

SPRAWOZDANIA

**XV Międzynarodowa Wycieczka Geograficzno-Roślinna  
XV IPE — Grecja — 3 VII - 24 VII 1971**

Międzynarodowe Wycieczki Geograficzno-Roślinne, czyli Geobotaniczne (Internationale Pflanzengeographische Exkursionen) cieszą się zasłużoną sławą najważniejszych imprez międzynarodowych tego typu i odegrały doniosłą rolę w rozwoju europejskiej geografii i socjologii roślin. Wycieczki te organizowane początkowo co 2—3 lata mają swoją długą tradycję. Program ich bywa z reguły obszerny i w związku z tym trwają one zazwyczaj 3 tygodnie. Poświęcone są zaznajomieniu się z różnymi obszarami geobotanicznymi, spotkaniu badaczy i przedyskutowaniu wielu zagadnień z zakresu systematyki, geografii i ekologii roślin. Swoimi początkami sięga IPE po r. 1908, gdy w związku z międzynarodowym kongresem geograficznym w Genewie zorganizowano specjalną wycieczkę geograficzno-roślinną, którą prowadzili przez Szwajcarię znakomici badacze, Schrötter i Rübel. W roku 1911 prof. Tansley z Cambridge rozwinął tę ideę i zorganizował I IPE przez Wyspy Brytyjskie; następne prowadziły m. in. przez Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, Hiszpanię, Irlandię i Norwegię. V IPE w r. 1928 zorganizowano do Polski i Czechosłowacji. Udział w międzynarodowych wycieczkach geograficzno-roślinnych biorą tylko imiennie zaproszone osoby z wielu krajów. Spośród Polaków wielokrotnie uczestniczyli w IPE prof. W. Szafer, ponadto prof. prof. B. Pawłowski, W. Hryniewiecki, A. Kozłowska, J. Kornaś, A. Medwecka-Kornasiowa oraz S. Pawłowska. Organizatorem wycieczek jest stała Komisja IPE, której przewodniczy każdorazowy dyrektor Instytutu Geobotaniki fundacji Rübbla obecnie przy Politechnice w Zurychu (ostatnio prof. dr E. Landolt). Wyniki naukowe są z reguły publikowane w wydawnictwach wymienionego Instytutu.

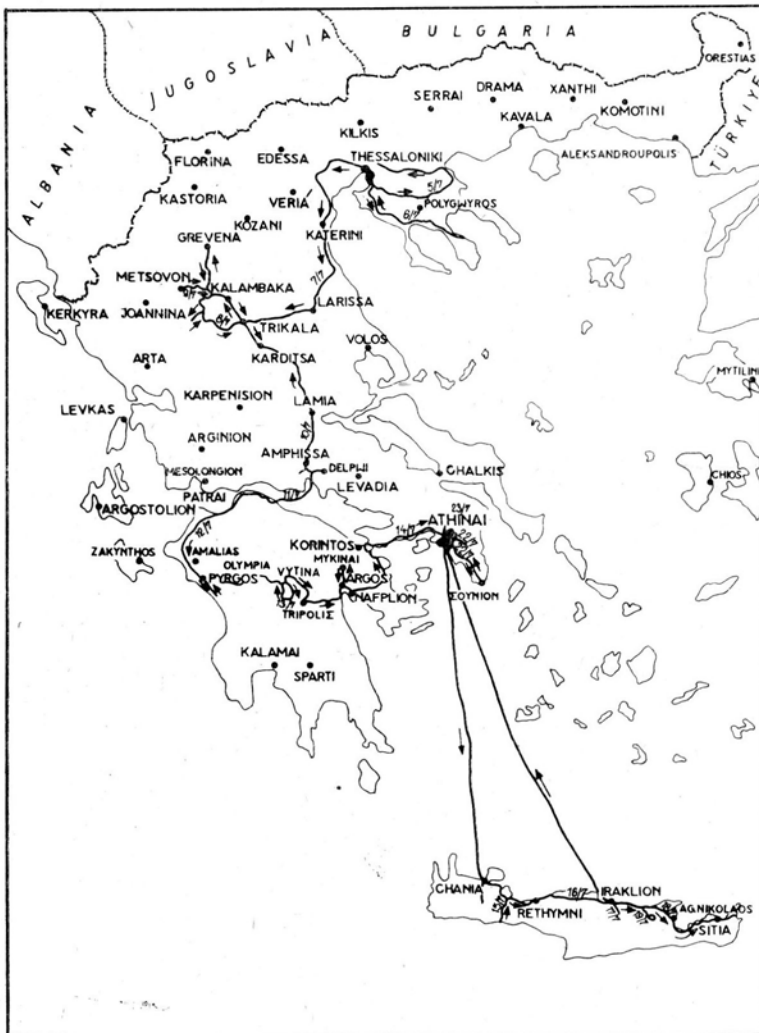
Program ostatniej XV Wycieczki Geograficzno-Roślinnej poprzez Grecję był szczególnie atrakcyjny i urozmaicony.

