

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rs. 8 kwartalnie „ 2
Z przesyłką pocztową: rocznie rs. 10 półrocznie „ 5

Prenumerować można w Redakcyi „Wszechświata“
i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:
Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K.,
Kwietniewski Wl., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-
tanson J., Sztolcman J., Trzciński W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Z BIOLOGII KOMÓRKI.

(CENTROZOMA i PODZIAŁ KOMÓRKI).

Podług d-ra A. Prenanta,
profesora histologii w Nancy.

Przed kilku laty van Beneden i Neyt ogłosili odkrycie w protoplazmie komórki nowego ciała, którego średnica wynosi mniej niż 1 μ (0,001 mm). Odkrycie to wywołało przewrót pewien w dziedzinie morfologii i fizjologii komórki. Jądro, uważane przedtem za primum agens w komórce, jako organ przewodniczący jej rozwojowi, musiało ustąpić pierwszeństwa nowoodkrytemu ciałku. Jakkolwiek można powiedzieć, że niema drobnych odkryć w dziedzinie drobnoustrojów, musimy wszakże w danym wypadku zadać sobie pytanie, czy wykrycie tego ciała posiada znaczenie takie, jakie mu przypisują; czy usunięcie częściowe jądra na drugi plan i atrybuty, przyznawane nowoodkrytemu elementowi, dość są uprawnione; w końcu, o ile ważnem jest znaczenie tego ciała cen-

tralnego w komórce, oraz na czem owo znaczenie polega. Dodajmy wreszcie, że pomimo jednogłośnej prawie zgody wszystkich badaczy, że nowe ciało musi spełniać jakąś ważną funkcję w komórce, jednak w tem, co dotyczy istoty tej funkcji, nie możemy, jak dotąd, wyjść poza sferę przypuszczeń.

I.

Ciało centralne, centrozoma, dawniej zwana „ciałkiem biegunowem,” „plamką biegunową” i t. d., przedstawia nam się jako mała masa okrągła, uformowana przez substancją, barwiącą się silniej przez reaktywy niż protoplazma, w której jest pogrążoną. Często barwi się ona w sposób specjalny, elektywny, przez użycie niektórych nowszych metod barwienia. Pierwsze opisy centrozomy wystawiały nam ją, jako ciało proste, pojedyncze. Następnie wielu autorom udało się wykazać, że często bywa ona podwójną i że wtedy składa się z dwu ciałek, przy sobie leżących. Niektórzy wreszcie autorowie w ostatnich czasach spotkali bardzo złożone centrozomy, uformowane przez połączenie w jedną grupę rozmaitej ilości ciałek, od 3 do 100. Odtąd trudno jest tu stosować

ściśle nazwę centrozomy lub ciała centralnego. Nazwę tę najlepiej byłoby zastąpić przez jaką inną, nieprzesadzającą ilości ciałek składowych i dającą się stosować do różnych, pod względem złożoności, form centrozomy. Nazwa mikrocentru, proponowana przez Heidenhaina, bardzo dobrze tu się nadaje: jestto w samej rzeczy bowiem centr, wokół którego, jak zobaczymy, zachodzi orientacja wszystkich części składowych komórki i jestto mikrocentr, ponieważ ciała, które go składają, mają 1 μ , albo mniej nawet średnicy.

Początkowo sądzono, że w tym razie kiedy mikrocentr składa się z dwu lub wielu ciałek, te ostatnie są jednej wielkości, co rzeczywiście często się zdarza. Częściej jednakże ciała składowe różnią się między sobą pod względem wymiarów. Heidenhain przypuszcza, że wtedy większe ciało jest starszem i że mniejsze utworzone zostały przez pączkowanie większego.

Prócz tego, w razie, gdy dwa lub więcej ciałek, leżących obok siebie, stanowi jeden mikrocentr, można zwykle zauważyć, że ciała te nie są pozbawione łączności między sobą. Są one mianowicie powiązane przez substancją, różną od tej, z której same są utworzone, jakkolwiek prawdopodobnie będącą jednego z nią pochodzenia. Substancja ta tworzy pomiędzy ciałkami składowymi rodzaj mostu więzowego, który otrzymał od Heidenhaina nazwę centrodemozy (= więz centr). Gdy ma nastąpić podział komórki, centrodemoza się rozciąga i stopniowo przybiera kształt wrzecionka, złożonego z włókien przezroczystych, dawno już zresztą znanego. Wrzecionko to rozrasta się dalej i tworzy wrzeciono centralne, jedną z części figury podziału komórki.

Nowe obserwacje różnych badaczy wykazały jeszcze, że w jednej i tej samej komórce może istnieć naraz kilka mikrocentrów, złożonych z jednego lub wielu ciałek. Tak rzecz się ma w komórkach olbrzymich, o jądrze nieregularnem, szpiku kostnego królika, gdzie prócz mikrocentru głównego, zajmującego środek komórki, znajdują się inne jeszcze mikrocentry dodatkowe, rozrzucone po wgłębieniach nierównej powierzchni zewnętrznej jądra.

Co do budowy wewnętrznej centrozomy,

wiadomości nasze bardzo niedaleko sięgają, ponieważ wskutek swych małych wymiarów ciało to znajduje się na ostatecznej granicy, do której sięgać mogą nasze badania optyczne. Większość badaczy nie znalazła żadnej budowy w centrozomie i uważa ją za utworzoną z masy jednorodnej, gdy tymczasem inni opisują w jej wnętrzu ziarno silnie się barwiące. Jeden nawet z autorów (Brauer) przypisuje jej budowę podobną do jądra.

Zanim opuścimy dziedzinę morfologii, należy nam zaznaczyć, że fakt istnienia kilku ciałek w centrozomie, połączonych z sobą przez centrodemozę, nadaje się do najrozmaitszych objaśnień. Tak, stwierdzonem jest, że dwa ciała powstają z jednego, czyli, innemi słowy, zachodzi podział ciała. Z drugiej znów strony jest pewnem, że dwuciałkowość centrozomy daje się spotykać w komórkach zarówno podczas podziału, jak i podczas ich absolutnego spokoju. Jeżeli więc w wielu wypadkach dwuciałkowość mikrocentru może być uważana za związaną z procesem podziału komórki, to w innych razach jest ona od niego najzupełniej niezależną.

Jedna jeszcze uwaga jest konieczną. Mianowicie, czy można uważać za centrozomę każde ciało barwiące się w sposób specjalny, którego obecność zostanie w protoplazmie skonstatowaną? Rzeczą jest pewną, że komórka może zawierać prócz centrozomy i inne ciała, mające nawet wspólne z nią cechy. Jakież zatem kryterium mamy, któreby pozwoliło nam przyjąć za centrozomę ciało obserwowane? Kryterium to, dające się stwierdzić w większości wypadków, polega na specjalnym układzie protoplazmy, który przybiera ona dokoła centrozomy. Układowi temu van Beneden i Neyt nadali nazwę sfery atrakcyjnej.

Jakkolwiek nie mamy zamiaru zastanawiać się tu nad istotą sfery atrakcyjnej, musimy wszakże, ze względu na ścisły stosunek, jaki ją łączy z centrozomą, dać parę wyjaśnień co do jej ukształtowania. Sfera atrakcyjna daje nam się mianowicie obserwować pod dwiema głównymi postaciami, bardzo się różniącemi jedna od drugiej. Najpierw, tworzy ona dokoła centrozomy pewną płaszczyzną zróżnicowaną, dającą się podzielić na kilka pasów. Następnie, przyjmuje formę

nitek, które rozchodzą się wokół centrozomy w kształcie promieni, aby, ciągnąc się dalej, połączyć się z nitkami siatki protoplazmy. Według zdania ogólnie prawie przyjętego, chociaż nieuzasadnionego dotąd dostatecznie,

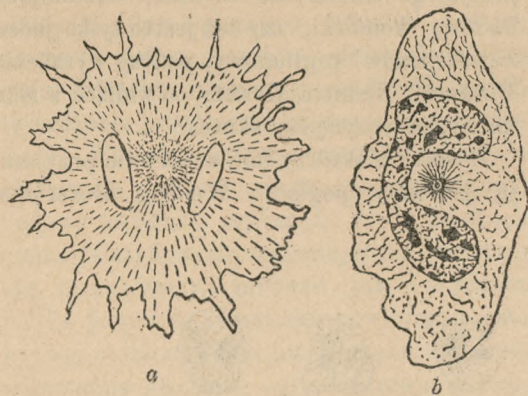


Fig. 1.

pierwsza forma odpowiada stadium spokoju sfery i spotyka się w komórkach spoczywających, druga—ma służyć za cechę charakterystyczną ruchu sfery i znajdować się w komórkach podczas ich podziału.

II.

Po rozpatrzeniu morfologii ciała centralnego, pozostaje nam do rozwiązania kwestya jego pochodzenia; w kwestyi tej zawiera się zagadnienie dotyczące natury tego elementu i, co za tem idzie, wykazanie jego znaczenia morfologicznego i fizyologicznego. W obecnej chwili w nauce spotykamy trzy zdania, co do genezy centrozomy.

Podług E. van Benedena i jego bezpośrednich następców, centrozoma powstaje wskutek podziału innej centrozomy, poprzednio istniejącej. Znane wyrażenie *omnis nucleus e nucleo* może być i tutaj zastosowane ze zmianą słów jedynie. Podział centrozomy odbywa się na gruncie przez nią zamieszkiwanym, t. j. w protoplazmie komórki. Stąd wynika, że dana centrozoma i wszystkie pochodne, z niej przez podział kolejny powstałe, utrzymują się w protoplazmie przez cały generacyj komórek. Centrozoma stanowi zatem stały i trwały element komórki;

każda komórka zawiera ją w sobie w każdym momencie swego istnienia.

