

WSZECHŚWIAT

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:

Czerwiński K., Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M.,
Hoyer H., Jurkiewicz K., Kramsztyk S., Kwietniewski Wł.,
Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E.,
Tur J., Weyberg Z., Zieliński Z.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od g. 6 do 8 wiecz. w lokalu redakcyi.

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

Z histogenezy komórek rozrodczych.

Oddawna ustalony i powszechnie znany jest pogląd, według którego w ciele istot wielokomórkowych należy odróżniać dwie różne części składowe: komórki cielesne (t. zw. somatyczne), spełniające czynności życia osobnikowego danej istoty, oraz komórki rozrodcze, mające za zadanie rozpowszechnienie i utrzymanie gatunku, do którego istota dana należy. Pomimo, że równie cielesne, jak i płciowe pierwiastki rozwijają się z jednej i tej samej komórki jajowej, jednak znaczenie ich oraz stosunek wzajemny jest nader rozmaity: pierwsze trwają tak długo, jak ustrój sam i obumierają wraz ze śmiercią osobnika, drugie zaś, sprawie nieśmiertelności gatunku służące, wytwarzają istoty nowe, do rodzicielskiej podobne i w zasadzie za nieśmiertelne mogą być uważane. Ponieważ, jak powszechnie wiadomo, komórki rozrodcze są przenośnikami cech dziedzicznych gatunku i punktem wyjścia w sprawie rozwijania się ustrojów—więc też na nie oddawna biologowie wielką zwracali uwagę i dzisiaj literatura, do nich się odnosząca, stanowi jeden z najbogatszych działów w skarbnicy ogólnej dokumentów piśmiennych nauki o życiu.

W szkicu niniejszym nie możemy, naturalnie, dotykać wszystkich zagadnień, nasuwających się przy badaniu komórek rozrodczych, zastanowimy się zaś tylko nad sprawą pochodzenia i różnicowania się początkowego pierwiastków płciowych.

Jedną z różnic zasadniczych pomiędzy komórkami cielesnymi a rozrodczymi przedstawia ta okoliczność, że podczas gdy wszystkie tkanki ustroju można wyprowadzić filogenetycznie od pewnych listków zarodkowych,—komórki płciowe są rodowo najbardziej starożytnymi, gdyż powstać musiały wcześniej, niż same listki zarodkowe.

W państwie zwierzęcem komórki rozrodcze, różniące się od reszty komórek ustroju, ukazują się w postaci takich, u których o podziale ciała na listki mowy jeszcze być nie może. Tak np. u wiciowców kolonialnych z rodzaju toczków (*Volvox*), których całe ciało przedstawia się w postaci kuli próżnej, składającej się z komórek w jedną ułożonych warstwę, niema żadnych wyróżnicowanych listków w rodzaju ekto- i entodermy, a mimo to w masie stanowiących kolonię komórek wyraźnie można rozróżnić pierwiastki „wegetacyjne” cielesne, oraz komórki, do rozmnażania ustroju służące.

Na zasadzie tak wczesnego różnicowania się rodowego komórek płciowych, oraz wy-

chodząc z często teoretycznych założeń, niektórzy badacze, jak Nusbaum i Weismann, wyrazili pogląd, że i w rozwoju osobnikowym zwierząt komórki płciowe powinny się wyodrębniać od komórek somatycznych już w nader wczesnym stadium rozwojowym, tak że cały materiał komórkowy, powstały wskutek następczego przewężania się komórki jajowej, jeszcze przed utworzeniem się listków zarodkowych powinien rozdzielić się na komórki cielesne, oraz nieśmiertelne pierwiastki rozrodcze. Następnie obie te grupy komórek rozmnażają się niezależnie od siebie (widzimy tutaj silnie zaznaczone zapatrywanie się Weismanna co do nieodziedziczenia cech nabytych, gdyż nie uznaje on tu

w dosyć późnym stosunkowo stadium rozwojowym, i chociaż powstają one u ustrojów wyższych zawsze w określonym miejscu ciała zarodka (w t. zw. „gonotomie” listka środkowego), jednak dają im początek komórki, morfologicznie niczem nie różniące się od zwykłych komórek cielesnych. Mimo to obecnie znane są przynajmniej dwa dość ściśle stwierdzone przykłady nader wczesnego wyodrębniania się pierwiastków płciowych, w myśl teorii Nusbauma i Weismanna. Wobec znacznej, jak widzimy, doniosłości teoretycznej tego zjawiska, postaramy się w szkicu niniejszym podać krótki opis najważniejszych jego szczegółów.