Kontynent europejski nie należy do obszarów zbyt bogatych florystycznie. Sytuacja ta zmienia się w miarę przesuwania się z północy na południe: im dalej na południe, tym flora staje się bogatsza. Do najbogatszych w Europie należą półwyspy: Bałkański i Pirenejski. Szczególnie bogata jest flora Grecji, gdzie na powierzch-

ni 133 tys. km<sup>2</sup> (a więc mniej niż 2/5 obszaru Polski) rośnie około 6000 gatunków roślin naczyniowych. Wyjątkowo duża jest tu liczba roślin endemicznych, które stanowią około 20% flory Półwyspu Bałkańskiego.

Wszystko to — w połączeniu z urokami przeszłości historycznej oraz klimatu — sprawiło, że flora Grecji jest w ostatnich latach bardzo intensywnie badana i ciągle opisywane są nowe gatunki roślin. Dość wymienić tu badania Szwedów z Lund (Runemark i inni), Szwajcarów z Genewy (Greuter), Francuzów (Quezel), dawne badania Austriaków (Rechinger) oraz obecne intensywnie badania pracowników prywatnego muzeum im. Goulandris z Aten.

Trasa XV IPE prowadziła od Macedonii poprzez Góry Pindos, Peloponez-Attykę na Kretę (ryc. 1). Wzięło w niej udział około 40 botaników z 13 krajów,



Ryc. 1. Trasa XV IPE w Grecji

wśród nich zaś trzech Polaków: prof. dr B. Pawłowski, dr hab. A. Jasiewicz i dr hab. K. Zarzycki. Wycieczkę prowadził w zasadzie dr S. Dafis, profesor hodowli lasu Uniwersytetu w Salonikach, któremu pomagało kilkunastu specjalistów z innych ośrodków.

Pod względem organizacyjnym wycieczka była prowadzona znakomicie. Równie dobrze wypadła znajomość zagadnień i zespołów leśnych. Gorzej natomiast było ze znajomością roślin, ale w chwili obecnej nie ma nikogo, kto znałby florę całej Grecji. Spośród obecnych stosunkowo najwięcej do powiedzenia miał prof. F. Markgraf, z racji swoich dawnych prac na Półwyspie Bałkańskim oraz dr W. Greuter z Genewy — świetny znawca flory Krety. Dużo uwagi poświęcili gospodarze na pokazanie nam historycznych zabytków swojej ziemi. W sumie wzruszyli nas swą gościnnością i przyjaźnią oraz zaszczytli lub wzmocnili w nas miłość do Hellady i chęć powtórnego odwiedzenia kraju Hellenów.

W ciągu pełnych trzech tygodni uczestnicy XV IPE mieli okazję zapoznać się z przebogatą florą i roślinnością Grecji, od acidofilnych zbiorowisk borowych (rzęd *Vaccinio-Piceetalia*) i mezofilnych lasów liściastych (rz. *Fagetalia*) poprzez submediterrańskie lasy i zarośla z rzędu *Quercetalia pubescentis* i zimozielone zarośla śródziemnomorskie (rz. *Quercetalia ilicis*), aż po górskie typowe śródziemnomorskie zbiorowiska z rzędu *Astragalo-Acantholimetalia*. Mapa zbiorowisk roślinnych Półwyspu Bałkańskiego (ryc. 3.) zestawiona z trasą wycieczki daje wyobrażenie, jak wielką różnorodność krajobrazów roślinnych zaprezentowano uczestnikom. Pozwoliło to także na zaznajomienie się ze zmiennością i ekologią licznych gatunków



Ryc. 2. Uczestnicy XV IPE przed budynkiem Uniwersytetu w Salonikach

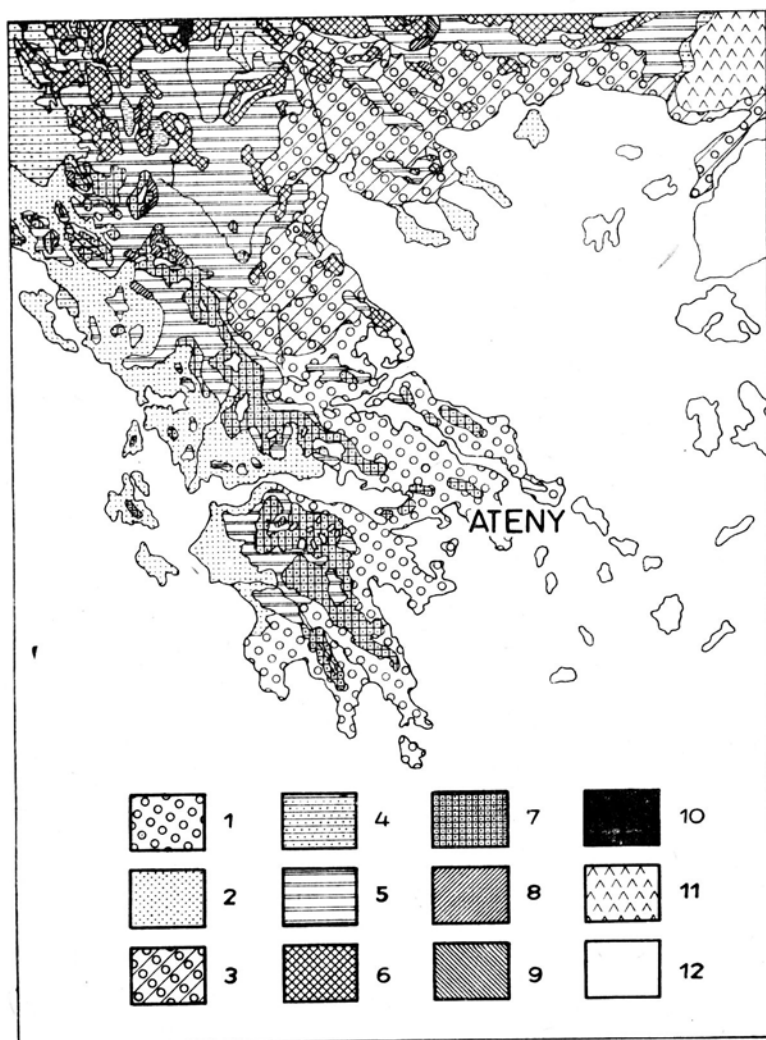
mezofilnych, na ich daleko na południe wysuniętych stanowiskach oraz dokonaniu zbiorów zielnikowych w obszarach ostojowych, skąd materiałów w polskich zielnikach brak zupełnie. Dla przybyszów z Europy środkowej szczególnie atrakcyjna była wycieczka na Kretę, która jest najdalej na południe wysuniętą wyspą Grecji. Z uwagi na to, że zakątek ten rzadko odwiedzany jest przez botaników polskich i nie jest objęty mapą Półwyspu Bałkańskiego opracowaną przez Horvata, piszemy o nim nieco obszerniej.

