

Wszechświat, Maj 1882

WSPOMNIENIA Z PODRÓŻY PO PERU przez Jana Sztolcmana

Polskie badania w Ameryce Południowej: Opisanie Peru Pomorze, dolina pomorska, Las Lomas.

Jak większa część nazw miejscowości w obu Amerykach, tak i nazwa Peru ginie w pomroce przeszłości i dziś to tylko o nią pewnego powiedzieć możemy, że była nieznana przed najściem hiszpanów, którzy ją dopiero nadali obszernej krainie Inkasów. Pomimo niepewności pochodzenia tej nazwy, niektórzy z historyków starali się rozwiązać kwestyję jej pochodzenia, dając cugle fantazyi, jak zwykle w tych przypadkach bywa. Znalazł się nawet taki, który nazwę Peru wyprowadzał od Ophir, skąd przez stopniową korupcyję powstawać miało Phiru, Piru aż wreszcie utworzyło się Peru. Najwięcej jeszcze wagi przywiązywać należy do objaśnienia, jakie w tym razie pozostawił nam słynny historyk z czasu hiszpańskiego podboju – Garcilazo de la Vega, który, jako pochodzący z królewskiego rodu Inkasów, znał doskonale język swego kraju i posiada przytem sławę znakomitego historyka. Według jego zdania nazwa Peru pochodzi od Pelu, co w języku peruwijan oznaczało rzekę; zastosowano ją zaś do całego kraju przez pomyłkę, gdy w czasie pierwszego wylądowania hiszpanów, jeden z krajowców zapytany o nazwę kraju, niezrozumiał widocznie o co chodzi, odpowiedział: „Pelu” (rzeka), z czego następnie powstało Peru. Indyjanie zaś przed podbojem nazywali wprost swój kraj: „Cztery strony świata”, co dowodzi jak izolowani byli od reszty ludzi skoro kraj swój za świat cały uważali.

Kraj ten, obecnie szarpany przez bratobójczą wojnę, zajmuje obszerne terytorium nieco na południe od równika, w granicach między 3° i 23° szerok. południowej, a 71° i 83° długości zachodn. (od południka paryskiego). Kwestyje graniczne nie są jednak dotychczas załatwione ani z Boliwią, ani z Ecuadorem, ani z Brazylią, a spodziewać się należy, że wojna obecna spowodzi także niemałe zmiany w południowej szczególnie linii granicznej.

Według jednak dzisiejszych granic, Peru posiada terytorium trzy razy większe od Francji, a na niem zaledwie 3 miliony mieszkańców. Zważywszy przytem, że tylko część alpejska, oraz doliny pomorskie są gęściej zaludnione, zobaczymy, jak olbrzymie jeszcze obszary czekają na pracowitą rękę człowieka, aby z nich życie wydobył.

Kraj cały można podzielić na dwie części: zachodnią alpejską i wschodnią równą. Pasma Kordylijerów ciągnie się równolegle do побереża, zachowując

mniej więcej kierunek z południowschodu na północachód. Trzeba widzieć ten łańcuch, trzeba podróżować po nim tygodnie, miesiące, aby mieć pojęcie o potędze, tego systemu gór. Ten, kto raz stanął na wyniosłym szczycie i ujrzał całą falę grzbietów i szczytów ginącą na horyzoncie, ten kto później dziesięć, dwadzieścia razy miał widok podobny przed sobą, a pomyślawszy następnie, że widział dopiero jedną setną część całego pasma, opierającego się z jednej strony na lodowych równinach Alaski, a z drugiej tonącego w cieśninie Magiellańskiej ten dopiero będzie miał wyrozumowane pojęcie o rozciągłości Kordylijerów. Takiego pojęcia żaden z was, czytelnicy, sobie nie wyrobi, żeby wam jednak w tem po trosze dopomódz, dodam jeszcze, że Kordylijerzy na terytorjum peruwijańskim ciągną się pasem od 2° do 4° geogr. szerokim, zajmują przeto przybliżoną powierzchnię 691,000 wiorst kwadr.; że do przecięcia ich w szerokości mniej więcej 6° potrzeba dwudziestu kilku dni, w zwykłych zaś warunkach miesiąca czasu; że wreszcie przez ten czas musimy się wznieść przynajmniej na 50000 stóp i drugie tyle spuścić w dół, licząc tylko ważniejsze nierówności w profilu drogi. Ten zbiór danych może choć w części pozwoli wam sądzić o potędze największego łańcucha gór na świecie.