Niedawno temu Oskar Hertwig wystąpił z innem zdaniem. Podług niego, mianowicie, centrozoma nie jest prawdopodobnie elementem stałym, a już napewno—trwałym. Zdarzają się bowiem, z jednej strony, komórki, z których obecność jej dotąd nie została stwierdzona, zarówno jak z drugiej strony, w niektórych fazach życia komórki znika ona zupełnie z przed oczu obserwatora. Następnie, nie mamy żadnej podstawy do sądzenia, że centrozoma musi powstawać z innego podobnego elementu; może ona tak samo wytwarzać się w jądrze, biorąc swą substancją, czy to od jąderka, czy też od chromozom¹⁾ jądra. Z chwilą, gdy centrozoma się indywidualizuje, opuszcza ona jądro i pozostaje w protoplazmie podczas procesu podziału komórki; tam to ją właśnie odkryto i tam się ją zwykle spotyka. Po ukończonym podziale, substancja centrozomy łączy się napowrót z jądrem. Za teorią Hertwiga przemawia doskonale szereg rysunków, przedstawionych na fig. 2 (str. 516).

Według trzeciego zdania, mniej katerycznego niż poprzednie, centrozoma stanowi element *sui generis*, wytworzony przez protoplazmę; może ona bardzo słusznie zająć miejsce obok jądra i protoplazmy, jako element składowy komórki (Waldeyer).

Widzimy więc, że, na zasadzie dwu pierwszych teoryj, można rozpatrywać kwestyą natury centrozomy z dwu różnych punktów widzenia. Z teoryi van Benedena wynika, że centrozoma jest całkowicie niezależną, o naturze specjalnej, sobie właściwą. Z drugiej znów strony, autorowie, którzy wspólnie z O. Hertwigiem wypowiadają jej pochodzenie od jądra, przyznają jej już przez to samo naturę wspólną czy to z jąderkiem, czy to z chromozomami jądra. Obadwa zresztą za-

¹⁾ Gdy ma nastąpić podział jądra, masa nukleiny, w niem zawarta, przeistacza się w pewną ilość odcinków nitkowatych, jednakowej długości. Ilość ich jest stałą dla danego gatunku, zarówno jak forma, która znów w różnych gatunkach najrozmaiciej się przedstawia. Te właśnie odcinki nitkowate nukleiny Waldeyer nazwał chromozomami, która to nazwa ogólnie prawie została przyjęta. (Przyp. tłum.).

patrywania opierają się na reakcyach przy zabarwianiu. Hertwig, Henneguy i inni zauważyli, że centrozoma, przy użyciu pewnych sposobów barwienia (na przykład sposobu Hemminga), przyjmuje taką samą barwę jak jąderko lub chromozomy. Przeciwnie Heidenhain, posługując się wynalezioną przez siebie metodą, znajduje różnice pomiędzy centrozomą z jednej, a chromozomami i jąderkiem z drugiej strony, pod względem łatwości, z jaką te elementy, zabarwione poprzednio, tracą swój barwnik. Wynika stąd, że, w pierwszym wypadku, substancja cen-

trozomy przedstawia pewne pokrewieństwo chemiczne z substancją jąderka (pyrenina) albo z substancją chromozom (nukleina); w drugim wypadku znów jest ona chemicznie odrębną.

Boveri i niektórzy inni autorowie przyjmują pierwszy pogląd. Według Boveriego,

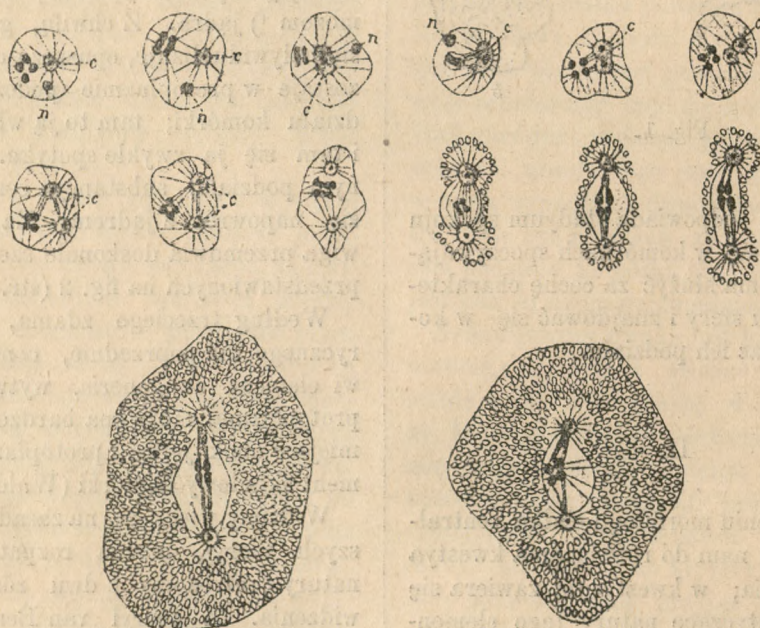


Fig. 2.

centrozoma panuje niejako materyalnie nad komórką, a w szczególności nad protoplazmą, która układa się dokoła niej w pewien sposób charakterystyczny. Van Beneden znów i wielu innych bronią, odmiennego nieco poglądu, który o tyle różni się od poprzedniego, że tutaj centrozoma, chociaż nie jest uważana za przyczynę ani budowy komórki, ani zmian, jakie w niej zachodzą, nie jest jednak również przyjmowana i za skutek tylko tej budowy. Mianowicie, podług van Benedena i jego zwolenników, centrozoma jest punktem środkowym, służącym do osady włókień

centrozoma panuje niejako materyalnie nad komórką, a w szczególności nad protoplazmą, która układa się dokoła niej w pewien sposób charakterystyczny. Van Beneden znów i wielu innych bronią, odmiennego nieco poglądu, który o tyle różni się od poprzedniego, że tutaj centrozoma, chociaż nie jest uważana za przyczynę ani budowy komórki, ani zmian, jakie w niej zachodzą, nie jest jednak również przyjmowana i za skutek tylko tej budowy. Mianowicie, podług van Benedena i jego zwolenników, centrozoma jest punktem środkowym, służącym do osady włókień

Pozostaje nam obecnie do rozpatrzenia kwestya najważniejsza, dotycząca znaczenia morfologicznego i fizyologicznego centrozomy,—kwestya, zajmująca naczelne zapewne stanowisko w biologii komórki.

Jakie jest znaczenie mikrocentru z punktu widzenia fizyologicznego? Czy stanowi on

protoplazmy, które stanowią jedyne czynniki ruchów wewnątrzkomórkowych.

Henking znów, Bütschli, Bürger, a nawet C. Schneider, nie uważają centrozomy za element właściwy komórki, za organ, wypełniający w niej pewną określoną funkcję. Centrozoma nie posiada, ich zdaniem, żadnego znaczenia morfologicznego, a z punktu widzenia fizyologicznego stanowi jedynie pewną formację specjalną plazmy komórkowej. Bütschli i Henking na dowód swego twierdzenia przytaczają bardzo ciekawe schematy. Bütschli, którego wysiłki nieustannie kierują się w stronę sztucznego wytwarzania budowy komórki, wykazał, że w piankach olejno-żelatynowych, naśladujących substancją protoplazmy, zarówno jak i w piance białka ściętego, banieczki powietrza często bywają otoczone przez linie, rozchodzące się w kształcie promieni, przedstawiają one zatem tyleż centrozom. Układ promienisty, oraz centrozomy powstają tu wskutek tego, że banieczki powietrza w piankach, kurcząc się wskutek oziębiania, ciągną całą masę ku środkowi baniek, co wywołuje zmianę w budowie komórki i powoduje właśnie ów układ promienisty. W taki sposób centrozoma jest punktem, ku któremu skierowane są prądy dyfuzyjne, istniejące w komórce. Schemat zatem Bütschliego możnaby nazwać schematem sił ściągania.

Wyjaśnienie znaczenia ciała centralnego, zarówno jak i schemat, zmienia się u Henkinga, gdzie jednak idea podstawowa zostaje ta sama. Nieskładając wytwarzania się centrozomy i sfery promienistej na pewną siłę ściągania ku środkowi, autor ten wprowadza siłę ciśnienia odśrodkowego. Doświadczalnie realizuje on swój schemat w sposób następujący. Jeżeli na kawałek tektury zakopconej puścimy kroplę jakiego płynu z dość znacznej wysokości, to w punkcie spadku kropli znajdziemy czarne ziarnko, a dookoła niego sferę złożoną z dwu lub trzech pasów, czarnych i białych naprzemian; od niej we wszystkich kierunkach rozchodzą się liczne promienie białe. Jednym słowem, otrzymujemy bardzo dokładny obraz centrozomy z jej sferą promienistą. Jestto schemat, zwany schematem sił ciśnienia, ponieważ autor przypuszcza, że z punktu, gdzie spadła kropla płynna, rozchodzi się ciśnienie odśrodkowe,

które właśnie wywołuje ów układ schematu z jego częściami czarnymi, napełnionymi sadzą tam, gdzie ciśnienie równem było zeru, i z jego częściami białymi, pozbawionymi cząsteczek węglowych, gdzie ciśnienie płynu wyparło te cząsteczki.