Dawniej już zauważono, że u pewnego ro-

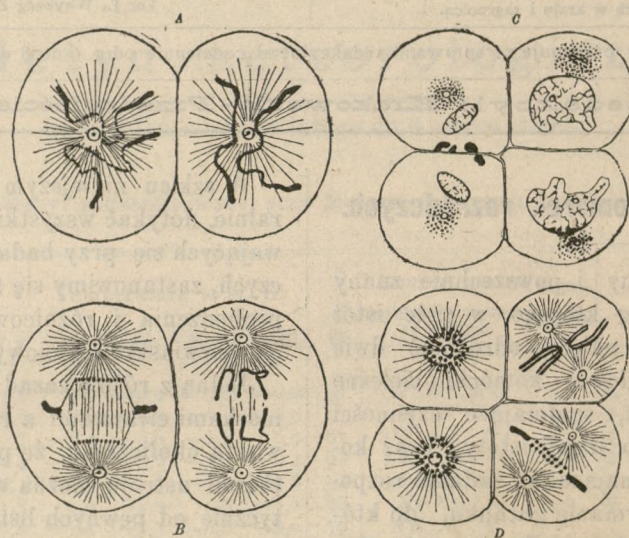


Fig. 1. A—zarodek w stadium dwu kul przewężnych. W obu komórkach widzimy mitozę z bieguna. B—przejście ze stadium dwu do stadium czterech kul przewężnych. Karyokineza (stadium gwiazdy podwójnej) widziana z boku. C—stadium czterech blastomeronów. Jądra w spoczynku. D—przejście ze stadium o 4-ch do stadium o 8-miu blastomeronach.

wpływu, wywieranego przez komórki ciała ustroju na jego elementy płciowe), i wobec takiego przedstawienia kwestyi należałoby uznać komórki płciowe nie za wytwór komórek cielesnych, lecz za twór, komórkom cielesnym równoległy, jednocześnie z temi ostatnimi z macierzystej komórki jajowej powstały.

Lecz w rzeczywistości olbrzymia większość obserwacji faktycznych wogóle nie potwierdza przytoczonych powyżej przypuszczeń: u większości postaci zwierzęcych różnicowanie się komórek rozrodczych następuje

dzaju rozwiłitek, a mianowicie u *Moina recitrostris* już w stadium zarodka jednościennego (blastula), daje się zauważyć jedna komórka szczególna, która drogą podziału dalszego wytwarza produkty płciowe.

Prócz tego najbardziej klasyczne prace nad zajmującą nas sprawą prowadzili: Boveri nad rozwojem *Ascaris megalocephala* i Häcker nad *Cyclops brevicornis*.

W badaniach nad histogenezą komórek rozrodczych oddawna zwracano uwagę na szczegóły cytologiczne, dające się przytem zauważyć, szczególnie zaś na substancją

chromatynową, uważaną za nosiciela cech dziedzicznych ustroju. Zgóry można już się spodziewać, że istnieje musi różnica pewna pomiędzy chromatyną komórek płciowych a chromatyną pierwiastków cielesnych, a mianowicie komórki rozrodcze powinny przedstawiać bardziej prosty, pierwotny, niezróżnicowany stan istoty chromatynowej.

Przypuszczenie to dzisiaj uważać można, do pewnego stopnia przynajmniej, za sprawdzone faktycznie. Według spostrzeżeń Boveriego nad rozwojem klasycznej glisty *Ascaris megalocephala*, u zwierzęcia tego nie tylko zauważyć się daje różnica pomiędzy istotą chromatynową komórek rozrodczych i somatycznych, lecz różnica ta uwydatnia się

muje po dwie chromozomy. Obchodzące nas różnicowanie komórek występuje zaraz potem—w stadium dwu kul przewężnych— a mianowicie w jednej z komórek (fig 1, A, komórka lewa), przygotowującej się do następnego podziału, wstęgi chromatynowe o zgrubionych końcach, rozpadają się w taki sposób, że owe końce grubsze odrywają się i, niebiorąc udziału w procesie mitozy, wprędce giną, części zaś środkowe każdej wstęgi rozpadają się na drobne ziarenka, odbywając proces karyokinezy jako chromozomy. Na fig. 1—B widzimy mianowicie stadium zbliżającego się ku końcowi drugiego podziału jąder komórki jajowej: z lewej strony znajduje się w stadium gwiazdy podwójnej komórka o zmniejszonej ilości chro-

