



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.
W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.
Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.
Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:
Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaun M., Hoyer H.,
Jurkiewicz K., Kowalski M., Kramsztyk S., Kwiśniewski Wl.,
Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E.,
Sztolcman J., Weyborg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.

Edward Frankland.

Jedna za drugą, zamykają się mogiły nad śmiertelnymi szczątkami ludzi, których imionami potomność nazwie rozdziały w księdze dziejów nauki. Prawie jednocześnie z wielkim Bunsenem dokonał żywota znakomity jego uczeń, jeden z najbardziej zasłużonych budowniczych gmachu dzisiejszej chemii organicznej, sir Edward Frankland.

Urodzony 18 stycznia 1825 r. w Churchtown pod Lankastrem, Frankland odebrał średnie wykształcenie w szkole łacińskiej swego miasteczka rodzinnego, poczem przeniósł się do Londynu, gdzie rozpoczął studia chemiczne u Lyona Playfaira w Muzeum geologii praktycznej. W r. 1847 widzimy Franklanda w Giessen, gdzie uczy się metod badania od Liebiga, a zarazem, zapomnianym już dziś obyczajem tamtego czasu, wchodzi w stosunki przyjaźni osobistej na tle wspólności dążeń naukowych z całym zastępem starszych i młodszych adeptów zawodu lub jego aspirantów. Przyswoiwszy sobie w niedługim czasie to wszystko, co dać mogła praktyka w szkole giessenkiej, Frankland przenosi się do Marburga pod opiekę Bunsena.

Do Marburga Frankland trafił w porę najszczęśliwszą. Bo przedewszystkiem pra-

cownie tutejsza miała w świeżej pamięci wspaniałą a niedawno zakończony cykl badań nad kakodylem, które bez przerwy dostarczały materiału do nieskończonych powtarzań, uzupełnień i roztrząsań teoretycznych i doświadczalnych. A prócz tego w Marburgu Frankland spotkał się ze starszym od siebie o lat kilka Kolbem, z którym już odtąd dzielić się mieli zarówno każdą myślą naukową, jak i każdym listkiem wspólnego wieńca sławy.

Dziwnie dobrała się ta para nierozłącznych towarzyszy pracy. Frankland wziął od Liebiga i Bunsena kierunek doświadczalnych badań i złączył go z angielską przedsiębiorczością, z odwagą, która, można powiedzieć, nieraz bliska była zuchwalstwa. Kolbe, mniej może samodzielny i rzutki w eksperymencie, miał zato w umyśle zasób ogromny pochoptności do niemieckiego filozofowania, a w piórze—posłuszne narzędzie, które nie cofało się ani przed subtelnością zadania, ani przed śmiałością pomysłu.

Pierwsze badania Franklanda zrodziły się z odkryć Bunsena, oglądanych przez pryzmat rozumowań Kolbego. Jeżeli bowiem w kakodylu i nader licznych, pochodzących od niego, związkach bardziej złożonych widzimy powtarzający się nieodmiennie ten sam kompleks atomów, ten sam „rodnik”, złożony z arsenu, węgla i wodoru,—jesteśmy

zmuszeni uznać w nim coś samodzielnego, jakąś bardzo wyróżnioną grupę chemiczną, która nieomal postawiona być może narówni z pierwiastkiem. Lecz pierwiastek chemiczny jestto rzecz istniejąca w stanie oddzielnym, o jego własnościach i charakterze uczy nas bezpośrednio obserwacja, rodnik zaś, w owym czasie przynajmniej, był raczej dogodną pokrywką nieświadomości, ucieczką w trudnych zadaniach wyświeślenia składu związków organicznych, któremu rozumowanie mogło nadawać cechy i własności najbardziej w danym razie pożądane. Już choćby sama sprawa tworzenia się związków z pierwiastków lub z rodników. W pierwszym razie doświadczenie nauczyło, że sprawie tej towarzyszy zawsze pewna ilość objawów fizycznych, nieraz bardzo wydatnych, że nią rządzą proste a niewzruszone prawa, które wyrazić można matematycznie. Czy to wszystko stosuje się do rodników? Czy mamy jakąkolwiek zasadę do przedstawiania ciał, które się z nich składają, zapomocą wzorów podobnych do tych, jakimi wyrażamy skład ciał utworzonych z pierwiastków? A dalej—jeżeli jest rzeczą pewną, że istnieją rodniki, powtarzające się niezmiennie w całych gromadach związków, jakież mamy im nadać znaczenie w systematyce i charakterystyce ogólnej tych gromad?

Rozbiór pytań powyższych zajmował wielką liczbę chemików pod koniec pierwszej połowy naszego stulecia. Naczelny przewodawca poglądów ówczesnych, Berzelius, obmyślił kunsztowną teorią „sprzęgania się” rodników, w której nawet ciała z nich utworzone były poniekąd odsądzone od nazwy związków w zwykłym znaczeniu wyrazu i mianowane „ciałami sprzężnemi”. Wobec postępu nauki, przybierającego już wtedy ten rozpęd zdumiewający, który wkrótce miał dojść do swojego szczytu, wszelka dowolność poglądów z konieczności prowadzić musiała do zamętu. Wzory sprzężone z dnia na dzień zmieniały się jak w kalejdoskopie, a wobec głównego narzędzia walki—dialektyki, poważnie zarysowujące się zaczynały obawy, że cała teoria związków organicznych, jako wytwór sztuczny, nie przedstawia najmniejszej trwałości.

Sprawa rodników zajęła też zarówno Kolbego, jak i Franklanda. Zgodnie jednak

z zaznaczonym przed chwilą charakterem umysłu, każdy z dwu przyjaciół odmienną poszedł drogą. Kolbe rozumował i wyniki rozumowania starał się popierać doświadczeniem a posteriori. Frankland pragnął otrzymać rodniki w rzeczywistości i przez doświadczenie zbadanie ich natury zdobyć wnioski, na którychby można było oprzeć teorię.

Niema może w historii nauk ścisłych drugiego punktu, któryby w tak stanowczy sposób wykazywał wartość metody indukcyjnej, jak właśnie porównanie dróg, obranych przez dwu przyjaciół. Kiedy bowiem wspólnymi siłami rozpoczęli próby wydzielenia rodników w stanie wolnym, próby uwieńczone pozornym powodzeniem, Kolbe utwierdził się w swoich zgóry powziętych poglądach i już do końca życia (1884) przy nich pozostał, bez względu na to, że dalszy rozwój nauki bynajmniej nie upoważniał do takiej stałości przekonań. Frankland przeciwnie—jakkolwiek zrazu zupełnie pewny słuszności teorii sprzężenia, nie wymagał od przyrody, żeby koniecznie na jego myśli dawała odpowiedź przychylną, lecz pozwalał się kierować naturalnemu biegowi dochodzenia, bacząc tylko jaknajpilniej, ażeby przed wzrokiem jego nie ukrył się żaden szczegół, ażeby każda wskazówka była zrozumiana prawdziwie.

Próba wydzielenia rodników organicznych w pierwotnej swej postaci zasadzała się na odjęciu cyanu od tak zwanych nitrylów czyli cyanków alkoholowych. Mimowolnie dwaj uczeni odkryli przy tej sposobności jedną z najogólniejszych i najważniejszych metod syntetycznych, pozwalającą na nieprzerwane wznoszenie się od najprostszych związków węglowych aż do najbardziej zawiłych. I Kolbe, spostrzegłszy, że tutaj na miejsce rodnika cyanowego wchodzi istotnie grupa, która pod nazwą karboksylu znajduje się w każdym kwasie organicznym, uznał to za zupełnie przekonujący dowód na korzyść swego poglądu, że wszystkie kwasy organiczne powstają przez sprzężenie rozmaitych rodników ze wspólnym dla wszystkich rodnikiem kwasu szczawowego. Lecz Frankland nie poprzestał na tym dowodzie jednostronnym. Gdy zamiast nitrylów wziął chlorki, bronki i jodki rodników alkoholowych i próbował od nich odejmować chlorowce, pozo-

stawały mu ciała realne, związki, z węgla i wodoru złożone, w których widział rodniki w stanie wolnym. Kiedy jednak współcześnie coraz większą powagę zyskujące w chemii fizyczne metody badania przekonały go, że mniemane rodniki wydzielają się zawsze w postaci ciał posiadających dwa razy większą masę cząsteczki, aniżeli oczekiwana, nie zważał się odstąpić od pierwotnego rozumienia rzeczy. Owszem, teraz przekonywał się zaczął coraz wyraźniej, że składem związków organicznych rządzi jakaś zasada, zupełnie różna od wszystkich znanych poprzednio, a wymagająca, żeby atomy pierwiastków znajdowały się w nich w pewnym określonym stosunku liczbowym.

Jeszcze jeden krok na tej drodze, i to krok bardzo stanowczy, Frankland uczynił przez odkrycie t. zw. związków organometalicznych. Spostrzegł mianowicie, że odejmując chlorowec od haloidków alkoholowych zapomocą metalu, w pewnych ściśle określonych okolicznościach otrzymujemy ciała niezmiernie ciekawe i szczególnymi obdarzone własnościami, a które w swym składzie zawierają metal, złączony z rodnikiem alkoholowym. Ciała te przez swoją ruchliwość, przez osobliwszą podatność do najrozmaitszych przemian chemicznych, może w części—przez szereg trudności i niebezpieczeństw, z jakimi jest połączone ich otrzymywanie i wszelkie z nimi manipulacje, zajęły w niesłychanym stopniu ogół chemików i stały się, rzecz można, niewyczerpaną kopalnią nowych badań i odkryć. Dla Franklanda jednak odrazu było rzeczą widoczną, że główne tych ciał znaczenie w danej chwili (około r. 1854) polega na zdolności różnych metali do przyłączania rozmaitej ilości rodników węglowodornych. Wiedział już po pierwszych swych odkryciach w tym kierunku, że cynk i rtęć przyłączają po dwa rodniki, bor—trzy, a cyna cztery. W kombinacji zaś z tem, co mówiły mu dawniejsze jego spostrzeżenia, poparte przez wnikięcie w ogół znanych faktów chemicznych, doszedł do przekonania, że składem związków rządzi zasada, której dzisiaj nadajemy miano wartościowości.

