc we Francji, w 1966 r., na 6 miesięcznym stypendium Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.) w Paryżu i pracując w Laboratorium Mutagenyzy w Station d'Amélioration des Plantes w Dijon, miałam okazję zapoznać się z kilku tego rodzaju Instytutami.

Zakłady badawcze, zajmujące się zagadnieniami biologicznymi, są zgrupowane we Francji w dwóch głównych Instytucjach. Jedną o charakterze prac bardziej teoretycznych jest: Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.), w skład której wchodzi różne zakłady uniwersyteckie. Drugą, skłaniającą się więcej ku kierunkom praktycznym jest: Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.), której podlega sieć Stacji badawczych, rozsianych na terenie różnych rejonów Francji.

Obie te instytucje naczelne mieszczą się w Paryżu. Dyrektorem generalnym I.N.R.A. w Paryżu jest J. Bustaret. Instytucja ta posiada trzy zasadnicze działy, które reprezentują:

1. Centralny Ośrodek Badań Rolniczych w Wersalu.
2. Centralny Ośrodek Badań Leśnych w Paryżu.
3. Centralny Ośrodek Badań Zootechnicznych i Weterynarii w Paryżu.

Ze względu na to, że celem mego wyjazdu było pogłębienie wiadomości z zakresu zagadnień, dotyczących działania czynników mutagennych na indukowanie mutacji u roślin ozdobnych oraz zapoznanie się z pracownią tego typu, jej wyposażeniem oraz metodyką prac przygotowawczych, starałam się poza stacją, w której pracowałam, zwiedzić te zakłady, których problematyka dotyczyła tych zagadnień. Centralny Ośrodek Badań Rolniczych, kierowany przez Dyrektora R. Mayera, któremu podlega szereg stacji badawczych, między innymi także stacja w Dijon.

zajmuje się następującymi zagadnieniami: bioklimatologią, fizjologią roślin, genetyką, hodowlą roślin, patologią roślin, zoologią rolniczą i fitofarmacją.

W ramach państwowego planu deglomeracji Paryża i jego okolic przenosi się pracownie, niekiedy z całym personelem naukowym na prowincję, gdzie tworzy się nowe placówki badawcze lub rozbudowuje się stare, nie szczczędząc ogromnych nakładów. Do tego rodzaju rozbudowujących się na wielką skalę ośrodków naukowych, należy Station d'Amélioration des Plantes w Dijon, znajdująca się dokładnie w odległości 12 km na płd.wsch. od centrum miasta, w miejscowości Epoisses, na terenie dawnego majątku klasztornego, którego historia sięga XII w. Obszar należący do Stacji wynosi 170 ha. Już w latach 1930—37 zainstalowano tam stację hodowli roślin dla potrzeb miejscowej ludności. Dopiero w 1963 r. rozpoczęła się właściwa organizacja obecnej stacji badawczej, kierowanej przez I.N.R.A. w Wersalu, w zakresie głównych wytycznych naukowych i inwestycji. Stacja w Epoisses stanowi ośrodek badań rolniczych Francji środk.wsch. (C.R.A.C.E.) Dyrektorem głównym jest rolnik z wykształcenia M. Picard, a naukowym C. Martin, biochemik, wyróżniający się już poprzednio w Wersalu. Stacja posiada ok. 20 pracowników naukowych i tyleż technicznych.

Wymieniona Stacja obejmuje szeroki zakres problematyki badań. Posiada następujące działy: genetykę, hodowlę roślin, fitopatologię, biochemię, fizjologię roślin i badania nad chwastami.

Ze względu na to, że pracownia genetyczna stanowiła główny punkt moich zainteresowań, zajmę się szczegółowo omówieniem tego działu. Na program badań składały się: 1) mutagenеза, 2) genetyka fizjologiczna, 3) metody selekcji i 4) genetyka kwantytatywna.