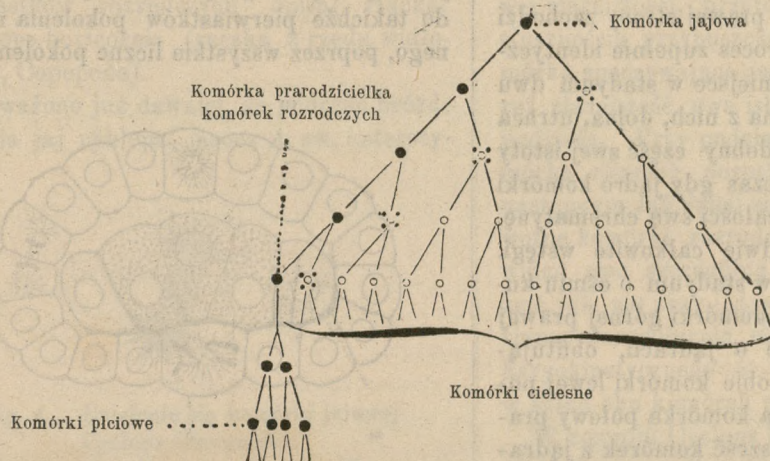


Fig. 2. Schemat różnicowania się komórek rozrodczych u glisty końskiej. (Na schemacie tym widać czterokrotnie proces redukcji chromatyny w komórkach cielesnych, podczas gdy w rzeczywistości powtarza się on pięć razy).

w nader wczesnych stadiach brózdowania jaja.

Wspomniany uczony badał tę odmianę glisty końskiej, w której komórkach cielesnych zauważyć się daje dwa tylko odcinki chromatynowe—t. zw. *Ascaris megalocephala* univalens (w przeciwstawieniu do odmiany t. zw. „bivalens”, która niczem nie różni się od poprzedniej co do budowy i wyglądu zewnętrznego, lecz posiada dwa razy więcej, t. j. po cztery chromozomy w jądrach swych komórek somatycznych).

Podczas pierwotnego podziału jaja tego zwierzęcia nie daje się zauważyć nic szczególnego: każda z komórek pochodnych otrzy-

matyny, z prawej zaś—komórka, odbywająca podział zwykły, bez utraty częściowej pierwotnie posiadanej chromatyny.

Dalsze losy komórek tych widoczne są na schemacie, przedstawionym na fig. 1—C, gdzie widzimy już stadium czterech blastomeronów. Z prawej komórki (w stadium dwu kul przewężnych), powstały, jak widzimy, dwie komórki o dużych, obfitujących w chromatynę jądrach, z lewej zaś—dwa blastomerony o jądrach znacznie mniejszych elioidalnych i o zredukowanej zawartości chromatyny. W okolicy granicznej pomiędzy temi dwiema komórkami widzimy resztki odrzuconych, w stadium poprzednim, końców wstęg

chromatynowych, powolnie zamierających i wysysanych przez zaródź komórek o zmniejszonych jądrach.

Na schemacie następnym, fig. 1—D, widzimy przejście od stadium powyższego do stadium zarodka o ośmiu kulach przewężnych. We wszystkich czterech, niepodzielonych dotychczas komórkach, widzimy wspólnie odbywającą się figurę karyokinetyczną t. zw. „gwiazdy równikowej” czyli „macierzystej”, lecz w obu komórkach ze strony prawej widzimy figurę mitozy z boku, z lewej zaś—od biegunów podziału. Widoczne jest, że ze zmniejszonych jąder lewej połowy zarodka powstają w dalszym ciągu także same jądra małe, jądra, powiedzmy już zgóry, jakie napotykamy w ogóle w komórkach cielesnych badanego zwierzęcia. Lecz w komórkach z prawej strony zachodzi w danym stadium proces zupełnie identyczny z tym, jaki miał miejsce w stadium dwu blastomeronów: jedna z nich, dolna, utracą znowuż w sposób podobny część swej istoty chromatynowej, podczas gdy jądro komórki górnej zachowuje w całości swą chromatynę, rozpadając się na dwie całkowite wstęgi. Stąd oczywista, że w stadium o ośmiu kulach przewężnych, z komórki górnej prawej otrzymamy dwie nowe o jądrach, obfitujących w chromatynę; obie komórki lewej połowy zarodka i dolna komórka połowy prawej wytworzą razem sześć komórek z jądrami małemi o zredukowanej ilości chromatyny.