Ten, kto nigdy gór nie widział, wyrabia sobie o nich bardzo błędne pojęcie, wyobrażając je sobie jako dość regularny łańcuch z bocznymi, mniej więcej symetrycznymi odnogami, między którymi strumienie, lub rzeki wody swe toczą. W rzeczywistości zaś rzeczy przedstawia nam się inaczej i taki łańcuch, jak Kordylijerzy np., stanie przed naszymi oczami jako nadzwyczaj zawiśnięty system grzbietów, szczytów, falistości, poprzerzynanych mniej lub więcej znacznymi dolinami, wąwozami, jarami, gdzie często poboczne gałęzie wystrzelają wyżej od głównego grzbietu, wprowadzając w błąd podróżnika, który kulminacyjne punkty drogi bierze za linije wodorozdziału, gdy w rzeczywistości są to drugorzędne rozgałęzienia, niemające żadnego hydrograficznego znaczenia. Sam zaś grzbiet, a może lepiej powiedzieć, sama linija wodorozdziału między systemem Atlantyku i systemem Pacyfiku, gdybyśmy ją na papier dokładnie nanieść mogli, wydałaby się tak pokręconą, jak rzeka po równinie płynąca, przybierając miejscami kierunek poprzeczny, gdy gałęzie poboczne zajmują główną oś łańcucha.

Pomijając wszelkie drugorzędne rozgałęzienia Kordylijerów, niezbędną rzeczą jest wspomnieć o tych łańcuchach, które będąc podzielone głębokimi dolinami, przedstawiają widocznie różne warunki bytu, skoro żywią faunę i florę do pewnego stopnia różną. Przykład takiego dzielenia się na dwa równoważne łańcuchy przedstawiają nam Kordylijerzy zarówno na południu

jak i na północy. Na południu z węzła Azangara pod 15° szer. połudn. rozchodzą się dwa pasma równoległe ku północozachodowi biegnące, a przedzielone głęboką doliną Apurimaku, który dopiero pod 12 stopniem przedziera się przez wschodnie czyli wewnętrzne pasmo, poczem oba łańcuchy łączą się w węzeł Cerro de Pasco (11° szerok. połudn.). Między więc 10° a 11½° szer. połudn. Kordyliery biegną jednym łańcuchem dopiero pod tą ostatnią szerokością dzielą się aż na trzy łańcuchy, z których zachodni i środkowy są sobie prawie równoważne, a dzieli je głęboka dolina Marañonu. Trzeci zaś łańcuch czyli wschodni, przedzielony od środkowego doliną Huallagi, jest bez porównania niższy od dwu poprzednich. Wschodnie to pasmo przecina wspomnianą rzekę, tworząc na niej bystrzynę Aguirre, poczem łączy się ze środkowym pod 5° szer. połudn. To zaś ostatnie przecina Marañon w Manserriche i łączy się z pasmem przy morskim już na terytorjum Ecuadoru.

Porównując wszystkie trzy pasma północnego Peru ze sobą, otrzymamy niewątpliwie średnie wysokości zachodniego (przy morskiego) i środkowego prawie identyczne, wynoszące około 12000 stóp. Trafiają się jednak na nich szczyty, pozwalające przeciąć je na znacznie niższej wysokości, nieprzenoszącej 8000 stóp. Tak np. przy morskie pasmo przecina się po drodze z miasteczka Huambos de Cuteryo na wysokości 8000 stóp nad poziomem morza; środkowe zaś przecięciem po drodze z miasta Chochopoya do Huayabamba na wysokości 7800 stóp nad poziomem morza. Średnia wysokość wschodniego pasma, o ile sądzić mogę, nie przewyższa 6000 stóp.

Ta część alpejska Peru od dawien dawna była siedliskiem energicznego plemienia Inkasów i kolebką ich bardzo naprzód posuniętej cywilizacji; po dziś dzień też charakter ten zachowała. Nieposiadając łatwych środków komunikacji, dając w zamian mieszkańcom zdrowy klimat i możliwość korzystania zarówno z płodów stref gorących, jak i umiarkowanych. Z natury niedostępna, zmuszała ludzi do zwalczania stawianych przeszkód, rozwijając w nich energię i przedsiębiorczość, które następnie przejawiały się w całym szeregu świetnych podbojów, przerwanych dopiero najściem hiszpanów. Im twardszą była opoka, w której biedny rolnik wykuiwać musiał swój kanał irygacyjny, tem twardszego hartu duszy wymagała do pokonania tytanicznej pracy. Na wschód od potężnego pasma Kordylijerów, po brzegach Amazonki, Ucayali, Huallagi i innych rzek rozciągają się obszerne równiny, wzniesione zaledwie na kilkaset stóp nad poziomem morza, a pokryte nieskończonymi lasami. I ten medal jak wszystkie, posiada dwie strony: z jednej nadzwyczajna urodzajność gruntu, przepyszna roślinność, o jakiej nasze cieplarnie mogą dać tylko słabe pojęcie,

rozmaitość stworzeń, świetnymi barwami ozdobionych; z drugiej, gorący, niezdrowy klimat, roje komarów i moskitów. grożące spotkanie się z wężem jadowitym, mrówki, niszczące nasze zapasy, jaguar lub puma, czyhająca na naszą trzodę. Widać ta druga strona przeważa, skoro dotychczas pomimo protekcji, jaką rząd peruwiański otaczał europejską emigracją, nieskończone te obszary pozostają zamieszkałymi jedynie przez dzikie lub napółdzikie plemiona indyjan. Człowiek biały grupuje się li tylko po brzegach wielkich rzek, gdzie parowce, a przynajmniej łodzie dostęp mają, a i tu nawet kolonije jego są stosunkowo nieliczne. Zresztą odgrywa on tu rolę albo kupca albo eksploatatora, szukającego jednego z licznych bogactw leśnych czy to kauczuku, czy zarzaparilli, czy kopałwy lub innych jakich płodów. Przyjdzie pewnie czas, kiedy i te krainy zaczną się kolonizować rolnikami, dotychczas jednak mało ponęty mają widać dla Europejczyka te miejsca piękne, ale niezdrowe.