Wiadomo wszystkim, że w r. 1858 zasada czterowartościowości węgla została przez Kekulégo wyniesiona do znaczenia fundamental-

nej podstawy poglądów na budowę związków organicznych. Wiadomo również, że w pierwotnej swej postaci zasada ta kryła się w teorii typów i była koniecznym wnioskiem z teorii podstawienia. W każdym jednak razie, jeżeli w historii dozwolone jest słowo „gdyby”, powiedzieć można, że gdyby nie odkrycia Franklanda i nie jego poglądy, Kekulé nie miałby dość materiału na poparcie tej zasady.—Tymczasem, jak ostatni obrońca na wyłomie zdobytej twierdzy, Kolbe, niegdyś kierownik pierwszych kroków naukowych Franklanda, pozostał wierny teorii sprzężenia, doskonalący ją, szukający dla niej poparcia w rozumowaniu i doświadczeniu, broniący jej całą siłą potężnej dyalektyki, a niekiedy ostrą krytyką i zjadliwym dowcipem.

Takie jest wielkie dzieło Franklanda i wielka jego zasługa. Chociażby nawet dalszy rozwój nauki na inne poprowadził ją tory, chociażby teoria atomistyczna w przyszłości została poniekąd, wpływ olbrzymi, jaki zasada wartościowości wywarła na nieoczekiwane pogłębienie i rozszerzenie naszej wiedzy musi być zawsze uznany. Zostaną też nazawsze w skarbcu tajemnic, wydartych przyrodzie przez człowieka, te niezliczone fakty szczegółowe, które ludzkość zawdzięcza badaniom nad budową chemiczną.

Niepodobną byłoby rzeczą wchodzić w roztrząsanie wszystkich studyów oddzielnych, z których składa się dorobek naukowy Franklanda, bezużyteczną—sumaryczne ich wyliczanie. Dodać tylko wypada, że społeczeństwu swojemu wielki uczone zasłużył się nadto na polu pracy nauczycielskiej, jako profesor z kolei w kolegium Owena w Manchesterze, w szpitalu Ś. Bartłomieja w Londynie, w instytucie wielkobrytańskim, w kolegium chemicznym królewskim i wreszcie w szkole przy muzeum kensintońskim. Niemniej ważną przysługę oddał krajowi przez trzydziestoletni nadzór naukowy nad sprawą zaopatrywania Londynu w wodę oraz badania jej zanieczyszczeń i sposobów ich usuwania. Niestrudzony i wszechstronny jego umysł zajmowały też zagadnienia z dziedziny fizyki, geologii i fizjologii.

Świat naukowy odplacił się Franklandowi dyplomami mnóstwa akademij i uniwersytetów Europy i Ameryki, pisał po swem na-

zwisku zaszczytne głoski F. R. S. (członek Towarzystwa królewskiego) i K. C. B. (komandor orderu Łażni), w pogodzie ducha i szczęśliwych warunkach żywota dożył późnego wieku. Zmarł 9 sierpnia r. b. w Norwegii, gdzie często szukał letniego wypoczynku.

Zn.

O SPOSOBIE OBSERWOWANIA GWIAZD SPADAJĄCYCH.

Zjawianie się gwiazd spadających było doniedawna zagadką niewytłumaczoną; zaliczano je początkowo do zjawisk czysto meteorologicznych, nie wychodzących poza obręb ziemi, następnie do zjawisk natury kosmicznej, często mylnie tłumaczonych; dopiero pod wpływem badań Olmstedta, Schiaparellego, Newtona, Weisa, a ostatnio Bredichina, ustanowiono ścisły związek, zachodzący pomiędzy gwiazdami spadającymi a kometami. W r. 1833 Olmstedt zauważył podczas spadania gwiazd w listopadzie, że kierunki pozorne ich dróg, przedłużone wstecz, schodziły się prawie w jednym punkcie nieba, zwanym punktem promieniowania; złudzenie to dowodzi, że meteory biegną po liniach równoległych i pozwala nam określić w przybliżeniu punkt na niebie, do którego te ciała dążą. Liczne spostrzeżenia wykazały, że ilość rojów, z których każdy ma swój punkt promieniowania, jest niezmiernie wielka; okazało się, że gwiazdy, spadające pojedynczo, w większości przypadków należą do pewnego roju, niezbyt obfitego, o którego istnieniu można sądzić tylko na zasadzie wielu spostrzeżeń.

Miesiąc bieżący nadaje się najbardziej do podobnych spostrzeżeń, a to z powodu spodziewanego deszczu gwiazdzistego w d. 13 (Leonidy) oraz obfitego, niż zwykle, roju Bielidów. Chociaż liczenie i określanie położenia na niebie gwiazd spadających powinno być dokonywane stale, każdego wieczora pogodnego, jednak oznaczenie chociaż przybliżonej ilości gwiazd spadających oraz zanotowanie przebiegu jaśniejszych meteorów przedstawia rzecz szczególnej wagi. W r. 1866 w Ameryce północnej 16 listopa-

da o godz. 5 rano był widoczny wspaniały deszcz gwiazdzisty w ciągu $1\frac{1}{2}$ godziny; w ciągu tak krótkiego czasu spadło około 30 000 gwiazd; podobne zjawisko było widziane w r. 1833 oraz w r. 1799.

Pozwala to przypuszczać, że rój Leonidów nie jest rozsiany równomiernie po swej drodze, lecz posiada w pewnej mierze zgęszczenie nakształt obłoku kosmicznego, który obraca się dokoła słońca po drodze eliptycznej w okresie 33 lub 34-letnim. Schiaparelli obliczył, że mimośród tej elipsy wynosi 0,905, a nachylenie płaszczyzny względem ekliptyki $17^{\circ}44'$.

W drugiej połowie listopada występują t. zw. Bielidy, które są pozostałościami komety Bieli, widzianej poraz ostatni w r. 1852; kometa powyższa zaczęła się rozpadać na części w r. 1846 i to prawdopodobnie niemożliwym uczyniło dalsze obserwacje. W roku 1872 d. 27 listopada rozsypane części komety, jako rój meteorów, przechodziły blisko ziemi i były powodem licznych spadania gwiazd. Od r. 1892 maximum Bielid zjawia się wcześniej, aniżeli poprzednio (23-go), a to z tego powodu, że w r. 1890 Bielidy przeszły blisko Jowisza, który zmienił położenie ich orbity.

Z tego powodu spostrzeżenia powinny być dokonywane nie tylko w tym dniu, w którym jest spodziewane maximum, lecz na parę dni wcześniej, i posiadać mogą wartość naukową tem większą, im więcej znajdzie się zwolenników, którzy zajęliby się prowadzeniem notowań systematycznych, do czego nie trzeba ani specjalnych narzędzi, ani wielkich przygotowań.

Spostrzeżenia mogą posiadać cel dwojaki: liczenie meteorów lub też określenie ich położenia i punktu promieniowania.

W pierwszym razie pożądaną jest rzeczą, ażeby zadanie liczenia gwiazd spadających wzięło na siebie kilka osób, z której każda wybiera określoną część nieba i na niej upatruje meteory. Liczyć należy w przeciągu 10-ciu minut kilkakrotnie (3—4 razy) w ciągu wieczora. Jeżeli gwiazdy gęsto spadają liczenie ich w ciągu dłuższego czasu staje się uciążliwym i osiąga niewiele większą dokładność; liczenie w ciągu 10-ciu minut w godzinnych lub półgodzinnych odstępach czasu okazuje się zupełnie wystarczającym i wska-

zuje nadto zwiększanie się lub zmniejszenie liczby gwiazd spadających. Należy zwrócić uwagę, ażeby podział nieba pomiędzy spozstrzegaczami był dokonany w sposób ściśle określony, w przeciwnym bowiem razie może zdarzyć się, że jedna i ta sama gwiazda będzie zanotowana parokrotnie. Wraz z liczbą meteorów należy zanotować chwilę początku i końca każdej obserwacji poszczególnie.

W określaniu dróg meteorów oraz punktu promieniowania nadarza się nieco większa trudność: potrzeba przedewszystkiem zaoptować się w mapę nieba dość szczegółową, aby na niej znajdowały się gwiazdy od 1-ej do 5-ej lub nawet 6-ej wielkości; główną uwagę zwracamy na położenie punktu promieniowania, który dla Leonidów znajduje się w miejscu, posiadającym zboczenie $+23^{\circ}$, a wznoszenie proste 9 godz. 56 m. (149^o) czyli blisko gwiazdy α Lwa; dla Bielidów punkt promieniowania posiada zboczenie $+42^{\circ}$, wznoszenie proste 1 godz. 56 m. (29^o) około γ Andromedy.

Prócz mapy nieba należy mieć zegarek dobrze zregulowany według czasu miejscowego.

Z mapy można przenieść na kalkę gwiazdozbiory bliskie punktu promieniowania, aby oznaczać każdego dnia drogę gwiazd jaśniejszych. Dla możliwie szybkiego orientowania się trzeba uprzednio porównać położenia gwiazd na mapie i na niebie, aby w chwili obserwacji nie tracić czasu na wyszukiwanie gwiazd.

Miejsce, z którego robić będziemy spozstrzeżenia, powinno być tak wybrane, abyśmy dokładnie widzieli gwiazdozbiór, w którym znajduje się punkt promieniowania, oraz gwiazdozbiory sąsiednie; należy unikać wszelkiego światła, aby oko było wrażliwe na drobne gwiazdki spadające, dlatego też latarka, której używać będziemy przy zapisywaniu meteorów, powinna znajdować się za naszymi plecami.

