

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową: rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

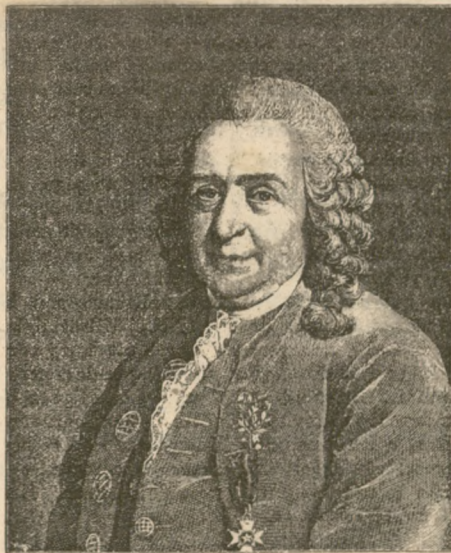
Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: KRUCZA Nr. 32. Telefonu 83-14.

KAROL LINNEUSZ.

Z POWODU 200-ej ROCZNICY URODZIN.

Dnia 23 maja r. b. minęło 200 lat od chwili urodzin Karola Linneusza, którego imię w 18 stuleciu było równie głośne, jak Karola Darwina obecnie, i którego zasługi dla nauk przyrodniczych są także ogromne, chociażby z tego względu, że stworzywszy swój znany układ roślin i zwierząt rozbudził wśród uczonych i wogóle wykształconych niezwykle do owych czasów zainteresowanie się przyrodą żywą — i w taki sposób dał początek poniekaż obecnym biologicznym gałęziom nauki.



wyrazisty portret tego ojca botaniki i zoologii.)

Jadąc z Schonen do Stockholmu pomiędzy stacyami Elmhult a Liatorp w południowej Sma landyi, spostrzegamy z okien wagonu w oddali wielki słup granitowy — okryty zielenią. Obok niego przysiadła mała wioszczyna Rashult, słynna stąd, że przed 200 laty wikaryuszowi Nilsonowi Ingermarssonowi Linneuszowi i żonie jego Krystynie urodził się tu syn, któremu nadano imię Karol, a który sławą swych zasług naukowych zapełnić miał całe stulecie.

Dziecięce lata upłynęły mu w domu rodzicielskim w Stendrohult, dokąd ojciec

1) Obszerne streszczenie tej książki wydał u Engelmanna w Lipsku (1907) Rob. E. Fries p. t. „Carl v. Linné. Zum Andenken an die 200 Wiederkehr seines Geburtstages“.

Pomimo to jednak do ostatnich czasów nie posiadaliśmy życiorysu jego źródłowego, zupełnie wolnego od najrozmaitszych legend i opowieści fantastycznych. Dopiero przed paru laty lukę tę zapełnił T. M. Fries (Linné. 1903. Stockholm), odtwarzając z autentycznych dokumentów

jego przeniesiony został na probostwo, w atmosferze bogobojnej i cichej, a że rodzice oboje zajmowali się przyrodą — szczególnie ojciec—z zamilowaniem hodując w swym ogrodzie niekiedy rzadkie rośliny, już wcześniej przyzwyczaił się zwracać uwagę na otaczające go życie. W siódmym roku umieszczony został w szkole w Vexjö, gdzie przebywał do r. 1727—kształcą się głównie w teologii i językach klasycznych, których gruntowna znajomość, jak wiadomo, uważana była wtedy za podstawę wykształcenia. Nauki przyrodnicze miały oczywiście w szkole bardzo podrzędne znaczenie, nie więc dziwnego, że młody Karol bynajmniej za zdolnego ucznia nie uchodził. Cały wolny swój czas poświęcał bowiem lekturze dzieł przyrodniczych, których dostarczał mu dr. J. Rothman, i gdy po ukończeniu szkoły przyszło wybierać zawód, od razu postanowił, wbrew życzeniom rodziców, poświęcić się studiom przyrodniczym. Jakoż istotnie, przełamawszy gorącemi prośbami ich wolę—d. 30 sierpnia 1727 r. zapisuje się na wydział medyczny uniwersytetu w Lund, gdyż nauki przyrodnicze wykładano podówczas razem z medycyną. Z wykładów jednak Linneusz niewiele tu korzystał; jeden, jedyny profesor wydziału J. J. v. Döthel, aczkolwiek niezwykłych zdolności, nie mógł wiele nauczyć, mając czas zajęty rozległą praktyką i licznymi innymi zajęciami. Wielki natomiast wpływ na umysł młodego studenta wywarł dr. Kilian Stobea, otoczywszy go rodzicielską niemal opieką i pozwalając mu korzystać z bogatej swej biblioteki, nieskąpiąc przytem cennych rad i wskazówek. Po roku natężonej pracy Linneusz opuszcza Lund i przenosi się do Upsali zwabiony tam sławą dwu wybitnych profesorów, Olofa Rudbecka młodszego i Larsa Roberga, których wykłady ściągaly liczne rzesze Słuchaczy.

Jednak oczekiwania i tu zawiodły; dwaj wymienieni uczeni byli się już zestarzeni, wykładów botaniki nie było zupełnie, i tu więc Linneusz musiał sam sobie radzić, sam szukać drogi w nauce.

To też z zapalem korzysta z bogatej biblioteki uniwersyteckiej, bada pilnie

„Herbarium vivum“, wielki 23-tomowy zielnik Burserusa, największy skarb uniwersytetu (przechowywany dotychczas), zabrany w roku 1658 z Sorö w Danii — jako zdobycz wojenna—i ofiarowany Upsali w r. 1666 przez króla. Wielką pomocą znajduje w cokolwiek starszym koledze swym Piotrze Artedim, który, rokując wielkie nadzieje na przyszłość, już wówczas prowadził specjalne studia nadrybami i rodziną baldaszkowatych.¹⁾

Dla uzupełnienia obrazu ówczesnego życia Linneusza należy zaznaczyć, że materialne jego położenie było bardzo trudne. Zapas pieniędzy, w jaki zaopatrzyli go rodzice, wyczerpał się wkrótce, i gdyby nie pomoc upsalskiego proboszcza katedralnego D. Olofa Celsyusza starszego, który zapoznawszy się z młodym studentem w ogrodzie botanicznym został zdziwiony i zachwycony jego wiadomościami, bardzo być może, musiałby przerwać swoje studia. Pod opieką Celsyusza Linneusz spokojnie zajął się pracą; w tym czasie zaczął już układać szkic przyszłych swych dzieł—nie tylko botanicznych (*Classes plantarum*, *Critica botanica*, *Genera plantarum*) lecz i zoologicznych (*Methodus avium sueveticarum*, *Insecta uplandica methodice digesta*). Wtedy również opracował rozprawkę, która w znacznym stopniu wpłynęła na dalsze jego losy, mianowicie *Praeludia Sponsaliorum plantarum*, gdzie w odpowiedzi na dziełko „*Nuptiae arborum*“, opierając się na licznych swych spostrzeżeniach, wyjaśnia czynność kwiatu, oraz znaczenie pręcików i słupków, jako narządów rozrodczych. Rozprawka ta wzbudziła od razu znaczne zainteresowanie; jeden z licznych odpisów wpadł w ręce staremu Rudbeckowi, i ten, uderzony śmiałością zdania, zapoznawszy się z młodym autorem i przekonawszy się o jego wiedzy — powierzył mu w r. 1730 na wiosnę prowadzenie demonstracji w ogrodzie botanicznym, które zyskały wielką ilość słuchaczy. W liście do Stobeusa, Linneusz tak je opisuje: „Od

¹⁾ Jako ślad tej przyjaźni pozostała nazwa *Artedia*, nadana przez Linneusza jednej z baldaszkowatych, oraz wydanie przez niego pośmiertne dzieł Artediego.

Wielkiejnocy do Św. Jana miewałem stale 200—400 słuchaczy, wtenczas gdy u profesorów zbiera się ich po 80, i mniemam, że zdołałem zawsze z zupełnem powodzeniem wywiązać się z zadania“.

Wspomniane dziełko zaważyło nietylko na szali materyalnych losów młodego uczonego—miało ono decydujące znaczenie również dla kierunku dalszej jego działalności naukowej. Zajawszy się częściami rozrodczemi kwiatu, zwrócił już wtedy uwagę na to, że można użyć ich w układnictwie, dzieląc państwo roślinne na nowe klasy, głównie według ilości i kształtu pręcików. Oto są zaczątki jego przyszłej działalności reformatorskiej.

Po kilkoletnim pobycie w Upsali Linneusz pozyskał imię wybitnego botanika i nauczyciela. Wtedy też zaczął przemysłować nad drukiem swoich dzieł, co prawiada bez powodzenia, gdyż żaden księgarz szwedzki ani niemiecki nie odważył się wydać rzeczy, zawierających poglądy wprost sprzeczne z ogólnie rozpowszechnionemi.