Z tego widzimy, że, krótko mówiąc, zdaniem ostatnio przytoczonych autorów, centrozoma jest jedynie formacją przypadkową, rezultatem przejściowej i niestalej fizycznej zmiany substancji komórki,—jestto, możnaby powiedzieć, rodzaj odcisku komórki.

(Dok. nast.).

tłum. W. K. K.

LUDY MADAGASKARSKIE i europejczycy.

(Dokończenie).

III.

Wartość rozmaitych krajów, zewnątrz Europy leżących, dla Europejczyków w XIX stuleciu nabiera zgoła innego znaczenia niż to, jakie przedstawiały one w XVII i XVIII, kiedy Francja roszcząc swe prawa do Madagaskaru na podstawie dziejowej, zajmując faktycznie wyspę i owładnąc nią pomimo tylu prób nie zdołała.

Nie było już czego odkrywać na kuli ziemskiej, niespodzianki geograficzne już się bowiem były wyczerpały. I skóro nad Europą rozległ się był groźny wyrok zagłady przez Malthusa ogłoszony, każda piędź ziemi dająca się zamieszkać wydawać się poczęła deską zbawienia, mogącą powstrzymać chwilę spełnienia się tego wyroku. Wszystkie odkryte lądy w strefach umiarkowanych, oprócz poprzedniej wartości komunikacyjnej i handlowej, otrzymywały wartość nową, kolonizacyjną. Należało więc przystąpić, wskutek niemożności odkrywania nowych krajów, do zaniechanego na czas jakiś dawnego

sposobu nabywania własności, do wydzierania jej sobie. Madagaskar stawał się coraz bardziej pożądanym kąskiem.

Zasada, wygłoszona przez R. Farquhara, że Madagaskar należy do jego mieszkańców, nie pozwalała Anglikom siłą orężną owdłonać wyspą. By nie dopuścić Francuzów do osiedlenia się na Madagaskarze, wytworzyli oni królestwo Howów. Słusznie bowiem oczekiwać mogli, że same wypadki doprowadzą wytworzone królestwo do ulegania wpływom angielskim.

Cóż na to Francuzi? Co mogli byli robić w celu przeciwdziałania robotom angielskim?

Przedewszystkiem powinni byli wytworzyć *swoich* Howów. W przypadku zaś, gdyby żaden inny lud malgaski do roli odgrywanej przez Howów angielskich się nie nadawał, co przy stosunkach etnicznych na Madagaskarze było możebnem, mogli uzbrajać przeciw rzeczywistym Howom i swoją otoczyć opieką wszystkie ludy malgaskie, którym władza tamtych ciążyła, które panowaniu tamtych były odporne. Protektorat rzeczywisty, stały a skuteczny, rozciągnięty nad ludnością nadbrzeżną i w pasach pagórkowatych zamieszkałą, przy zajęciu zatok i ujść rzecznych należycie uregulowanych, przy pobudowaniu portów i przystani, a to wszystko na obu wybrzeżach, wschodnim i zachodnim, byłby śmiałem, ale w następstwie bardzo ważnem i korzystnem przeciwstawieniem humanitaryzmowi angielskiemu humanitaryzmu francuskiego.

Tego nie zrobili. I w XIX wieku, pomimo zupełnie zmienionych warunków politycznych (wystąpienia Anglików w charakterze współzawodników do owdłonięcia Madagaskarem), pomimo wynikłych nowych ekonomicznych (konieczności wyszukiwania przestrzeni dla nadmiaru ludności), polityka francuska względem Madagaskaru pozostała jak w poprzednich dwu chwiejną, zmienną, a głównie trwożliwą. Na bieg jej, a właściwie na chwanie się jej nic nie wpłynęło pięciokrotne zmienienie się rządu w samej Francji.

Pomiędzy rokiem 1818 a 1821 kolejno były zajmowane przez Francuzów rozmaite miejscowości na wschodnim brzegu Madagaskaru, które wskutek kapitulacji w 1811 r. Sylwana Roux przestały należeć do Francji.

Lecz po upływie lat kilku znowu je Francuzi opuścili. W 1829 r. ponownie powtórzyły się próby zawładnięcia niemi, lecz wskutek porażki pod Foulpointe jeszcze raz Francuzi ustępują zupełnie. Pomiędzy 1840 a 1845 zwiedzają brzegi zachodnie wyspy. Brzeg zachodni, a zwłaszcza północno-zachodnia część jego, przedstawia zupełne przeciwstawienie ze wschodnim. Linia brzegowa cofa się tam i wyskakuje, a wciąż się załamując w rozmaitych kierunkach, tworzy obszerne zatoki, porty wygodne i bezpieczne, gęste przystanie. Przy poznawaniu brzegów wchodzili w stosunki z nadbrzeżną ludnością. Składali ją, jak wiemy, Sakalawy i Antankary. Znalazłszy w nich nieprzyjaciół Howów (pierwsi mogli stać się nawet tamtych współzawodnikami), skłonili ich do przyjęcia swego protektoratu, mającego ich zabezpieczyć od Howów, i, co więcej, do odstąpienia sobie pasa wybrzeża od przylądka św. Wincentego do północnych krańców wyspy, a nadto jeszcze kilku przybrzeżnych wysepek: Nosy-Be, Komba, Mitsio. Do zatoki Bombetok, leżącej w pasie odstąpionym Francji, wpada jedna z dłuższych rzek na wyspie (do 800 km długości) Betsiboka, łącząca się z Ikopą (długą 600 km), nad którą leży stolica Howów, Tananarywa. Nad tą zatoką, przy połączeniu się jej z morzem, leżą miasta: Majunga, z portem wygodnym, a w głębi zatoki drugie—Marowaj. Nad zatoką Pasandawa, powyżej zatoki Bombetok, ciągną się obfite kopalnie węgla kamiennego. Lecz w r. 1845 nastąpiła porażka Francuzów (w tym razie wraz z Anglikami) pod Tamatawą, zamykająca trzecią próbę w bieżącym stuleciu zajęcia brzegu wschodniego. Po tej porażce po tęga Howów wzrasta, sława Francuzów blednieje. I nie dość, że te próby, również jak poprzednie, w dwu poprzednich stuleciach, pozostają bez skutku, ale każda, rzecz można, jeszcze silniej oddalała Francuzów od zamierzonego celu, jeszcze bardziej niepodobnem czyniła wznowienie ich skuteczniejsze w przyszłości. Po ustąpieniu Francuzów ze wschodniego brzegu i brzeg zachodni stał się tylko ich nominalną własnością, jak przez dwa poprzednie wieki był wschodni, na którym obecnie spotykali już Howów i z nimi już jedynie walczyli.

Stałe powodzenie Howów w rozszerzaniu

swego panowania na Madagaskarze i zwycięstwa nad Europejczykami doczekały się uznania Francji. Napoleon III zawarł dwa traktaty w 1863 i 1868 z Radamą II i Ranawolo II. Było to ze strony Francji uprawnienie zaborów Howów i w osobach ich królów powitanie królów Madagaskaru. Francja za to otrzymywała niejakię ulgi handlowe i protekcyę rządu nad swojemi poddanymi na Madagaskarze.

Pomiędzy 1882 i 1885, już za rzeczypospolitęj we Francji, nastąpiła czwarta próba zajęcia Madagaskaru, lub przynajmniej, wobec dwa razy uznanego stanu rzeczy na tej wyspie, zrealizowania swych praw historycznych do tego kraju, do wyjątkowej w nim pozycyi. Flota francuska poczęła okrążać wyspę. Tu spadła chorągiew Howów, zatknięta nad osadą, zostającą pod nominalną protekcyą Francji, tam Howowie opuścili ostrzeliwani, zajęta nadbrzeżną pozycyą. Lecz ponieważ Francuzi chcieli ować wyspę, unikając wycieczki w głąb kraju, jeszcze i teraz Howowie wzięli górę. Traktat zawarty w dniu 17 grudnia 1885 r. ostatecznie stosunki reguluje. Francja za zrzeczenie się rzeczywiste wszystkich swych nabytków terytoryalnych na wyspie i wszelkich do niej uroszczeń na podstawie prawa dziejowego, a przytem protektoratu nad dwoma ludami malgaskiem, Sakalawami i Antankarami, otrzymała na własność na cyplu północnym, w ziemi Antankarów przez siebie protegowanych, zatokę Diego-Suarez z pasem nadbrzeżnym szerokości półtorej mili od południa i zachodu, czterech od północy, a nadto, prawo przysyłania do stolicy Howów, Tananarywy, rezydenta generalnego, a do dwu miast (Majungi i Fianarantsoa) — wice-rezydentów ze stosowną eskortą wojskową (pierwszego—50 ludzi).