Dwa główne systemy wód, a mianowicie Oceanu Spokojnego i Atlantycznego bardzo się różnią swą wielkością. Wszystkie rzeki, wpadające do Oceanu Spokojnego są niewielkie, o łożysku kamienistym i prądzie gwałtownym. Są to prawdziwie górskie strumienie. Jedyną rzeką splawną na zachodnim stoku Kordylijerów jest rzeka Tumbez i to splawną na przestrzeni 6 kilometrów od ujścia, jest to też największa rzeka wschodniego Peru ze względu na objętość wody jaką zawiera. W długości przewyższa ją rzeka Santa, przerzynająca bogaty departament Ankaś (peruwijanie piszą Ancash) i wpadająca do Oceanu około portu, dającego jej swą nazwę. Pomorskie rzeki w Peru mają pomimo swych małych rozmiarów, ogromne znaczenie dla mieszkańców, doliny ich bowiem są wśród pustyni peruwiańskiego pomorza prawdziwymi oazami, z którego pracowita dłoń człowieka ciągnie olbrzymie korzyści.

Wschodni stok Kordylijerów, jako pokryty jednociągłymi lasami, wytworzył niezrównanie większy system wód, największy niewątpliwie na całym świecie i nic w tern dziwnego, że największe góry zrodziły największą rzekę. Królowa rzek Amazonka, biorąc początek z jeziora Lauricocha (Laurykocha) pod 10° szer. połudn. płynie wąską doliną z Pd. W. ku Pn. Z. pomiędzy dwoma łańcuchami Kordylijerów; po zlaniu się z rzeką Chinchipe (Czyncype) pod 5½° szer. połudn. skręca ku północowschodowi, a następnie ku wschodowi i przedarłszy się szeregiem bystrzyn, z których największa nosi nazwę „Pongo de Manserriche” (Pongo de Manserriche), przez łańcuch wschodni Kordylijerów, wydostaje się na owe nieskończone równiny Amazońskie, gdzie już dość stale kierunek wschodni zachowuje, przyjmując z prawej strony rzeki: Huallagę i rywalkę swą Ucayali, a z lewej rzeki:

Morona, Pastaza, Tigre, Napo i Putumayo. Ujście tej ostatniej znajduje się już na brazylijskim terytorium. Amazonka od źródeł swych aż do złączenia się z Ucayali nosi nazwę Marańonu, dopiero od zlania się z tą rzeką przybiera nazwisko, pod jakim świat ją zna powszechnie. Wszystkie te rzeki splawne na ogromnych przestrzeniach, a nawet w znacznej części dostępne dla parowców, stanowią znakomite arterie komunikacyjne, które w niedalekiej przyszłości odegrają ważną rolę przy zaludnianiu tych dziewiczych po większej części przestworów.

Niewątpliwie system rzeki Ucayali ma bezporównania większe znaczenie dla Peru, niż system samego Marańonu, który jedynie po bystrzynę Manserriche jest splawnym, w górnych zaś częściach dostępnym być może li tylko dla tratw. Przeciwnie Ucayali dostępną jest dla łodzi aż po Mayro, port odległy od Huanuco o 5 dni drogi; z Huanuco zaś do Limy niedaleko. Wspaniała rzeka Ucayali, nosząca początkowo nazwę Apurimac wypływa z jeziora z Vilafro w departamencie Arequipa (Arekipa), a po złączeniu się z rzeką Mantaro przybiera nazwę Ene. Rzeką Ene, łącząc się z Perene, płynącą z wyżyn junińskich (Juniin czyt. Chunin) przybiera nazwę rzeki Tambo, która dopiero przyjmąwszy z prawej strony rzekę Urubamba i złączywszy się z rzeką Pachitea (Paczytea), przybiera nazwę Ucayali. Rzeką Urubamba dostępną jest dla łodzi aż do portu Mainique (11° szerok. geogr. połudn.); Pachitea zaś po Mayro (10° szerok. połudn.). Sam Apurimac dostępny jest dla tratw na znacznej przestrzeni. *Sztolcman J. Wspomnienia z podróży po Peru. II. Kraj i przyroda. Wszechświat 1882, 1, 97 (15 V)*

Nie tylko teoria ewolucji: Niektóre zasługi Darwina, Wrzesniowski

Badania Darwina obejmują ogromny zakres trzech gałęzi nauk przyrodniczych: zoologii, botaniki i geologii.