Głównym warunkiem dobrych spozstrzeżeń jest spokój obserwatora; nie należy śpieszyć się, aby wiele zanotować, bo wtedy cała nasza praca może stracić na wartości. O zanotowaniu dróg wszystkich meteorów nie może być przecież mowy; obserwujemy zatem tylko większe. W tym celu należy sobie utrwalić w pamięci dwa punkty na nie-

bie: 1) w którym meteor zjawił się, oraz 2) w którym zgasł; jednocześnie osądzić trzeba, ile czasu trwało zjawisko (2—3 sekundy). Niezwłocznie oznaczamy to ołówkiem na mapie, oświetlając ją latarką; w tym celu znajdujemy na mapie powyższe dwa punkty, pamiętając gwiazdy, blisko których przechodziła droga meteoru, a kierunek oznaczamy zapomocą strzałki; prócz tego należy oznaczać meteory liczbami kolejnymi i obok każdej zanotować godzinę i minutę obserwacji oraz czas spadania gwiazdy w sekundach. Czas ten nie da się oznaczyć zapomocą zegarka, należy zatem przyzwyczaić się do liczenia w sekundowych odstępach czasu; w chwili zjawienia się meteoru należy wymówić „zero”, po upływie sekundy „raz”, po upływie dwu sekund „dwa” i t. d.

Na marginesie pod odpowiednim numerem należy zanotować siłę blasku, porównyując meteor z gwiazdami różnych wielkości lub też z Jowiszem i Wenerą w czasie ich największego blasku.

W końcu trzeba zaznaczyć stan nieba, przezroczystość powietrza, wielkość najdrobniejszych gwiazd, widzialnych gołym okiem, oraz wysokość księżyca nad poziomem. Najczęściej gwiazdy spadają po północy; jeżeli stan nieba jest odpowiedni, warto zatrzymać się do wschodu słońca, ażeby przyjrzeć się zapomocą lunety tym meteorom, które przebiegać będą przed tarczą słońca; zjawisko to należy zanotować z wszelką dokładnością.

Jeżeli spozstrzeżenia są dokonywane przez kilka osób, należy każdej z nich przeznaczyć oddzielną część nieba.

Niekiedy okazuje się potrzeba przybliżonego określenia punktu na niebie względem gwiazdy jaśniejszej; należy wtedy za jednostkę miary wziąć średnicę księżyca, przyjmując ją za $\frac{1}{2}^{\circ}$; miara ta stosuje się tylko do punktów niezbyt bliskich poziomowi.

Po ukończeniu spozstrzeżeń przykładamy kalkę, na której prócz gwiazd mamy oznaczone drogi i kierunki notowanych meteorów, do oryginału i zapomocą linijki, podzielonej na milimetry, określamy zboczenie oraz wznoszenie proste oznaczonych punktów; dostateczną będzie dokładność do dziesiątych części stopnia, gdyż same spozstrzeżenia nie posiadają większej dokładności.

Spostrzeżenia powinny być zestawione w sposób następujący:

Miejsce obserwacji (długość i szerokość geograficzna choćby w przybliżeniu).

Dokładna data (według nowego st.).

Stan nieba.

Wielkość gwiazd najdrobniejszych, widzialnych gołym okiem.

Wysokość księżyca.

Następnie oznaczamy numerami porządkowymi meteory, moment, w którym ukazały się, czas trwania zjawiska, wielkość, barwę, inne ważniejsze uwagi, wreszcie oznaczone wspomnianym powyżej sposobem wznoszenie proste (AR) oraz zboczenie (δ) krańcowych punktów drogi meteorów.

Dokonane według powyższej instrukcji spostrzeżenia uprasza się nadsyłać do redakcji *Wszechświata* dla należytego ich opracowania.

G. Tolwiński.

Nowe badania nad zapłodnieniem u roślin.

Niedawno zostały ogłoszone badania S. Nawaschina ¹⁾ i L. Guignarela ²⁾ nad zjawiskami, odbywającymi się w woreczku zalążkowym w czasie zapłodnienia u kwiatowych. Ponieważ spostrzeżenia uczonych tych zawierają nowe szczegóły pierwszorzędного znaczenia, podajemy je przeto tutaj, poprzedzając krótkim zarysem budowy woreczka zarodnikowego oraz łagiewki pyłkowej.

Przeniesione na znamię słupka ziarno pyłkowe kiełkuje, jak wiadomo, zapomocą łagiewki. Ta ostatnia wrasta coraz głębiej w luźną tkankę szyjki słupka, dopóki nie dosięgnie woreczka zarodkowego. W części końcowej łagiewki mieszczą się zawsze dwa jądra, z których jedno, jako pozostające w łagiewce, a więc nie uczestniczące w zapłodnieniu, zwano dotąd wegetacyjnym, dla odróżnienia od drugiego generacyjnego, czyli

¹⁾ Bulletin de l'Academie Imperiale de Sciences de St. Petersburg 1898, t. IX, str. 4, oraz referat p. Wagnera w Botan. Centrbl., tom 73, str. 241.

²⁾ Comptes rendus 1899, tom 127, str. 864.

nasienne, ponieważ, jak wskazują obserwacje, przenika ono do woreczka zarodkowego, gdzie zlewa się z jądrem żeńskim.

Co do woreczka zarodkowego, to powstaje on wewnątrz zalążka z jednej komórki i już z samego początku wielkością swą wyróżniającej się od pozostałych. Jądro tej komórki dzieli się na dwa nowe, które odsuwają się od siebie ku przeciwnym końcom woreczka. Każde z jąder dzieli się jeszcze dwukrotnie, wskutek czego otrzymujemy ostatecznie 8 jąder i z tych 4 u jednego końca i 4 u drugiego końca woreczka, czyli inaczej 4 u okienka (micropyle) zalążka i 4 u przeciwnego końca. Z każdej czwórki jąder trzy jądra otaczają się protoplazmą, wskutek czego woreczek staje się organem wielokomórkowym. Trzy komórki u okienka (na rysunku górne) tworzą aparat żeński: środkowa przedstawia komórkę żeńską czyli jajową, która po zapłodnieniu wydaje nową roślinę, dwie zaś boczne, czyli synergidy, przedstawiają prawdopodobnie szczątki rodni (archegonium) ¹⁾. Trzy zaś przeciwnie czyli dolne komórki (na rysunku), zwane antypodami, stanowią szczątkowe przedrośle żeńskie. Co dotyczy w końcu pozostałych dwu „biegunowych” jąder, górnego i dolnego, to zlewają się one mniej więcej pośrodku woreczka zarodkowego w t. zw. jądro wtórne. Jądro to drogą wolnego podziału daje początek tkance bielkowej, wypełniającej woreczek zarodkowy i przeznaczonej do odżywiania młodziutkiego zarodka.

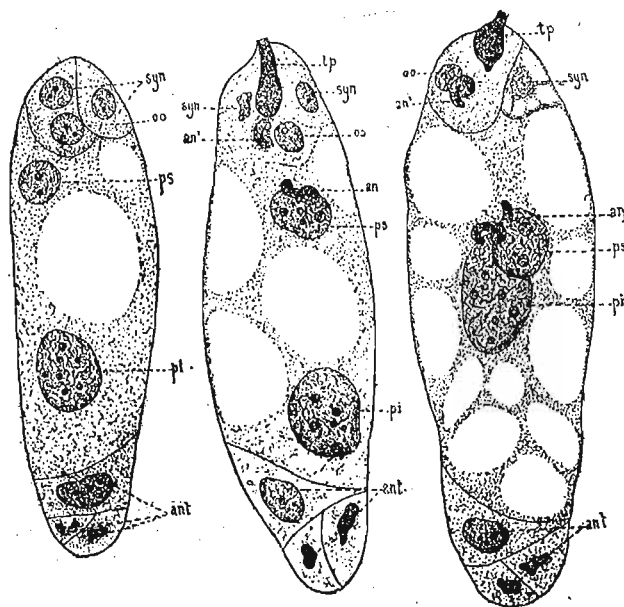
Nadzwyczajna półwolność, z jaką przebiega proces zapłodnienia u liliowatych (*Lilium*, *Fritillaria*) pozwoliła dwu wyżej wspomnianym uczonym wysledzić wiele nowych, nieznanych dotąd szczegółów. Przedewszystkiem okazuje się, że do woreczka zalążkowego przechodzą z łagiewki oba jąd-

¹⁾ Jak wskazuje porównawcza historia rozwoju kwiatowych i rodniovców (archegoniatae) zalążek należy uważać za organ homologiczny z makrosporą, procesy zaś wewnątrz jego odbywające się przed zapłodnieniem za równoznaczne z rozwojem żeńskiego przedrośla, jak to widzieliśmy u różnazarodnikowych widlaków (*Isoetes* i *Selaginella*). Podobnież szczątkowe przedrośle męskie tworzy się w ziarnie pyłkowym, którego łagiewka przedstawia nader silnie uwsteczniłą plemnię.

ra, a nie jedno, jak dotąd sądzono. Jądra te leżą początkowo w woreczku zarodkowym bardzo blisko obok siebie, wskutek czego łatwo je wziąć za jedno, co prawdopodobnie zdarzało się dotychczas. Później wszakże rozłączają się one, przyczem jedno z nich (jądro generacyjne) wchodzi w połączenie z jądrem komórki jajowej, drugie zaś zbliża się ku jednemu z jąder biegunowych (najczęściej ku górnemu, rzadziej ku dolnemu, co zależy jedynie od bliskości jąder tych względem jądra wegetacyjnego) aż do zupełnego zetknięcia się z nim, poczem oba dążą już razem na spotkanie drugiego bieguno-

kich trzech jąder układają się potem w jednej płaszczyźnie, tworząc płytkę ekwatoryalną. Otrzymujemy w ten sposób jedno jądro (jądro wtórne), dające początek tkance bielmowej.