Niewchodząc w znaczenie polityczne, które ten traktat przy jego zachowaniu mógł mieć w głębszej przyszłości dla Francji, można go nazwać ostatecznym tryumfem narazie polityki Anglii i rzeczywistym zwycięstwem Howów. Jakoż Anglia umową specjalną w dniu 5 sierpnia 1890 r. zawarłą z Francją ten traktat potwierdziła. Wywołał on wszelako fakty następne: osobie każdego Francuza, dlatego że jest Francuzem, poczęło grozić niebezpieczeństwo utraty ży-

cia lub mienia; dla mordowania ich i grabienia powstały specjalne bandy łupieżców (fahawalowie); na wszelkie reklamacje rezydentów, głównego i wice, szykana ze strony władz była jedyną odpowiedzią. Rząd francuski coraz bardziej zniżając głos i łagodząc ton w swych stosunkach z rządem Howów w przeciągu lat ośmiu zmieniał po czterech osobę rezydenta w Tananarywie (Le Myre de Vilers, Bompard, Lacoste, Larroque) wybierając coraz to miększego i łagodniejszego. Lecz nakoniec i ten ostatni w październiku roku zeszłego był zmuszony opuścić Tananarywę a za nim jego eskorta i cała kolonia francuska. W listopadzie (27-go) wyjechał z Tamatawy w powrocie do Europy nadzwyczajny poseł francuski, będący poprzednio pierwszym rezydentem, otrzymawszy odmowną odpowiedź na ultimatum. Francuzi opuścili Madagaskar. Dwu i pół wiekowa praca nie przyniosła żadnych rezultatów.

Chcąc posiadać Madagaskar potrzeba go zdobywać na nowo.

Właściwie zdobycie Madagaskaru polega na wtargnięciu do Imeryny i owałdnięciu tego środka wyspy. Trudności takiej wyprawy niczem się prawie nie różnią, co do samego charakteru, ani też wskutek warunków miejscowych nie przewyższają wcale tych, które się napotykają w wyprawach zbrojnych afrykańskich. Ale tych dość i w Afryce. Kultura Afryki nie przewyższa wogóle kultury Madagaskaru, pomijając Imerynę. Więc tu i tam ten sam brak dróg i zwierząt pociągowych przy konieczności prowadzenia z sobą wszelkich zapasów. Takie same tu i tam bagna i laguny nadbrzeżne, z których obawa febry, poczęści zawsze zabójczej, pędzi w głąb kraju, do którego znowu przystępu bronia lasy i góry, gdzie roślinność zwrotnikowa tamiuje każdy krok naprzód posuwany. Kroczący po nich—przed sobą widzą ściany zieloności poplątanej w nierozzerwane węzły, lub twierdze kamienne, strome i niedostępne; poza sobą czują oddech śmierci za nimi goniącej. Poza linią błót i bagien, lasów i gór oczekują nań środkowe przestrzenie wnętrza kraju, których jeszcze wartość być może wielce wątpliwa i dla rolnika i dla hodowcy bydła lub plantatora.

Po tylu wyprawach sudańskich, a ostatnio

dahomejskiej, Francuzi mają się za przygotowanych, i słusznie, do wyprawy madagaskarskiej w celu zdobycia ostatecznego wyspy. Lecz nim rząd, którym zresztą są oni sami, wyprawę postanowił, środki pieniężne uchwalił, materyalne obmyślił, rozległy się we Francyi liczne głosy, ułudę co do bogactw Madagaskaru rozwiewające, niebezpieczeństwa oczekiwane w całej ich grozie przedstawiające. Zabierali je uczeni, przyrodnicy i lekarze, a do zabrania sumienie obywatelskie nakłaniało.

Alfred Grandidier jest jednym z główniejszych badaczy wnętrza Madagaskaru. Jego dzieło: „Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar” (wyszedł dopiero początek), jego „karty” Madagaskaru wyrobiły dlań słusznie imię specjalisty w kwestjach madagaskarskich. Otóż on złożył akademii nauk memoriał, z którego, sędzę, parę urywków może być tutaj na miejscu:

„Na Madagaskarze dwie trzecie co najmniej wyspy, to jest większość przestrzeni w części północnej, cały środek i wschód pokrywa glina krzemionkowo-żelazista, zwykle zabarwiona na czerwono przez utlenienie, a najczęściej pozbawiona wapna. Gлина ta, wskutek wyjątkowego sposobu swego powstawania, przedstawia w rozmaitych częściach ładu jednolitość zadziwiającą, a wskutek swego składu jest nieurodzajną. Na południu, zachodzie, a również na krańcach północnych wyspy grunt jest krzemionkowo-wapienny...

„Pomimo gruntu z natury nieurodzajnego pochyłości wschodniej łańcucha gór nadbrzeżnego, możnaby było oczekiwać, że wskutek deszczów obfitych, lejących prawie codziennie, tam przynajmniej pewna kultura rolna jest możebną... Niestety, nie mogę dać dokładniejszego pojęcia o bezpłodności tej okolicy, jak opowiedziawszy com oglądał sam w lipcu 1870 r. na drodze z Tananarywy do Tamatawy. Trzy lata przedtem przyszła fantazyja królowej Razoherynie udać się nad morze. A ponieważ monarchowie madagaskarscy nie podróżują nigdy, nieciagnąc za sobą całego narodu, przeszło 50 000 malgaszów obu płci i rozmaitego położenia towarzyskiego, szlachetnych, oficerów, żołnierzy i niewolników, towarzyszyło królowej. Wążka ścieżka, która łączy Tananarywę ze wschodnim brzegiem, gdzie dwie osoby za ledwo iść mogą

obok siebie, nie mogła pomieścić takich tłumów. Gdy dwór i znakomitsi z otoczenia podążali drogą zwyczajną, żołnierze i niewolnicy, skoro tylko wyszli z lasu, gdzie chcąc niechcąc iść mogli tylko gęsiego, utorowali sobie szerokie przejście wśród bambusów i różnych roślin trawiastych, które porastają kraj cały pomiędzy lasami i morzem. Nogi tylu przechodzących starły wszelką roślinność z glinki różowawej, na której rosły te drzewa i rośliny, mające korzenie rozłożyste. Otóż w czasie mojego tam pobytu, droga wydeptana przed laty trzema w tej jedynej potrzebie, po której następnie nikt nie przechodził, wyglądała jak czerwona wstęga przeciągnięta na zieleni; była bowiem gładka i pozbawiona wszelkiej roślinności, jakby nazajutrz po przejściu tędy królowej (obecnie, we 24 lat, śladu jej nie stało). Nigdy nie mogłem się bardziej przekonać o nieurodzajności tego gruntu glinowatego, na nieszczęście tak obfitującego na Madagaskarze, jak patrząc na tą wstęgę czerwoną. Widok jej uderzył mnie żywo i przekonał, że, pomimo pięknego pozoru, który może zachwycać podróżników kraj ten nie jest tak urodzajnym, jak się wydaje...

„Przypominam sobie nadto, że w okolicy Foulpointe, miejscowości słynącej za najurodzajniejszą na całej wyspie, oglądał plantacyę młodych drzew kawowych, mających od czterech do pięciu lat. Pozór ich był piękny, przyszłość, sądząc z pozoru, zapewniona. Wszelako po latach trzech, gdy plantator wyciągnął rękę po należną mu za pracę zapłatę, krzewy ginąć poczęły i znikły...

„Jeżeli ze wschodu przejdziemy na zachód, znajdujemy grunt już nie czysto gliniany, lecz, czegośmy oczekiwali, krzemienisto-wapienisty... Grunt ten, który ze swego składu powinien być dość urodzajny, jest tam, niestety, zbyt suchy; deszcze bowiem w tej stronie wyspy są rzadkie. Obszerne przestrzenie w kraju zajętem przez Sakalawów są porośnięte przez *Heteropogon contortus*, roślinę odporną na suszę i stanowiącą doskonałe pastwiska dla bydła. Lecz i tam bydło nie może się hodować w takiej ilości, jak to utrzymują zwykle.

„Na południo-zachodzie, pomiędzy Fort-Dauphin i rzeką Mangoki deszcze są tak rzadkie i tak nikłe, że Mahafale i Antandroi

częstokroć przez ciąg lat kilku wcale nie zbierają kukurydzy lub sorga, które stanowią podstawę ich żywienia się. Tylko w korytach rzek, zresztą bardzo nielicznych na południo-zachodzie, które są od siedmiu do ośmiu miesięcy bez wody, tubylcy są pewni zbiorów; uprawiają tam strączkowatą roślinę znaną w naszych koloniach pod nazwą *Pois du Cap*, pataty i t. d.

„Słowem, zarówno z przyczyny warunków geologicznych, jako też i meteorologicznych ogół gruntu na Madagaskarze nie jest tak sprzyjający pięknej i bogatej kulturze, jak to twierdzą często i w co wierzą stale...”

Tyle dla tych, którzy w ślady kolumn zdobywczych podążając, marzą o zbiorach bez pracy.

D-r Vilette, lekarz przy rezydencji w Tananarywie, wydał rozprawę p. t. „*Etude des fièvres du plateau central de Madagascar*”, w której, wbrew ogólnie przyjętemu poglądom, że tylko pas nadbrzeżny jest dla zdrowia szkodliwy z przyczyny panującej tam febry błotnej, dowodził, że i na wyżynach środkowych febry błotne nie są rzadkie i wykazał, że od listopada 1893 do maja 1894 r. na 81 żołnierzy, stanowiących obronę rezydencji, trzecia część podlegała przypadłościom febrycznym, a dwa przypadki były nawet śmiertelne.