Kierownikiem pracowni mutagenезы jest wicedyrektor Stacji P. Dommegues, znany z szeregu prac, już poprzednio wykonywanych w Wersalu, dotyczących wpływu działania czynników mutagennych. Materiał badany obejmuje rośliny: mnożone wegetatywnie i generatywnie. Wśród pierwszej grupy znajdują się: róża, goździk, grusza i jabłoń, a wśród drugiej: mak (*Papaver somniferum*), goździk Chabaud, tytoń, petunia, sałata, szalwia, pszenica, jęczmień i kukurydza. Na pierwszy plan pod względem efektywności wyników, wysuwa się długofalowa praca nad indukowaniem mutacji u róż i goździków pod wpływem działania promieni jonizujących i substancji chemicznych. Prowadzą ją P. Dommergues i J. Gillot, Belg, delegowany z ramienia Euratomu, w ramach której organizacji ta praca została podjęta, dzięki czemu korzysta ona z wydatnej pomocy finansowej. Równocześnie w wynikach pracy, od strony praktycznej, zainteresowane są firmy o znanej renomie, jak Gaujard i Meilland. Początkowo poddawano rośliny działaniu promieni jonizujących w instalacjach holenderskich (ITAL w Wageningen), następnie w głównym ośrodku energii atomowej we Francji, w Saclay. Obecnie, wybudowano własną komorę kobaltową w Epoisses dla badań nad działaniem promieni gamma. Pracą nad goździkami również interesował się M. Perrau-Leroy, szef grupy radiogenetycznej działu biologii dla połudn. Francji. Na Stacji w Epoisses, spośród substancji

chemicznych, działających na indukowanie mutacji, stosuje się najczęściej EMS (siarczan metyloetylowy), jako najefektywniejszy. Traktuje się rośliny tą substancją w postaci roztworu, a także zapoczątkowano użycie pary roztworu. Działaniu czynników mutagennych poddaje się różne organy rośliny: roślinę w całości, pęd (zrązy w okresie spoczynku), nasiona oraz rozpoczęto pracę przy traktowaniu zalążków, zaszczerpionych w kulturze *in vitro*. Hodowlę *in vitro* prowadzi H. L. Dulieu, Belg, delegowany do Stacji przez C.N.R.S. Uniwersytetu w Dijon. Z nim bezpośrednio w tej pracowni pracowałam. Jego sukcesem naukowym jest osiągnięcie zapłodnienia na wyizolowanej zalążni *Nicotiana tabacum* L., wyszczepionej na pożywcze agarowej, której słupek najpierw został zapyłony w warunkach sterylnych. Dulieu także przeprowadza precyzyjne badania nad zjawiskami filotaksji na mutantach chlorofilowych somatycznych *Nicotiana tabacum* i *N. glutinosa*, których nasiona potraktowano EMS. On również zainicjował pracę na pokrewnej tytoniowi roślinie — petunii, nad wpływem działania parą EMS na zalążki, hodowane *in vitro*, przy której miałam możliwość pracować. Opierając się na założeniu, że mechanizm działania alkali, do których EMS się zalicza, polega na tym, że najprawdopodobniej zalkilowana gwanina w momencie replikacji, powoduje niekiedy zmianę kodu, Dulieu stara się zadziałać EMS w momencie najkorzystniejszym w ontogenezie rośliny, tzn. w fazie tworzenia się zygoty. Uwieńczone powodzeniem prace szkoły indyjskiej Maheshwari'ego, osiągnięcia rozwoju rośliny w warunkach sztucznych, w tak wczesnych fazach, ośmieliły go do tych doświadczeń. Ażeby jednak uchwycić moment tworzenia się zygoty u danej rośliny, prowadzi się długie i pracochłonne badania rozwoju łagiewki, celem sprecyzowania momentu dotarcia łagiewki do zalążni, jako najbliższego momentu utworzenia się zygoty. Równocześnie stara się potwierdzić te dane przy pomocy analizy anatomicznej rozwoju woreczka zalążkowego. Dulieu wykonał takie badania na materiale *Nicotiana*, która to roślina okazała się ogromnie korzystna do tego rodzaju obserwacji, gdyż przebieg łagiewek wzdłuż słupka następuje w sposób synchroniczny. Przypuszczano więc, że proces ten przebiega podobnie u petunii. Rozwój łagiewek wewnątrz słupka petunii w pracy, którą wykonywałam, okazał się niesynchroniczny, co wprowadzało dodatkową trudność przy określaniu momentu zapłodnienia.