Jądro generacyjne, czyli męzkie, bywa zawsze cieńsze i krótsze, aniżeli wegetacyjne. Połączenie jego z jądrem żeńskim zachodzi w podobny sposób, jak jądra wegetacyjnego z biegunowemi, t. j. rzeczywiste zlanie się obu jąder następuje dopiero z chwilą utworzenia się wspólnej płytki ekwatoryalnej. Męzka i żeńska substancje mieszają się więc nie w okresie spoczynku jąder, lecz



Woreczek zarodkowy u liliowatych.

tp—łagiewka pyłkowa, *syn*—synergidy, *oo*—jądro żeńskie, *an₁*—jądro generacyjne, *an*—jądro wegetacyjne, *ps*—górne jądro biegunowe, *pi*—dolne jądro biegunowe, *ant*—antypody.

wego jądra (fig. 2 i 3). Często zdarza się, że zanim oba jądra dostały się z łagiewki do zalążka, jądra biegunowe zetknęły się już z sobą. Jądro wegetacyjne zajmuje wówczas takie położenie, że styka się jednocześnie z obu jądrami biegunowemi. Ostatecznie więc zawsze wszystkie trzy jądra łączą się z sobą, przyczem granice jąder przez pewien czas pozostają widocznymi. Rzeczywiste zaś zlanie się jąder następuje dopiero po odbyciu się pierwszych stadiów karyokinetycznych (prophasis), które przebiegają we wszystkich jądrach równocześnie. Chromozomy wszyst-

podczas odbywającego się w nich procesu karyokinezy.

Obecność dwu jąder męskich w woreczku zauważył L. Guignard także u orzecha włoskiego (*Juglans regia*), a Lotty u nagozalążkowej rośliny *Gnetum*. U rośliny tej, jak i wogóle u wszystkich nagozalążkowych, w woreczku rozwija się stale kilka rodni, a zatem i kilka komórek jajowych. Otóż każde z jąder męskich łączy się tu z jedną komórką żeńską. W ten sposób jedna łagiewka zapładnia zawsze dwie komórki żeńskie. Wynikłoby z tego, że oba jądra ła-

giewki są równoznaczne, a zatem rozróżnianie jądra generacyjnego i wegetacyjnego nie ma żadnej podstawy, gdyż oba jądra należy uważać za męskie. W takim zaś razie połączenie jednego z nich z jądrami biegunowemi u liliowatych przedstawia rzeczywisty proces płciowy. Przypuszczenie to jednak wydaje się wielce ryzykownem, wobec tego, że zlewają się tu trzy, nie dwa jądra. Jeżeli zaś zgodzimy się, że mamy tu istotnie akt zapłodnienia, jak to czyni Nawaschin, w takim razie tkankę bielkową będziemy musieli uznać również za zarodek (embryo). Do tego poglądu skłania się i uczony rosyjski, przypuszczając, że zarodek ten pozostaje zawsze w stadium plechy, później zaś stale pochłonięty bywa przez zarodek właściwy, pochodzący z połączenia jądra generacyjnego z żeńskim.

Inaczej na tę sprawę zapatruje się Guignard. W połączeniu jądra łagiewki z jądrami biegunowemi badacz ten widzi zjawisko, wewnątrz tylko przypominające akt zapłodnienia, lecz bynajmniej z nim nie identyczne. Przedewszystkiem zwraca on uwagę, że rzeczywiste zapłodnienie poprzedza zawsze redukcja substancji chromatynowej zarówno ze strony męskiego, jak i żeńskiego jąder. Proces ten, który zdaje się być ogólnym dla całego królestwa zwierząt, u roślin przez długi czas poddawany był w wątpliwość. W najnowszych czasach odbywanie się jego zostało stwierdzone niejednokrotnie (Strasburger, Mottier, Bielajew). Otóż jądra potomne, powstające z podziału jądra wtórnego, okazują większą liczbę chromozom, niż powinnyby posiadać, gdyby odbyła się redukcja chromatyny. O rzeczywistem zapłodnieniu więc tu mowy być nie może.

Ważne są nader spostrzeżenia obu badaczy, dotyczące postaci i ruchu jąder męskich. „Skoro tylko obadwa jądra — powiada Guignard — dostały się do woreczka zarodkowego, zaczynają się one coraz bardziej wydłużać, przyjmują kształt półksiężyca, pętlicy lub postać robaczkowatą. Wydłużeniu temu towarzyszyć musi jednocześnie obrót jąder dokoła osi podłużnej, czego dowodzi ich postać, postać sprężyny o jednym lub dwu nieprawidłowych skrętach. Zarówno postać ta, jak i rozmaite położenia, które obserwować

można pod mikroskopem w tych jądrach, każą przypuszczać, że poruszają się samodzielnie, w woreczku zarodkowym, przyczem ruchy ich przypominają ruchy wijącego się robaka. Zaslugują więc one w zupełności na nazwę anteroidów (plemników), choć nie posiadają rzęs ani protoplazmy, lecz części te tracą również i plemniki rodniowców, skoro tylko przenikną do wnętrza rodni”.

Przybywa więc nam, jak widzimy, jeszcze jeden dowód więcej na korzyść pokrewieństwa między kwiatowemi a rodniowcami. Niedawno dowiedzieliśmy się, że zapłodnienie zapomocą ruchliwych komórek zachowało się w zupełności u niektórych nagozalążkowych (Gingko, Cycas, Zamia), obecnie zaś ślady podobnego sposobu zapłodnienia udało się wykazać i u okrytozalążkowych zarówno w postaci ich jąder męskich, jak i w ich zdolności do samodzielnego ruchu.

Na zakończenie parę słów o centrozomach u roślin. Przed kilku laty Guignard opisał podwójne centrozomy w woreczku zarodkowym lilii obok męskiego i żeńskiego jąder. Tymczasem istnienie tych zagadkowych utworów, pomimo całego szeregu przeprowadzonych w tym kierunku badań, ani razu nie zostało stwierdzone, przynajmniej u kwiatowych. Otóż obecnie Guignard przyznaje, że poprzednie jego spostrzeżenia co do udziału centrozom w akcie zapłodnienia mogły być błędne, spowodowane przez robaczkowatą postać jąder męskich. Kiedy bowiem jądro męskie znajduje się pomiędzy jądrami biegunowemi, łatwo bardzo nabrzmiałe końce jego przyjąć za zlewające się centrozomy, co się właśnie wówczas zdarzyło Guignardowi.

J. Trzebiński.

Projekt zbadania południowych krajów podbiegunowych.

Pan Henryk Arctowski podaje w ogólnych zarysach projekt systematycznego i racjonalnego badania krajów antarktycznych; wobec wielkiej naukowej doniosłości tego projektu, przytaczamy go poniżej w dosłownym przekładzie.

„Przedewszystkiem muszę zwrócić uwagę, że nie należy dążyć wyłącznie do odkrywania nowych lądów i badania ich konfiguracji; należy badać geologią tych lądów, ich lodowce i warunki istnienia powłoki lodowej na morzu. Wszystkie nauki fizyczne i przyrodnicze powinny współdziałać temu badaniu, zdając sprawę z warunków magnetycznych i meteorologicznych, fauny, flory i t. p. Wszystko to dotyczy jednej tylko strony kwestyi, gdyż na półkuli południowej zupełnie nie znamy nietylko antarktycznych lądów i wysp, ale i olbrzymiej przestrzeni graniczących z nimi trzech oceanów. Nie wystarcza obecnie badać same lądy, gdyż w całym obszarze antarktycznym zachodzą zjawiska, bardzo niedokładnie dotychczas znane. Mam tu specjalnie na myśli wielkie zagadnienia cyrkulacji atmosfery, klimatu, warunków magnetycznych i oceanografii podbiegunowej. Tak więc trzema drogami kroczyć winno; badanie antarktyku.

1) Należy urządzić szereg stałych stacyj na granicy lądu i pól lodowych. Stacje te winny posiadać wszystkie przyrządy magnetyczne i meteorologiczne i pracować jednocześnie conajmniej przez rok jeden.

2) W tym samym roku dwie ekspedycje powinny z przeciwnych stron skierować się ku biegunowi; potrzeba więc byłoby dwu okrętów, któreby mogły opierać się skutecznie ciśnieniu lodów i były przysposobione do zimowania.

3) Wreszcie ekspedycja dokołabiegunowa winna opływać i zbadać sam skraj lodów; należałoby ją przysposobić do badań oceanograficznych i zoologicznych. Ekspedycja ta winna zwracać uwagę i na dostępnejsze wybrzeża lądu antarktycznego.

Tylko kilka narodów razem mogłoby się podjąć wykonania podobnego dzieła; należy wskrzesić i uskutecznić ideje Weyprechta. Badania antarktyczne muszą być prowadzone systematycznie, a więc powinny być międzynarodowe. System rozmieszczonych dokoła bieguna stacyj, któreby dostarczyły jednoczesnych i dających się porównywać obserwacyj, dopełniłyby wyniki angielskich i niemieckich ekspedycyj antarktycznych i powiększyłyby ich doniosłość.

Pozwolę sobie podać rozmieszczenie takich stacyj.

Wielokąt stacyj winien łączyć Amerykę południową z lądem antarktycznym. Droga burz cyklonicznych przechodzi na południe od przylądka Horn, ale na północ od ziemi Palmera. Do wielokąta tego należeć będą stacje na zachodnim i wschodnim wybrzeżu ziemi Grahama, po jednej na południowych wyspach Szetlandzkich, na południowej Orkney i na jednej z wysp Sandwich, a także stacje na przylądkach Pilar, Virgins, Horn, na Staten Island i na Falklandach. Wobec takiego układu stacyj żaden poważniejszy cyklon nie mógłby przejść niepostrzeżenie. Cyklony te dążą wogóle z zachodu na wschód, według kierunku wiatrów, panujących w górnych warstwach atmosfery, wzdłuż brzegów ziemi Aleksandra, Grahama i Palmera, ale jak i dlaczego tak się dzieje—dotychczas nie wiemy. Zdaje się, że między Ameryką południową a lądem antarktycznym leży pas o niższym ciśnieniu atmosferycznym, otaczający okolice podbiegunowe, w których, jak się zdaje, panuje stały antycyklon; obserwacja jednakże tylko pozwoli nam wykryć złożone warunki cyrkulacji atmosfery.