Pracowite studia przerwała mu na pewien czas podróż do mało znanej Laplandyi, odbyta w r. 1732 kosztem królew. Tow. Naukowego Upsalskiego. Opuściwszy w d. 23 maja Upsalę, Linneusz dociera bez przeszkód do Umea, miasta, rozłożonego u ujścia rzeki Umestrom, której dopływ Vindelf wypływa ze śnieżnych gór Laplandyi. Posuwając się w górę tych rzek miał zamiar dostać się odrazu do wnętrza badanej przez siebie krainy, daremne były jednak wszelkie wysiłki; roztopy wiosenne, brak przewodników i głównie pożywienia, zmusiły go pomimo olbrzymiej wytrwałości cofnąć się z powrotem do Umea. Nie daje wszakże za wygraną. Uda się do Lulea, skąd wśród pięknej letniej pogody wzdłuż rzeki Luleelf dopływa Qvickjock. Stamtąd puszcza się w górę—zwiedzając wspaniałe „fjälle”, zapoznając się z ich roślinnością i fauną. W towarzystwie lapończyków dostaje się do granicy norweskiej—a potem do Sörfjordu—skąd z powrotem do Qvickjock, oczywiście zupełnie inną drogą. W połowie sierpnia widzimy go w Lulea, a w d. 20 października staje w Upsali.

Podróż ta, opisana w „Iter lapponicum”, i ogółowi może zanadto znana, ma duże znaczenie, z jednej bowiem strony dała ścisły naukowy opis zupełnie prawie nieznaney krainy szwedzkiej, z drugiej zaś — wywarła bezwątpienia znaczny wpływ na rozwój Linneusza, rozszerzwszy jego pogląd naukowy na świat i zaostrzywszy spostrzegawczość.

Złożone po powrocie Tow. Naukowemu sprawozdanie pozyskało zupełne uznanie. W aktach Tow. z r. 1732 znajdujemy sporządzony przez Linneusza p. t. „Florula lapponica” spis roślin lapońskich, który wobec późniejszej jego „Flora lapponica” małe ma znaczenie, dla nas zaś jest ciekawy z tego względu, że jest to pierwsza praca jego drukowana. Po raz pierwszy też w niej został zastosowany tak zwany później „układ płciowy”.

Należy żałować, że nie wszystkie spostrzeżenia zebrane w podróży tej zostały ogłoszone; szczególnie chodzi tu o opis życia i cywilizacyi lapończyków, który zapewne byłby nieocenionym skarbem dla etnografów.

Po długich latach dalszego pobytu w Upsali—i po nowej podróży do Dalekarlii—w kwietniu r. 1735 Linneusz opuszcza Szwecyę, udając się przez Helsingör, Hamburg, Amsterdam do uniwersytetu w Harderwijk, gdzie po zdaniu odpowiednich egzaminów i obronie rozprawy na temat „Hypotesis nova de februm intermittentium causa” zyskuje doktorat medycyny, a po krótkim pobycie w Leydzie i Amsterdamie—środkami na wydanie swojej „Systema naturae”. Już to istotnie szczęście mu dopisywało. Jak dawniej Stobius i Celsyusz, tak teraz zaopiekował się nim senator dr. med. J. Fr. Gronovius, wydając własnym kosztem wspomnianą pracę. Ujrzała ona światło w roku 1735 i składała się zaledwie z 11 stron in folio (w późniejszych wydaniach rozszerzała się coraz bardziej: 16 wydanie z roku 1766—68 zawiera blisko 2300 str.)

W tym samym czasie Linneusz zawarł bliższe trwałe stosunki ze wszystkimi niemal wybitnymi uczonymi holenderskimi, przedewszystkiem zaś ze słynnym lekarzem Hermanem Boerhaavem, który — pomimo

znaczej różnicy wieku—zaprzyjaźnił się wielce z nim, wysoko ceniąc jego zdolności i wiedzę.

Pod wpływem Boerhaavego, leydejski ogród botaniczny zaproponował Linneuszowi podróż na Przylądek Dobrej Nadziei, oraz do Ameryki Południowej, nie skorzystał on jednak z tego, odczuwając głęboko tęsknotę za krajem ojczystym. Miał już zamiar wracać doń, gdy w drodze powrotnej zatrzymał go na czas jakiś w Amsterdamie J. Burman przy opracowywaniu swego *Thesaurus Zeylanicus*, a następnie dr. G. Clifford, posiadacz jednego z najwspanialszych ówczesnych ogrodów botanicznych. Bogaty ten dyletant, cierpiący na „malum hypocondricum”, z porady Boerhaavego zaprosił Linneusza na domowego lekarza swojego, powierzwszy mu jednocześnie opiekę nad swym ogrodem, oranżeryami i zwierzyńcem w Hertecamp.

Tu— jak sam powiada, „zapomniawszy ojczyzny, przyjaciół i krewnych, przeszłe i przyszłe troski” spędził parę lat idyllicznych—pielęgnując ukochane rośliny, powiększając zbiory ich i oddając się z zapałem opracowywaniu swych *Fundamenta* i *Bibliotheca botanica*, *Genera plantarum*, oraz *Flora lapponica*. Tu również sporządził wspaniałe wydawnictwo *Hortus Cliffortianus*, wydane—jak poprzednio wymienione—kosztem hojnego mecenas. Jednocześnie ukazały się *Corollarium generum plantarum*, *Methodus sexualis*, *Virridarium Cliffortianum* i *Critica botanica*, co wzięte razem z podróżą do Londynu i Oksfordu, gdzie poznał się z Hanssem Sloanem i Dillenusem, i wydaniem swoich *Classes plantarum*, a Artediego *Ichthyologia* musi wzbudzić w nas podziw nad energią i wydajnością tego genialnego umysłu. Dość powiedzieć, że wydane w r. 1737 dzieła zawierają 500 str. in folio i 1350 in octavo z 46 tablicami. Zamknąwszy oczy Boerhaavemu († 1738) przez Paryż—gdzie zawiązał stosunki z braćmi A. i B. de Jussieu, Isnardem, Reaumur-em i innymi,—dostaje się około Św. Jana 1738 r. do ojczyzny. Tu jednak nie od razu znalazł sobie odpowiednie pole działania. Wszystkie posady profesorskie

były zajęte—osiada więc jako lekarz prywatny w Sztokholmie, zyskując tam wkrótce uznanie i praktykę, tak wielką że, jak sam powiada „między 7 rano a 8 wiecz. zostawało mu tyle tylko wolnego czasu, co potrzeba na prędkie zjedzenie obiadu”.

Nie wyrzeka się mimo to pracy naukowej. Pisze razem z Brovallusem rozprawę polemiczną p. t. „*Examen epi criseas in systema sexuelle Linnaei auct. Siegesbeckio*”, wydaje ponownie *Systema naturae* i *Fundamenta botanica*, oraz zakłada w r. 1739 Szwedzką Akademię Nauk, której zostaje pierwszym prezesem.

Dla ścisłości należy zaznaczyć, że w tym czasie ożenił się z Sarą Elżbietą Moraea—już dawniej poznaną córką lekarza z Falun.

Nie było to małżeństwo dobrane. On spokojny, cichy, oddany pracy naukowej, ona popędliwa, prostaczka—z wielu rysów przypominała Ksantypę.

Adam Czartkowski.

(*Dokończenie nastąpi.*)

D-r ALBERT WIGAND.

CIEPŁO WŁAŚCIWE I CIĘŻAR WŁAŚCIWY ALOTROPOWYCH MODYFIKACYJ PIERWIASTKÓW STAŁYCH¹⁾.

Pierwiastki chemiczne posiadają pewną własność, która czyni je szczególnie interesującymi dla fizyka: własnością tą jest alotropia. Jak wiadomo, przez alotropię rozumiemy ten fakt, że pierwiastek, ściśle oznaczony przez swój ciężar atomowy, może występować w rozmaitych modyfikacjach, które, mimo tożsamość samej substancji, posiadają własności rozmaite.

Alotropię możemy obserwować we wszystkich trzech stanach skupienia. Tlen gazowy i ciekły, oprócz w zwykłej swej postaci obojętnej (O₂), istnieje także jako czynny ozon (O₃). Siarka w stanie ciekłym występuje w różnych modyfikacjach, zależnie od temperatury, do której zostanie ogrzana. Najbardziej atoli znane jest zjawisko alotropii w stanie skupienia stałym. Jako przykłady najbardziej typowe wymienić można: węgiel (dyament, grafit i węgiel zwykły), siarkę, którą znamy w dziesięciu mniej więcej modyfikacjach

¹⁾ Naturwissenschaftliche Rundschau. 13 czerwca 1907 r.

stałych, i fosfor (żółty i czerwony). Podobne zachowanie się notujemy i w związkach chemicznych w niezliczonych razach; nazwą ogólną dla tego zjawiska jest izomerya.

Teorya atomowa rozróżnia w tłumaczeniu tych faktów dwa rodzaje izomeryi: chemicznie izomeryczne są dwie modyfikacje pewnej substancyi wtedy, gdy poszczególne ich cząsteczki są rozmaicie zbudowane. Może to pochodzić stąd, że w jednej modyfikacji udział w budowie cząsteczki bierze większa liczba atomów, aniżeli w drugiej. Zdarzają się jednak i przypadki, w których różnicę układu atomów w cząsteczce, pomimo jednakowej wielkości cząsteczki, jest przyczyną izomeryi chemicznej. Modyfikacje fizycznie izomeryczne mają, przeciwnie, cząsteczki identyczne, które atoli tak są ułożone w przestrzeni, że w jednej postaci izomerycznej mają położenie inne, aniżeli w drugiej.