Wielką zasługę położył Darwin doskonałym wystudjowaniem odmian hodowanych zwierząt i roślin, jako też metod i sposobów, za pomocą których hodowca i ogrodnik nowe wytwarza formy. Poszukiwaniami w tym kierunku przekonał Darwin o niepoślednim znaczeniu podobnych studyjów; dotychczas zaniedbywanych tak przez zoologów jak botaników.

Badając początek gatunków, Darwin z niezmordowaną pracą i zadziwiającą bystrością zbadał zmienność hodowanych roślin i zwierząt, zwrócił uwagę na zawiły stosunek wzajemny istotżywionych, oraz wytrwale prowadzonymi doświadczeniami znakomicie przyczynił się do wyjaśnienia tyle ciemnej kwestyi hibrydyzmu, zwłaszcza u roślin.

Darwin uporządkował bezładnie przedtem nagromadzone spostrzeżenia nad geograficznym rozmieszczeniem zwierząt i zaludnieniem wysp oceanowych, przyczem dokładnie zbadał sposoby rozproszenia roślin i zwierząt. Dzięki Darwinowi geografja zoologiczna i botaniczna nie jest już chaotycznym labiryntem przypadkowo nagromadzonych faktów.

Dimorfizm płciowy

Płciowe różnice, czyli tak zwana płciowa dwupostaciowość zwierząt, polegająca na odmienności obudwu płci, starannie znalazła opracowanie w dziełach Darwina, który zestawiał niesłychaną mnogość własnych i cudzych spostrzeżeń, oraz usiłował wytłumaczyć tę dwupostaciowość zapomocą tak zwanego wyboru płciowego.

Darwin pierwszy z całą dokładnością zbadał zastanawiające skorupiaki wąsonogie (Cirripedia), tak obecnie żyjące, jakoteż kopalne. Spostrzeżenia swoje ogłosił on w trzech oddzielnych dziełach, z których jedno, dwutomowe, poświęcił formom żyjącym, a dwa pozostałe kopalnym gatunkom brytańskim.

W końcu zeszłego stulecia Konrad Sprengel spostrzegł, że kształt, kolor, zapach, miód i cała budowa kwiatka pozostają w związku z odwiedzinami owadów, które bardzo ważną rolę odgrywają w przenoszeniu pyłku z pręcików na słupek, lecz dopiero Darwin ocenił rzeczywisty stosunek pomiędzy owadami i roślinami, a mianowicie on pierwszy dostrzegł, że usługi owadów, kwiatom oddawane, w rzeczy samej polegają nie na przenoszeniu pyłku, na słupek tego samego kwiatka, lecz na wzajemnem krzyżowaniu różnych osobników roślinnych tego samego gatunku, czyli innemi słowy na przenoszeniu pyłku z jednego osobnika na bliźnię innego osobnika. Nadto Darwin wykazał najrozmaitsze a niesłychanie zastanawiające urządzenia, ochraniające kwiat od nieproszonych gości i zapewniające mu odwiedziny owadów. Wiele kwiatów okazuje jednak budowę mniej lub więcej niedoskonałą, jak to według teoryi naturalnego wyboru przewidywać należało. Jednem słowem, Darwin pierwszy nauczył nas należycie oceniać całą wagę krzyżowania osobników tego samego gatunku i wykazał znaczenie pod tym względem odwiedziny owadów.

Dimorfizm kwiatów

Oddawna było wiadomem, że u wielu roślin kwiaty dwojaką okazują postać, lecz dopiero Darwin dał nam rozwiązanie tej zagadki, która też obecnie jest rzeczą zupełnie jasną.

Odmienność kwiatów tego samego gatunku dwojakiego bywa rodzaju. W niektórych razach kwiaty różnią się wielkością: jedne są duże i wiele przyciągają owadów,

inne są stosunkowo drobne i zaledwie zwracają na siebie uwagę owadów. Czasami, jak np. u niektórych bratków, różnice są wybitniejsze, albowiem drobniejsze kwiaty nie posiadają ani zapachu, ani miodu, a ich korona jest zmarniała. Zadaniem takich kwiatów jest prawdopodobnie zachowanie gatunku przez samozapłodnienie w razach niesprzyjających zapłodnieniu przez owady.