Niema potrzeby, przypuszczam, rozwozić się nad doniosłością dwu innych wielokątów stacyj, z których jeden obejmowałby południową część oceanu Indyjskiego, drugi zaś leżałby między Nową Zelandią a Ziemią Wiktoryi. Stacje, tworzące dany wielokąt, leżeć będą na wyspach księcia Edwarda, Crozet, Kerguelen i na Ziemi Enderby. Trzeci wielokąt utworzą wyspy Balleny, Maeguarie i Auckland; będzie on szczególnie ciekawym wobec sąsiedztwa z biegunem magnetycznym.

Okręty, przeznaczone do zimowania w „packu“ (polach lodowych), winny się posuwać wzdłuż południków 145 zach. i 35 wschodn. Uwięzione, jak „Belgika“, w lodach, będą one mogły prowadzić badania oceanograficzne i zoologiczne i zbierać magnetyczne i meteorologiczne obserwacje, zastępując w ten sposób dwie nader daleko na południe posunięte stacje.

Wielki przyniosłoby pożytek meteorologii, gdyby okręty te dosięgły nader wysokich szerokości, gdyż blizkie bieguna okolice różnią się pewnie znacznie od wybrzeży antark-

tycznych lądów co do ciśnienia atmosfery, wiatrów i burz.

Co dotyczy ekspedycji dokoła bieguna, myślę, że przeznaczony do niej okręt powinien być zupełnie niezależnym od tych, które popłyną ku biegunowi. Obszar badania jest tak wielki, że nie wystarczy dla poznania go jednego sezonu—potrzeba będzie ze trzech. Nie łatwo wytknąć drogę tej ekspedycji, gdyż zależy ona tylko od okoliczności. Gdyby zauważono, że conajmniej w lecie przy brzegach południowego „packu” przeważają wiatry wschodnie, byłoby nader pożytecznem posuwać się ze wschodu na zachód.

Wypływając z ujścia La Platy we wrześniu, ekspedycja mogłaby już w październiku przystąpić do dzieła koło południowych wysp Szetlandzkich. Czas od listopada do marca zajęłaby podróż o 60° długości zachodniej do 150° wzdłuż „packu”, poczem możnaby udać się na zimę do Melbourne. W następnym roku ekspedycją zająłby ocean Indyjski, w ostatnim zaś antarktyczna część Atlantyku.

Projekt ten jest niewątpliwie marzeniem. Na pokładzie „Belgiki” postanowiłem jednak przedłożyć go jako program, gdyż wydaje on mi się zupełnie możliwym do wykonania. O świcie nowego wieku można powiedzieć o podobnym projekcie”.

×

Zjazd meteorologów.

Postępy meteorologii, jakie ujawniły się przeważnie w drugiej połowie bieżącego stulecia, dotyczyły nie tylko strony naukowej, ale i praktycznej, wskutek czego coraz większe są rezultaty, z których korzystają rolnicy i marynarze.

Przy zastosowaniu danych naukowych do celów praktycznych, napotymano na różne trudności, gdyż nie było określonego i jednolitego planu w dokonywaniu spostrzeżeń nie tylko w różnych państwach, ale nawet w obrębie danego kraju. Stąd powstała potrzeba urządzania kongresów meteorologicznych. W maju r. 1872 dyrektorowie obserwatoryów w Lipsku, Wiedniu i Petersburgu rozesłali zarządzającym stacyami i instytu-

cyami meteorologicznymi, zarówno jak i osobom prywatnym zaproszenia do Lipska, ażeby wypracować plan dla kongresu meteorologicznego, który następnie odbył się w Wiedniu (we wrześniu 1873 r.); był to pierwszy międzynarodowy kongres, na którym podnoszono sprawy organizacji obserwatoryów, jednakowego sposobu dokonywania spostrzeżeń, oraz inne nader ważne kwestye. Ażeby postanowienia kongresu wiedeńskiego były wprowadzane stopniowo we wszystkich państwach, utworzono stały komitet meteorologiczny, który zbierał się cztery razy: w Wiedniu (1873), w Utrechcie (1874), w Londynie (1876) i znowu w Utrechcie (1878).

W kwietniu 1879 r. odbył się drugi kongres międzynarodowy w Rzymie, na którym zajmowano się sprawą porównywania barometrów, termometrów i innych narzędzi, przepowiedni pogody, stacyj górskich, a w celu rozwoju meteorologii praktycznej zaprojektowano rozpoczęcie badań szczegółowych nad wpływem elementów meteorologicznych na roślinność i odwrotnie—nad wpływem roślinności na elementy meteorologiczne, a prócz tego zajmowano się organizacją służby przepowiedni pogody dla celów gospodarstwa wiejskiego. Kongres rzymski wybrał stały komitet międzynarodowy, który odbywał narady w Bernie (1880), w Kopenhadze (1882), w Paryżu (1885) i w Zurychu (1888).

W r. 1891 w sierpniu obradowała konferencja międzynarodowa meteorologów różnych państw, która zebrała się w Monachium, w celu opracowania szczegółów organizacji służby meteorologicznej. Następną konferencją naznaczono w Paryżu w r. 1896, na której utworzono komitet, złożony z 17 przedstawicieli różnych państw. Ten sam komitet miał się zjechać we wrześniu r. b. w Petersburgu; jednakże przybyło zaledwie 8 członków. Posiedzenia odbywały się od 2 do 7 września i miały charakter zupełnie prywatny. Oto spis uczestników: 1) Mascard, członek francuskiej Akademii nauk i dyrektor centralnego biura meteorologicznego, 2) von Bezold, członek berlińskiej Akademii nauk i dyrektor pruskiego instytutu meteorologicznego, 3) Bilwiller, dyrektor centralnego Instytutu m. w Zurychu, 4)

Hepites, dyr. instytutu m. w Bukareszcie, 5) Hildebrand-Hildebrandson, dyr. obserwatorium w Upsali, 6) Pernter, dyr. Instytutu m. w Wiedniu, 7) Rykaczew, dyr. głównego Obserwatorium fizycznego w Petersburgu, oraz 8) Snelleu, dyr. Instytutu m. w Bilt (blisko Utrechtu).

Sprawy, poruszane na tym zjeździe, dotyczyły magnetyzmu ziemskiego, elektryczności atmosferycznej, doświadczeń z balonami „sondes”. Prócz tego komitet uznał za rzecz pożądaną, ażeby instytucje m. współdziałały spostrzeżeniom seismicznym. Pozostałe narady dotyczyły spostrzeżeń magnetycznych na półkuli południowej, określenia doby meteorologicznej, temperatury gleby, jako niezmiernie ważnej dla celów rolnictwa, wpływu tramwajów elektrycznych na stacje magnetyczne, oraz połączenia drutem telegraficznym Islandyi z Danią.

W końcu była wybrana specjalna komisja do opracowania nowej metody przesyłania telegramów meteorologicznych.

Następny zjazd ma się odbyć w Paryżu w m. wrześniu 1900 r.

G. T.

Spostrzeżenia naukowe.

Koleczak północny (*Hydnum septentrionale* Fr.).

W liczbie grzybów, ogłoszonych przez B. Eichlera w n-rze 9 *Wszechświata* z r. b., przeważna część należy do flor, charakteryzujących północne okolice Europy. Teraz znów w niedawno nadesłanym i określonym przez p. Bronisława Dębskiego z Pieścideł okazie grzyba — koleczaka północnego (*Hydnum septentrionale*, Fr.) mamy jeszcze jeden dowód, że wśród naszych grzybów są gatunki, cechujące florę Szwecyi i Finlandyi.

Grzyb, o którym mowa, został znaleziony we wrześniu w r. b. w dziupli starego klonu (*Acer plotanoides*) w ogrodzie w Pieścidlach pod Zakroczymiem (pow. płoński), gdzie już poprzednio w przeszłym roku był obserwowany. Pod względem wielkości jestto jeden z największych koleczaków, dochodzący często wymiarów głowy ludzkiej, dlatego też opisywany był pod nazwą koleczaka olbrzymiego (*Hydnum giganteum* Sauter Hedwigia 1869).

Oznaki, wyróżniające go od innych zbliżonych, są następujące. Ciało grzyba składa się z licznych beztrzonowych półowkowatych kapelusików zrosniętych z sobą zwarto dachówkowato, a w tylnej

części zlewających się w jednolitą, mięsistą masę, którą przyrastają do drzew. Kapelusiki pozbawione trzonek są płaskie, mają brzeg równy, zaostrzony nie wystrzępiony; wewnętrzna ich konsystencja składa się z ciągliwej mięsisto włóknistej masy, zabarwionej jednakowo z zewnętrznej stroną na kolor jasny białawo żółtawy. Kapelusiki środkowe są największe, a idące ku górze i dołowi stopniowo się zmniejszają, tak że tworzą podnoszące się i opuszczające schodki. Kolce są równe, cienkie, ściśle zwarte, niezbyt ostre, szczecinkowate. Wymiary opisywanego okazu dochodzą w długości i szerokości do 30 cm (w innych okazach do 90 cm) o grubości 10—15 cm; pojedyncze kapelusiki mają 5—12 cm długości, do 15 szerokości, a 0,5—1 cm grubości; kolce nie przechodzą 0,5 cm długości, a średnicy 0,5 mm. Zarodniki owalne mają wymiary 3,5—4 μ \times 5—6 μ . Dotąd koleczaka północnego znajdowano w Szwecyi, Finlandyi, północnej Rosyi (na granicy gub. smoleńskiej A. Jaczewski), Niemczech północnych i w Ameryce północnej na drzewach liściastych (buku, wiązcie, klonie), a dostarczone przez p. Bronisława Dębskiego stanowisko będzie najbardziej na południe posunięciem.