Rozstrzygnięcie kwestyi, który rodzaj izomeryi zachodzi w poszczególnych modyfikacjach alotropowych pierwiastków, dotąd powiodło się dopiero dla niewielu postaci. To tylko jest pewne, że przejście od jednej postaci pierwiastku do drugiej połączone jest ze zmianą energii nieciągłą. Oddzielne modyfikacje różnią się przeto zawartością energii, czego skutkiem jest różnicą nie tylko zdolności do reakcyj chemicznych, ale także wszystkich własności fizycznych.

Ograniczymy się tutaj do rozważenia, jak w alotropowej przemianie pierwiastku zmieniają się ciężar właściwy i ciepło właściwe. Atomy ciała stałego naogół nie są tak, jak atomy idealnego gazu, rozmieszczone w przestrzeni w sposób jednorodny, lecz grupują się w większych lub mniejszych kompleksach na cząsteczki i gromady cząsteczek, trzymając się w mniejszej lub większej odległości wzajemnej. Wskutek tego przestrzeń, przypadająca na atom, czyli tak zwana objętość atomowa, będzie większa lub mniejsza w zależności od rodzaju ugrupowania, a razem z tem zmieniać się także będzie ciężar właściwy różnych modyfikacyj. Zdarza się to we wszystkich przypadkach izomeryi zarówno fizycznej, jak i chemicznej.

Lecz z właściwością kompleksów atomowych wiąże się ściśle swoboda ruchu atomów, mająca znaczenie dla ich ruchu cieplnego. Ruchliwość jest, oczywiście, tem mniejsza, im gęściej atomy są skupione, ponieważ siły wzajemnego przyciągania pomiędzy atomami wzrastają ze zmniejszaniem się odległości. Otóż z teoryi cynetycznej ciepła atomowego wynika, że ciepło właściwe danej modyfikacji musi być tem mniejsze, im mniejsza jest swoboda ruchu jej atomów. Tym sposobem mamy bezpośrednią zależność pomiędzy ciepłem właściwym a ciężarem właściwym postaci alotropowych, który daje się wyrazić regułą następującą:

Dla modyfikacyj alotropowych jednego i tego samego pierwiastku ciepła właściwe są tem mniejsze, im większe są ciężary atomowe.

Posiadane przez nas dane doświadczalne potwierdzają tę zależność wszędzie, jak wykazuje poniższa tablica:

Substancya	Modyfikacja	Ciężar właściwy	Ciepło właściwe	Temperatura (do ciepła wł.)
Węgiel	Dyament	3,518	0,1128	10,7
	Grafit	2,25	0,1604	10,8
	Bezpostaciowy („gazowy“)	1,885	0,2040	24—68
Bor	Krystaliczny	2,535	0,2518	0—100
	Bezpostaciowy	2,45	0,3066	0—100
Krzem	Krystaliczny	2,49	0,165	21
	Bezpostaciowy	2,35	0,214	21
Fosfor	Czerwony	2,296	0,1829	0—51
	Żółty	1,828	0,202	13—36
Siarka	Rombowa	2,06	0,1729	0—54
	skośnoosiowa	1,96	0,1809	0—52
	Bezpostaciowa nie-	1,89	0,1902	0—53
	rozpuszczalna			
Bezpostaciowa rozpuszczalna	1,86	0,2483	0—50	
Arsen	Szary	5,87	0,0822	0—100
	Czarny	4,78	0,0861	0—100
Selen	Krystaliczny	4,8	0,0840	22—62
	Bezpostaciowy	4,3	0,1125	21—57
Tellur	Krystaliczny	6,3	0,0483	15—100
	Bezpostaciowy	6,0	0,0525	15—100
Cyna	Biała	7,30	0,0542	0—21
	Szara	5,85	0,0589	9—10

Do reguły tej stosują się również izomeryczne formy związków, o ile skutkiem

bardziej skomplikowanej budowy cząsteczki stosunki nie ulegną powikłaniu. Podobnie skutkiem ściskania mechanicznego zmniejsza się ciepło właściwe, albowiem zwiększa się gęstość. Jeżeli wreszcie dołączymy tu i stan skupienia ciekły i będziemy go uważali za modyfikację alotropową, w której kompleksy atomów i cząsteczek są rozluźnione, to przekonamy się, że reguła nasza potwierdza się wszędzie, zarówno dla pierwiastków jak i dla związków, z wyjątkiem wody i bizmutu, których budowę i z innych względów uważać należy za bardziej skomplikowaną. W stanie skupienia ciekłym ciało ma ciężar właściwy mniejszy, a ciepło właściwe większe, aniżeli w stanie skupienia stałym.

Tłum. Antoni Doroszkiewicz.

BADANIA DOŚWIADCZALNE NAD POWSTAWANIEM GATUNKÓW ROŚLIN.

Według C. Corrensa.

(Dokończenie).

Możemy się spodziewać, że z dalszych mających się ukazać publikacyj Johannse-
na będziemy mogli jeszcze wyciągnąć wiele ważnych wniosków co do istoty „linij”. I tak, powstanie ich możemy sobie tłumaczyć w różny sposób. Możemy np. przyjąć, że każda linia brunatnego bobu książęcego powstała drogą mutacyj o bardzo małym skoku z pierwszej, przez daleki skok powstałej linii, która z początku sama jedna przedstawiała brunatny bób książęcy — podobnie jak gatunki elementarne de Vriesa powstały wskutek dalekich skoków z *Oenothera Lamarekiana*. W tym przypadku „populacya” byłaby monofiletyczna. Ale można także przyjąć, że poszczególne linie powstały z jednej grupy form rodowych, która bynajmniej jeszcze nie była brunatnym bobem książęcym, za pośrednictwem dalekich, lecz nierównych skoków, w podobny sposób jak i niektóre mutanty *Oenothery* stałe występowały; w takim razie populacya byłaby polifiletycznego początku.

Na podstawie nowszych badań mogli-
byśmy zatem dzisiejszy stan naszych

wiadomości o działaniu doboru tak określić: dobór może z jednej strony otrzymać formy, które w poszczególnych osobnikach utrwalone występują jako mutanty, a z drugiej strony może wydzielać już istniejące grupy form z mieszaniny takich dziedzicznie utrwalonych, jakkolwiek przez bastardację nieco zatartych; niczego, nowego jednak nie tworzy. Dobór sztuczny, czy to w stajni, ogrodzie, czy na polu, działa również temi dwoma sposobami. W wolnej przyrodzie natomiast, w doborze naturalnym, działa istotnie tylko pierwszy proces, t. j. wybór z pośród mutantów. Utrzymują się tylko te mutanty, dla których nowa cecha jest korzystna; obojętna cecha ustępuje, a szkodliwa musi ustąpić korzystnej.

Czyż zatem powstawanie coraz to nowych mutantów i dokonywanie się wśród nich doboru naturalnego byłoby jedyną drogą tworzenia się gatunków? Coraz to większe uznanie zyskuje w ostatnich latach przekonanie, że i ku temu celowi wiodą różne drogi. Już Darwin w przeciwieństwie do Wallacea i wielu swych zwolenników skłaniał się do uznania innych jeszcze przyczyn, Naegeli operował konsekwentnie dwoma czynnikami, a dziś Göbel, Pfeffer, O. Wettstein i in. wypowiadają się stanowczo za współdziałaniem różnych przyczyn.

Drugi czynnik, który jak wiadomo Lamarek uznał dawno przed Darwinem streszcza się w bezpośrednim działaniu wpływów zewnętrznych, oraz w działaniu ćwiczenia lub braku tegoż, działaniu podnoszonem ze szczególnym naciskiem.

Weźmy przykład¹⁾. Jeżeli porównamy florę Alp z roślinnością nizinną, to zauważymy, że składają się one z grup form, wielokrotnie ze sobą spokrewnionych, ale posiadających inny strój i inną budowę, co sprowadzić można zupełnie do różnic klimatycznych w Alpach a w nizinach. Suchszemu powietrzu Alp odpo-

¹⁾ Ueber Anpassungsmerkmale, p. np. B. K. Göbel, Ueber Studium und Auffassung der Anpassungserscheinungen bei Pflanzen, Festrede. Monachium 1898

wiada silniejsza ochrona przeciw nadmiernemu parowaniu wody, bądź przez obecność gęstszego kutneru, bądź to przez grubszy oskórek. Rośliny alpejskie w ziemi są bardziej uciskane przez śnieg, leżący tu w grubszych warstwach niż w nizinach i temu to przypisać należy niski wzrost i przybieranie często kształtu rozety. Jednym słowem rośliny alpejskie są do swego klimatu przystosowane, tak jak rośliny nizinne do swego, a ich pokrewieństwo systematyczne wskazuje, że jedne z drugich musiały powstać.