Zupełnie takież sam proces różnicowania każdej z dwu nowopowstających komórek, polegający na stałej redukcji istoty chromatynowej, powtarza się podczas przejścia ze stadium o ośmiu blastomeronach do stadium zarodka o 16 i następnie 32 i 64 komórkach; redukcja więc chromatyny w jądrach pokoleń komórek cielesnych powtarza się pięć razy. Takim sposobem bródkowanie jaja glisty końskiej można, według Boveriego, ugmysłować zapomocą załączonego schematu (fig. 2). Kropki czarne duże oznaczają tu komórki z dużemi jądrami, zawierającemi tyleż chromatyny, co zapłodniona komórka jajowa. Kółka oznaczają komórki o jądrach zredukowanych, kółka zaś otoczone czterema kropkami oznaczają te mianowicie komórki, w których odbywa się proces redukcji istoty chromatynowej jąder.

Widzimy więc, że początkowy stan chromatyny w zapłodnionej komórce jajowej jest tu przekazywany, jakby na zasadzie prawa pierwotności—zawsze tylko jednej z pomiędzy komórek potomnych, podczas gdy wszystkie inne komórki posiadają jądra o zmniejszonej ilości chromatyny. Na pewnym stadium ów proces redukcji substancji chromatynowej ustaje, wówczas jedyna komórka o dużym jądrze staje się przodkiem wszystkich komórek rozrodczych: dzieli się ona na dwie zupełnie jednakowe komórki, t. zw. „komórki płciowe pierwotne”, wytwarzające drogą wielokrotnie powtarzającego się podziału dalszego—jaja lub plemniki postaci dojrzałej.

Takim sposobem, poczynając od komórek płciowych jednego pokolenia glisty końskiej do takichże pierwiastków pokolenia następnego, poprzez wszystkie liczne pokolenia nie-

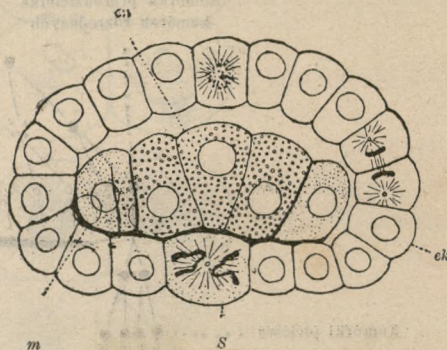


Fig. 3. Zarodek glisty końskiej.

ek—ektoderma, en—entoderma, m—mesoderma, S—komórka prarodzicielka, dzieląca się na dwie „pierwotne komórki płciowe”.

ustannie dzielących się komórek, odziedzicza się w linii prostej stały skład chromatynowy jądra komórki płciowej. Od linii tej, na samym początku rozwoju nowego zwierzęcia oddziela się pięć bocznych gałęzi komórek o jądrach zredukowanych, komórek somatycznych, tworzących w swym rozwoju dalszym ciało nowego osobnika.

Utworzenie się dwu „pierwotnych komórek płciowych” ma miejsce w stadium takim, gdy ciało zarodka składa się już więcej niż ze 120 komórek. W zarodku takim możemy już rozróżnić listki zarodkowe: zewnętrzny, wewnętrzny oraz zaczątek środkowego. Komórki płciowe pozostają tu jeszcze w listku zewnętrznym. Fig. 3 przedstawia stadium

takie właśnie w owej chwili, gdy komórka prarodzicielka dzieli się na dwie pierwotne—rozrodcze.