Pracę nad wpływem działania roztworu EMS na nasiona różnych odmian petunii prowadzi A. Cornu. Analizą otrzymanych stąd chimer strukturalnych, zajmuje się Dulieu, śledząc wyniki mutacji na materiale, pochodzącym od różnych rodziców, co do gatunku i płci. Analizę biochemiczną chimer antocjanowych wykonywa M. Paynot przy pomocy chromatografii cienkwarstwowej, opartej na metodach Nyboma.

Prace genetyczne, oparte głównie na hodowli polowej i selekcji prowadzi Cornu, Touvin i inni na materiale zbożowym i przemysłowym. Osobna pracownia należy do małżeństwa Berthaut, którzy opracowują ogromny materiał kolchicynowanej koniczyny, w niektórych metodach czerpiąc źródło z prac Prof. T. Hulewiczowej. Działem, łączącym zagadnienia genetyki i fizjologii kieruje A. Vincent. Jego klu-

czowym problemem w obecnej chwili są systemy fitochromów i ich działanie w okresie generatywnym rośliny. Dział genetyki ilościowej, zapoczątkowany przez P. Dameron jest dotychczas najmniej rozwinięty.

Dział biochemiczno-fizjologiczny prowadzi dyrektor naukowy Stacji C. Martin. W tej pracowni główne zagadnienia dotyczą: 1) zmian metabolizmu wolnych kwasów aminowych u różnego rodzaju mutantów w porównaniu do tych zmian u roślin, dotkniętych wirusem, 2) wykrywanie substancji naturalnych, hamujących występowanie wirusa, 3) zwalczanie wirusa, stosując kultury merystemów *in vitro*, 4) wykrywanie roślin odpornych czy nadwrażliwych na wirus przy pomocy traktowania czynnikami mutagennymi, 5) badanie przyczyn sterylności po zapłodnieniu u koniczyny czerwonej. Prace nad wirusami wykonywane są przeważnie na materiale ziemniaka.

Wyposażenie Stacji w Epoisses jest bogate i nowoczesne. Wszystkie pracownie w czasie mego pobytu — w oczekiwaniu budującego się nowego, obszernego gmachu paro-piętrowego — mieściły się w 2 barakach parterowych, wykonanych z prefabrykatów. Bogata aparatura była tymczasem nagromadzona ciasno w pracowniach, a korytarze przepełniono szafami i lodówkami. Pracownia mutagenyzy miała do dyspozycji 5 mikroskopów Leitz, z których jeden posiadał wbudowany aparat fotograficzny z samoczynnym nastawianiem elektrycznym, oraz mikroskop Wilda z kamerą lucida, przy pomocy której wykonywano precyzyjne rysunki w dużych powiększeniach. Był również binokular, pozwalający obejmować szerokie pole widzenia. Szczególnie pożyteczny przy przygotowywaniu bloczków parafinowych do badań anatomicznych był aparat zwany „histokinette“, który miał instalację do automatycznego przekładania materiału przez naczynia do odwadniania i zatapiania w kontrolowanym czasie, który się nastawiało na specjalnego rodzaju wbudowanym zegarze.

Trudno wymienić cały zasób aparatury działu biochemii i fizjologii, na który składały się różnego rodzaju wirówki i ultrawirówki, aparaty do chromatografii Desaga i Camaga, spektrofotometry Beckmana itp. oraz świeżo sprowadzony szwedzki ultramikrotom do preparatów, badanych pod mikroskopem elektronowym. Tego rodzaju mikroskop, jedyny w tym rejonie Francji, znajdował się w Zakładzie Entomologii, kierowanej przez prof. Noirot, na Uniwersytecie w Dijon. Preparaty, przygotowane w Epoisses, badano u prof. Noirot, wyspecjalizowanej na Uniwersytecie w Sorbonie w Paryżu. Stacja w Epoisses urządziła sobie komory klimatyzowane, z kontrolowaną temperaturą i wilgotnością oraz światłem żarzeniowym, spełniającymi funkcję fitotronów. Używano również trzech, nowo zbudowanych na terenie nowego budynku, obszernych szklarni (30×10) z instalacją do automatycznej wentylacji i zraszania oraz jedną ścianą całkowicie odsuwalną. Było kilka małych móżdżek, gdzie między innymi stosowano wermikulit zamiast ziemi oraz stosowano automatyczne mgławicowe zraszanie.