Pomyślmy sobie np. roślinę nizinną przesadzoną w Alpy. Tutaj przystosowanie się jej do nowych warunków może iść dwiema drogami: dobór naturalny może z pośród licznych mutantów wybrać formę przypadkowo odpowiednią i za jej pośrednictwem formę rodową zagłuszyć; albo wpływy zewnętrzne, w szczególności klimatyczne, działają jako bodziec na roślinę, która odpowiada stosowną reakcją, jako to założeniem gęstszego uwłosienia, ściągnięciem ulistnionych łodyg w rozetę i t. d. Pierwsza z tych dwu prób wyjaśnienia jest mniej przekonująca, już choćby dlatego, że w niej czysty przypadek, odgrywa nader ważną rolę. I tutaj znowu musi wtargnąć doświadczenie.

Odpowiednio zastosowane doświadczenia wykonywano w różny sposób. I tak Naegeli przesadził jastrzębca alpejskiego (*Hieracium*) w nizinę i ujrzał natychmiast pewne, do pokrewnych nizinnych form zbliżające go zmiany. Naodwrot Gaston Bonnier, botanik francuski, przeniósł rośliny nizinne do doświadczalnego ogrodu alpejskiego i to tak, że podzielił cały materiał, pozostawiając połowę dla kontroli w nizinie, drugą połowę zasadził w regionach alpejskich. I na nich też wystąpiły odrazu zmiany, zbliżające je do roślin alpejskich. Przykładów, z których wypływa bezpośrednie oddziaływanie zmniejszenia ilości doprowadzanej wody na budowę anatomiczną, dostarczył niedawno Schwendener¹⁾ według danych Holtermana.

Bezpośredni wpływ ośrodka ma zatem bez wątpienia swe znaczenie i nie był też nawet przez najżarliwszych zwolenników teorii doboru zaprzeczany.

I możemy sobie teraz wyobrazić, że te zmiany choć w części dziedzicznie zostaną przeniesione na potomstwo, że występują na niem w pewnym stopniu i zostają spotęgowane, gdy bodziec zewnętrzny działa na nie ponownie i że w tej wzmożonej formie znowu przenoszą się na następne pokolenie i t. d. aż zostanie osiągnięty najwyższy stopień przystosowania, który już przekroczyć się nie daje z powodu stosunków zależności.

Wątpliwem jednak jest przedewszystkiem, czy ta reakcja na wpływy zewnętrzne jest wogóle czemś innym, jak osobnikową zmiennością w określonych granicach. Pewnem jest także, że te reakcje tylko w jakiejś części a może tylko przypadkowo są celowej natury. Wyciągając np. łodygę kielka słonecznika (*Helianthus annuus*) w kierunku podłużnym za pośrednictwem ciężarku przez bloczek przewieszonoego, opóźniany z początku wzrost jej całkiem wyraźnie — o 80% — by go potem — mniej więcej, w dwa dni, — znowu przyspieszyć a nawet spowodować wzrost nieco szybszy niż normalny. Ta reakcja nie ma zupełnie cechy przystosowania; o tem mówilibyśmy, gdyby kielk wytworzył bardziej odporną, mechaniczną tkankę. Ale tego nie czyni wbrew tak licznie podawanym wzmiankom. Odporność na rozerwanie nie zostaje bynajmniej wzmoczona przez bodziec, który objawia się działaniem ciągnięcia w kierunku podłużnym.

Zaznaczony powyżej sposób pojmowania Lamarcka i jego następców z góry popierać musi jego założenie, że bodźce zewnętrzne, które działają na organizm w ciągu jego rozwoju, dotyczą również plazmy zarodkowej komórek rozrodczych w sposób pośredni lub bezpośredni i to tak, że każda zmiana, ale nie jakakolwiek, tylko właśnie odpowiednia, zostaje przeniesiona. Gdy przedtem przyjmowano bez zastrzeżenia tego rodzaju oddziaływanie, jakim jest dzisiejsze, obszernie dyskutowane, dziedziczenie cech nabytych,

¹⁾ S. Schwendener. Über den gegenwärtigen Stand der Descendenzlehre in der Botanik. Naturwiss. Wochenschr.

to dziś krytyka przez Weismanna przeprowadzona, osłabiła znacznie wiarę w jego skuteczność. Stanowczego rozstrzygnięcia i na tem polu dostarczyć może tylko doświadczenie. Na usiłowaniach nie braknie, ale nie przyniosły one zbyt dużo użytecznego materiału.

Jeżeli według danych, dostarczonych przez Cieślaka¹⁾, nasienie jodły, która dojrzała w wysokości 1600 m, wysiane na wysokości 200 m wydaje rośliny, które przez jakiś czas wykazują jeszcze cechy rodziców przystosowanych do warunków, jakie na wysokości 1600 m panują, to będziemy przedewszystkiem myśleć w tym wypadku o bezpośredniem oddziałaniu na nasienie. Jeżeli jednak, dajmy na to, potomkowie dobrze odżywionego osobnika już dlatego tylko samego będą silniejszymi, że nasiona zostaną lepiej przez roślinę macierzystą uposażone, to to nie polega na zmianach w plazmie zarodkowej. Jeżeli len, u nas jednoroczny, w Brazylii zmienia się w bylinę, to może to być przez klimat wywołany zwrot powrotny do trwałej formy rodowej naszego lnu, a jeżeli nasze *Symphytum officinale* w Brazylii przyjmuje wygląd taki, że nawet najwytrawniejszy botanik poznać go odrazu nie może, to mimo to ani w tym ani w innych przypadkach nie możemy jeszcze nic wiedzieć o dziedziczności tej nowej formy. A przypuścimy i ten wypadek, że nie mieliśmy tu do czynienia ze zwrotem wstecznym, że nowa forma pozostaje stałą pomimo przeniesienia jej w dawne stosunki, to wymagać trzeba bardzo dokładnego badania, czy nie mamy tu doczynienia z mutacją.

Najlepsze rezultaty dały jeszcze różne mikroorganizmy: bakterye i drożdże. U tych można w korzystnych warunkach (n. p. u *Microspira Comma*) w ciągu 20 minut otrzymać z jednego pokolenia następne a przeciąg jednego roku, w ciągu którego w naszej szerokości geograficznej możemy zaledwie wyhodować jedną generację wyższych roślin, wystarcza dla

uzyskania 26000 generacyj. Tu wydaje się nam możliwem w tym okresie czasu, który posiadamy do rozporządzenia, dojść przeciw do jakiegoś wyniku. To też udało się otrzymać przez zastosowanie pewnych środków (podwyższona temperatura) z maleńkiego *Micrococcus prodigiosus*, którego cechuje produkowany przezeń barwnik purpurowy, odmianę bezbarwną, która pozostaje bezbarwną dopóty, pokaż żyje wśród tych samych warunków, a przywrócona do warunków dawnych odzyskuje zdolność tworzenia barwnika dopiero po jakimś czasie i to tem później, im dłużej działały nań te warunki nienormalne. Krok dalej, a ten stan mógłby zmienić się w stały, jak to rzeczywiście podają o utracie zdolności tworzenia zarodników niektórych roztoczy i pleśni.

Ale jest także możliwem, że tego rodzaju zmiana występuje jako mutant i zagłusza formę macierzystą. Zresztą już z wielu stron podnoszono, że bynajmniej nie mamy do czynienia z przystosowaniem, t. j. że zmianą, któraby mogła być w jakikolwiek sposób korzystną dla utrzymania życia i potomstwa, jeżeli jakaś bakteria traci zdolność tworzenia zarodników albo barwnika. Mamy tu do czynienia ze zjawiskiem zahamowania, utraty pewnej własności, zmianą regresywną; nowego nic się nie tworzy, a ten sam skutek mogą mieć różne inne szkodliwe wpływy. Takich nowych cech nie można uważać za objaw przystosowania się. W każdym razie i takie zmiany są reakcją na wpływy zewnętrzne.

Ponieważ jednak wartość zasad lamarckowskich zależy od wykazania dziedziczenia własności nabytych, które jeszcze nie jest niezbitie udowodnionem, stąd też nie można wydać stanowczego sądu o znaczeniu tych zasad dla tworzenia się gatunków (Correns).

Przemiany za pośrednictwem wpływów zewnętrznych dokonane, w przeciwieństwie do mutacyi, cechują się zewnętrznym bodźcem, który jest ich bezpośrednią przyczyną, o kierunku ściśle oznaczonym i tem, że dotknięte są niemi nie poszczególne osobniki, lecz całe „popula-

¹⁾ Literaturę znaleźć można zebraną w różnych pracach Wettsteina, np. Über die direkte Anpassung. Vortr. geh. in d. feierl. Sitz. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, 28 V 1902.

eye" danego miejsca, jakkolwiek nie wszystkie osobniki jednakowo silnie. W tych przypadkach i zapylenie obcym pyłkiem nie posiada żadnego istotnie hamującego znaczenia, gdyż każdy poszczególne osobnik biegnie tą samą drogą, a współdziałanie doboru jest dla postępu obojętne, gdyż tu z góry powstaje tylko to, co jest zdolne do życia. Dla mutacyi natomiast właśnie w s p ó ł n e powstawanie jednego lub więcej mutantów wśród populacyi formy rodowej jest cechującym.