Znalezienie u nas tego grzyba jest jeszcze jednym dowodem więcej, jak wobec mało zbadanego rozmieszczenia tych roślin należy być ostrożnym w zaprzeczaniu możliwości wzbogacania naszej flory mykologicznej wieloma gatunkami, do północnych i południowych flor należącymi. Mam tu głównie na myśli sążnistą krytykę d-ra F. Błońskiego („W sprawie żagwi modrzewiowej w Polsce”, *Wszechświat* n-r 29), który mi zarzuca na podstawie autorów mało z mykologią obeznanych, że bezzasadnie w wykazie podstawczaków (*Pam. Fyzyogr.*, t. XV), umieścił żagiew modrzewiową, znaną przez d-ra A. Zalewskiego w rawskim. Bezzasadność tej krytyki uwydatniła notatka p. Józefa Miłobędzkiego (*Wszechświat* n-r 41), wykazująca liczne stanowiska tej żagwi w lasach radoskich i kieleckich, a którą muszę uzupełnić objaśnieniem, że we wrześniu widziałem również jej okazy, z lasów ilżeckich pochodzące.

Stanisław Chelchowski.

SPRAWOZDANIA.

— Przewodnik po ważniejszych zakładach rolniczo-naukowych zagranicą. Zestawili Stanisław Kozicki i Jan Lutostawski. Warszawa. Nakładem księgarni p. f. E. Wende i S-ka. 1900.

Opis szczegółowy zakładów naukowych rolniczych poprzedzają wskazówki wstępne, przedstawiające sposób pobierania nauki w zakładach

różnego typu i pokroju, które dzielą na trzy kategorie: 1) Odosobnione akademie, na wsi położone (Dublany, Hohenheim, Grignon, Gembloux, Poppelsdorf, Tabor). 2) Samodzielne szkoły główne w miastach stołecznych (Berlin, Wiedeń, Paryż). 3) Instytuty uniwersyteckie lub politechniczne (Halle, Kraków, Getynga, Lipsk, Jena, Królewiec, Monachium, Zurych, Wrocław).

Zyskanie gruntownej znajomości nauk przyrodniczych, jaką zapewnić może najlepiej ostatnia kategoria zakładów, skłania autorów do uznania jej za najodpowiedniejszą dla chcących studyować rolnictwo. Bcz znacznego zasobu wiedzy przyrodniczej oraz znajomości ekonomii politycznej nie można się zabierać, z widokami powodzenia, do słuchania i studywania nauk o uprawie roślin, hodowli inwentarza i urządzaniu gospodarstw—w zakresie, odpowiadającym wymaganiom dzisiejszym.

Pogląd ten wszakże zasadniczy nie przeszkadza autorom podnieść zalet zakładów innego pokroju, zależnych od osoby nauczającego, pomocy naukowych, możliwości zdobycia praktycznych wiadomości i t. d., oraz widzieć ujemne strony poszczególnych instytutów uniwersyteckich.

Schemat, według którego każdy zakład został opisany, jest następujący:

- 1) Nazwa oficjalna, krótki zarys historyczny.
- 2) Marszruta, koszty podróży.
- 3) Kwalifikacje, wymagane od wstępujących.
- 3) Dane ogólne o ustroju zakładu. Czas trwania kursów. Daty wykładów. Egzamin. Przywileje.
- 5) Ciało nauczycielskie.
- 6) Środki naukowe: zbiory, pracownie, biblioteka, czytelnia, wycieczki. Środki naukowe poza obrębem zakładu.
- 7) Opłaty: wpisowe, czesne i t. p. Stypendya. Minimalne i przeciętne koszty utrzymania.
- 8) Różne (ogólna liczba słuchaczy, ilość pokoi, stowarzyszenia).

Wypełnienie tego schematu jest obiektywne, oparte na zasadzie najlepszych źródeł; większość opisanych zakładów zwiedzana była przez autorów osobiście, część tylko przytoczonych danych została zaczerpnięta z literatury.

Podnosząc zasługę autorów, jaką sobie zdobyli, dokładając swej pracy w celu przysporzenia krajowi rozumnych rolników i obywateli, polecamy gorąco dziełko powyższe osobom bezpośrednio interesowanym, a po przeczytaniu go, uważnem i głębszem roztrząśnięciu swoich zdolności i upodobań, potrafią niechybnie zrobić lepszy dla siebie wybór, niż to dotychczas zwykle czynią na zasadzie zasłyszanej, pobieżnej opinii, lub też kierując się rodowemi upodobaniami.

Z. Z.

— Maryan Wawrzeniecki: Poszukiwania archeologiczne w Lelowicach i Mioszowie w guberni kieleckiej.

Na polu ornem w pobliżu wsi Lelowice często znajdowano szczątki przedhistorycznych wyrobów garncarskich; pole w tem miejscu było nieco zakłębione. Zwróciło to uwagę autora i przedsięwzięte przezeń poszukiwania nie omieszkaly wydać doskonałych rezultatów. Niebawem znaleziono części naczyń z miękkiej i słabo wypalanej gliny, ozdobione wygniecionym w masie ornamentem, znaleziono również przyrządy kamienne, rogi zwierząt, pogruchothane kości, ślady dawnych ognisk. Zupełnie podobne co do materiału, kształtów i ozdób były odnalezione w Mioszowie naczynia, zaliczyć je więc należy do tego samego okresu. Wogóle badane przez autora okolice są nader obfite w pozostałości człowieka przedhistorycznego, były więc one dość gęsto zamieszkałe w okresie kamiennym.

J. L.

KRONIKA NAUKOWA.

— Nowy towarzysz gwiazdy polarnej. M. W. Campbell, jeden z licznych astronomów obserwatorium Licka, odkrył zapomocą spektroskopu nader ciekawe ciało niebieskie: a mianowicie okazało się, że gwiazda polarna, α Małej Niedźwiedzicy, jest gwiazdą potrójną; dotychczas zaś znaleźmy jednego tylko jej towarzysza, którego można dostrzedz nawet przy pomocy słabego już przyrządu. Otóż satelita ten składa się z dwu gwiazd, w ciągu czterech dni wykonywających jeden obrót dookoła wspólnego środka ciężkości; całość zaś krąży dookoła głównej gwiazdy, jak ziemia z księżycem dookoła słońca. Campbell twierdzi, że nigdy nie uda nam się dojrzeć obudwu towarzyszy polarnej, wskutek ich wielkiej bliskości, tylko zmiana długości fal w liniach widma, zależna od zbliżania się i oddalania tych ciał, wskazuje nam istnienie i ruch satelitów gwiazdy polarnej.

×

— O naturze chemicznej asfaltu. Oddawna już istnieje przypuszczenie, że smoły ziemne są produktami dystalacji materij organicznych, nagromadzonych w rozmaitych warstwach skorupy ziemskiej. Obecnie hipoteza ta była przedmiotem badania doświadczalnego, przedsięwziętego przez chemika amerykańskiego W. C. Daya, który usiłował przygotować sztuczne ciało z właściwościami asfaltu naturalnego, wychodząc z tych materiałów pierwotnych, z których przypuszczalnie przyroda otrzymywała swoje produkty. Wybór był tu odrazu wskazany, gdyż niepodobna

wątpić, że materya organiczna zwierzęca i roślinna czasów obecnych nie może się różnić zbytecznie od materyi zwierzęcej i roślinnej dawniejszych epok geologicznych. P. Day używał tedy ryb i drzewa sosnowego. Umieszczał ten materiał w odpowiedniej retortce żelaznej, ogrzewanej zapomocą palnika gazowego, z której produkty lotne przechodziły do rury żelaznej, na 1,20 m długiej, leżącej w piecyku do spaleń elementarnych, mogącym doprowadzić ją do czerwoności. Z tej rury mieszanina ciał lotnych wchodziła do chłodnicy Liebiga. — Używając materiału mieszanego, t. j. ryb i drzewa zarazem, p. Day zebrał w odbieralniku dwie warstwy cieczy: dolną wodnistą; zabarwioną czerwawo, i górną oleistą, ruchliwą, ciemnej, prawie czarnej barwy. Tę ostatnią oddzielał od wody, osuszał zapomocą chlorku wapnia i poddawał dalszemu badaniu. Olej ten, poddany dystylacji z kolby szklanej, zaczynał wrzeć około 80°, poczem termometr stopniowo podnosił się bez przerwy i dystylacja była prowadzona aż do 425°. W miarę podwyższania się temperatury, dystylat, początkowo słabo zabarwiony, stawał się coraz ciemniejszym. Po skończonej dystylacji w kolbie pozostawała jeszcze pewna ilość cieczy na gorąco ruchliwej i niezawierającej w sobie żadnego osadu stałego. Po oziębieniu, ciecz ta krzepła na masę żywiczną, czarną, z połyskiem, kruchą, z odłamem muszlowym, którą łatwo można zetrzeć na proszek brunatny. We własnościach zewnętrznych masa ta nieznacznie się zbliża do asfaltu naturalnego — gilsonitu — z Utah. Skład elementarny tego produktu sztucznego niewiele się różni od gilsonitu, szczególnie co do ilości węgla i wodoru. Zauważyć należy, że skład elementarny asfaltu naturalnego waha się w obszernych granicach i to tak dalece, że w jednej i tej samej warstwie niepodobna znaleźć dwu próbek ściśle jednakowych w tym względzie. W każdym razie przeciętna z wielu rozbiórów gilsonitu z Utah wynosi 85,83% węgla i 10,59% wodoru, obok niewielkich ilości azotu, siarki i tlenu, gdy produkt, otrzymany przez Daya, w różnych próbkach zawierał 84,28 do 87,57% węgla i 7,06 do 10,0% wodoru. Nietylko jednak zgodność składu, ale i zgodność własności jest zastanawiająca. Rozpuszczalność w różnych cieczach okazuje dużo analogij. Działanie kwasu azotnego stężonego w obu razach jest jednakowe: powstaje roztwór ciemno czerwony, z którego woda strąca osad bezkształtny w dużych kłaczkach. Zarówno asfalt naturalny, jak i sztuczny w wysokiej temperaturze wydziela olej skalny, z którego kwas siarczynowy rozcieńczony wyciąga zasady azotowe, należące, o ile się zdaje, do gromady pirydynowej. — W innym szeregu doświadczeń p. Day używał samych ryb bez przymieszki drzewa, za materiał pierwotny. Postępując zupełnie tak samo, jak opisano wyżej, otrzymał asfalt sztuczny, okazujący podobieństwo w ta-