Badania nad odpornością roślin na warunki klimatyczne prowadzi się w miejscowości Chau des Près (Jura), w klimacie górskim, prawie na granicy szwajcarskiej.

Zainstalowano tam szklarnię, zaprojektowaną przez kierownika tego działu, M. Kohlera, która dawała się przesuwac na szynach. Korzyścią tego było, że obfite opady śnieżne, występujące często w tym klimacie, nie utrudniają w pracy.

Na zakończenie opisu Stacji w Epoisses, wydaje się ciekawe podanie małego szczegółu organizacyjnego. Stacja posiadała 19 samochodów osobowych, którymi posługiwali się pracownicy naukowcy i technicy. Wszyscy posiadali umiejętność i prawo prowadzenia wozu. Był tylko 1 szofer urzędowy, który odpowiadał za stan bezpieczeństwa wozów.

Laboratoire de Recherche de la Chaire de Génétique à l'Institut National Agronomique w Paryżu mieści się w dzielnicy uniwersyteckiej, zwanej Quartier Latin. Główne pracownie prof. Heslot są ulokowane w suterrenach starego gmachu (z czasów napoleońskich). W pierwszej chwili zdumiewają te przestarzałe mury i zgoła nieimponujący wygląd pomieszczenia pracowni prof. Heslot, będącego obecnie w awangardzie uczonych francuskich. Jest on znany nie tylko z szeregu prac, publikowanych we Francji i poza jej granicami (Anglia, Szwajcaria, Niemcy), ale również z czynnego udziału w różnych międzynarodowych zjazdach i kongresach genetycznych (Gatersleben 1959; 1961; Wiedeń 1961; Rzym 1964). Sławę przyniósł mu zwłaszcza referat, wygłoszony na kongresie w Rzymie, poświęconym „znaczeniu indukowanych mutacji w fitogenetyce”. Omówił w nim mechanizm mutagenyzy na poziomie molekularnym oraz istotę mutacji indukowanych starając się wyjaśnić sposób działania różnych czynników mutagennych na DNA. Referat ten, mający charakter rozprawy, opublikowano we Francji, co ma ogromne znaczenie, gdyż i tam odczuwa się brak podręczników, omawiających strukturę materiału genetycznego i biosyntezę białek w świetle najnowszych odkryć biologii molekularnej. Heslot przedstawia hipotezy, dające podstawy do wyjaśnienia mutacji i ich konsekwencji na poziomie enzymatycznym.

Swe badania Heslot rozpoczął w dziale genetyki w Centralnym Ośrodku I.N.R.A. w Wersalu. Jemu, między innymi, zawdzięcza się wykrycie mutagennego działania EMS (siarczanu metyloetylowego), wyrabianego we Francji masowo dla celów wojskowych. Prace genetyczne zapoczątkował na materiale roślin wyższych, głównie na jęczmieniu. Obecnie, będąc profesorem na Sorbonie, pracuje przeważnie na materiale drożdży — *Schizomyces pombe*, które posiadają wybitnie korzystne cechy dla prac genetycznych ze względu na zdolność szybkiego mnożenia się.