Trzecią przyczyną powstawania gatunków jest bastardacya ¹⁾. Bezwątpienia mogą niektóre, napewno tą drogą powstałe formy tak się zachowywać, przede wszystkim w takiej ilości występować, jak formy inną drogą wytworzone. Ale przez bastardowanie nie powstaje nic istotnie nowego, mogą tylko, jak wiadomo obecnie, w najszczęśliwszym wypadku powstać nowe, trwałe kombinacje cech już istniejących. Bastardacya jest, jak się wyraża Naegeli, tylko środkiem do pomnożenia form i dlatego tam, gdzie chodzi o powstanie czegoś zupełnie nowego, traci ona na swem znaczeniu.

Byłyżby to już wszystkie czynniki, które wpływają na powstawanie gatunków?

Dopóki jeszcze dobór wśród wariantów osobnikowych z sumowaniem nieznacznych zmian usiłowano uważać za jedyny czynniki, dopóty obecność cech, które w walce o byt były nieużyteczne, stanowiła nader ważny zarzut. A to samo znaczenie posiada ona i dziś jeszcze wobec jednostronnego podnoszenia zasad teorii Lamarcka bezpośredniego przystosowania i działania ćwiczenia lub braku tegoż.

Tego rodzaju cech istnieje nadzwyczaj dużo; są one właśnie dla systematyki szczególnie ważne; na nich opiera się możność rozróżnienia największych i wiel-

kich konarów drzewa rodowego. W zakresie botaniki, gdzie stosunki, odpowiednio do prostszej organizacyi są szczególnie przejrzyste, zaznaczył to ostro Naegeli. Za nim [idąc, można wskazać np. powstawanie części wegetacyjnej przez prawidłowe podziały komórki szczytowej i jej segmentów u różnych grup glonów jako przykład takich cech nieużytecznych.

Przez dobór wśród wariantów nie można wywołać powstania takich cech, gdyż on może utrzymać tylko zmiany użyteczne ¹⁾. Niemniej nie mogły one powstać jako reakcye na bodźce zewnętrzne, gdyż właśnie w tem, że nie są zjawiskami przystosowania, tkwi ich znaczenie dla systematyki. Wprawdzie dla uratowania teorii doboru przyjęto, że te cechy mogą być użyteczne organizmowi, my tylko korzyści tej poznać nie możemy ²⁾, w części zaś tak starano sobie pomódz, że tłumaczono je zjawiskiem korelacyi z cechami rzeczywiście użytecznymi. Oba tłumaczenia można [przyjąć dla pewnej ilości wypadków, ale najważniejsza rzecz pozostaje, mianowicie to, że skuteczność doboru wśród wariantów osobnikowych w dawniejszem pojmowaniu kwestyi nie daje się zupełnie przypuścić.

¹⁾ Darwin usiłował część takich nieużytecznych cech w walce o byt wytłumaczyć doбором pleciowym. Ponieważ ten rodzaj doboru operuje czynnikami psychicznej natury, nie może mieć zatem zastosowania do roślin.

²⁾ Przyjmowano również, że te, dziś nieużyteczne, cechy były niegdyś użytecznymi. Ale ta ucieczka do niedających się skontrolować stosunków przeszłości nie jest bardzo szczęśliwie dobrana. Założenie to posługuje się tą logiczną konsekwencyą myśli descendencyjnej, że mianowicie dzisiejsze rządy, rodziny i t. d. musiały niegdyś zajmować miejsce gatunków i odmian, że zatem cechy tych wielkich kół form pokrewnych sobie dzielić musiały niegdyś małe i najmniejsze koła. Ale dalszy wniosek z tego mógłby tylko wtedy być usprawiedliwiony, gdyby ciałniejsze i najciałniejsze systematyczne koła form spokrewnionych (gatunki elementarne, gatunki i t. d.) różniły się między sobą cechami użytecznymi (a więc cechami przystosowania). Tak jednak nie jest, przeciwnie: małe gatunki *Draba verna*, *Oenothera Lamarckiana* nie wykazują żadnych takich różnic, któreby dały się sprowadzić do pojęcia cech wynikłych z przystosowania.

¹⁾ Kerner przypisuje jej szczególnie ważną rolę patrz: Können aus Bastarden Arten werden? Öster. bot. Zeitschr., XXI 1871 str. 34.

Skoro jednak owe odrazu dziedzicznie utrwalone mutanty są materiałem, z którego powstają gatunki, to można sobie zupełnie dobrze wyobrazić, że obok użytecznych ostają się w walce o byt i obojętne, jeżeli tylko osobnik posiadający je, jest zdolny do współbiegania się za pośrednictwem innych uzdolnień do walki.

Zupełnie odrębne pytanie stanowi kwestya, czy mutacje występują bez kierunku, jak to de Vries przyjmuje, czy one następują po sobie w jakimś kierunku określonym.

Obie drogi mogą w końcu do tego samego celu doprowadzić, ale druga, bezpośrednia jest bez porównania krótsza, niż pierwsza, która zostawia wszystko przypadkowi na tej samej zasadzie, że łatwiej jest kości do gry tą samą cyfrą do góry ułożyć, niżeli uzyskać równość cyfr na wszystkich kostkach przez ciągłe rzucanie. Nie ulega wątpliwości, że mutacje mogą równocześnie biec w różnych kierunkach. Można jednak przytoczyć również pewną ilość spostrzeżeń, które przemawiają za oznaczoną kierunkowością mutacji. Przemawia za nią ów szczególny fakt, że wielokrotnie występować musiały następczo w szeregach rozwojowych te cechy, które posiadają wspólny początek, które więc już podczas rozpadu wspólnej formy rodowej musiały otrzymać oznaczone tendencje rozwojowe (Giesenhagen ¹). A należy tu także i ten fakt, że nie powstają wszystkie pomysły się dające możliwe zmiany; i tak pomimo wszelkich wysiłków żaden ogrodnik nie wytworzył dotąd róży lub goździka koloru nieba. Przede wszystkim zaś należy wskazać wspomniane spostrzeżenia Beijerincka, w myśl których „subwaryanty” zaznaczają poszczególne kroki na drodze, na której można uzyskać rzeczywiste „waryanty“.

Zarzucono temu przyjmowaniu rozwoju w oznaczonym kierunku, że wewnętrzny mechanizm, który warunkuje to utrzymywanie się kierunku w następują-

cych po sobie zmianach plazmy zarodkowej, nie możemy rozumieć. Ale czyż my mamy wogóle możność wejścia w proces dokonywania się jakiegokolwiek bądź zmiany dziedzicznej? W najpomyślniejszym wypadku możemy tylko wyszczególnić bodziec, który powoduje ujawnienie się cechy. Pokąd nie wiemy, w jaki sposób mutacje powstają, potąd nie możemy też przeczyć możliwości, że mogą one zatrzymać jakiś kierunek określony. W każdym razie zupełnie niesłusznie upatrywano w tem coś mistycznego. To często używane miano, którem Eimer napiętnował poglądy Naegelego, w zasadzie zupełnie identyczne z poglądami jego własnymi, ale nieco później rozwiniętymi, nie może się właśnie wcale do tychże stosować.

Naegeli, opierając się na własnych poglądach co do budowy i wzrostu substancji organicznej, przyjął taką budowę i wzrost plazmy zarodkowej, które na zasadzie praw fizyczno-chemicznych (i tylko takich) czynią ją coraz bardziej zawiłą i złożoną a przez to podnoszą stopień komplikacji a tem samem organizacji, bez względu na to, czy tem przynoszą korzyść czy szkodę. Tak powstają odgałęzienia drzewa rodowego, które przez walkę o byt zostają ustawicznie obcinane i przycinane, podczas gdy zjawiska przystosowania są pobocznymi, wywoływanymi przez pośredni i bezpośredni wpływ świata zewnętrznego. (Podobny pogląd, w którym jednak walka o byt nie gra jeszcze żadnej roli, rozwinął już Lamarek, twierdząc, że postęp na wielką skalę wywołany zostaje przez „force de la vie” pojętą czysto w duchu fizycznym i chemicznym). Jest to znowu osobnem pytaniem, czy takie zapatrywania odpowiadają dzisiejszemu stanowi naszych wiadomości, ale niema w tem niczego mistycznego. ¹)

Dalsze zapuszczanie się w kwestyę rozwoju w określonym kierunku staje się

¹) K. Giesenhagen: Die Entwicklungsreihen der parasitischen Exoas een. Flora, Ergänzgsbd. 1895.

¹) Po darwinowskimi „Powstawaniu gatunków“ a przed de Vriesa „teorią mutacyjną“ nie powstało żadne dzieło o Teorii descendencyjnej, któreby opierało się na tytu własnych spostrzeżeniach wziętych z przyrody i tytu zabiegach hodowlanych, jak Naegelego.

zbędnem, należy tylko poczekać, kiedy i jak daleko poprowadzi nas doświadczenie poza przypuszczenia na tem polu.