Kreta leży mniej więcej na szerokości Syrii i południowych wybrzeży Turcji czy Tunisu. Jest piątą co do wielkości wyspą Morza Śródziemnego o pow. 8620 km<sup>2</sup> (245 km długości i 12—52 km szerokości); jej góry przekraczają 2400 m n.p.m. Położenie geograficzne warunkuje ściśle śródziemnomorski charakter flory. Flora Krety liczy około 1800 gatunków — jest więc bardzo bogata w porównaniu ze swym niezbyt wielkim obszarem. Bogactwo to spowodowane jest silnie zróżnicowaną rzeźbą terenu. W ogromnej większości są to gatunki wschodniośródziemnomorskie, ogólnosródziemnomorskie bądź to irano-turańskie. Inne grupy gatunków odgrywają we florze Krety minimalną rolę. Przyjmuje się zresztą, że Kreta była przez długi okres czasu powiązana z lądem Azji Mniejszej przez wyspy Karpathos i Rhodos. Na Krecie występuje około 139 gatunków endemicznych (co stanowi 7,5% flory) oraz wiele taksonów endemicznych niższej rangi. Ponadto występują tu 3 endemiczne rodzaje: *Petromarula* (*Campanulaceae*), *Lyrolepis* i *Amanthus* (*Compositae*). Endemiczne sekcje reprezentują takie gatunki, jak: *Verbascum spinosum*, *Alyssum creticum*, *Silene ammophila*. Większość z gatunków endemicznych to rośliny szczelin skalnych.

Roślinność Krety była od tysiącleci niszczone przez człowieka. Dlatego też obecnie powierzchnie pokryte przez zwarte lasy są bardzo małe. Panuje tzw. makkia, czyli krzewiaste luźne zarośla. W przeszłości 4 gatunki drzew tworzyły lasy na Krecie. Są to: *Pinus Bruttia*, *Quercus pubescens*, *Q. macrolepis* i *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*. Lasy z *Pinus Bruttia* spotyka się stosunkowo często. Dochodzą one do wysokości 1200 m n. p. m. Lasy z *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* rozpowszechnione są szczególnie w zachodniej części wyspy w górach, gdzie sięgają do 1500 m. W sprzyjających warunkach drzewo to osiąga 15-20 m wysokości.

Obecnie największe powierzchnie na Krecie pokrywa makkia należąca do rzędu *Quercetalia ilicis*. Zohary wyróżnił 7 zespołów na ogół podobnych do siebie fizjonomicznie, z dominacją krzewiastych wiecznie zielonych gatunków dochodzących do 5 m wysokości, niezbyt zwartych. Również bardzo rozpowszechnionym typem roślinności są obecnie zbiorowiska typu frygany, złożone z poduszkowych, kłujących roślin do 70 cm wysokich, należących do takich gatunków, jak: *Coridothymus capitatus*, *Teucrium polium*, *Poterium spinosum*, *Genista acanthoclados*. W górach spotkać można lasy należące do zespołu *Cupresso-Aceretum orientalis* — bardzo bogatego w gatunki. Zaznaczyć warto, że według obecnego poglądu dziką formą cyprysu jest jedynie var. *horizontalis*, występująca wyłącznie na Krecie i w Azji Mniejszej. Kolumnowe cyprysy, tak charakterystyczne dla obszaru śródziemnomorskiego, są według obecnych danych najprawdopodobniej tylko hodowaną formą cyprysa.