kich samych jak poprzednio granicach do innej odmiany asfaltu naturalnego, zwanej elaterytem. Nakoniec, używając samego tylko drzewa, chemik amerykański przygotował ciało, zbliżone we własnościach do nigrytu, jeszcze innej odmiany asfaltu naturalnego. Elateryt i produkt z ryb odznaczają się dużą zawartością tlenu, nigryt i asfalt sztuczny z drzewa nie posiadają w swym składzie zasad azotowych.

Doświadczenia p. Daya w połączeniu z dawniejszemi badaniami prof. Englera, odnoszącemi się do teorii powstawania oleju skalnego (por. *Wszechświat* z r. 1890 str. 733), przemawiają bardzo wyraźnie za hipotezą, która każe szukać początków wszelkich mieszanin węglowodornych, znajdujących w łonie ziemi, w dystylacji szczątków organicznych tych istot żyjących, których twarde i wytrzymałe części stanowią skamieniałości paleontologiczne. Jeden szczegół z doświadczeń Daya zasługuje na baczne uwzględnienie: większość żywie ziemnych i olejów skalnych odznacza się niewielką zawartością tlenu, którego jednak produkty dystylacji ciał zwierzęcych posiadają w swym składzie ilość dość znaczną. Lecz kiedy p. Day dystylował mieszaninę ciał zwierzęcych z roślinnemi, w dystylacie otrzymywał więcej wody, aniżeli wypadało z obliczenia. Widocznie więc tlen ciał zwierzęcych odejmował podczas dystylacji wodór od węglowodorów, tworząc z nim wodę. — Rzecz łatwa do zrozumienia, że w sprawie tej, jak ona odbywała się w przyrodzie, niemały wpływ musiało wywierać ciśnienie, pod jakim zachodziła dystylacja, a z drugiej strony dzisiejszy skład produktów naturalnych bez żadnej wątpliwości uległ ważnym i głębokim zmianom pod działaniem czynnika, którego niepodobna wprowadzić do doświadczeń sztucznych, a mianowicie czasu.

Zn.

— **Lipcowy wybuch Etny.** Dnia 19 lipca r. b. o 8-ej rano z głównego krateru drzemiącej obecnie Etny wybuchnęła olbrzymia masa pary, kamieni i popiołu, uniosła się do wysokości kilku km; wyrzucone materiały opadły na południowo-wschodniem zboczu wulkanu, pokrywając je kilkocentymetrową warstwą. Niektóre bomby spadły na opancerzony sześciomilimetrową blachą dach obserwatorium i podziurawiły go w trzyczciestu przeszło miejscach. Siła spadku niektórych kamieni była tak znaczną, że przebiły podłogę i zaryły się w ziemię; szczęściem, ani ludzie, ani instrumenty szwanku nie poniosły.

Wyrzucona para, skraplając się, dała początek gorącemu i kwaśnemu deszczowi, jaki zrosił szczyt góry; poniżej spadł zwykły tylko deszcz. Słup pary rozciągał się aż do Katanii (o 30 km), zaciemniając słońce. Wybuchowi nie towarzyszyło żadne silniejsze wstrząśnienie. W Valle del Bove dało się odczuć słabe uderzenie, w Katanii instrumenty zapisały nieznaczne wahanie,

seismometry zaś obserwatorium na Etnie zaznaczyły poziome i pionowe ruchy. Dnia 25 lipca był drugi słaby wybuch w identycznych warunkach.

×

— Jod w roślinach morskich. Mówiliśmy już na tem miejscu o badaniach A. Gautiera, który dowiódł, że jod i w morzu i w atmosferze istnieje tylko w postaci związków organicznych. Naturalnem więc dopełnieniem tych badań są określenia jodu w licznych wodorostach i grzybach. Okazało się, że jod jest stałą częścią składową zarodki, zaopatrzonych w chlorofil wodorostów zarówno morskich, jak i słodkowodnych. Pierwsze jednak są znacznie bogatsze w ten pierwiastek, zawierając go 60 mg na 100 g suchej substancji, gdy w drugich na tę samą ilość suchej substancji przypada tylko 0,25 do 2,4 mg jodu. Wodorosty bezchloroflowe wód siarczanych zajmują pośrednie miejsce, licząc 36 mg jodu na 100 g. W grzybach jod nie jest nieodzowną częścią składową; obecność jego zależy w zupełności od charakteru podłoża, na którym grzyb rośnie.

Z okoliczności, że jod w większych ilościach znajduje się tylko w zielonych wodorostach, Gautier wyprowadza wniosek, że jod, jeżeli by nawet nie był częścią składową barwnika zielonego, musi mieć udział w powstawaniu przeznaczonych do asymilacyjnych funkcji części protoplazmy, występując w postaci związku nukleinowego, obfitującego w fosfor i jod.

×

SEKCYA CHEMICZNA.

Protokół z posiedzenia 12-go r. b. zostaje odczytany i przyjęty.

Przewodniczący, p. Znatowicz, donosi o śmierci Franklanda i wzywa obecnych do uczczenia jego pamięci przez powstanie.

P. M. Heilpern wygłasza rzecz „o ptomainach i toksynach”.

Już od dłuższego czasu wykrywano w martwych ciałach ludzkich i zwierzęcych związki, przypominające trujące zasady roślinne, a nawet stwierdzono kilka omyłek sądowych, na tem podobieństwie opartych. Dopiero ściślejsze badania późniejsze i rozwój bakterjologii doprowadziły do wniosku, że ciała te są stałymi wytworami rozkładu organizmów roślinnych i zwierzęcych. Rozkład ten może odbywać się i w żywym organizmie pod wpływem t. zw. bakterj chorobotwórczych. Po szczegółowem zbadaniu reakcyj tych ciał omyłki w ich rozpoznawaniu obecnie powtarzać się nie mogą.

Pierwszą ptomainę w stanie zupełnie czystym otrzymał Marcell Nencki. Otrzymał on z żelatyny zmieszanej z trzustką wołową i poddanej guiciu ciało $C_6H_5-CH_2-CH_2-NH_2$ i przypuszczał, że powstaje ono z rozkładu tyrozyny.

Cały szereg badań, objaśniających własności i budowę różnych ptomain, dał uczeń Nenckiego, Brieger, który także wprowadził nazwę tokeyn dla ptomain trujących.

Ruch na tej niwie naukowej doprowadził do wykrycia różnych ptomain w organizmach ludzi, zwierząt ssących, ryb i mięczaków, w serze, w drożdżach, grzybach i przy rozkładzie innych roślin. Między innymi wykryto, że grzyby jadalne w pewnych warunkach rozkładu mogą zawierać np. muskarynę i neurydynę, ptomainy trujące, znajdujące się normalnie w muchomorach. Wszystkie dobrze poznane dotąd ptomainy sąto osobniki chemiczne o charakterze zasad organicznych, zawierające zazwyczaj nie więcej nad 9 atomów węgla w cząsteczce; zawierają one zawsze azot, a niekiedy i tlen. Żadna ptomaina nie jest identyczna z alkaloidami normalnymi żywych roślin. Ptomainy zaś roślinne nie różnią się od zwierzęcych, i naturalnie różnią się od alkaloidów. Te ostatnie należą do szeregu pirydynowego, ptomainy zaś dotychczas scharakteryzowane sąto aminy lub dwiaminy szeregu tłuszczowego, lub pochodne wodanu trójmetyloetyliny — $(CH_3)_3N^{\overset{OH}{\parallel}}C_2H_5$ (cholina, neuryna, betaina i muskaryna). Głównem źródłem wytwarzania ptomain są lecytyny, składające się ze związków cząsteczkowych gliceryny, choliny, kwasów tłuszczowych i kwasu fosforowego. (Np. cholina odszczepia się i przez utlenianie przechodzi w betainę, muskarynę i neurynę).

Wiele ptomain otrzymano już syntetycznie, ale pozostaje jeszcze znaczna liczba dokładnie nie zbadanych.

Referent zwrócił nakoniec uwagę na artykuł dra L. Marchlewskiego o chemii alkaloidów, umieszczony w Wiad. Farmac. (n-r 14—18).