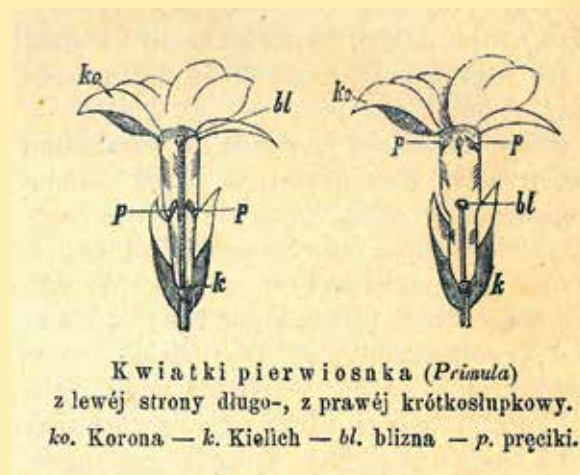
W innych razach odmienność kwiatów tego samego gatunku na tem polega, że wysokość szupka i pręcików u obudwu form wzajemnie sobie odpowiada, a mianowicie: u formy długo szupkowej blizna wypada na tej samej wysokości, na której u formy krótkoszupkowej znajdują się pylniki pręcików, a z drugiej znowu strony blizna formy krótkoszupkowej przypada na wysokości pylników formy długoszupkowej. Pierwiosnek dobrym jest tego przykładem. U formy długoszupkowej blizna sięga do górnego brzegu rurkowatej części korony, a pręciki są umieszczone w połowie wysokości tejże rurki; u formy znowu krótkoszupkowej pręciki są umieszczone przy górnym brzegu rurki korony, a szupek sięga do połowy jej wysokości. Różnice obudwu form kwiatowych dotyczą także kształtu i gładkości blizny, wielkości i formy ziarenek pyłku. Kwiaty różnej postaci nigdy nie są połączone na tym samym osobniku roślinnym. Owad odwiedzając kwiat długoszupkowy, dotyka pyłku tą samą częścią ciała, którą potem, przeszedłszy na kwiat krótkoszupkowy, dotknie się jego blizny i naodwrot; tak więc w obu razach owad uskutecznia zapłodnienie i skrzyżowanie różnych osobników tego samego gatunku. Z drugiej znowu strony owad, odwiedzając jeden po drugim kwiaty tej samej budowy, inną okolicą ciała dotyka pylników, a inną blizny i nigdy zapłodnienia sprowadzić nie może. Tak więc dwukształtność kwiatów, umieszczonych na różnych osobnikach tego samego gatunku, zapewnia ich wzajemne krzyżowanie, wielce pożądaną, jako niezawodny środek powiększenia liczby i spotęgowania sił potomstwa. Wzajemne znowu, sztucznie dokonane zapłodnienie pomiędzy kwiatami tej samej budowy jest równie, a nawet bardziej bezskuteczne, aniżeli skrzyżowanie odmiennych gatunków. Rzecz niesłychanej wagi ze względu na zasadniczą kwestyję rozróżnienia gatunku i odmiany. Istnieją także gatunki z kwiatami trojakięj formy.

Ruch roślin

Ruchy wyższych, t. j. jawnokwiatowych roślin, znalazły w Darwinie niezmordowanego i przenikliwego badacza, któremu wystarczały przyrzędy zadziwiającej prostoty.

Darwin dokładnie zbadał ruchy i trojaki sposób wspinania się pnących się roślin zapomocą obejmowania podpory, jak u wijących się roślin, zapomocą czepiania się wąsami lub powietrznymi korzonkami,

a przed dwoma niespełna laty ogłosił obszernie i wielce żmudne spostrzeżenia i doświadczenia nad ruchami roślin jawnokwiatowych wogóle. Według tych długoletnich badań, które Karol Darwin przedsięwziął przy współudziale swego syna Franciszka, wszystkie części rośliny: korzeń, łodyga i liści wykonywają ruch cyrkumnutacyjny, polegający na zakreślaniu w powietrzu okręgów koła, elips, albo linii wężownicowej, powstającej podczas wydłużania się będącej w ruchu części roślinnej. Organy opatrzone poduszczką poruszają się przez całe życie, pozostałe zaś tylko dopóty, dopóki rosną na długość. Jako modyfikacje tego ruchu cyrkum-



nutacyjnego uważa Darwin geotropizm, heliotropizm, hidrotropizm, sen liści i t. d. Według spostrzeżeń Darwina wierzchołek korzenia jest obdarzony rozmaitemi władzami, a mianowicie jest on czuły na działanie siły ciężkości, światła, wilgoci, oraz na ucisk i skaleczenie. Podrażnienie wpływami temi w wierzchołku wywołane, zostaje przesłane do sąsiednich, nieczułych części i tu powoduje odpowiednie zgięcie organu.

Dokładności spostrzeganych faktów nikt w wątpliwość nie podaje, lecz ogólne wnioski Darwina nie są wolne od zarzutów. Tak mianowicie cyrkumnutacja, jako pierwotny i powszechny ruch roślin, umiejscowienie w wierzchołku korzonka czułości na rozmaite wpływy, oraz przewodnictwo podrażnień w tkankach roślinnych dały powód do silnej krytyki. W każdym jednak razie Darwin rzucił myśl, która wywołała i dopóty wywoływać będzie nowe badania i doświadczenia, dopóki prawda nie zostanie odkryta.