Rezultat badań, mający być odpowiedzią na zajmujące nas pytanie na podstawie zabiegów na polu botaniki, streścić można w taki sposób:

Waryanty osobnikowe, dające się przedstawić krzywą Galtona, są prawdopodobnie całkiem nie dziedziczne. Natomiast mutanty, które, o ile dziś wiemy, występują pojedynczo, często jako znaczne skoki, są odrazu dziedzicznie stałe.¹⁾

Dobór zarówno sztuczny, jak naturalny zastosowany do wariantów osobnikowych w każdym razie nie ma trwałego skutku a prawdopodobnie nawet żadnego. Zastosowany do mutacji, wybiera tylko już wśród doskonale dziedzicznie utrwalonych zmian korzystne dla istnienia prastarych form i może w ten sposób spowodować pewną część przystosowań. Dobór naturalny tylko plewi, usuwa niezliczoną ilość form, a wskutek tego stwarza luki, lecz nie nowego nie wydaje. Gdyby od początku życia na naszej ziemi rozwijali się i rozmnażali wszyscy potomkowie każdego osobnika, gdyby więc walka o byt zupełnie nie istniała, to mimo to różne pnie roślin osiągnęłyby tę samą wysokość organizacyi, którą i dziś spotykamy.

Mutacje dochodzą do skutku częścią bezkierunkowo, częścią bieżną w określonym kierunku; na ostatnim fakcie polega istotny postęp wielkich konarów pnia rodowego jestestw. Równolegle powstają prawdopodobnie cechy przystosowania, bezpośrednio lub pośrednio jako reakcyje na bodźce zewnętrzne.

Bastardacya jest czynnikiem podrzędnym, wikłającym rzecz.

Rzadkość takich mutacji, które występują jako wydatne skoki, każe je uważać za mniej użyteczny materiał dla tworzenia się gatunków, są one jednak jedynymi, dającymi się eksperymentalnie stwierdzić.

¹⁾ Już Naegeli widział ostrą różnicę między zmianami osobnikowymi „pozostającymi w granicach ontogenetycznej elastyczności“ a zmianami dziedzicznymi, np. rozpatrując znane paradigma doboru, długą szyję żyrafy.

Zmiany osobnikowe i mutacje są to zatem dwie zasadniczo różne rzeczy. Teorya doboru naturalnego mogła liczyć się i liczyła zawsze tylko ze zmianami dziedzicznymi. Postęp osiągnięty przez najnowsze badania tkwi w tem, że cała kategoria zmian, występujących właśnie stale w większej liczbie, t. j. zmian osobnikowych została uznana za częściowo i w ograniczonej mierze dziedziczną (de Vries) albo wogóle za niedziedziczną (Johannsen)¹⁾

Najniższą jednostką systematyczną nie jest ani gatunek, nawet nie elementarny, ani poszczególny osobnik, tylko „linia“, t. zn. pewien rodzaj plazmy zarodkowej, osłaniającej się tak długo w wielu czy kilku osobnikach tą samą szatą, aż się nie zmieni wskutek mutacji albo może wskutek przystosowania. Wpływy zewnętrzne mogą natomiast tylko modyfikować szatę, one to warunkują zmiany osobnikowe.

Dr. E. Kiernik.

SPRAWOZDANIE.

M. M. Sibircew. Gleboznawstwo. Z rosyjskiego przełożył Zdzisław Ludkiewicz. Wydawnictwo subwencyonowane przez Wydział Krajowy i Komitet c. k. galicyjskiego Towarzystwa Gospodarskiego. Tom I.—str. III—256.—Tom II str. 292.—Lwów. Gubrynowicz i Schmid.

Leży przedemną świeżo wydana (choć dawno już przetłumaczona) książka traktująca o gleboznawstwie, pierwsza tego rodzaju w języku polskim.

Z tego też samego choćby względu należałaby się jej bliższa wzmianka i obszerniejsza ocena, nie mówiąc już o jej wartości i bogactwie zawartego w niej materiału. Ponieważ jednak ocena, na jaką dzieło to zasługuje, przerasta miarę zakreślaną zazwyczaj dla sprawozdań w piśmie niniejszem przyjętą, a w dodatku daleko odpowiedniejsza jest w specjalnem

¹⁾ Kwestya w jakim stopniu te wyniki na polu botanicznem można przenieść na teren zoologiczny, nie jest zadaniem niniejszej rozprawy; na to jednak należy zwrócić uwagę, że z jednej strony i tu występują mutacje a z drugiej, że wskutek rozdzielności płciowej i z nią niechybnie związanego krzyżowania, badania doświadczone są nader utrudnione. Praca na wzór Johannsenowskiej lub de Vriesa jest tu wprost niemożliwa.

piśmie rolniczym aniżeli w czysto przyrodniczym, przeto odsyłając ciekawych do obszernego sprawozdania, jakie mam zamiar zamieścić wkrótce w którembądź z pism rolniczych, na tem miejscu pozwolę sobie poprzestać na sprawozdaniu ogólniejszem.

Przedewszystkiem muszę zaznaczyć punkt widzenia, z którego książkę pomienioną oceniać będę.

Nauka jest międzynarodowa i niezależnie od tego, dla kogo jest przeznaczona, wartości swej nie traci. To samo bywa z przeważną ilością umiejętności.

Gleboznawstwo, niestety, nie należy do tych szczęśliwych umiejętności i dlatego musimy mieć dla każdej książki, traktującej o gleboznawstwie, dwie miary: jedną — wartości jej dla nauki o glebie bezwzględnej, wszechświatowej; drugą — jej znaczenia dla rolnictwa krajowego.

Gleba, a więc i rolnictwo jest utworem i wytworem czysto terytoryalnym.

Oprócz ogólnych warunków przyrodzonych, wspólnych dla wszystkich terytoryów na świecie, istnieją jeszcze warunki specjalne, właściwe jedynie każdemu z poszczególnych terytoryów i te właśnie najczęściej mają dla rolnictwa znaczenie decydujące.

To też, w przeciwieństwie do innych wyższych zakładów naukowych, wyższe szkoły rolnicze muszą mieć, jeśli chcą celowo spełniać swoje zadanie, programy i wykłady dostosowane ściśle do warunków miejscowych (i to zarówno pod względem treści jak i punktu widzenia).

Każda szkoła może obsługiwać tylko pewną jednostkę terytoryalną — o tych samych lub przynajmniej bardzo zbliżonych warunkach przyrodzonych.

Kurs gleboznawstwa powinien uwzględniać przedewszystkiem to terytoryum, na którym leży dana szkoła rolnicza, a co za tem idzie w pewnych działach musi być w każdej miejscowości inaczej traktowany.

Z tego też względu, o ile wysoko cenię powyższą książkę jako dzieło traktujące o gleboznawstwie, o tyle stosunkowo mało sobie ją ważę jako podręcznik przeznaczony dla rolniczych zakładów naukowych polskich.

Przedwcześnie zgasły w pełni w swej owocnej pracy M. M. Sibirczew był jednym z najwybitniejszych pracowników na polu gleboznawstwa rosyjskiego.

Posiadał on gruntowną wiedzę, to też z jednej strony bardzo szczegółowo zebrał w swem dziele wszystko to, co wyrobiła, wypracowała i ugruntowała nauka (przeważnie zachodnio-europejska), a mianowicie stronę mechaniczną, fizyczną, chemiczną i mineralogiczną — wskutek czego pod tym względem podręcznik ten mało się różni od lepszych zagranicznych dzieł tego rodzaju;

z drugiej strony, jako bojownik przeprowadzający swoje idee, położył ogromny, powiem przeważny nacisk na przedstawienie i rozwinięcie prac i poglądów gleboznawców rosyjskich (a w pierwszym szeregu własnych), poglądów na glebę jako utwór geofizyczny, które znakomicie się przyczyniły do rozwoju pojęć gleboznawczych i pogłębiły naukę o glebie z punktu widzenia przyrodniczo-naukowego.

Ta część przeważa w gleboznawstwie ocenianem, brak jej jednak tych cech harmonii i spokoju, z jaką są traktowane części dotyczące gleby jako „masy” i „środowiska”.

Wiele z działu tego szerokość poglądów i pewien rozmach, który jest zupełnie zrozumiały, gdy autor postępuje się bardzo licznymi, jeszcze niezupełnie przez się opanowanymi, materiałami zebranymi z kraju zajmującego tak wielką przestrzeń, jak Rosya współczesna; ale zarazem wobec małego kraju tego zbadania rozmach ten wytwarza pewną pobieżność i powierzchowność a odniesiony do terytoryów mniejszych nie zawsze pasuje, często za to nie godzi się z rzeczywistością.

Słowa powyższe stosuję do klasyfikacji Sibircewa, która była bardzo głęboko pomyślana; wytworzona jednak przezeń z konieczności a priori, nie nadaje się choćby naprzykład do gleb Królestwa Polskiego. Oddała ona swojemu twórcy niemałe usługi, bo umożliwiła zorientowanie się wśród nawału olbrzymiego materiału faktycznego, zebranego i zbieranego wspólnie z całej przestrzeni państwa rosyjskiego, przez uszeregowanie i ugrupowanie wspomnianego materiału.