Zespół pracowni Heslota składa się ze stosunkowo niewielu ludzi, przeważnie młodych i wyspecjalizowanych. Do najstarszych współpracowników jego należy R. Ferrary, kierujący długofalowymi pracami doświadczalnymi polowymi poza Paryżem. Tam, kontynuowane są doświadczenia na jęczmieniu i na roślinie ozdobnej *Tagetes*. U tej ostatniej bada się od szeregu lat dziedziczenie męskiej sterylności i powstałe zmiany morfologiczne. Przez pracownię prof. Heslot przewija się szereg wybitnych stypendystów z różnych krajów, wśród których wymienić należy: C. J. Granta z Uniwersytetu w Oxfordzie, który wspólnie z prof. Heslotem przeprowadził badania nad aberacjami, powstałymi pod wpływem działania czyn-

ników mutagennych: NMU (uretan nitrozometylowy) i NEU (uretan nitrozoetylowy) u *Vicia faba*, oraz G. S. Ryan'a z Instituto de Fitotecnia z Castelar w Argentynie, który wraz z Heslotem opracował badania nad mutacjami somatycznymi, indukowanymi przez czynniki mutagenne chemiczne i promienie gamma u heterozygotycznego jęczmienia, wykazującego deficyt chlorofilowy.

Patrząc na wyposażenie pracowni prof. Heslota, zapomina się o pierwszym wrażeniu, które robi stary, pełen tradycji budynek, nie odpowiadający lokalizacji nowoczesnej pracowni. Wyposażenie pracowni jest supernowoczesne. Na szczególną uwagę zasługuje aparat ultradźwiękowy, służący do rozdzielania kolonii drożdży na poszczególne komórki oraz różnego rodzaju ultrawirówki.

Centre National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.) w Wersalu. Mieści się w obrębie terenów, należących do historycznego pałacu wersalskiego. Jest to, jak wyżej wspomniano, centralny ośrodek badawczy rolniczy we Francji. Powstanie placówki hodowlanej w Wersalu pod zarządem państwowym datuje się od 1928 r. Przedtem główną rolę w hodowli i nasiennictwie oraz związanymi z tym ówczesnymi metodami genetycznymi, odgrywały przedsiębiorstwa prywatne, jak istniejące od paru pokoleń firmy: Vilmorin i Clause. Dopiero w 1945 r. Station d'Amélioration des Plantes w Wersalu przekształca się w Instytut Badawczy, jaki istnieje obecnie. W Wersalu głównie rozwinięta jest hodowla i selekcja roślin rolniczych na terenach polowych oraz prace laboratoryjne: fizjologiczne i cytogenetyczne. Pracownię cytogenetyczną prowadzi S. Essad. Oprowadzał mnie po tej pracowni, jego współpracownik H. Cachon, z którym badał wpływ kolchicyny na poliploidalność jęczmienia. Badano przy tej pracy dokładnie anatomię traktowanego materiału i następnie interpretowano występowanie zmian w poliploidalności. Badania cytologiczne na materiale pszenic aneuploidalnych wykonywa pani Maia, posługując się techniką Riley'a. H. Cachon, poza rozpoczętą ostatnio pracą badawczą nad krzyżowaniem dzikich gatunków *Delphinium* i *Aquilegia*, których zebrał sporą kolekcję, jest obecnie zajęty głównie pracą dydaktyczną w Szkole Ogrodniczej w Wersalu, mieszczącej się w sąsiedztwie I.N.R.A. Ciekawy szczegół, godny zanotowania, że do ćwiczeń z genetyki roślin przygotowuje specjalne instalacje dla muszki *Drosophila melanogaster* by uczniowie na materiale szybko mnożących się muszek, mogli przekonać się naocznie o zasadach praw Mendla i jego konsekwencjach. Wykład genetyki prowadzi w Szkole prof. Laudański. Wydał on skrypt swych wykładów.

W Instytucie w Wersalu, na szczególną uwagę zasługuje biblioteka centralna, obsługująca wszystkie stacje. Skupia ona całą literaturę rolniczą światową wraz z jej naukami pomocniczymi i bogatym działem periodyków z całego świata. Należy podkreślić, że na bieżąco posiada wszystkie czasopisma polskie naukowe, do tłumaczenia których zaangażowana jest stała pracownica w osobie Polki, p. Staszewskiej.

Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences na Uniwersytecie w Dijon. Uniwersytet w Dijon ma dawne tradycje, gdyż początki jego

sięgają kilku wieków wstecz. Część jego z siedzibą Rektoratu i administracji mieści się w historycznych murach dawnego Opactwa Benedyktynów w centrum miasta. Większość jednak zakładów naukowych znajduje się w nowej dzielnicy miasta, oddalonej znacznie od śródmieścia, w widocznych z daleka monumentalnych budynkach o nowoczesnej architekturze, zaledwie kilka lat temu postawionych. Obok ogniskuje się nowo powstałe i wciąż rozbudowujące się miasteczko uniwersyteckie. Głównymi działami nauki, reprezentowanymi na Uniwersytecie w Dijon są dyscypliny: humanistyczna i przyrodnicza. Osobnego Zakładu Genetyki, w ścisłym znaczeniu tego słowa nie ma. Prace Zakładu Botaniki obejmują jednak zagadnienia, podbudowujące i wzbogacające wiele problemów genetycznych, zwłaszcza genetyki stosowanej. Kierownikiem Zakładu jest prof. F. Bugnon. Prowadzi on od szeregu lat prace nad morfogenezą różnych organów roślin, dające podstawy do taksonomii. Precyzyjne obserwacje morfologiczno-porównawcze interpretuje w aspekcie ewolucyjnym. Badania rozwoju poszczególnych części roślin w ontogenezie, jak kształtowanie i rozmieszczenie pędów wegetatywnych i generatywnych, począwszy od momentu różnicowania, dają podstawy do ogromnego materiału z dziedziny filotaksji. Badania roślin począwszy od fazy initium i primordium aż do rozwinięcia się pędu kwiatowego, opiera na rozwiniętej teorii Plantefola: „Hélices foliaires multiples“. Tego rodzaju badania wykonano na następujących rodzajach roślin: *Alnus*, *Salix*, *Populus*, *Cissus*, *Parthenocissus*, *Hedera*, *Asparagus*, *Asclepias*, *Lamium*, *Helianthemum*, *Zea mays*, *Setaria*, *Hieracium*, *Nymphaea* i innych. Prof. Bugnon jest pelen zapału i bardzo aktywny. Materiał do swych prac najczęściej zbiera osobiście ze stanowisk naturalnych różnych rejonów Francji. Współpracuje także ze Stacją w Epoisses nad wpływem działania mutagennych środków na rośliny i wspólnie z Dulieu stara się wyjaśnić na materiale goździków (*Dianthus caryophyllus*) działanie mutagenne EMS i powstałych pod wpływem tego siarczanu mutacji chlorofilowych, zwłaszcza chimer sektorialnych i meryklinalnych. Podjął próbę zinterpretowania na drodze ontogenicznej zmienności topograficznej części zmutowanych na powierzchni pędu, stosując zasady teorii filotaksji. Interpretację wyników przedstawia graficznie przy pomocy specjalnych narysów, ujmujących w jednej płaszczyźnie rozwój rośliny w ciągu jej ontogenezy. Bezpośrednie obserwacje pędów wegetatywnych i generatywnych wykonywa przy pomocy dysekcyjnego mikroskopu binokularnego. Analizę pąków przeprowadza na seryjnych preparatach anatomicznych. Badania taksonomiczno-ekologiczno-kariologiczne prowadzi M. Bidault na populacjach naturalnych *Festuca ovina*, pochodzących z różnych rejonów Francji. Wyniki długotrwałych prac, wykryły różnice, które dzielą sąsiadujące jednostki taksonomiczne na podstawie różnej poliploidalności. Preparatyką czysto anatomiczną zajmuje się J. Gauffillier. M. Arnal bada ewolucję merystemów w czasie przechodzenia z okresu wegetatywnego do generatywnego u roślin z rodziny krzyżowych. Zakład Botaniki wydaje się skromnie wyposażony w porównaniu do architektury fasady i wnętrza budynku, lecz oczywiście do swych precyzyjnych prac posiada niezbędny sprzęt.