Owadożerność roślin

Angielski badacz Ellis z Filadelfii koło 1768 roku zbadał muchołówkę (*Dionaea*) i dostrzegł, że roślina łowi i zabija owady zatrzymując połówki listka. Wkrótce potem Roth, Whateley i Bartram dostrzegli owadożerność rosiczki (*Drosera*) i opawy (*Sarracenia*), wszakże na spostrzeżenia te należytej uwagi nie zwrócono

i w krótko o nich zapomniano. Dopiero od roku 1868 rozpoczyna się szereg prac, w których uznawano owadożerność wymienionych roślin oraz szumotliny (*Aldrovanda*), pływaczy (*Utriculariaceae*), genlisei (*Genlisea ornata*), łagiewnicy (*Nepenthes*), i tłustosza (*Finguiculu*). Pomimo tych pojedynczych poszukiwań, ostateczny i powszechny zwrot w pojęciach botaników, ciągle jeszcze powątpiewających o istnieniu roślin karmiących się owadami, spowodowało dopiero dzieło Darwina, ogłoszone 1875 r., a obejmujące owoc 15letnich jego spostrzeżeń i doświadczeń nad roślinami owadożernymi, t. j. roślinami zdolnymi chwycić i trawić owady. Owadożerność wielu roślin nie może już ulegać wątpliwości po należytem stwierdzeniu następujących punktów:

Rośliny owadożerne posiadają przyrządy służące do chwytania wielkiej ilości drobnych zwierzątek.

Ciała azotowe i bezazotowe wywierają odmienny wpływ na organy czucia roślin owadożernych, albowiem tylko pierwsze wywołują stałe podrażnienie.

Rośliny owadożerne wydzielają ciecz bardzo podobną do soku żołądkowego.

Gruczoły w zwykłym stanie żadnej cieczy niewydające, pod wpływem zetknięcia z ciałem azotowym wydzielają taką trawiącą ciecz (*Dionaea*).

Gruczoły stale ciecz wydzielające, pod wpływem zetknięcia z ciałem azotowym, zmieniają chemiczny skład wydzieliny. W szczególności, pod wpływem podrażnienia wywołanego przez ciało azot zawierające, w wydzielinie występuje bliżej zresztą nieokreślony kwas organiczny i ferment nadzwyczaj podobny do pepsyny żołądka zwierzęcego. Skutkiem tak zmienionego składu chemicznego wydzielina nabiera zdolności trawienia pokarmów azotowych (*Drosera*, *Nepenthes*).

Darwin wykazał nadto, że w liściu rosziczki istnieje przewodnictwo podrażnienia. Karol i Franciszek Darwin uważają przyjmowanie pokarmów zwierzęcych za rzecz dla rośliny owadożerniej konieczną, a przynajmniej wielce pożyteczną; przeciwnie niektórzy botanicy chwytanie i trawienie owadów uważają za bardziej wypadkowe, za możebne, lecz odmawiają mu znaczenia czynności niezbędnej albo nawet wielce pożytecznej dla rośliny.

Dżdżownice

W roku 1837 Karol Darwin przedstawił Towarzystwu geologicznemu w Londynie swoje spostrzeżenia, dotyczące działalności dżdżowników, która na tem polega, że robaki te kałem swoim zwolna pokrywają przedmioty na powierzchni ziemi rozrzucone i zakopują je na kilka cali głęboko. Tym sposobem, skutkiem działalności dżdżowników ciągle powstaje na powierzchni warstwa rodzajnej ziemi, będąca ich wytworem. Przeciwno tym poglądom wystąpili d'Archiac

i Fish. Dla ostatecznego rozwiązania wątpliwości Darwin począł tedy gromadzić spostrzeżenia, doświadczenia i wyrachowania, które sam przeważnie dokonywał, oraz zbierał za pomocą swych synów i osób życzliwych, które we wszystkich częściach świata przedmiot ten dla niego badały. Owoc długoletniej pracy wielu osób stanowi przedmiot ostatniego dzieła Darwina, które daje dokładny obraz wytwarzania ziemi rodzajnej przez dżdżowniki oraz budowy, zdolności i obyczajów tych pospolicie pogardzanych i wstręt budzących robaków.

Dżdżowniki wydrążają w ziemi kanały co najwięcej 78 stóp głębokie. Do kanałów tych wciągają rozmaite przedmioty, jak liście, skrawki papieru i t. p., które ściany swych mieszkań wyściełają, chociaż liście służą im także za pokarm. Ściany kanałów są nadto wylepione śluzem, a głębiej położona i rozszerzona część kanału kamykami wyłożona. Dżdżowniki wypełniają przewód pokarmowy ziemią, którą pochłaniają dla zawartych w niej pokarmów albo też poprostu celem zagłębienia się w nią. W każdym razie, w przedłożdki ziemia zostaje rozdrobniona za pomocą połkniętych kamyków, następnie zmieszana z wydzielinami przewodu pokarmowego i ostatecznie wydalona przez odbyty jako kał składający się z długiego i wielokrotnie pozginanego sznureczka w kupkę ułożonego. Dżdżowniki oddają kał przy ujściu swych nor, które tym sposobem zamykają; nawet po miastach, pomiędzy kamieniami bruku, kupki te zrana w wielkiej widać ilości. Tym sposobem dżdżowniki rozdrabniając ziemię i mieszając ją z wydzieliną swego przewodu pokarmowego, oraz w wielu razach z cząstkami pokarmów roślinnych, nadają jej własności wielce urodzajnego gruntu, oraz pochłaniają cząstki ziemi w większych głębokościach napotkane i składając je na powierzchni pod postacią kału, uskuteczniają ciągle mieszanie się powierzchniowych i głębiej leżących warstw ziemi. Skutkiem takiej działalności dżdżowników, zwolna lecz ciągle powstaje warstwa ziemi rodzajnej, która po pewnym czasie znowu przechodzi przez przewód pokarmowy robaków. Według obliczeń Darwina, w niektórych częściach Anglii na jednym akrze gruntu przez ciało dżdżowników co rok przechodzi 10516 kilogramów ziemi. Praca dżdżowników idzie na pożytek roślin i z tego powodu, że nory przepuszczają powietrze daleko w głąb ziemi, oraz ułatwiają przenikanie drobniejszych korzeni. Ziemisty kał, gromadząc się w coraz grubsza warstwę, powoli zagrzebuje przedmioty na powierzchni ziemi leżące, jak to powyżej wspomniano.