To studyum wobec przygotowywanej wyprawy wojennej właśnie na owe wyżyny środkowe wywarło wielkie wrażenie. Na żądanie ministra spraw wewnętrznych, p. Hanotaux, akademia medyczna wyznaczyła posiedzenie (16 października 1894 r.), na którym druga powaga w kwestyach higienicznych, d-r le Roy de Méricourt, lekarz marynarki, pracę d-ra Vilettea rozbiierał wszechstronnie. Z przeprowadzonej dyskusji wynikło, że część zapadnień na febrę może pochodzić z miazmatów febrycznych, powstających na wyżynach na źle utrzymywanych polach ryżowych, część zaś może być przypisana temu, że chory wyniósł zarazki febryczne z pasa nadbrzeżnego. Skąd praktyczny wniosek, by w jaknajkrótszym czasie te pasy przebywać, przy wielkiej ostrożności i niedających się wyczerpać zapasach stosownych medykamentów. Co zaś dotyczy pól ryżowych, to ulepszenia w tym względzie są bardzo możebne. Przytem zostało stwierdzonem, że stolica Imeryny, leżą-

ca na wysokości 1340 m nad poziomem morza, posiada klimat szczęśliwy. Od kwietnia do listopada, a nawet grudnia, czas jest suchy i panuje wogóle wiatr dość silny, wiejący z południa i wschodu. Grunt jest granitowy, bazaltowy i żelazisty. Woda do picia dobra. Dostarczają jej w wielkiej obfitości źródła, bijące na samych wzgórzach. Maximum temperatury waha się pomiędzy 21° a 26° C, minimum—pomiędzy 9° i 19° C na całym płaskowzgórzu. W dniu 15 czerwca 1892 r. jednakże pola ryżowe były pokryte warstwą lodu, grubości ćwierci palca. Deszcze nie są tak ciągle jak na brzegach; owszem, są regularne i zależą od pór roku. Wysokość wody spadłej wynosi średnio na rok 1,50 m.

Pomimo więc mogącej się przytrafić febry z wyziewów pól ryżowych, klimat wyżyn środkowych jest zdrowy i do umiarkowanych może być zaliczony. Byleby tylko wydostać się na wyżyny z pasów nadbrzeżnych i lasów...

Jeszcze jedna okoliczność ujemna przy badaniu warunków przyszłej wyprawy została uwydatniona. Brak komunikacji telegraficznej nie tylko z Madagaskarem, ale i Réunion, z Majottą. Depesza wysłana z Marsylii do Tamatawy, dwojaką może odbywać drogę: wschodnią i zachodnią. Jeżeli wschodnią—po linie zanurzonej w morzu Śródziemnem, należącej do Eastern Telegraph Company, idzie na brzegi Algeru do Bone, stamtąd do Malty, Aleksandryi i Port-Said. Przechodzi następnie na druty telegraficzne idące po ziemi przez cały Egipt, Sudan, Abisynią, aż do Suez. Tam znowu wpada na linię podmorską tego samego towarzystwa, Eastern Telegraph, aż do Adenu. W Adenie przechodzi na linę Eastern and South African Telegraph i dostaje się do Zanzibaru, Mozambiku lub Lorenzo-Marquez, co zależy od tego, skąd odpływa okręt udający się do Madagaskaru lub Réunion, Majotty, który ją w postaci listu dowozi na miejsce przeznaczenia. Jeżeli zachodnią—idzie do Kadyksu. Z Kadyksu po linie Spanish national Submarine Telegraph na Teneryfę, z Teneryfy do portu francuskiego w Senegalu, lecz po linie angielskiej, Saint-Louis. Z tego portu do przylądka Zielonego po linie należącej do Towarzystwa India Rubber. Od

tego przyładka do Sierra Leone, portu angielskiego, wpada na linię West African Telegraph. Z Sierra-Leone do Accra, portu angielskiego w Cape Coste nad zatoką Gwinejską, dostaje się po linii African direct Telegraph Company. W Accra przechodzi powtórnie na linię West African aż do Saint-Paul-de-Loanda, portu portugalskiego, skąd po linii Eastern and South African dostaje się do Cap-Town. Z tego miasta do Durbanu przechodzi po drutach telegraficznych lądowych. Z Durbanu wchodzi jeszcze raz na linię Eastern and South-African do Lorenzo-Marquez lub Mozambiku, skąd już na okręcie dostaje się do miejsca, dokąd została wysłana. Otóż pomijając już, że tajemnice stanu znajdują się ciągle w ręku Anglików, konieczność, że dopiero okręt dowozi depesze, lub je na stacyą telegraficzną do Europy podaje, nie na godziny, lecz na dni zmusza liczyć czas dojścia do celu każdej wiadomości.

W rozbudzonych wypadkach madagaskarskimi wszelkich badaniach naturalnie nie mogła być pominiętą kwestya etnologiczna. E. Gautier przebywszy lat trzy (1891—1894) na Madagaskarze, poznał jego ludność. Przeto na konferencji w Alliance française, ująwszy w ogólny zarys stosunki etniczne na wyspie, wygłosił takie pytanie, na kim Francuzi, zdobywszy Madagaskar, oprzeć się mają, kogo wybrać, powołać do pracy cywilizacyjnej, społeczno-kulturowej, Howów, dzisiejszych swoich wrogów, czy Sakalawów, tyłkrotnie zawiedzionych przyjaciół, a jedynie poważnych współzawodników tamtych. Lecz co rzeczą przyszłości, niech przyszłość rozstrzyga.

Przewidywana konieczność zdobycia przestrzeni dla istnienia narodu w przyszłości zagłuszyła wszelkie ostrzeżenia. Prąd wieku uniósł naród francuski. I oto party wolą narodu, objawioną przez usta młodszych jego przedstawicieli w Izbie deputowanych, gdzie dnia 26 listopada r. z., 372 głosy przeciw 135, i starszych, w senacie, gdzie 6 grudnia, 267 przeciwko 3, uchwaliły wyprawę na Madagaskar i zapewniły na nią wydatki (65 mil. franków), rząd francuski przystąpił do czynu.

7-go grudnia została podpisana przez przedstawiciela Francji w Lizbonie konwen-

cya, na mocy której Francuzi otrzymali pozwolenie zapuszczenia linii telegraficznej pomiędzy Majungą i Mozambikiem. W kwietniu bieżącego roku lina została zapuszczoną. Komunikacya bezpośrednia telegraficzna ustanowiona, wszakże zawsze za pośrednictwem linii angielskich¹⁾. Na koszty było przeznaczonych 3 mil. fr.

10-go grudnia została zajęta Tamatawa przez oddział piechoty morskiej przybyły z Réunion. 16-go stycznia r. b. nastąpiło zajęcie po poprzednim bombardowaniu Majungi. Nakoniec 12 kwietnia—fortu Ambohimaryna, wzniesionego przez Howów o 30 km na południe od zatoki Diego-Suarez w celu bronienia wyspy, po ustąpieniu tej zatoki Francji.

Posiadając w ręku te trzy ważne punkty,

¹⁾ Jednem ze wspanialszych przedsięwzięć w XIX w. jest opasanie w kilku kierunkach całej kuli ziemskiej drutami telegraficznymi, z której to sieci większa część przypada na liny podmorskie (250 000 km). Kapitał włożony w telegraf morski wynosi 838 750 000 fr., dochód z eksploatacyi tych linii do 110 000 000 fr. Ale co jest dziwnem—całe to dzieło XIX stulecia spoczywa jedynie w ręku Anglików i—ogniskuje się w Londynie.

Oto co z tego powodu pisze dzielny publicysta francuski, Hip. Percher (Harry Alis), który padł niedawno ofiarą śmiałych swych w kwestyach kolonialnych poglądów:

„Dyplomacya angielska jest najpierwej, albo raczej, co ważniejsza, jedynie tylko powiadamianną o wypadkach, które z natury rzeczy obchodzą, jednakowo jak Anglią tak i inne narody... Z zupełną słusznością porównać można telegraf podmorski do dróg żelaznych strategicznych. Przedstawmy sobie, że dwa państwa nieprzyjazne walczą z sobą. Rozporządzają one jednakową ilością walczących, jednakowemi materiałami wojennymi, ale jedno tylko z nich posiada drogi żelazne i linią telegraficzną. W jaki sposób zdoła pozbawione dróg i telegrafów prowadzić walkę, skoro nieprzyjaciół, korzystając z telegrafu i kolei, będzie mógł zawsze zgromadzić przeciw niemu na punkt zagrożony siłę przeważną? Na co się przyda przeto innym narodom posiadanie floty dającej się porównać z angielską, jeśli angielska jedynie, zawiadamiana w każdej chwili o najdrobniejszym ruchu nieprzyjaciela, może skierować przeciw jego okrętom przewyższającą ilość swoich” (Nos Africains, p. 541).

Rząd francuski płaci kompaniom angielskim za prawo posyłania depesz do swoich kolonij. Płaca wynosi miliony.

Francuzi mogą rozpocząć akcją wojenną na miejscu i posuwać się ku Imerynie, celowi wyprawy, z trzech stron: wschodu, północy i zachodu.

I. Radliński.

Liście roślin zwrotnikowych.

Liście roślin podzwrotnikowych są na swej górnej powierzchni dziwnie gładkie i lśniące, ale zwykle ciemniejszej zieloności, niż liście drzew naszej flory. Niezliczone promienie, które one odbijają, wyglądają o tyle jaśniejsze na tem ciemnem tle; ten silny kontrast razi nieraz nasze oko, przywykłe do łagodnych stopniowań w oświetleniu naszych drzew krajowych; utrudnia on zadanie malarzowi krajobrazów i przyprowadza fotografa do rozpacz.