Na koniec wspomnieć należy o lesie palmowym. Występuje on na samym północno-wschodnim skrawku Krety koło miejscowości Vai. Tworzy go opisana nie-



Ryc. 3. Mapa stref roślinności Półwyspu Bałkańskiego (wg I. Horvata): 1 — strefa związku *Oleo-Ceratonion*; 2 — strefa związku *Quercion ilicis*; 3 — strefa zespołu *Coccifero-Carpinetum*; 4 — strefa zespołów *Carpinetum orientalis croaticum* i *C. o. macedonicum*; 5 — strefa związku *Quercion farnetto*; 6 — strefa związku *Fagion illyricum*; 7 — strefa związku *Abietion cephalonicae*; 8 — strefa związku *Pinion Heldreichii*; 9 — strefa związku *Vaccinio-Piceion*; 10 — strefa związku *Pinion mughi*; 11 — strefa trackich stepów; 12 — strefa związku *Astragalo-Daphnion*

dawno przez Greutera palma *Phoenix Teophrasti* — zdaniem tego autora — dzika forma hodowanej powszechnie palmy daktylowej, różniąca się od niej całym szeregiem cech morfologicznych, m. in. suchymi niejadalnymi owocami. Stanowisko to było znane już Teophrastowi w IV w p. n. e. Utrzymuje się ono do dziś, licząc kilka tysięcy drzew lub krzewów palmowych, na ogół niezbyt wysokich i różnego wieku, zajmujących powierzchnię około 1 km<sup>2</sup>. Ponieważ można by mieć wątpliwości jedynie co do odrębności gatunkowej tej palmy, a nie co do jej naturalnego

pochodzenia, jest to więc druga po *Chamaerops humilis* palma we florze Europy. Zaznaczyć trzeba, że palma daktylowa nie jest znana nigdzie z naturalnych stanowisk. Być może, że *Ph. Teophrasti* jest formą wyjściową *Ph. dactylifera*.

XV IPE zakończyła się oficjalnie w Atenach dn. 23 lipca 1971 r. Następna, szesnasta z kolei wycieczka geografów roślin w r. 1976 projektowana jest do Denver (USA) lub do Polski.

W drodze powrotnej do kraju 3 Polacy oraz dr W. Greuter z Genewy i młody Grek, pracownik prywatnego muzeum im. Goulandris z Aten zorganizowali krótką trzydniową wycieczkę botaniczną na Olimp. Profesorowi Pawłowskiemu — po wielu latach starań — udało się zrealizować swe marzenie: botanizować na Olimpie.

Olimp — najwyższe pasmo górskie Grecji, drugie co do wysokości na Półwyspie Bałkańskim — siedziba Zeusa — wznosi się na wysokości 2918 m nad poziomem morza, oddalonego odeń w linii prostej o ok. 15 km. Na jego zboczach wykształciło się wiele stref roślinnych, od śródziemnomorskiej po alpejską.

Jest to gniazdo górskie kształtu eliptycznego, o długości około 20 km. Składa się z wielu szczytów położonych blisko siebie, oddzielonych wysokimi przełęczami; najwyższy szczyt Mytikas ma 2918 m, Skolio — 2911, Tron Zeusa — 2910 m, Skala — 2866 m. Szczyty te zgrupowane są w jednej grani o długości około 1 kilometra. Oprócz nich, w dalszej odległości, wznosi się wiele szczytów o wysokości 2500—2800 m. Całość zbudowana jest z białych wapieni różnego wieku. Doliny są głęboko wcięte, szczyty kamieniste, lecz mało skaliste, z wyjątkiem kopuły najwyższego szczytu. Grań najwyższych szczytów obejmuje łukiem wspaniały karłowcowy.

Na Olimpie nie było dotąd stacji meteorologicznej, nie ma więc dokładnych danych klimatycznych. Przypuszcza się, że w partiach nadmorskich spada ok. 500 mm opadów rocznie, a w partiach szczytowych do 2000 mm. Sądząc z częstych mgieł i optymalnego rozwoju roślinności w lipcu, pasmo to odznacza się nieco odmiennym reżimem klimatycznym niż reszta gór greckich, które w miesiącach letnich mają w partiach szczytowych mało opadów. Również wykształcenie piętra alpejskiego jest na Olimpie odmienne od innych gór greckich, a nawet od południowego Pirynu i Ali Sławianka w Bułgarii, gdzie w piętrze tym panuje poduszkowaty *Astragalus angustifolius*, którego zupełnie brak na Olimpie.

W plejstocenie Olimp był zlodowacony jedynie w nieznacznym stopniu. Nie dosięgła go też fala migracyjna roślin arktycznych i nie ma tu tak typowych dla gór Europy przedstawicieli roślin arktycznych z rodzaju *Juncus*, *Elyna*, *Dryas*, *Empetrum* czy *Arctostaphylos* — zaś rodzaje *Salix* czy *Vaccinium* mają tylko po jednym przedstawicielu, występującym w dolinach poniżej górnej granicy lasu. Nie występują tam też przedstawiciele rodzaju *Alchemilla*. Piętrowy układ roślinności jest tu dość skomplikowany i dotąd nie zbadany dostatecznie. Stojanov i Jordanov, którzy botanizowali tu w 1937 roku wyróżnili 6 pięter roślinnych na nieco innych podstawach niż to robi się powszechnie w Europie. W dużym skrócie i uproszczeniu piętrowy rozkład roślin przedstawiałby się w następujący sposób:

Podnóża pasma zajmują zbiorowiska z klasy *Quercetea ilicis*, które sięgają mniej więcej do wysokości 600—700 m a nawet 900 m. Nie są to lasy dębu wiecznie

zielonego *Quercus ilex*, a zdegradowane zarośla z *Quercus coccifera*, *Arbutus unedo*, *A. Andrachne*, *Lonicera etrusca*, *Cercis siliquastrum* czy *Juniperus oxycedrus*, lub jeszcze częściej antropogeniczne zbiorowiska trawiaste czy też winnice.