Rzecz prosta, że nader wiele szczegółów w opisanym przez Boveriego procesie różnicowania się *Ascaris megalcephala* komórek cielesnych i rozrodczych dotąd wyjaśnić z żądaną ścisłością niepodobna, tembardziej, że proces ten w podobnej postaci u jednego tylko gatunku zwierzęcego był zauważony. Rzeczą przecież jest pewną, że komórki rozrodcze wogóle otrzymują od rodzicielskiej komórki jajowej charakter bardziej pierwotny, niewyróżniony, niż pierwiastki cielesne, tutaj zaś różnica ta występuje uderzająco wcześniej.

Inny zupełnie sposób różnicowania się pierwiastków rozrodczych opisał Häcker u *Cyclops bovicornis* (raczka z rzędu widłonogów, Copepoda).

Zauważono już dawniej, że podczas bródkowania jaj cyklopa, prócz t. zw. heteroty-



Fig. 4. Dzielenie się komórki jajowej *Cyclops brevicornis*.

powej postaci mitozy, dają się odróżnić podwójne jądra, wykazujące jakoby odrębność substancji jądra ojcowskiego (plemnika) i macierzystego (jaja). Prócz tego w zarodku cyklopa można zawsze wyróżnić szczegół pewien, stale powtarzający się poprzez wszystkie następujące po sobie pokolenia komórek i ciągnący się nieprzerwanie od pierwszego podziału komórki jajowej aż do powstania wyraźnie zaznaczających się komórek rozrodczych.

Szczegółem tym jest popierwsze pewne stałe opóźnienie się podziału jednej z pomiędzy komórek zarodka, powtórne zaś ukazywanie się pewnych zagadkowych ziarenek naokoło sfery przyciągającej jednego z biegunów mitozy w tejże komórce. Na fig. 4 widzimy ziarenka te już w stadium pierwszego podziału komórki jajowej. Względem

odeczynników barwnikowych drobne ciała te zachowują się zupełnie tak, jak jąderka (nucleoli). Ziarenka te stają się widocznymi zazwyczaj w tej chwili procesu karyokinezytycznego, kiedy znika powłoczka jądra, oraz jąderka same, i nie chromatynowa rozpada się na odcinki. Przy restauracji jąder pochodnych ziarenka te, po ukończonym podziale komórki, pozostają czas jakiś w jednej z komórek nowych, a następnie znikają.

Podobne zjawianie się owych zagadkowych ziarenek powtarza się stale w jednej z komórek podczas pięciokrotnego dzielenia się blastomeronów. Podczas szóstego podziału, jedna z komórek zarodka, będącego już w stadium jednościennym (blastula), podziałowi nie ulega; ponieważ w żadnej z dzielących się komórek nie można zauważyć owej zagadkowej ziarnistości, przeto Häcker ze wszelką słuszością przypuszcza, że właśnie owa komórka spoczywająca jest tą komórką, w której ziarnistość owa istniała podczas piątego podziału. Przy podziale siódmym jedna komórka również pozostaje nieczynną—przy następnym zaś dzieli się, tworząc dwie pierwotne komórki rozrodcze, w których znowu widać owe szczególne ziarenka lecz tym razem już nie przy jednym biegunie, lecz rozsiane nieregularnie około całego wrzeciona karyokinezytycznego i wchodzące następnie w skład obu komórek pochodnych.

W rozwoju *Cyclops brevicornis* więc, również jak i u zarodka glisty końskiej, pewne cechy morfologiczne są stale przekazywane jednej określonej komórce, z pomiędzy coraz to liczniejszych kul przewężnych, stanowiących ciało zarodka. W rezultacie ta mianowicie komórka staje się prarodzicielką komórek płciowych młodego osobnika.

Oba te, jedyne znane dotąd w nauce przykłady nader wczesnego różnicowania się komórek płciowych jeszcze nie zostały zbadane w całej swej rozciągłości i wymagają dotąd jeszcze potwierdzenia ściślejszego. Mimo to stanowią one, bądź co bądź, fakty niezmiernie doniosłości teoretycznej. Widzimy tu bowiem, że głęboka przeciwstawność komórek płciowych z komórkami cielesnymi u pewnych przynajmniej postaci żywych może zaznaczać się nader wcześniej i w formie wyraźnych różnic morfologicznych, w nieprzerwanej ciągłości występujących we

wszystkich pokoleniach komórkowych. Fakty te również pouczają nas raz jeszcze, że pierwiastki rozrodcze stanowią najważniejszą część składową każdej postaci wielokomórkowej: komórki cielesne przedstawiają się nam jako uboczny produkt „tymczasowy” nieśmiertelnych pierwiastków płciowych, jako ich „nadbudowa”, trwająca przez krótki czas życia poszczególnych osobników.