Dżdżowniki nie mają oczów, wszakże przednia część ich ciała jest czuła na światło. Słuchu zupełnie są pozbawione, lecz na wstrząśnienie nadzwyczaj są czułe i wogóle posiadają bardzo silnie rozwinięty zmysł

dotyku. Mają one zwyczaj zaciągania do swoich nor opadłych liści, które w części służą im za pokarm, w części zaś dostarczają materiału na wysłanie nory. Liść zawsze wciągają do nory węższym końcem, albo też bardzo miękkie liście wciągają środkiem ich długości.

Dżdżowniki są wszystkożerne. Liście na pokarm przeznaczone zwilżają alkaliczną wydzieliną swego przewodu pokarmowego, podobną do soku trzustkowego, a następnie pożerają liść już w części działaniem tej wydzieliny na zewnątrz ich ciała strawiony,

Dżdżowniki są nocnymi zwierzętami.

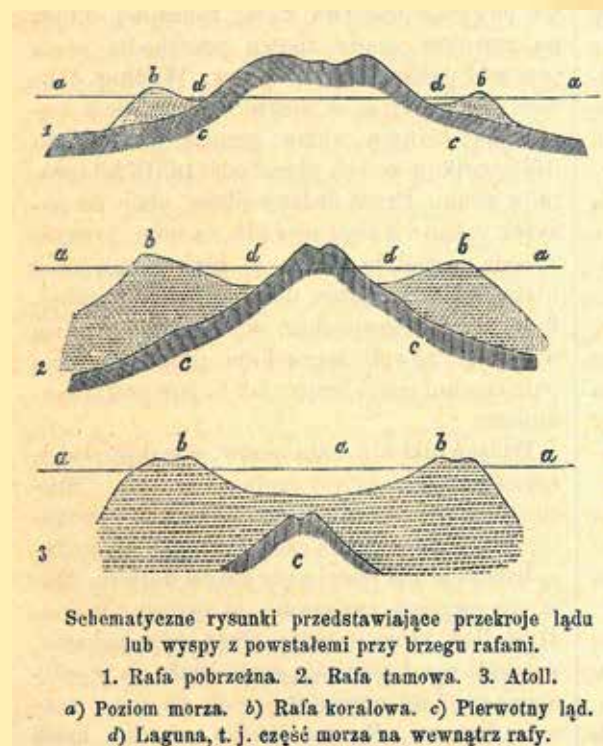
Tworzenie raf koralowych

Darwin ogłosił liczne spostrzeżenia nad geologią rozmaitych okolic Ameryki południowej, nad budową wysp wulkanicznych, nad szczątkami zaginionych zwierząt ssących z nad rzeki La Plata, oraz dokładnie zbadał wyspy i rafy koralowe i podał teorię ich powstawania, powszechnie w ostatnich czasach przyjętą. Dawniejsi badacze: Forster, Flinders i Peron mniemali, że polipy rozpoczynają swe budowy w wielkich głębokościach, lecz Quoy i Gaimard dostrzegli, że polipy mogą żyć w pewnej tylko głębokości. Ehrenberg znowu, zwracając uwagę na powolny wzrost koralu sądził, że nigdy nie mogą one tworzyć pokładów znacznej grubości. Darwin wielką położył zasługę opierając teorię powstawania raf i wysp koralowych na powolnych, wiekowych zmianach geologicznych poziomu dna morskiego. Te powolne zmiany, w połączeniu z powolnym lecz nieustającym wzrostem koralu, zdaniem Darwina wyjaśniają powstawanie choćby najobszerniejszych budowli koralowych.

Polipy nigdy nie wznoszą się po nad poziom najniższego odpływu morza, a zatem działalność polipów nie może dźwignąć rafy ponad powierzchnię wody. Wzniesienie rafy nad poziom morza zależy albo od powolnego podnoszenia się dna, będącego podstawą koralu, albo od działania samego morza, które obrywa kawały koralu wyrzuca je na rafę, skutkiem czego stopniowo ją podnosi aż po nad swój poziom.