Ponad nimi do wysokości ok. 1700 m rozciąga się strefa lasu sosnowego z panującą *Pinus nigra* subsp. *Pallasiana*. W tej strefie spotyka się także nieliczne azonalne płaty lasów bukowych lub bukowo-jodłowych w głębokich zacienionych dolinach zupełnie fizjonomicznie i florystycznie podobne do naszych lasów bukowych występujących na wapieniu.

Ponad nimi rozciąga się piętro *Pinus Heldreichii* (sosna pancerna) dochodzące do wysokości 2200 m, należące według nomenklatury fitosocjologicznej do rzędu *Vaccinio-Piceetalia* — choć na Olimpie nie mające w rzeczywistości z tym rzędem prawie nic wspólnego. Na ogół są to bardzo przerzedzone lasy sosnowe, których runo nie różni się wiele od flory skałek występujących w tym piętrze. Ku górze *P. Heldreichii* karłowacieje, tworząc bardzo luźną i niewyraźną górną granicę lasu. Oczywiście nie ma tu już piętra kosodrzewiny.

Ponad piętrem sosny pancerniej rozciąga się piętro alpejskie, które we wschodnim obszarze śródziemnomorskim ma zupełnie odmienny charakter niż w Alpach czy Tatrach. Tworzą je na ogół poduszkowe rośliny, wśród których panuje *Astragalus angustifolius* czy gatunki z rodzaju *Acantholimon*. Na Olimpie nie występują te gatunki i piętro alpejskie tworzą głównie rośliny poduszkowe — *Potentilla deorum* i trzy gatunki z rodzaju *Saxifraga*: *S. scardica*, *S. spruneri* i *S. sempervivum*. W samych partiach szczytowych roślinność przerzedza się, przyjmując charakterystyczny wygląd dla piętra subniwalnego.

Nie ma danych ile gatunków występuje w tym pasmie, są zresztą trudności z wyodrębnieniem jego granicy z niżem i poprowadzenia granicy, od której liczy się już florę Olimpu.

Hayek podaje z tego terenu 19 gatunków endemicznych, w tym 9 paleoendemitów i 10 neoendemitów. Wśród tych pierwszych jest endemiczny monotypowy rodzaj z tropikalnej rodziny *Gesneriaceae* — *Jankea Heldreichii*. Do paleoendemitów należą tu: *Potentilla deorum*, *Brasicella nivalis*, *Carum Adamowiczii*. 25 gatunków jest endemitami Półwyspu Bałkańskiego, 22 dalsze gatunki należą do endemitów Grecji, w tym: *Omphalodes Lucillae*, *Campanula oreadum*, *Aquilegia amaliae*.

Zważywszy na wielkie zróżnicowanie roślinności, bogactwo flory i liczby endemitów, nie można się dziwić, że prof. Pawłowski, który od wielu lat zajmował się zagadnieniami endemizmu we florach gór Europy i opublikował ostatnio świetną rozprawę na ten temat, tak bardzo pragnął poznać Olimp.

W dniu 24 lipca opuściliśmy więc Ateny i przejechaliśmy do Litohoronu u stóp Olimpu. W dniu 25 lipca wyjechawszy samochodem na wysokość około 1000 m n.p.m. przeszliśmy następnie pieszo czerwono znakowaną ścieżką turystyczną do schroniska Spilios Agapitos położonego na wysokości 2100 m, wśród potężnych tysiącletnich blisko sosen pancernych *Pinus Heldreichii*. Droga zajęła nam cały dzień, ponieważ zbieraliśmy rośliny, fotografowali, badali skład gatunkowy różnych zbiorowisk roślinnych. Profesor Pawłowski był wprost oczarowany florą, botanizował bardzo intensywnie i nie wykazywał żadnych oznak zmęczenia. Z prawdziwym entuzjazmem