W czasach ostatnich prowadzono dużo badań nad pierwiastkami płciowymi; zdobyto wiele faktów ważnych, a do uogólnień głębokich prowadzących. Badania porównawcze, wraz z udoskonaleniem odpowiednich metod technicznych ukażą nam w przyszłości zapewne więcej jeszcze zjawisk dziwnych w tej dziedzinie, jednej z najważniejszych dziedzin biologii, jeżeli nie najważniejszej wogóle: toż chodzi tu o poznanie samego początku i podstaw samych największego z pośród cudów przyrody—procesu życiowego.

Jan Tur.

GWIAZDY ZMIENNE.

(Dokończenie).

Zwykle z lepiej znanych i bliższych o ciemnych i odległych sądzimy zjawiskach; tak i w danym przypadku postępować będziemy. Wiemy, że gwiazdy, to słońca takie jak nasze, lub też doń podobne, te same przeto przyczyny, które wahania w świetle słonecznym wywołują, mogą działać i na gwiazdach. A jakież przyczyny słońce nasze zaciemniać mogą, nie licząc rozumie się działania atmosfery? Otóż blask słońca słabnie, gdy między nim a ziemią staje nieprzezroczyste ciało, księżyc; słabnie również, gdy powierzchnię słońca ciemne pokryją plamy; co prawda pomiary nie wykazują zmniejszenia siły świetlnej słońca w chwilach maximum plam; różnice są zbyt drobne, niewątpliwie jednak istnieją. Możemy sobie jednak wyobrazić stygnące słońca, na których plamy będą znacznie większe i więcej ich będzie, niż na naszym słońcu.

Tak więc, sądząc z analogii, dwie główne przyczyny zmienności gwiazd odnajdujemy:

zaćmienia ich przez ciemne ciała i pojawianie się masy plam na ich powierzchni.

Jeżeli do gwiazd z piątej klasy Pickeringa, pokrewnych Algolowi, się zwrócimy, uderzy nas nadzwyczajna prawidłowość w ich zmienności. Maxima następują po sobie w ściśle określonych i co do sekundy obliczonych odstępach; z równą prawidłowością tylko w dziedzinie ruchów planetarnych się spotykamy. Stąd jeden krok tylko do przypuszczenia, że zmiany w natężeniu Algola i podobnych jemu gwiazd wywołuje przesuwanie się między nimi a nami ciemnego, nieprzezroczystego ciała, że są to zaćmienia gwiazdy, analogiczne z zaćmieniami słońca i jak one dające się obrachować i przewidzieć. Żadne teoretyczne poglądy nie przeczą temu przypuszczeniu: znamy gwiazdy podwójne, układy z dwu słońc o równej wielkości lub niewiele różniących się złożone; słońce nasze posiada cały szereg ciemnych towarzyszków. Możliwe jest przeto istnienie gwiazd o dużym, prawie im równym, a ciemnym towarzyszu.

Hypoteza powyższa przestała już być hipotezą. Spektroskop wykrył ruchy Algola, pozwolił obliczyć jego wymiary i przebieganą przezeń drogę. Vogel i Scheiner, znani astrofizycy w Potsdamie, przez długi czas systematycznie badali przesunięcie linii w widmie Algola i wykryli, że porusza on się ze zmienną szybkością, to oddalając się od nas, to przybliżając naprzemian. Z cyfr otrzymanych obliczono, że Algol i jego towarzysz, równy mu prawie co do wielkości, krążą dokoła wspólnego środka ciężkości. Oto dane liczbowe, dotyczące ich orbit:

Średnica Algola	1 700 000 km
Średnica towarzysza	1 330 000 „
Odległość ich środków ciężkości	5 180 000 „
Szybkość Algola (na sek.)	42 „
Szybkość towarzysza	89 „
Ruch całego układu	4 „

Mamy tu przeto do czynienia z gwiazdą niewiele od słońca większą (średnica słońca = 1 380 000 km), ale zaopatrzoną w kolosalnego satelitę.