W każdym jednak razie, jeszcze przed śmiercią (która nastąpiła w lipcu r. 1900) pomieniony uczony nosił się z myślą wprowadzenia zmian w swej klasyfikacji, której braki w miarę przybywania materiałów doświadczalnych coraz bardziej jego badawczy umysł odczuwał.

Prócz powyżej przytoczonych względów podręcznik ten, skądinąd nawet bardzo cenny, jest mało jednolity i harmonijny jeszcze i dlatego, że właściwie jest to kurs wykładów w Instytucie rolniczym w Nowej-Aleksandryi (na miejscu dawnego puławskiego).

Oto w zarysach ogólnych wartość tej książki, wartość bezwzględna, naukowa.

Jako podręcznik dla szkół rolniczych wyższych posiada ona wartość znacznie mniejszą.

Wobec przeladowania większości programów szkół rolniczych, programów, które w okresie trzyletnim nauki w żaden sposób dobrze pomieścić się nie chcą i nie mogą, kurs w Gleboznawstwie Sibircewa

zawarty jest zawiłek i trzeba zeń wiele rzeczy nie dotyczących ziem polskich skrócić i przedstawić może w ogólniejszych zarysach, ale za to jaśniej i wyraźniej określonych i zgrupowanych.

Natomiast należy znacznie rozszerzyć a właściwie dopełnić podczas wykładu wiadomości, dotyczące bezpośrednio ziem polskich, a czego próżnobyśmy w tym podręczniku szukali, bo ich tam niema, albo prawie niema.

Zresztą skądby być mogły, kiedy autor pod względem gleboznawczym nie zna kraju naszego.

Braku tego nie zastąpi krótka wzmianka, zamieszczona przy końcu tomu drugiego a dotycząca badań gleboznawczych prowadzonych dawniej i teraz na terytorium ziem polskich.

Dodatek ten wyszedł z pod pióra prof. J. M. Pomorskiego i dotyczy wszystkich trzech zaborów.

Znaczna część tego dodatku jest poświęcona niżej podpisanemu, którego zarys klasyfikacji gleb Król. Pols. jest in extenso przytoczony, o czembym zresztą nie wspomniał, gdyby nie parę omyłek, które się do owego dodatku wkradły.

Na str. 284 tomu II, w. 10 z dołu dodano w cytacie: „II, Bielice (podzol)” — zawarty w nawiasie „podzol”, którego u mnie niema i który ja niezupełnie identyfikuję z bielicą, co robi błędnie tłumacz w całym tłumaczeniu Sibircewa.

Następnie, chociaż mi to w. rażnie (na str. 285 t. II w. 8 z góry) przypisano, twierdząc, że w bielicy podlaskiej nigdy ¹⁾ „bruku” nie bywa, pomijając, że niema on nic wspólnego z orsztytnym, co zresztą jasno widać z mojej pracy, przez prof. P. cytowanej.

Löss nie ja nazwałem żółtoziemem, lecz dawne Towarzystwo rolnicze, z którego papierów spuściznę tę objąłem, nie chcąc na własną rękę tworzyć rzadko się udających neologizmów, a jednak pragnąc podać nazwę polską tej gleby.

Tłumaczenie jest staranne. Tłumacz walczył z niezmiernie wielkimi trudnościami wobec nieustalenia lub raczej nieistnienia

polskiego gleboznawczego słownictwa naukowego, to też nie wszędzie jest ono zupełnie zadowalające, że przytoczę tylko rosyjski „podzol”, który nie zawsze mianem bielicy ochrzcić można.

Język tłumaczenia pozostawia nieco do życzenia. Sporo w nim rusycyzmów. Oto kilka dla przykładu: „w stanie suchym lepnie (ross.lipniet) do języka—str. 217 w. 15 z d. t. I, „lepnięcie” — str. 228 w. 3 z d. t. I, „plitki“ w znaczeniu płytki, blaszki—str. 25 w. 20 z g. t. II, i okropny „masztab” (skała) powtarzający się co chwila.

Są to jednak rzeczy drobne i łatwe do usunięcia.

Wyżej przytoczone względy nie pozwalają mi ocenionej książki z czystym sercem i sumieniem zalecić do użytku w wyższych zakładach rolniczych polskich jako podręcznika do nauki, a tembardziej do prowadzenia podług niej wykładu. Może ona natomiast służyć jako bardzo dobra książka pomocnicza uzupełniająca (wraz z wielu innymi) dla słuchaczy kursu gleboznawstwa, nieznających języka rosyjskiego.

Niemniej jednak nie wypełnia ona luki w naszym rolniczem piśmiennictwie naukowem, jaką jest dotkliwy brak podręcznika gleboznawstwa prawdziwie polskiego, bo dostosowanego do warunków ziem polskich, a nie jedynie ubranego w polską szatę bez uwzględnienia potrzeb pomienionych krajów.

Stawomir Miklaszewski.

KRONIKA NAUKOWA.

Ruch Brownowski w gazach. Feliks Ehrenhaft zaobserwował w gazach zjawisko, podobne do ruchu cząsteczkowego Browna, i opisał je w komunikacie przewstępnym, nadesłanym akademii wiedeńskiej. Przed ultramikroskopem przykitowana jest miśeczka, przez którą powoli przepływa prąd gazowy, poczem, zamknąwszy krany można gaz ten doprowadzić do stanu spoczynku. W powietrzu wytwarzamy zawczasu zapomocą łuku galwanicznego pary metali: złota, srebra i platyny, które zgęszczają się na drobne cząstki, unoszące się swobodnie. Średni wymiar pewnej części tych cząstek jest znacznie mniejszy od 10^{-6} centymetra. Cząstki te służą za wskaźniki ruchu cząsteczek gazowych w chwilach zderzenia się z niemi i umożliwiają obserwowanie zjawiska, analogicznego do ruchu cząsteczkowego Browna w cieczach, np. w metalach koloidalnych; zjawisko to odbywa się tu z większą jeszcze żywością. Bardzo żywo występuje także to zjawisko w razie ultramikroskopowych cząstek pary cynkowej,

¹⁾ Nieporozumienie to wynikało zapewne wskutek zaliczenia bielicy, która ma bruk, Sobieszyńskiej przez dr. Sempołowskiego do bielie podlaskich (oczywiście w znaczeniu terytorjalnem), gdy ja za nadrzeczną ją uważam. Dr. Karpiński i dr. Sempołowski niezupełnie zgodnie ze mną bielice opisują (jako typ, nie rolniczo) i nie dzielą ich na grupy zależnie od sposobu powstania, lecz nazywają w zależności od położenia geograficznego. U mnie zaś bielica podlaska nietylko leży na Podlasiu, lecz i w innych miejscowościach współrzędnie z bielicami innego typu, tylko częściej występuje ona na Podlasiu niż gdzieindziej i dlatego tak jest nazwana.

powstałej skutkiem wyładowania wahadłowego pomiędzy dwiema kulami cynkowymi jak również w razie pary salmiaku lub dymu z papierosów. Natomiast, w razie cząstek większych, widocznych przez mikroskop, na zjawisko to zdaje się wywierać wpływ spądanie. Obserwacya ultramikroskopowa metali szlachetnych pozwala spostrzegać w ciągu znacznej liczby minut żywo drżący ruch cząstki, często szybko postępowy, albo znów zygzakowało powracający do tego samego miejsca. Zjawiska te, które potwierdzają słusność dawniejszego przypuszczenia Smoluchowskiego, mają być badane w dalszym ciągu w sposób dokładniejszy.

Naturw. R.

F. D.

Kondensator mówiący. Wielu fizyków, między innymi Wright, Varley, Pollard i Garnier, Dolbear, zajmowali się kondensatorami śpiewającymi. T. Argyropulosowi powiodło się urządzić kondensator, mówiący bardzo wyraźnie i głośno. W tym celu wziął on silny mikrofon oraz transformator, składający się ze sztab żelaznych, tworzących jądro grube na 3 do 4 cm, na które nawinięte były dwa druty miedziane izolowane o średnicy 2,5 mm, długie na 70 metrów. Jeden z tych drutów połączony jest z mikrofonem z włączeniem 4-ch akumulatorów. Z drugiej strony wziął kondensator, sporządzony z arkuszy cynfolii i papieru, mocno parafinowanego, o pojemności 7 mikrofaradów i połączył zbroje kondensatora ze źródłem stałym o napięciu 220 woltów (i na tem głównie polega inowacya autora) zapomocą drugiego drutu transformatora. Następnie Argyropulos umieścił w jednym pokoju mikrofon, w drugim, dobrze zamkniętym, transformator i wreszcie w trzecim, również dobrze zamkniętym—kondensator, aby mieć pewność zupełną, że to kondensator właśnie przemawia.