zbierał rośliny. W dość chłodny dzień 26 lipca opuściliśmy schronisko wczesnym rankiem. Posuwając się powoli nadal czerwonym szlakiem turystycznym i zbierając rośliny, wśród nich pięciornik bogów (*Potentilla deorum*), osiągnęliśmy około godziny 15 najwyższy szczyt Olimpu — Mytikas. Było to dla nas wielkim przeżyciem, gdy znaleźliśmy się na szczycie mitologicznej góry bogów, w pobliżu „Tronu Zeusa”, dla Profesora zaś było to, jak sam wyznał, ukoronowaniem wyprawy do Grecji. Po zejściu ze szczytu, u podnóża stromych skał, na łagodnie ku schronisku biegnącej ścieżce turystycznej, Profesor pochylił się w pewnym momencie, by zebrać nieznaną mu gatunek przetacznika, stracił równowagę i potoczył się kilkanaście metrów po zboczu, doznając przy tym obrażeń głowy. Zbocze nie było zbyt strome, ponieważ plecak i torba do zbierania roślin, porzucone w pośpiechu nie potoczyły się w dół, lecz zatrzymały się tuż poniżej ścieżki. Nieprzytomnego Profesora znieśliśmy do schroniska i wezwaliśmy pomoc drogą radiową. Z uwagi na topografię terenu, nie było niestety możliwości przetransportowania rannego do szpitala helikopterem. Mimo pomocy lekarskiej (rankiem 27 lipca przyszli do schroniska 2 lekarze wojskowi), profesor Pawłowski zmarł w południe dnia 27 lipca w wyniku wylewu krwi do mózgu nie odzyskawszy przytomności. Ciało zostało przeniesione na noszach w dolinę, a następnie do szpitala w Katerini, a stąd przetransportowano je do Krakowa. Pogrzeb odbył się dnia 7 sierpnia na cmentarzu Rakowickim. Na grobie Profesora, wśród licznych wieńców znalazł się też wieniec z dzikich kwiatów Grecji przesłany przez botaników z Aten i Salonik.

Adam Jasiewicz, Kazimierz Zarzycki



## Międzynarodowe kolokwium z embriologii roślin w Sienie

W dniach 13—15 X 72 prof. Sarfatti zorganizował spotkanie pod hasłem: **Od zalążka do nasienia — ultrastrukturalne i biologiczne aspekty**. Było to już trzecie kolokwium embriologiczne, czwarte podjął się gościć prof. Linskens w Nijmegen. Powstała więc tradycja regularnych zjazdów, zapoczątkowanych przez Favre-Duchartra z Reims (Wiad. Bot. 1971, 15, 245.)

Symposium było zorganizowane bardzo sprawnie. Obrady trwały od godz. 9 rano do 7 po południu, z trzygodzinną przerwą na obiad. Pierwszego dnia w czasie przerwy byliśmy goszczeni w salach pięknego, renesansowego ratusza, a po obradach widzieliśmy miejski festyn ludowy. Następnego wieczoru zaproszono wszystkich na koncert, trzeciego dnia odbyła się wycieczka przez pokryte winnicami i sadami oliwkowymi pagórki krainy Chianti, połączona z degustacją win w średniowiecznym zamku Castello di Meleto (wytwórnia win).

Na wstępie Johri i Bhatnagar (Delhi) dokonali przeglądu badań nad rozwojem i budową, głównie ultrastrukturą, gametofitu żeńskiego u okrytonasiennych. W tej grupie roślin, pomimo występowania trzech typów rozwoju: mono-, bi-, i tetrasporowego, dojrzały woreczek zalążkowy jest prawie zawsze zbudowany według tego samego planu. Najważniejszymi jego częściami są komórka jajowa i komórka centralna, które po zapłodnieniu stają się zarodkiem i bielmem. Rola pozostałych komórek woreczka zalążkowego tj. synergid i antypod była mniej oczywista, chociaż nie brakło hipotez na ich temat. O sposobie działania poszczególnych składników woreczka zalążkowego pozwalają wnioskować w pewnej mierze dane o ultrastrukturze.

Niektóre cechy budowy ścian komórek aparatu jajowego można uznać za przystosowania ułatwiające zapłodnienie. U wielu gatunków roślin ściany mikropylarnych wierzchołków synergid są rozbudowane w aparat włókienkowy. Graniczy on palczasto pofałdowaną powierzchnią z protoplastami synergid. Aparat włókienkowy o gąbczastej strukturze jest zbudowany ze śluzowaciejących polisacharydów i jest prawdopodobnie doskonałą drogą dla ruchu substancji pomiędzy synergidami a tkanką sporofitu. Potem przez ten właśnie aparat prawie zawsze wrasta do synergidy łagiewka. Komórka jajowa ma zwykle niekompletną ścianę w kształcie dzwonu, tak że wierzchołek chalazalny jaja jest ograniczony tylko plazmalemą. Są też komórki jajowe otoczone w całości ścianą, jednak wtedy ściana ta ma duże otworki w części chalazalnej. Podobnie zbudowana jest ściana komórkowa synergid, chociaż

są również synergidy zamknięte ciągłą ścianą. Skutkiem takiej budowy ścian w aparacie jajowym, plemnik ma ułatwioną drogę do jądra znajdującego się w chalazalnej części komórki jajowej.

U nielicznych gatunków roślin komórce jajowej nie towarzyszą synergidy. Komórka jajowa ma wtedy rozbudowany aparat włókienkowy na szczycie mikropylarnym (*Plumbago*, *Plumbagella*).

Ultrastruktura komórki jajowej i synergid różni się diametralnie. Komórka jajowa ma cytoplazmę ubogą w organoidy, a ich wewnętrzne ukształtowanie wskazuje na małą aktywność fizjologiczną. Cała komórka znajduje się prawdopodobnie w stanie względnego spoczynku. Przeciwnie synergidy — zawierają dużo cytoplazmy z aktywnymi mitochondriami, plastydami, diktiosomami, licznymi poliribosomami i endoplazmatycznym retikulum, co dowodzi, że odbywa się tu intensywny metabolizm.