Jaki więc cel ma gładkość i połysk liści drzew podzwrotnikowych i jaką korzyść odnoszą z tego te drzewa? Dwa są główne względy w stosunkach klimatycznych Jawy zachodniej i wogóle w wilgotnym i gorącym klimacie podzwrotnikowym. W świetle słonecznem odbicie pewnej części jasnych promieni światła chroni zieloną tkankę liścia od zbyt silnego jej ogrzania. W samej rzeczy, tylko liście roślin ze stanowisk słonecznych mają połyskującą, silnie światło odbijającą powierzchnię górną, podczas gdy rośliny ze stanowisk zacienionych mają liście bez połysku. I w naszych strefach, przy pewnych okolicznościach, może się wyrobić potrzeba ochrony liścia od zbyt silnego oświetlenia, zwłaszcza w górach, gdzie daleko silniejsze są promienie światła niż w dolinach. Znajdujemy więc i tam liście połyskujące, jeszcze częściej jednak kutner pokrywa liście i przytłumia światło przenikające do tkanki liścia. Dlaczego ten ostatni środek prawie nie znajduje zastosowania w wilgotnym klimacie podzwrotnikowym? Dziwnem jest nawet, jak się tam mało spotyka liści pokrytych kutnerem i należy się domyślać, że i inne przyczyny sprawiają, że gładka

powierzchnia jest rzeczą wielkiej wagi dla liści i dlatego kutner, choć jest bardzo skuteczną ochroną od światła, pozostaje na drugim planie. Gdy się w ogrodzie w Buitzenorg przypatrzymy jakiemu starszemu liściowi, znajdziemy zaraz odpowiedź na powyższe pytanie. Mała flora epifytów, złożona z różnych wodorostów, grzybów i mchów, pokrywa górną powierzchnię liścia; taka flora może się znaleźć, utrzymać i rozrastać wskutek znacznej i ciągłej wilgoci powietrza. Gdyby nawet nie wszystkie z tych epifytów były pasorzytami, taka gęsta powłoka nie może być obojętną i nieszkodliwą dla czynności liścia. Im gładsza jest powierzchnia liścia, tem dłużej liść pozostaje wolnym od epifytów; codzienne ulewy zmywają pierwsze kielkujące zarodniki i liść prędzej wysycha. Kutner zaś, dłużej zatrzymujący krople rosy i deszczu, byłby w każdym względzie dogodnym podłożem dla licznej kolonii epifytów, któreby pokryły liść w bardzo krótkim przeciągu czasu.

Wogóle, liście pod zwrotnikami są ciemniejsze niż w naszych strefach; korony większości drzew robią poważne i ponure wrażenie, gdy się niebo zachmurzy, a zgasną światła odbite. Przy wielkiej różnaitości gatunków panuje jednak wielka różnaitość odcieni, począwszy od bardzo ciemnej zieloności, a skończywszy na płowej, żółto-zielonej barwie; jest nawet biał-żółta barwa i widzimy ją na liściach *Pisonia alba*, rośliny z rodziny *Nyctagineae*, pochodzącej z Timor, a sadzonej często na Jawie, w Singaporze i Ceylonie. Są też bardzo często pstre liście czerwono-żółte i biał-centkowane i porysowane. Każdy miłośnik flory widział zbiory takich roślin podzwrotnikowych w szklarniach i na wystawach kwiatowych; takie rośliny należą pod względem barwy do najpiękniejszych i najdelikatniejszych okazów świata roślinnego. Dla botanika, te z natury pstre liście są jeszcze zagadką; nie wie on nawet, czy ma się na nie jako fizjolog, czy jako patolog zapatrywać. Ponieważ różnie zabarwione części liścia niczem się nie różnią w budowie anatomicznej od zielonych części, ponieważ przedewszystkiem właściwa tkanka asymilacyjna jest typowo rozwinięta i braknie jej tylko zieleni, możnaby pomyśleć o podziale pracy pod względem odżywiania w tkance, która zwykle jest jednolitej zielonej barwy. W innych

wypadkach jednak, widzimy w zielonym liściu jakby wstawione białe, żółte lub czerwone plamki, których tkanka jest budową zbliżona do płatków kwiatowych; widzimy to np. u ślicznego gatunku *Caladium*, o liściach białych i purpurowo centkowanych, który między szklarniami w Buitzenorg rośnie jako chwast wśród krzewów. Czy budowa tych kawałków białych i czerwonych, budowa pokrewna z budową płatków kwiatowych, idzie w parze z czynnością różnobarwnych płatków korony? Czy stanowią one przyrząd do przynęcania lub odstraszenia owadów i innych zwierząt? Bo można też przypuścić i czynność odstraszenia. U różnych innych obrazkowatych długie, prostopadłe ogonki liściowe dziwnie przypominają przez zabarwienie i rysunek łuskowate ciała węzłów i według Beccariego, jest tu naprawdę wypadek mimetyzmu (*Mimicry*), który pasące się zwierzęta odstrasza od zbliżania się do rośliny. Rzecz jest możliwa, ale trudno byłoby przeprowadzić odpowiednie badanie doświadczalne.

Kształt i zieloność liści są pod zwrotnikami jeszcze bardziej różnorodne, niż u nas, ale i tam w tym zakresie, gdzie wewnętrzna siła kształtująca organizmu roślinnego jest tak znaczną, dostrzegamy niektóre ogólnie charakterystyczne rysy. I tak, niejednemu np. wpadnie w oko, że liście całobrzegie są daleko częstsze niż u nas, podczas gdy liście łarbowane, piłkowane lub w różny sposób ząbione, są stosunkowo trudniejsze do dostrzeżenia. Pod względem mechanicznym liść całobrzegi przedstawia typ bardziej doskonały; rozdzieranie się liścia jest trudniejsze, niż u liści ząbionych, gdzie każde zagłębienie przedstawia miejsce mniejszego oporu. Pewnem jest także, że liść pod zwrotnikami musi być silniej zbudowany, niż liście drzew naszych, z powodu burz i zwłaszcza silnych ulew.

Gdyby kto chciał pisać rozprawę o bezcelowych kształceniach w państwie roślinnem, znalazłby rzeczony temat w olbrzymich, na liczne pasy podartych liściach bananów (*Musa sapientum*). Bliższe badania przekonały jednak, że przedmiot jest źle wybrany. Liście, których brzegi nie mają żadnej mechanicznej ochrony, rozdzierają się bardzo

łatwo, a zwłaszcza równolegle do nerwów drugorzędnych, często aż do samego olbrzymiego nerwu środkowego blaszki. Brzegi zbliżniają się prędko i łatwo i pojedyncze, wolno się zwięzające paski liścia pozostają i nadal czynnymi. Wiatr zmienia więc w pewien sposób ogromny całobrzegi liść w liść pierzasty. Roślina oszczędziła materyalnie, bo dla ochronienia tak dużego liścia od rozdarcia byłyby potrzebne odpowiednie pasy łyka; oprócz tego osiągnęła inną podwójną korzyść: zwieszające się paski liścia, cienkie i niezbyt silnie zbudowane, są już nadal ochronione od uszkodzenia przez silne ulewy i znajdują się pod daleko ostrzejszym kątem względem promieni wysoko stojącego słońca podzwrotnikowego, niż gdyby liść pozostał całym. Rozdarty więc przez wiatry i deszcze liść bananu jest pouczającym przykładem, jak organizm roślinny z bezcelowej rzeczy może sobie wytworzyć coś celowego; dalej, jest przykładem tego, że nic nie jest bardziej obcem naturze w dziedzinie przystosowań, jak trzymanie się stałych, choćby nawet i wypróbowanych schematów.

To co się dziś z bananami dzieje, było możliwem w dawnych epokach z przodkami naszych palm dzisiejszych. Nie jest nieprawdopodobnem, że te palmy posiadały liście całe, niepodzielone, które tak jak liście bananów, porozrywały wichry i ulewy. Badając historią rozwoju pierzastego albo wachlarzowatego, w wycięcia opatrzonego liścia palmy, znajdziemy, że liść ten posiada w pączku blaszkę sfałdowaną, ale nie podzieloną, której części w taki sposób od siebie się oddzielają, że między niemi leżące płaskie tkanki obumierają i zsiychają, przyczem to się bez żadnego zewnętrznego wpływu rozdiera przy rozwinięciu się liścia. Zdaje się więc też, że przyroda uregulowała i do korzystnego dla siebie celu doprowadziła szczegół, z początku nieprawidłowy, bo zależący zupełnie od zewnętrznych, mechanicznych wpływów, który się okazał niezbędnym, a nawet korzystnym. Wypadek ten jest podwójnie zajmującym ze względu na tyle razy roztrząsane pytanie, czy cechy nabyte mogą być dziedziczne? Z tego samego punktu należy się zapatrywać na podziurkowane blaszki liściowe u *Monstera deliciosa* (*Philodendron pertusum*), rośliny należącej do obrazkowa-

tych i tak u nas ulubionej, jako roślina pokojowa.

Bardzo często widzimy w wilgotnych okolicach podzwrotnikowych liście o mocno wydłużonym końcu; najczęściej bije to w oczy u liści *Ficus religiosa*, które mają mniej więcej kształt dużego liścia topoli i na końcu mają wyrostek ogonkowaty, 6 do 7 cm długi. Gimgnier i niedawno Stahl zajmowali się ściśle badaniem nad rozpowszechnieniem i biologicznym znaczeniem tego dziwnego kształtu liści. Łatwo zrozumieć, że z liścia, opatrzonego takim końcem, woda deszczowa lepiej i zupełniej spływa, tak że blaszka prędzej obsycha. Ze względu na tak bogatą w rodzaje florę mchów i wodorostów, która się osiedla na górnych powierzchniach liści, jestto korzyść nie do wzgardzenia.