Następnie p. Znatowicz przypomniał zebrany, że na ostatniem posiedzeniu przedferjnym postanowiono uprosić grono osób zarówno z łona Sekcyi jak i postronnych, w celu przejrzenia raz jeszcze słownictw chemicznych polskich i zaproponowania ostatecznego wyboru spomiędzy nich jednego, któreby mogło obowiązywać wszystkich mówiących i piszących o chemii w polsku. W czasie wakacyj d-r Kossakowski przygotował pewną część materiału, niezbędnego do należytego opracowania tej sprawy, z pracy jednak, włożonej w to zadanie, okazuje się, że spisy porównawcze, obejmujące dokładny inwentarz wszystkiego, co podobało się obmyślić autorom naszym, posiadałyby rozmiary olbrzymie, a przejrzenie tego materiału, zwłaszcza w liczniejszym gronie osób, wymagałoby nader długiego czasu. Ponieważ zaś w chwili obecnej różne gałęzi nauki myślą o uporządkowaniu swoich terminologij, a nadto—ponieważ doskonałą

sposobność posunięcia tej rzeczy o ważny krok naprzód następczy przyszłoroczny Zjazd IX przyrodników i lekarzy polskich, zdaniem p. Zn., należałoby pośpieszyć tak, żeby sprawę przynajmniej in merito można było przedstawić Zjazdowi. W tym celu p. Zn. proponuje zwrócić się do Akademii umiejętności w Krakowie z prośbą o zarządzenie z jej ramienia pewnego rodzaju głosowania znaczniejszej liczby osób kompetentnych w sprawie wyboru spośród istniejących zasad słownictwa. Dla ułatwienia i skrócenia tej czynności p. Zn. chciałby poddać pod głosowanie parę tylko punktów najważniejszych, co do których największa niezgodność panuje pomiędzy różnymi autorami naszymi. Zebrani, dzieląc sposób zapatrywania się p. Zn., powierzyli mu wprowadzenie tej myśli w wykonanie.

Następnie Sekcja rozpatrywała spis czasopism specjalnych, prenumerowanych przez czytelników Sekcji i postanowiła pomnożyć go o parę wydawnictw.

Wiadomości o wakujących posadach chemików zakończyły posiedzenie.

OBJAWY ASTRONOMICZNE

na m. listopad.

W b. m. spostrzeganie planet staje się prawie niemożliwe, gdyż żadna z planet, widzialnych gołym okiem, nie wschodzi przed słońcem, a po zachodzie słońca tylko Saturn świeci przez czas krótki w pierwszej połowie listopada, przytem bardzo nisko, z powodu znacznego zboczenia południowego (-22°). Dnia 6-go po południu nastąpi zakrycie Saturna przez księżyc, niewidzialnie z powodu światła dziennego

Również nie będą widzialne u nas złączenia planet: Merkurego z Marsem dnia 4-go o godz. 8 rano, Merkurego z Uranem d. 8-go o godz. 1 po północy, Marsa z Uranem dnia 13-go o godz. 10 r., Wenerę z Uranem d. 14-go o godz. 6 w., Wenerę z Marsem d. 16-go o godz. 1 pp., Merkurego z Wenerą d. 26-go o godz. 12 w południe, Wenerę z Saturnem d. 27 o godz. 10 w. oraz Merkurego z Marsem d. 30 o godz. 10 w.

W gwiazdozbiornie Byka znajduje się Neptun, który świeci jako gwiazdka 8-jej wielkości, może być zatem obserwowany przez noc całą, lecz jedynie przy pomocy silnych narzędzi.

Dnia 19-go nastąpi zakrycie Neptuna przez księżyc; początek o godz. 7 m. 31 wiecz., koniec o godz. 8 m. 24 w.; dnia tego księżyc wschodzi o godz. 5 m. 31 pp.

Odmiany księżycy: nów d. 3-go o godz. 11 m. 51 r., pierwsza kwadra d. 10-go o godz. 2 m.

59 pp., pełnia d. 17-go o godz. 11 m. 42 r., ostatnia kwadra d. 25-go o godz. 7 m. 59 r.

Słońce zmienia swe zboczenie w granicach $-14^{\circ} 26'$ i $-21^{\circ} 40'$, wskutek czego długość dnia wynosi w d. 1-ym 9 g. 31 m., w d. 30-ym 7 g. 59 m.

Dnia 13-go jest oczekiwany „deszcz gwiazd” spadających, t. zw. Leonidów, które najobficiej ukazują się co 33 lub 34 lat. Około d. 23 spadać będą Bielidy. Bliższe wiadomości o tych rojach oraz wskazówki, służące do spostrzeżeń, są podane na innym miejscu w piśmie niniejszem.

G. Totwiński.

ROZMAITOŚCI.

— Zwyczaje niedźwiedzi w górach Skalistych.

Ostatnie dwudziestolecie spowodowało znaczne zmiany w zwyczajach i w trybie życia niedźwiedzi w górach Skalistych. Liczne niegdyś, nie obawiały się one człowieka, który sam raczej ich unikał, teraz zaś niedźwiedzie są nader bojaźliwe i ostrożne, liczni jednak traperzy, polujący na ich skórę, poznali doskonale ich zwyczaje. W listopadzie, gdy na zachodzie Ameryki zaczynają panować mrozy i śnieżyce, niedźwiedzie udają się na zimowe legowisko, dawniej położone w otwartych miejscowościach. Obecnie niedźwiedzie urządzają swe kwatery zimowe na północnych stokach dolin, gdzie nagromadza się największa ilość śniegu, wysoko w górach, w skalistych kniejach, zarośniętych sosnowymi lasami.

Czasami tylko niedźwiedź korzysta z naturalnych jaskiń lub szczelin. Zazwyczaj zaś wygrzebuje sobie w ziemi na 3—4 m głęboką jamę; przygotowuje on ją już zawczasu, łazi jednak dopóty, dopóki go do legowiska nie zapędzą mrozy. Już na miesiąc mniej więcej przed zapadnięciem w sen zimowy niedźwiedź trenuje się odpowiednio, nie wcale lub też bardzo mało jedząc, tak że gdy niedźwiedź zasypia, kiszki i żołądek są zupełnie czyste i puste. Żołądek kurczy się i masa tłuszczu wytwarza się pod skórą i dokoła organów wewnętrznych.

W lutym lub marcu, wychodząc z legowiska, niedźwiedź jest tłusty jak wieprz spaśny i nader nieruchliwy; w miarę ocieplania się powietrza, tłuszcz niknie, chociaż nawet w maju napotkamy tłustych niedźwiedzi. Niedźwiedzie żywią się prawie wyłącznie pokarmem roślinnym, gdy nadarzy się jednak sposobność i mięsem nie pogardzają.

Na wiosnę dawniej niedźwiedzie schodziły z gór w otwarte miejscowości, obecnie jednak kryją się ostrożnie. W dzień zaszywa się on w gąszczu możliwie najtrudniej dostępnym, zmykając za najbliższym szmerem. Dawniej, gdy

niedźwiedź dojrzał lub usłyszał coś niezwykłego, stawał na zadnich łapach i starał zdać sobie sprawę z niepojętego zjawiska; gdy nawet gwałtowny dźwięk go przeraził, umykał, odbiegłszy jednak stawał, podnosił się i oglądał.

Wells pisze w „Forest and Stream”, że dawniej zażywał on następującego fortelu w polowaniu na niedźwiedzie: głośno mówiąc, podchodził do zarośli, gdzie mógł się ukrywać niedźwiedź; zwierzę, wiedzione ciekawością, wychylał głowę, narażając się na śmierć pewną. Obecnie jednak, gdy niedźwiedź usłyszy mowę ludzką, umyka co prędzej, nie oglądając się nawet.

×

Nekrologia.

Ś. p. Oskar Fabian, doktor filozofii, matematyk, profesor uniwersytetu lwowskiego, urodzony

28 lutego 1846 r. w Nowym Dworze, zmarł 27 października r. b. we Lwowie. Głównym przedmiotem zajęcia przedwczesnie zmarłego uczonego była fizyka matematyczna, którą też wykładał w uniw. lwowskim od r. 1872, a jednocześnie, przez lat kilka (1876—81), i w politechnice, jakkolwiek nie zaniedbywał i matematyki czystej. Czasopisma naukowe polskie i zagraniczne zawierają znaczną liczbę rozpraw zmarłego, z których wymienimy „O zbieżności i rozbieżności szeregów” (1872), „Obliczanie wartości szeregów nieskończonych” (1873), „O rozciągłości lodu” (1875), „O uginaniu się promieni światła” (1876), „Zarys mechaniki analitycznej” (1886). W początkach istnienia naszego czasopisma zmarły uczoney należał do grona jego współpracowników.



Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 25 do 31 października 1899 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. 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.				
25 S.	42,1	43,5	47,0	3,9	5,7	4,3	7,6	3,8	61	W ⁹ ,NW ⁷ ,NW ¹²	0,0	* dr. p. m. / cały dzień
26 C.	50,9	53,1	54,4	2,2	4,7	1,8	5,0	1,7	64	NW ¹² ,NW ⁵ ,W ⁶	—	Δ
27 P.	54,3	52,8	50,5	0,3	8,6	6,4	9,1	0,3	60	SW ³ ,SW ⁹ ,SW ⁵	—	
28 S.	49,2	47,6	48,2	8,7	14,1	13,1	15,0	6,4	71	SW ⁵ ,SW ⁹ ,S ^W ⁵	0,2	● wieczorem
29 N.	48,9	50,3	51,9	11,2	14,1	11,8	14,5	11,0	92	W ⁷ ,W ⁵ ,W ⁷	3,5	● kilkakrotnie
30 P.	50,4	48,4	46,2	10,1	15,7	14,9	15,9	9,5	80	SW ⁵ ,WS ⁷ ,SW ⁷	—	
31 W.	45,6	45,1	49,8	13,5	14,9	7,4	15,3	7,4	85	SW ⁵ ,SW ⁵ ,SW ⁶	5,3	● cały dzień z przerwami
Średnie	49,1			8,8					73		9,0	

TREŚĆ. Edward Frankland, przez Zn. — O sposobie obserwowania gwiazd spadających, przez G. Tolwińskiego. — Nowe badania nad zapłodnieniem u roślin, przez J. Trzebińskiego. — Projekt zbadania południowych krain podbiegunowych, przez X. — Zjazd meteorologów, przez G. T. — Spostrzeżenia naukowe. — Sprawozdania. — Kronika naukowa. — Sekcja chemiczna. — Objawy astronomiczne. — Rozmaitości. — Nekrologia. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znałowicz.