Komórki żeńskiego gametofitu są ze sobą połączone plazmodesmami, nie zauważono natomiast plazmodesm pomiędzy gametofitem a komórkami sporofitu. Uwydatnia to odrębność gametofitu i jego izolację od organizmu macierzystego.

Komórka centralna jest silnie zwakuolizowana, ale zarówno wielkie jądro z dużymi jąderkami jak i rozbudowany system szorstkiego ER, liczne plastydy, a często także diktiosomy dowodzą aktywności fizjologicznej.

Najmniej wiadomości zebrano o antypodach. Komórki te są otoczone ścianami, u *Zea mays* np. ściany przylegające do ośrodka są zmodyfikowane. Mają one palczaste wyrostki skierowane do światła antypody, tak jak komórki transferowe, gdzie rozbudowana powierzchnia ściany powoduje zwiększenie powierzchni plazmalemy, co z kolei sprzyja przewodzeniu.

Zapłodnienie jest najmniej poznanym procesem embriologicznym. Przy tym szczególną rolę pośredniczącą spełniają synergidy. Po zapyleniu, ale zanim łagiewka dotrze do mikropyle, zaczynają się zmiany degeneracyjne ultrastruktury jednej z synergid. Do tej właśnie synergidy wnika następnie łagiewka. Przygotowanie się synergidy do przyjęcia łagiewki obserwowano u: *Gossypium*, *Capsella*, *Zea*, *Hordeum*, *Linum*, *Downingia* (Jensen, Fischer, Schulz, Diboll, Cocucci, Cass, Vazart, Kaplan), ale u petunii synergida przyjmująca łagiewkę nie wykazuje śladów degeneracji (van Went).

Po podwójnym zapłodnieniu najpierw dzieli się jądro komórki bielmowej, a dopiero potem zygoty. Wynika to być może z aktywności fizjologicznej komórki centralnej w momencie zapłodnienia, a nie aktywności komórki jajowej.

W monosporowym typie rozwoju pojawiają się ściany kalozowe w mejocycie i megasporach. Biegun gdzie tworzy się aktywna megaspora jest jednak częściowo pozbawiony kalozy. Wskazuje to na silną polaryzację mejocyty i układu megaspor oraz uwydatnia wczesny okres różnicowania się komórki linii generatywnej (Rodkiewicz, Górska-Brylass, Kuran, Jalouzot, Schwabe).

W fazie porgamicznej (ref. Linskensa) pobudzony na znamieniu pyłek kiełkuje, a łagiewka poprzez szyjkę słupka kieruje się do mikropyle. Już w początku fazy progamicznej zostają pobudzone komórki szyjki. We frakcji ribosomowej zaczynają przeważać poliribosomy oraz syntetyzują się nowe kompleksy białkowe. Można

sądzić, że łagiewka wysyła jakieś stymulatory do komórek leżących na jej drodze. Stymulator jest szybko przenoszony na duże odległości i musi być raczej natury elektrycznej niż chemicznej. Ta teza spotkała się ze sprzeciwami dyskutantów.

Samobezpłodność u wielu gatunków przejawia się zahamowaniem wzrostu łagiewki w szyjce słupek. Podobne zahamowanie bywa także barierą w krzyżówkach międzygatunkowych. Sarfatti i wsp. (Siena, Rzym) wykonali obukierunkowe krzyżówki *Lycopersicum esculentum* x *L. peruvianum*. Krzyżówka *L. e.* x *L. p.* (♂) daje jak wiadomo mieszańcowe potomstwo, a odwrotna jest bezpłodna. *L. peruvianum* jest gatunkiem z systemem samobezpłodności. Zarówno w wewnątrzgatunkowych, jak i międzygatunkowych niezgodnych krzyżówkach łagiewki zostają zatrzymane po przejściu około 1/3 szyjki słupek. Jednak pomimo wystąpienia bariery w tym samym miejscu szyjki zespoły zaburzeń w łagiewkach są różne. Wewnątrzgatunkowa niezgodność przejawia się grubieniem ściany na szczycie łagiewki i w końcu jej pęknięciem. Przy międzygatunkowej niezgodności ściana wierzchołka staje się cieńsza, tworzy się w niej otworek, przez który wylewa się zawartość. Autorzy potwierdzają poglądy Pandeya (1962) o działaniu różnych mechanizmów w niezgodności wewnątrz i międzygatunkowej nawet wtedy, kiedy przejawy mikroskopowe są zbliżone.

Ultrastrukturę megaspory *Bupleurum* omówili Cechi i Corti (Florencja), jądra megasporocytu (Jalouzet z Reims) woreczka zalążkowego *Jasione montana* (Berger i Erdelska z Heidelbergu i Bratysławy), megasporogenezę u *Fuchsia* (Rodkiewicz z Lublina).