Korale mogą żyć do pewnej tylko głębokości, nieprzenosząc w ogóle 15 do 30 sążni. Rozwijają się one wzdłuż brzegów lądu lub wyspy odosobnionej tworząc tuż przy nich rafę pobrzeżną. Gdy dno morskie bardzo powoli opada, korale pomimo leniwego wzrostu mają czas coraz wyżej wznosić swe budowle, aby się utrzymać w odpowiedniej głębokości pod powierzchnią wody. W takim razie korale coraz wyżej podnoszą się na szczątkach poprzednich pokoleń, które wymarły skutkiem zbytniego zanurzenia; jednocześnie z opadaniem dna morskiego przestrzeń wody pomiędzy rafą i lądem czyli laguna coraz bardziej się rozszerza. Skutkiem ciągłego, a powolnego opadania dna

morskiego, przy bezustannym rozroście koralu, po pewnym czasie powstaje rafa równoległa do brzegów i oddzielona od lądu szerokim kanałem czyli laguną. Jest to w takim razie rafa tamowa. Jeżeli rafa tamowa rozwija się naokoło wyspy, w takim razie tworzy obrączkę otaczającą część morza (lagunę), pośród której się wznosi wierzchołek częściowo zatopionej wyspy. W razie dalszego jeszcze opadania dna morskiego i odpowiedniego rozrastania się rafy koralowej, po zupełnym zniknięciu wyspy pod powierzchnią wody pozostaje tylko obrączkowata rafa czyli atoll, otaczająca spokojną przestrzeń wody. Ta prosta teoria tłumaczy także, jakim sposobem rafa koralowa może sięgać do 300 i więcej sążni głębokości, chociaż polipy, jak widzieliśmy, nie mogą żyć poniżej 30, najwyżej poniżej 120 sążni głębokości.



W ostatnich czasach John Murray, członek ekspedycji naukowej okrętu Challenger, który odbył słynną podróż naukową naokoło świata, następującą podaje teorię powstawania raf koralowych. W morzach, zwłaszcza zwrotnikowych, znajduje się ogromna ilość istot wapno w swym organizmie osadzających. Według obliczeń Murray'a, sześcienna mila (angielska = 2,5 wiorsty), wody morskiej, w głębokości 100 sążni zawiera 16 tonów (32000 funtów) węglanu wapnia pod postacią wapiennych wodorostów, skorup otwornic, mięczaków, szkarłupni i t. p. W znacznych głębokościach nie ma jednak podobnych szczątków, albo wiem dwutlenek węgla zawarty w wodzie morskiej, zwłaszcza głębszych warstw, wkrótce rozpuszcza wapienne utwory. W mniejszych głębokościach rozmaite skorupy wapienne

szybciej się gromadzą, aniżeli woda morska może je rozpuścić. Czasami podobne nagromadzenia skorup tak dalece zbliżają się do powierzchni morskiej, mogą służyć za podstawę rafy koralowej. Korale znajdujące się na zewnętrznym brzegu rafy korzystniejszą są położone, jako obficie pokarm otrzymujące; szybciej rosną i prędzej od innych wznoszą się pod powierzchnią morza. Jeżeli pole koralowe małą obejmuje przestrzeń, w takim razie korale na zewnętrznym jego brzegu będące otrzymują pokarm o tyle obfity, że mogą dosyć szybko rosnąć i wkrótce wypełniają wnętrze laguny. W przeciwnym razie, gdy korale obszerną zajmują przestrzeń, zwierzęta znajdujące się na wewnętrznej stronie rafy stanowiąc są upośledzone, nie mogą należycie wyrastać, przeto w wielkiej ilości umierają i kruszą się. Woda morska, zawierająca dwutlenek węgla, rozpuszcza obumarłe korale i tym sposobem rozszerza lagunę, a tymczasem korale na zewnętrznej stronie rafy coraz dalej posuwają się w głąb morza i także przyczyniają się do rozszerzenia téż laguny. Takim to sposobem rafa pobrażna powoli zamienia się na tamową. Cały ten rozwój raf

w niczem nie jest zależny od podnoszenia się lub opadania dna morskiego, co stanowi podstawę teorii Darwina, gdy tymczasem nowsze badania, jakich dokonał Dana i John Murray, za tem przemawiają, że dno oceanu bardzo jest stałe i mało ruchome. Nadto za pomocą teorii Darwina trudno wytłumaczyć bliskie sąsiedztwo raf pobrażnych tamowych i atolli, jak to np. na wyspach Fidżi spostrzegamy. Ponieważ teoria Murraya usuwa te wątpliwości, przeto zwróciła na siebie powszechną uwagę świata uczonego.

Wrześniowski A. Karol Robert Darwin. Wspomnienie pośmiertne. Wszechświat 1882, 1, 100 (15 V).

Teksty wybrali i przygotowali Jerzy Vetulani i Maria Śmiałowska; pomoc techniczna Sylwia Mądro



Ryc. Mak piaskowy (*Papaver argemone* L.). Fot. Maria Olszowska.