Musée National d'Histoire Naturelle w Paryżu. W Muzeum Przyrodniczym w Paryżu zwiedziłam pracownię cytologiczno-genetyczną, która mieści się w skromnym pokoju i reprezentowana jest przez jedną osobę — panią Schotzman, Holenderkę z Uniwersytetu w Groningen. Jest to znana specjalistka, która od szeregu lat opracowuje roślinę wodną *Callitriche*. H. D. Schotzman, jako wybitny cytolog, wykonuje bardzo precyzyjne badania kariologiczne. Dzięki szczegółowemu opracowywaniu morfologii poszczególnych chromosomów, wysnuwa wnioski w aspekcie ewolucyjnym w stosunku do szeregu gatunków i form tej rośliny, rozmieszczonych na obszarach geograficznych od Antarktydy do Morza Śródziemnego. Specjalną rolę przypisuje gatunkom portugalskim, znajdującym się w warunkach krzyżujących się ekologicznie, na co wskazuje zmienność morfologiczna i fizjologiczna. Pani Schotzman jest dokładnie zaznajomiona z pracami prof. M. Skałińskiej, o której wyraża się z pełnym uznaniem.

Station de Recherches d'Arboriculture fruitière w Angers. (Maine et-Loire). Stacja Badawcza Sadownicza w Angers, należąca do I.N.R.A. jest odległa o kilkanaście kilometrów od miasta — centrum szkółkarskiego środkowo-zachodniej Francji. Są tu warunki klimatyczne bardziej morskie od konkurencyjnego centrum w Orléans. Stacja ta obejmuje obszar 85 ha i posiada nowy i nowoczesny budynek do prac badawczych. Dyrektorem jej jest M. Huet. Jest tam 5 pracowników naukowych i 9 technicznych. Badania prowadzone są w aspekcie genetycznym i fizjologicznym z nastawieniem praktycznym bardzo rozwiniętej w tym rejonie produkcji. Materiałem hodowlanym są grusze, jabłonie, porzeczka czarna, malina, pigwa i z roślin ozdobnych dalia. Miarą ogromu materiału hodowlanego jest areał: 8 ha zajmowanych przez mieszańce, pochodzące z kontrolowanego zapylania oraz 5 ha mutantów. Problematyką mutacji indukowanych kieruje L. Decourtye. Celem pracy jest uzyskanie materiału najbardziej odpornego na warunki klimatu, gleby i różne choroby. Zaprowadzono ogromną kolekcję odmian, liczącą ok. 900 grusz i tyleż jabłoni, różniących się genetycznie i pochodzeniem geograficznym. Na prace badawcze nad mutacjami indukowanymi składają się: 1) aktualnie wykonywane doświadczenia z zastosowaniem różnego rodzaju czynników mutagennych, 2) analiza wyników prac rozpoczętych na odmianie gruszy Max Red Bartlett w latach 1958 i 1959 przez P. Dommerguesa w Wersalu. Zrazy w stanie spoczynku poddawano działaniu promieni gamma. W wyniku otrzymano 15—25% materiału zmutowanego. Obecnie materiał ten w pełni owocuje. Obserwuje się na nim zjawisko mutacji w aspekcie anatomicznym, śledząc w jakich warstwach komórek umiejscowione są mutacje w postaci chimer strukturalnych i jaki jest ich przebieg w ontogenezie rośliny — dojrzałego drzewa. W badaniach tych wydatną pomoc stanowią metody filotaksyczne. Mają one znaczenie ze względu na możliwość przewidywania ewentualnych zmian które stoją w związku z kształtowaniem się owocu.

Najłatwiej dostrzegalnymi cechami, zmienionymi pod wpływem mutacji są cechy takie, jak: barwa, wielkość i kształt kwiatu, liścia czy owocu. Dalej roz-