Blaszki liściowe naszych roślin krajowych są płaskie a szerokie dlatego, aby mogły być jaknajbardziej wystawione na działanie światła. Liść rośliny podzwrotnikowej musi się często chronić od nadmiaru światła, zwłaszcza przy bezpośrednim oświetleniu i w tym celu przez różne fałdy i zgięcia stara się o ukośne położenie względem światła, aby w ten sposób mieć słabsze oświetlenie. Ten cel bywa najłatwiej osiągnięty przez to, że obie połowy blaszki naprawo i nalewo od nerwu środkowego tworzą kąt tępy, albo nawet ostry, tak, że przekrój blaszki ma kształt litery V. U liści roślin jednoliściennych jest kilka takich fałd, jak np. u gatunków *Pandanus*, gdzie przekrój blaszki ma kształt litery M, albo u szerokolistnych traw i palm wachlarzowych, gdzie przekrój przedstawia linią zygzakowatą: . Te wszystkie fałdy i fałdki mają inne, mechaniczne znaczenie, ponieważ wzmacniają liść, który może stawiać opór zgięciu, a zwłaszcza burzom i deszczom podzwrotnikowym, których siła mechaniczna jest daleko większa, niż naszych ulew europejskich. Oprócz tego, łatwiej i prędzej spływa woda deszczowa.

Nie potrzeba tłumaczyć, że przy zmarszczeniu brzegów liścia, gdy się tworzą małe wyniosłości i zagłębienia, zmniejsza się siła oświetlenia, a powiększa się opór przy zgięciu; wszystkie te urządzenia mogą być skombinowane i z powyżej opisanymi. Zamiast wielu, przytoczymy tylko jeden przykład,

który będzie razem przykładem olbrzymich rozmiarów, jakich dosiegają pod zwrotnikami liście drzew dwuliściennych. W oddziale ogrodu botanicznego w Buitzenorg, przeznaczonym dla magnolij, stajemy zdumieni przed ogromnem drzewem, którego żółto-zielone liście kształtu jajowatego dosiegają 70 do 120 cm długości, a 20 do 30 szerokości. Jestto *Talauma gigantifolia*, odkryta przez Teijsmanna na Sumatrze. Silny nerw środkowy jest zgięty w kształcie pięknego łuku, podniesione obie połowy blaszki tworzą kąt tępy, a brzegi są silnie pomarszczone. Olbrzymi liść wydaje się więc bezkształtnym i zabawnie wygląda.

Przez położenie liść osiąga te same korzyści, co przez powyżej opisane sfałdowania i zmarszczenia. Wiesner dowiódł, że w naszym klimacie środkowo-europejskim płasko rozszerzone blaszki liściowe są tak umieszczone, aby mogły jaknajwięcej otrzymywać światła dziennego. Gdy niema przeszkód w oświetleniu, położenie liścia poziome najbardziej odpowiada takiej potrzebie światła. Budowa anatomiczna liścia odpowiada takiemu położeniu, w którym jest strona oświetlona i zaciemniona. Liść zaś pod zwrotnikami musi daleko więcej liczyć się z bezpośrednim oświetleniem słonecznym i strzedz się od złych jego skutków. Ma więc takie położenie, że wtedy nawet, kiedy braknie blaszce fałd powyżej opisanych, promienie wysoko stojącego słońca padają na liść pod kątem ostrym. Skierowany jest ukośnie, na dół lub ku górze, i często przybiera prostopadłe położenie. Różnice w oświetleniu obu stron liścia są naturalnie mniejsze i taki liść jest z obu stron prawie jednostajnie zbudowany. Łatwo pojąć, że takie położenie liści, jeśli jest bardzo uwydatnione, nadaje drzewu szczególną powierzchowność. Niezwykły ten wygląd bywa jeszcze bardziej bijącym w oczy, bo gałęzie są często sztywno ku górze skierowane, albo łukowato na dół się zwieszają. Rośliny należące do mangliowatych, jak *Rhisophora mucronata*, mają liście sztywno wzniesione, ukośnie zaś zwieszające się posiada *Mango* (*Mangifera indica*) i *Xanthophyllum*, piękne drzewo z rodziny *Polygaleae* i t. p. Ukośne położenie blaszki bywa często osiągnięte przez skręcenie ogonka, jak np. u *Theobroma Cacao* i wielu palm. Trzeba tu zwrócić

uwagę na ochronę od ulewy, którą liście utrzymują przez takie położenie blaszek.

Tu należy wymienić do rodziny Musaceae należące „drzewo podróżników,” *Ravenala madagascariensis*, które pochodzi z Madagaskaru i Réunion, a hodowane jest często w ogrodach w Singaporze i na Jawie, jako drzewo ozdobne. Bardzo piękne starsze okazy znajdujemy w ogrodzie botanicznym w Buitzenorg. Na wyniosłym, kilka metrów wysokim pniu wznosi się prostopadle olbrzymi wachlarz, składający się z dwurzędowo jedne na drugich ułożonych liści, mających długie ogonki i zupełnie podobnych do liści pisangu. Wachlarzowato i promienisto rozchodzące się ogonki liściowe leżą wszystkie na jednej płaszczyźnie, olbrzymie blaszki młodszych liści są w ten sposób mniej lub więcej prostopadle skierowane tak, że gdy słońce wysoko stoi, promienie jego padają pod bardzo ostre kąty. Starsze, mniej prostopadle stojące i na koniec zupełnie poziomo leżące liście, skutecznie ocieniają siebie wzajemnie. Olbrzymi wachlarz liści jest więc poniekąd parasolem. Najlepiej spełniłby swe zadanie, gdyby przybierał takie położenie, żeby jego brzegi kierowały się na wschód i na zachód. W takim razie, najdoskonalsze byłoby wzajemne ocienianie się blaszek. Nie zauważyłem jednak takiego położenia na licznych okazach, które badałem. Zresztą, w ogrodach, gdzie ta roślina jest przez inne ocieniana, trudno to pytanie rozstrzygnąć; chcąc powziąć pewną decyzję w tej kwestyi, należałoby badać *Ravenala* w jej stanowiskach rodzinnych.

(Dok. nast.).

Z *Haberlandta*

tłum. *Maryja Twardowska.*

KRONIKA NAUKOWA.

— **Nienormalne załamanie promieni światła na powierzchni wody.** Na jeziorze Lemańskim daje się często dostrzegać anormalne załamywanie promieni światła. Jeżeli, mianowicie, powietrze zimniejsze jest aniżeli woda, zachodzą

warunki takie same, jak przy powstawaniu mirażu egipskiego; warstwy bowiem dolne powietrza ogrzewają się w zetknięciu z wodą, a stąd droga promienia zwraca się wypukłością swą ku wodzie i powstają mamidla również piękne jak na pustyni. Jeżeli, natomiast, woda zimniejsza jest od powietrza, przebieg promienia zwraca wklęsłością swą ku wodzie, a wtedy dostrzegać można przedmioty, które w warunkach zwykłych ukryte są z powodu kulistości ziemi. Dostrzega się wtedy w Morges zamek Chillon, odległy na 35 km; w warunkach normalnych temperatury powietrza zamku tego nie widziano by, chociażby był dwa razy wyższy. Wypływa stąd dalej, że gdy powietrze zimniejsze jest od wody, co ma wogółności miejsce w zimie, poziom obniża się o ilość większą, nad wartość średnią; depresja natomiast staje się słabszą, kiedy powietrze cieplejsze jest od wody, co zdarza się często w lecie.—Wpływ taki rozległej powierzchni wodnej stawać się może źródłem błęd przy mierzeniu wzniesienia słońca nad poziom, bądź to dla oznaczenia szerokości, bądź dla znalezienia godziny. Z pomiarów, przez autora przeprowadzonych w Morges, okazuje się, że różnica w temperaturze sprowadza błędy, wynoszące 5' do 6', w wysokości pozornej punktu, ku któremu zmierzają styczna do powierzchni wody. Można by sporządzić tabele, służące do poprawy tego błędu, według temperatury powietrza i wody.

(Comptes rendus).

S. K.

— **Spłaszczenie Marsa.** Liczne obserwacje księżyców Marsa pozwoliły dostrzedz powolne zmiany ich dróg, a na podstawie tych zmian obliczył p. H. Struve spłaszczenie tej planety, które się okazało równem $\frac{1}{190}$, jest zatem większe, aniżeli spłaszczenie ziemi, co się tłumaczy mniejszą gęstością Marsa. Do bezpośredniego pomiaru tego spłaszczenia przyrządy dzisiejsze byłyby jeszcze zbyt słabe.