Otóż, wszystkie wyrazy, wymawiane przed mikrofonem, słyszą wyraźnie i zupełnie czysto osoby, znajdujące się w pokoju, gdzie umieszczony jest kondensator. Autor stwierdził, że natężenie głosu, wydawanego przez kondensator, wzrasta ze zwiększeniem różnicy potencjału pomiędzy jego zbrojami. W razie 110 woltów głos jest jeszcze wyraźny, ale znacznie słabszy. Pojemność kondensatora wywiera też pewien wpływ. W komunikacie swoim autor wyraża żal, że nie miał możności zmieniania w sposób pożądanym warunków swego doświadczenia i obiecuje powrócić w przyszłości do tego przedmiotu.

Comptes rendus

S. B.

Wapń jako środek, pochłaniający gazy w zastosowaniu do otrzymywania dokładnej próżni oraz do badań spektroskopowych. Ostatnie badania nad powstawaniem helu z

radu wywołały potrzebę znalezienia prostego, pewnego i skutecznego środka do usuwania innych gazów. Gdy chodzi o pochłanianie azotu, trudność tkwi w tem, że zwykle metody wymagają temperatury, w której szkło turyngijskie już mięknie. Rozprawa, którą pod wymienionym wyżej tytułem ogłosił Fr. Soddy, zawiera opis metody, która do przyrządów ze szkła miękiego pozwala stosować wysokie temperatury i silne środki pochłaniające. Metoda ta opiera się na fakcie, że prosty odczynnik mianowicie wapń, po uprzednim przygotowaniu w piecu w warunkach odpowiednich, może być użyty jako środek absorpcyjny dla wszystkich gazów z wyjątkiem tych, które należą do grupy argonu.

Już Maquenne wykazał, że mieszanina tlenku wapnia i magnezu, ogrzana, szybko pochłania z powietrza tlen i azot, i przypisał tę sprawę tworzeniu się wapnia w stanie drobnego podzielenia. Wapń, otrzymany elektrolitycznie, znajdujący się w handlu w postaci ścisłych sztabek, nie okazuje znaczniejszej absorpcyi nawet w najwyższych temperaturach. Moissanowi pierwszemu powiodło się otrzymać czysty wapń własności. Jego wapń był w stanie krystalicznym, drobno podzielony i w ciemnej czerwieni pochłaniał wodór i azot, rozświetlając się przytem. Aby oznaczyć punkt topienia się, ogrzewano wapń w próżni, przyczem w początkach ogrzewania dostrzegano wydzielanie się małych ilości gazu; „skoro jednak metal rozżarzył się do ciemnej czerwieni, ulegały pochłonięciu ostatnie ślady gazu”.

Arndt, oznaczając punkt topienia się w próżni jednomilimetrowej, stwierdził również, że wapń poniżej temperatury topienia się zaczyna parować i że para jego tak energicznie reagowała w ze knięciu z powietrzem, że na manometrze niepodobna już było odczytać ciśnienia. Absorpcya zaczynała się w temperaturze 700°, była bardzo szybka i towarzyszyło jej widoczne parowanie w temperaturze 730°, gdy tymczasem punkt topienia się oznaczono na 800°. Badanie spektroskopowe wykazało, że linie azotu szybko zniknęły, pozostały natomiast linie wodoru (pochodzące od śladów wody) oraz argonu.

Zapomocą przyrządu, dokładnie opisanego w rozprawie oryginalnej, Soddy przekonał się o słusności spostrzeżenia, uczynionego przez Arndta, że para wapnia szybko pochłania z powietrza tlen i azot. Nadto znalazł, że tak samo ulegają pochłanianiu wszystkie gazy zwyczajne, chociaż w niektórych razach absorpcya zupełna daje się osiągnąć dopiero przez ogrzewanie. Ulegają pochłanianiu: tlenek węgla,

dwutlenek węgla, para wodna, wodór, acetylen, dwutlenek siarki, amoniak i tlenki azotu i to w ilościach kilku centymetrów sześciennych w ciągu minuty, z taką siłą, że przerywało się świecenie w przyłączonej rurce widmowej.

Godne uwagi jest jeszcze jedno zjawisko, towarzyszące pochłanianiu wodoru. Powstały przy tem wodorek wapnia ujawnia w wysokiej bardzo temperaturze skłonność do dysocjacji. Skutkiem tego rurka widmowa, w razie obecności wodoru lub jego związków, już po absorpcji innych gazów, daje jasne linie wodoru; skoro jednak znowu obniżymy nieco temperaturę, wyładowanie ustaje. Ostatni ślad wodoru i wtedy jednak nie ulega jeszcze pochłonięciu, jak o tem przekonać się można, zmniejszając znacznie objętość pozostałego gazu przez napełnienie przyrządu rtęcią.

Bar i stront, odpowiednio potraktowane, okazują własność, podobną do własności wapnia.

Metoda Soddyego nadaje się znakomicie do otrzymywania gazów z grupy argonu w stanie bardzo czystym, wolnych od gazów wieloatomowych. Dokonał on doświadczeń z takim czystym argonem i znalazł, że pod ciśnieniem, mniejszem od $\frac{1}{50}$ milimetra, niemożliwe było wyładowanie elektryczne poprzez rurkę widmową, gazem tym napełnioną. Pod ciśnieniem 0,5 mm opór w rurce jest jeszcze tak wielki, że prąd obiera sobie drogę przez powietrze, na 5 milimetrów długą.

Doświadczenia te z argonem oraz doświadczenia podobne z innymi gazami jednoatomowymi wykazują, jak łatwo można się omylić, oceniając dokładność próżni na podstawie samego tylko wyglądu wyładowania, bez uwzględnienia właściwości pozostałego gazu. Fakt, że zapomocą pompy rtęciowej można wogóle otrzymać próżnię dość dokładną dla wyładowań, opiera się, prawdopodobnie, na tem, że para rtęciowa, która w temperaturze pokojowej posiada przeciętną prężność 0,001 do 0,002 mm jest jednoatomowa.

Podobne doświadczenia, jak z argonem wykonano także z helem. Mieszaniny helu z tlenem w stosunku znanym wpuszczano do przyrządu, w którym następnie, po pochłonięciu tlenu przez wapń, otrzymywano czysty hel pod ciśnieniem, które można było obliczyć. Okazało się przytem, że w czystym helu pod ciśnieniem, mniejszem od 0,05 milimetra, wyładowanie elektryczne jest niemożliwe, że jednak już znacznie mniejsza ilość helu (około 0,0005 milimetra) daje się wykazać drogą analizy widmowej, jeżeli gaz ten zmieszany jest z innymi gazami. Podobne zachowanie się pary rtęciowej znane jest już od dość dawna. Naj-

czulszym sprawdzianem obecności helu jest występowanie linii D_3 . Układ Soddyego pozwalał stwierdzić obecność $\frac{1}{2000}$ mm³ helu (sprowadzonego do 0° i 760 mm) to jest ilość, która waży 10⁻¹⁰ grama i zawiera około 2×10^{13} atomów.

Naturw. R.

S. B.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Nowa kometa. Na niebie znajduje się obecnie spora kometa, widzialna gołym okiem. Odkryta 9-go czerwca, jako mała mgławica 9-ej wielkości, w połowie lipca kometa była już 6 wielkości — a więc widzialna bez narzędzi, — teraz zaś (5-go sierpnia) świeci blaskiem, dorównyującym blaskowi gwiazd 3-ej wielkości, to też odrazu rzuca się w oczy. Kometa wschodzi późno: 12-go o 1 $\frac{1}{4}$ po półn., dni następnych codziennie o 5 $\frac{1}{2}$ minut później; po wschodzie świeci na półn.-wschodzie, w gwiazdozbiore Bliźniąt, 14-go kometa przejdzie w pobliżu gwiazdy γ , 19-go zaś w pobliżu gwiazdy λ tej konstelacji.

Spółrzędne jej będą (o północy):

11	a=6 ^s	6 ^m	$\delta=+17^{\circ}23$
13	6	24	17 19
15	6	42	17 9
17	6	59	16 55
19	7 ^s	15 ^m	16 37

Getynga.

T. Banachiewicz.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

W. Panu K. L. w Ostrowcu. Możemy polecić następujące podręczniki do botaniki z kolei według stopni: 1. Feliks Wermiński. Podręcznik botaniki. Warszawa, M. Arct, 1908. 2. M. Arct-Golczewska i W. Grzegorzewska. Podręcznik botaniki. Część I, wydanie 2-gie. M. Arct. 1907 (część II w druku). 3. M. Heilpern. Zasady botaniki. 1906. Wyd. nowe. Gebethner i Wolff.

Co do określaczy to najłatwiejszy jest i dla samouków najodpowiedniejszy: 1. Prof. J. Rostafińskiego. Przewodnik do oznaczania roślin z 376 międzyrytami. Kraków, 1906. Cena 1 rb. 10 kop. Cokolwiek bardziej szczegółowy natomiast: 2. Feliks Wermiński. Flora Królestwa Polskiego. Warszawa, 1903. 1 rb. 80 kop.

Z atlasów posiadamy tylko jeden możliwy: Prof. Willkomm. Atlas państwa roślinnego w tłumaczeniu W. Kozłowskiego. Warszawa, u M. Arcta. Cena 7 rb.