mnażane wegetatywnie przy pomocy korzeni bulwiastych, jednocześnie mają zdolność wytwarzania corocznie kwiatów i nasion. Ze względu na szybsze uzyskiwanie wyników na tym materiale niż na materiale sadowniczym przy próbach użycia różnego rodzaju czynników mutagennych i ich dozowaniu, rozpoczęto pracę na daliach, która służy jako materiał porównawczy. Prowadzi ją B. Lantin z ogromnym sukcesem. Po potraktowaniu promieniami roentgena i gamma 800 korzeni bulwiastych, będących w stanie spoczynku, otrzymano 30 roślin zmutowanych. Miałam okazję widzieć ten materiał w czasie kwitnienia. Użyto odmiany Aztec (Ets. Turc, Angers). Mutacje w obrębie zmian pigmentu rzuciły się w oczy, mając 4 kolory zasadnicze, nie licząc odcieni. Występowały również zmiany w wielkości i kształcie kwiatów i liści. J. Bossuet przeprowadził ogromnie pracochłonną pracę nad selekcją podkładek grusz na materiale naturalnych populacji pigwy, pochodzących z południowej Francji oraz Izraela, Włoch, Egiptu, Algerii i Tunisu.

Referat ten napisałam z myślą, że zawarte w nim informacje mogą być pomocne dla stypendystów, wyjeżdżających do Francji w ramach zawartej ostatnio umowy o wymianie naukowców między rządem polskim i francuskim.

Zakład Dendrologii i Arboretum Kórnickie, Kórnik

Adresy wyżej wymienionych Instytucji

Institut National de la Recherche Agronomique, Paris VII^e, 149, rue de Grenelle.

Centre National de Recherches Agronomiques, Versailles (S. & O.) Etoile de Choisy, Route de Saint-Cyr.

Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences, Dijon 21, Boulevard Gabriel.

Laboratoire de Recherche de la Chaire de Génétique à l'Institut National Agronomique, Paris V^e, 16, rue Claude Bernard.

Musée National d'Histoire Naturelle, Paris V^e, 61, rue de Buffon.

Station de Recherche d'Arboriculture fruitière, Angers. (Maine-et-Loire).

PUBLIKACJE, DOTYCZĄCE PRAC WYMIENIONYCH INSTYTUTÓW

Bugnon F., Dulieu H. L., Gauffillier J., 1965. Morphologie végétale. — Sur les variations topographiques, le long de la pousse, entre les deux constituants d'une chimère chlorophyllienne sectoriale ou méricline, chez l'Oeillet (*Dianthus caryophyllus* L.); essai d'interprétation ontogénique, C. R. Acad. Sc. Paris, t. 260 p. 211—213, Gr. 11.

Dommergues P., Heslot H., Gillot J., Martin C., 1966. L'induction de mutations chez les rosiers. Recherche effectuée avec l'aide de l'Euratom, de l'Ital, du Cea et de l'Inra, German Academy of Sci. at Berlin, Institut for Research of Cultivated Plants, Gatersleben.

Dulieu H. L., 1965. Réaction morphologique des plantules de *Nicotiana tabacum* L. et de *Nicotiana glutinosa* L. au traitement des graines par le méthane sulfonate d'éthyle. Conséquences sur l'apparition de mutation chlorophylliennes somatiques, Ann. Amélior. Plantes 15(4): 359—372.

Dulieu H. L., 1966. Pollination of excised ovaries and culture of ovules of *Nicotiana tabacum* L., Phytomorphology, March.

- Grant C. J., Heslot H., 1965. Remaniements chromosomiques induits par les nitrosamines chez *Vicia faba* et leur relation avec le cycle mitotique, *Annales de Génétique*, Vol. 8, No 2 pp. 98—104.
- Grant C. J., Heslot H., 1966. Chromosome aberrations and the chromosome cycle in *Vicia faba* after treatments with nitroso-methyl uretane and nitroso-ethyl uretane, *Chromosome Today*, Volume One, Edinburgh.
- Heslot H., 1965. Les mecanismes moléculaires de la mutagenèse et la nature des mutations. *Ann. Amélior. Plantes*, 15(2), 111—157.
- Heslot H., Ferrary R., Tempé J., 1966. The relative mutagenic effects of some nitrosamines on barley seeds, *Mutation Res.*, 3: 354—355.
- Poszwińska J., 1967. Développement des tubes polliniques après la pollinisation artificielle des pistils chez le *Pétunia hybr.*, *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences*, No 12.