Często opisywane zjawisko cytomiksji w mikrosporogenezie było przedmiotem licznych doświadczeń Tarkowskiej (Warszawa). Cytomiksja w mikrosporogenezie lilii oraz w komórkach somatycznych jest tej samej natury, może być wywołana sztucznie i zawsze jest wynikiem bodźców powodujących wystąpienie znacznych różnic ciśnień w sąsiadujących komórkach. Szczególnie wrażliwe są komórki w okresie I profazy mejotycznej. Protoplasty są wtedy połączone szerokimi kanałami cytoplazmatycznymi, przez które, pod wpływem bodźca, karioplazma może łatwo przemieszczać się z komórki do komórki. W dyskusji sugerowano, że wyjątkowe przypadki cytomiksji mogą być wynikiem zaburzeń genetycznych.

Kilka prac dotyczyło ultrastruktury nagonasiennych i niższych osiowców. W coenocyticznym prothaliu *Ephedra disticha* w każdym cyklu mitotycznym wyróżnia się faza obfitego tworzenia się pęcherzyków diktiosomalnych wypełnionych polisacharydami. Z końcem cyklu polisacharydy są zużywane do budowy ściany megaspory (ściana ta otacza prothaliu) — Mousselowie (Francja). W dojrzałej oosferze *Mnium* z wielkich molekuł fosfolipidowych powstałych prawdopodobnie z dezorganizującego się ER tworzą się duże 1—6  $\mu$  struktury krystaliczne (Barbier i wsp., Paryż).

Ogólnobiologiczne znaczenie mają badania Chesnoy (Paryż) na *Chamaecyparis lawsoniana* (Cupressaceae), potwierdzające wcześniejsze prace tej autorki na *Biota orientalis* (Cupressaceae). U obu gatunków większa część cytoplazmy proembriona pochodzi z gamety męskiej. Rośliny te muszą więc przejawiać dziedziczność cytoplazmatyczną w linii ojca. Taką dziedziczność zauważono niedawno w doświadczeniach genetycznych na *Cryptomeria japonica* (Taxodiaceae). *Taxodiaceae* i *Cupres-*

*saceae* są być może wyjątkowymi rodzinami, w których istnieje w dużym zakresie dziedziczenie cytoplazmatyczne po ojcu.

W bielmie *Trigonella foenum graecum* substancją zapasową jest galaktozomannan gromadzony w ścianach komórkowych. W dojrzałym bielmie prawie całe światło komórki jest wypełnione polisacharydem. Komórki syntetyzujące galaktozomannan zawierają liczne pęcherzyki, prawdopodobnie diktiozomalne, wypełnione substancją o podobnych właściwościach co galaktozomannan. Najpierw grubieją ściany komórek środkowej części bielma, ostatnie w komórkach przy zarodku i przy warstwie aleuro nowej (Grant-Reid i Meir z Friburga).

Doniesienie o cytochemii bielma irysa (Gabara, Olszewska, Konopska z Łodzi) nie było wygłoszone z powodu niemożności przyjazdu autorki, ale zostało przedstawione do publikacji w materiałach zjazdu.

Wieszadełko jest na ogół uważane za organ wypychający zarodek w głąb bielma. Sussex (New Haven) stwierdza jednak, że wieszadełko *Phaseolus coccineus* syntetyzuje białka o wiele intensywniej niż zarodek. Produkowanie przez wieszadełko dużej ilości białek nie może nie mieć znaczenia w rozwoju zarodka.

Zróżnicowanie liniowe w chromosomach politenicznych z wieszadełka *Phaseolus coccineus* wykazał d'Amato (Rzym), a sposób politenizacji Brady (USA). Obie prace opierały się głównie o metodę autoradiograficzną.

Zmiany całkowitej objętości poszczególnych typów organoidów podczas rozwoju zarodkowego liścieni fasoli obliczał Briarty (Nottingham). Objętość obliczano na podstawie fotografii z mikroskopu elektronowego po zastosowaniu odpowiedniego wzoru. W okresie wzrostu wagi zarodka z 20 do 120 mg ulega zmniejszeniu objętość wakuol, natomiast zwiększa się ogólna objętość mitochondriów, dzięki zwiększeniu ich liczby. Objętość aparatu Golgiego wzrasta 9-krotnie, a jeszcze bardziej zwiększa się powierzchnia i objętość szorstkiego ER.

Ultrastrukturę dojrzewającego zarodka *Sinapis alba* opisała Simola (Helsinki).

Embriologii eksperymentalnej dotyczyły jedynie dwie prace: o rozwoju kalusa z pyłku *Taxus baccata* (Rohr z Francji) i ultrastruktura pyłku przekształcającego się *in vitro* w embrioid (Vazart z Amiens).

Przegląd statycznych obrazów ultrastruktury zakończył film Olgi Erdelskiej (Bratysława) przedstawiający ruch cytoplazmy w woreczku zalążkowym, wzrost zygoty i pierwsze podziały bielma u *Jasione montana*. Widok poruszającej się cytoplazmy i chromosomów uzmysłowił wszystkim różnicę pomiędzy obrazem żywej i martwej komórki.

Materiały zjazdu będą opublikowane w oddzielnym zeszycie czasopisma „Caryologia” (Florencja).

B. Rodkiewicz, J. A. Tarkowska