S. K.

— **Helium.** Zaledwie odkryty został pierwiastek ten pomiędzy częściami składowymi kleweitu, a już poznano, że występuje on i w wielu innych minerałach naturalnych; prof. Ramsay wydobył go z całego szeregu rzadkich substancji, składających się z metali takich, jak uran, itr, tor. Nie jest wszakże jeszcze rzeczą stanowczo rozstrzygniętą, czy pierwiastek ten ziemski identyczny jest z substancją słoneczną helium, zbadanie zaś tej kwestyi polega wyłącznie na dochodzeniach widmowych. Nadano mianowicie nazwę „helium” substancji, której obecność w słońcu zdradza linia D_3 widma słonecznego; widmo gazu, wydobytego z klewitu, składa się również z linii, w tej okolicy widma przypadających, ale linia ta jest podwójna, gdy linia D_3 widma słonecznego dotąd obserwowana była tylko

jako pojedyncza, zupełna więc identyczność widma nowego pierwiastku z linią D_3 , a tem samem pierwiastku tego z helium słonecznym, jest jeszcze wątpliwa. — Obecnie jednak ogłaszają wspólnie Huggins i G. E. Hale, że przy zastosowaniu rozszczepienia bardzo silnego dostrzegli, wprawdzie w górnych częściach protuberancji tylko, obok linii D_3 towarzyszącą jej linią, słabszą i węższą. W częściach swych dolnych protuberancje są zbyt jasne, a wydawana przez nie linia D_3 jest zbyt szeroka, by słaba linia oboczna dostrzedz się dawała. Według pomiarów Halego i Ellermanna długość fali światła linii D_3 widma słonecznego wynosi 587,5924 $\mu\mu$. (t. j. milionowych części milimetra), a różnica długości fali obu składowych jej części 0,0357 $\mu\mu$; w widmie zaś helium ziemskiego, według pomiarów Rungego, liczby odpowiednie wynoszą: 587,5883 i 0,0323. Różnice, jak widzimy, są tak małe, że można stąd wnosić identyczność helium słonecznego z gazem z kleweitu otrzymanym. Huggins przytacza nadto, że poprzednie jego obserwacje, przy których linia D_3 pojedynczą mu się wydała, prowadzone były przy niebie zachmurzonym.

S. K.

— **Zależność ilości miodu w kwiatach od składu gruntu.** Skład gruntu ma wywierać, według badań p. Bonniera, ważny wpływ na ilość miodu, wytwarzanego przez rośliny miodonośne. Zasiawszy rozmaite rośliny na różnych gruntach, p. B. mierzył następnie ilości miodu, zbierając go zapomocą pipetki lub wyciągając wodą (rośliny przez czas kwitnienia były okryte cienkiem płótnem, aby ich nie mogły odwiedzać owady); albo też zostawiał rośliny odkrytymi i z ilości pszczoł, które siedziały na kwiatach, wnioskował o ilości miodu. Z doświadczeń tych okazało się, że każda roślina posiada właściwy sobie grunt, na którym jest najbardziej miodonośną, np. gorczyca biała (*Sinapis alba*) daje więcej miodu na gruntach wapiennych i wapienno-piaszczystych, niż na gliniastych; gryka (*Polygonum Fagopyrum*) przeciwnie więcej na gliniastych. Urzēt farbiarski (*Isatis tinctoria*) i lucerna bogatsze są w miód na gruncie wapiennym; sparceta (*Onobrychis sativa*) przeciwnie jest na nim uboższą, chociaż wogóle ta ostatnia roślina jest pod tym względem mniej wrażliwą na wpływ gruntu. Wobec tego łatwo pojąć, że ten sam gatunek, zależnie od gruntu, może obfitować w miód albo też nie wytwarzać go prawie zupełnie.

(La Nature, n-r 1131 r. b.).

B. D.

ROZMAITOŚCI.

— **Strata światła w kulach szklanych w lampach łukowych.** Według istniejących do obecnej chwili pomiarów zdawało się, że kule szklane w lampach łukowych pochłaniają wielką ilość światła bezużytecznie. Jednakże przeprowadzone przed niedawnym czasem nowe pomiary fotometryczne w fabryce norymberskiej Schuckert et Comp. dały rezultaty, obalające to przekonanie. Przy doświadczeniach z lampami łukowymi gołemi i takimiż z kulami ze szkła opalowego wynikło, że szkło jest tylko pewnego rodzaju regulatorem światła, rozdzielając je równomiernie na oświetlaną powierzchnię, podczas kiedy ilość światła absorbowana stanowi niedostrzeżoną prawie część całego źródła świetlnego.

F. F.

— **Wiwisekcyje w Anglii.** Według „Nature” udzielono w Anglii w r. 1894 pozwoleń 185 osobom na dokonywanie doświadczeń połączonych z wiwisekcyą. Pozwolenia takie otrzymywać mogą jedynie uczeni znanego nazwiska. Wykonali oni ogółem w roku zeszłym 3104 doświadczeń, a w trzeciej przeszło ich części zwierzęta nie doznawały cierpień, poddane bowiem były uprzednio zupełnemu znieczuleniu. Przeszło 1500 innych doświadczeń polegało zresztą jedynie na wstrzykiwaniach podskórnych.

T. R.

— **Wędrówki flemingów w Norwegii.** Prof. Collet z Chrystyanii, który w przedmiocie tym niedawną nową pracę ogłosił, napotkał najdawniejszą wzmiankę o flemingach w rękopisie z wieku trzynastego; nagle ukazywanie się olbrzymich ich ilości w dolinach norweskich wytworzyło przesąd w wiekach średnich o spadaniu flemingów z chmur. — Przyjmowano dotąd powszechnie, że wędrówki tych zwierząt powodowane są przez nieurodzaj w górach, gdzie mają swe siedlisko, badania wszakże p. Colleta wykazały, że rzeczy mają się wręcz przeciwnie, wędrówki bowiem zachodzą właśnie w latach urodzajnych, gdy flemingi mnożą się nadmiernie. Podobnyż objaw okazują i różne inne rodzaje zwierząt, między gryzoniami zwłaszcza, zjawiska wyjątkowo zachodzą jedynie co do tego, w jaki sposób przywraca się równowaga w ogólnem gospodarstwie przyrody. Najczęściej w samym obrebie tak nadmiernego rozmnożenia się danego gatunku mnożą się i nieprzyjaciele jego, jak ptaki i czworonogi drapieżne, które zbyt niemi rozrzedzaniu rychło kres kładą; flemingi natomiast giną w wędrówkach, ulegając instynktowi samobójczemu, który je do nieuniknionej zagłady wiedzie.

Niezmierne ich ilości wymagają rozleglejszego miejsca pobytu, a osobniki, które w warunkach normalnych znajdują dostateczną dla siebie przestrzeń, doznają ujmy z powodu zbliżania się do nich nieprzeliczonych sąsiadów. Bezwłasnowolnie zostają pędzone aż do kresów gór, gdzie przez czas pewien korzystają swobodnie z zyskanych obszarów i rozradzają się w górskich okolicach leśnych, gdzie zwykle nie ma ich wcale. Nowe wszakże roje dążą za niemi, wędrowcy schodzą po stokach górskich i znajdują się w dolinach, zupełnie im obcych. W nadziei, że napotkają ojczyznę nową, odpowiadającą dawnemu ich pobytowi, puszczają się na oślep w drogę dalszą, pożądanego wszakże celu nie znajdują nigdy, narażając się na śmierć nieuniknioną. Tysiącami toną w rzekach i fiordach, inne tysiące stają się łupem idących ich śladem skrzydlatych i nieskrzydlatych rabusiów, przeważna zaś część pada ofiarą właściwej epidemii, która w nizinach rozwija się między niemi. Instynkt zatem wędrowny flemingów wychodzi na korzyść tylko pozostającym, zyskują bowiem przestrzeń swobod-

ną, a stąd możnaby przypuszczać, że rozwinął się on w czasach, gdy emigracja przedstawiała korzystniejsze widoki powodzenia, jak, dajmy, w okresie lodowym, gdy wody były zakrzepłe i emigrantom słabsze stawały zawady.

T. R.

Nekrologia.

Dnia 7 lipca zmarł prof. G. F. W. Spörer, astronom w obserwatorium astrofizycznym w Potsdamie, znany z badań plam słonecznych, w wieku 73 lat.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 7 do 13 sierpnia 1895 r.

(ze spostrzeżeń na stacji meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzien.	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Włg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p	9 w.	Najw.	Najn.				
7 S.	42,7	44,4	45,3	18,0	20,4	17,0	22,3	14,1	57	W ¹² , W ¹² , W ¹	—	↗
8 C.	46,1	46,3	46,6	18,6	21,4	17,5	24,8	12,7	53	SW ³ , SW ⁵ , W ²	—	
9 P.	47,1	47,3	47,7	16,6	21,8	18,0	24,4	13,2	54	W ⁵ , W ¹² , W ¹	—	↗
10 S.	47,9	48,2	48,8	19,0	22,5	20,2	26,0	14,5	60	W ⁵ , W ⁵ , Czysta	—	
11 N.	49,1	49,0	49,0	18,0	25,7	23,0	28,0	16,0	55	Czysta, W ³ , NW	—	
12 P.	48,7	48,3	48,1	21,6	29,3	22,8	30,5	16,8	58	S ³ , S ³ , W ⁵	1,7	↗ wiecz. ● w nocy
13 W.	48,6	48,7	48,6	17,8	19,5	16,6	23,3	16,6	84	WN ² , W ⁵ , W ⁵	0,7	● drobny z przerwami
Średnia	747,4			20,0					60		2,4	

T R E Ś Ó. Z biologii komórki. (Centrozoma i podział komórki). Podług d-ra A. Prenanta, prof. histologii w Nancy, tłum. W. K. K. — Ludy madagaskarskie i europejscy, przez I. Radlińskiego (dokończenie). — Liście roślin zwrotnikowych, z Haberlandta tłum. M. Twardowska. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Nekrologia. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.