Zmiana blasku Algola daje się przeto wtedy zauważyć, gdy ciemny jego towarzysz przesuwając się między nim a ziemią; w innej

porze Algol nieчем od innych gwiazd się nie różni. Jedna tylko pozostaje do wyjaśnienia okoliczność—wahania długości okresu. Jak wiemy okres obecnie staje się coraz dłuższym, prawdopodobnie w zależności od tego, że układ Algola oddala się od nas. Wyobraźmy sobie, że następne zaćmienie wydarza się w punkcie o 300 000 *km* dalej od nas leżącym, niż poprzednie; światło oczywiście zużyje na przebieżenie tej przestrzeni o jedną sekundę więcej, niż poprzednio, przerwa tedy między temi dwoma zaćmieniami wyda nam się o jedną sekundę dłuższą, niż poprzednio. Ale okres zmienności Algola zmienia się to w jednym, to w drugim kierunku, to skraca się, to przydłuża, Algol przeto powinienby naprzemian oddalać się od nas i przybliżać. Chandler przypuszczał, że tak jest rzeczywiście, objaśniając ten fakt krążeniem układu Algola dookoła potężniejszego ciała centralnego w ciągu 140 lat. Ale w widzialnym ruchu własnym tej gwiazdy żadne nie zachodzą zmiany, któreby uprawniały do uznania hipotezy Chandlera; prawdopodobniejszem jest objaśnienie Tisseranta, który twierdzi, że spłaszczenie Algola i jego towarzysza może wywoływać podobne zmiany, tak jak spłaszczenie ziemi wywołuje perturbacje w krążeniu księżyca.

Pewnem jest tedy, że u gwiazd typu Algola z rzeczywistemi mamy do czynienia zaćmieniami; stąd ich niezmierna na stropie niebieskim rzadkość. Rzeczywiście trzeba szczególnego trafu, aby układ podobnej gwiazdy podwójnej był ściśle do nas bokiem skierowany, gdyż tylko w tym razie widzieć będziemy mogli zaćmienia. Oprócz tego towarzysz musi być nader wielki, aby wywołał widoczne osłabienie światła tego słońca; na tak olbrzymiej odległości nic nie pomoże perspektywa, która sprawia, że mały księżyc ogromne niekiedy zakrywa słońce; Jowisz nawet, przed słońcem się przesuwając, setną tylko część jego powierzchni zakrywa, o setną tylko część jego światło osłabia.

A skąd się bierze minimum dodatkowe u Algola: prawdopodobnie jako wynik olbrzymich fal przypływu i odpływu, wywołanych w atmosferze jego przez przyciąganie bliskiego towarzysza; o nich potem jeszcze pomówimy, gdyż stanowią one treść najnowszej teoryi gwiazd zmiennych.

Co do gwiazdy δ Cefeusza dowiedzionem jest również, że posiada ona towarzysza i opisuje dookoła wspólnego środka ciężkości orbitę $3\frac{1}{2}$ raza ledwie większą od drogi księżyca; mamy tu z lilipuciami słońcami do czynienia, gdyż masa gwiazdy wraz z towarzyszem jest ledwie trzy razy taka, jak masa Jowisza. Ale same tylko zaćmienia nie mogą być przyczyną zmienności światła tej gwiazdy, gdyż zmienność ta trwa w ciągu całego okresu, a przecież ciemny towarzysz nie może ciągle stać między nami a gwiazdą; może tu tylko z falami atmosfery mamy do czynienia. Dawniej, dopóki nie znano ruchu własnego δ Cefeusza, wystarczało objaśnienie, że powierzchnia tej gwiazdy jest pokryta ciemnymi, stale rozmieszczonymi plamami; zwraca ona ku nam to jaśniejszą, to znowu ciemniejszą stronę, okres przeto zmienności odpowiada obrotowi gwiazdy dookoła osi; ale jakże pogodzić te przypuszczenia z danemi spektroskopii co do obrotu δ Cefeusza wraz z niewidzialnym towarzyszem dookoła wspólnego środka ciężkości; zresztą δ Cefeusza jest gwiazdą białą, a tylko na czerwonych, stygnących słońcach mogą istnieć znacznych wymiarów plamy.

Możemy tedy uważać za dowiedzione, że gwiazdy zmienne, do piątej klasy Pickeringa zaliczone, są gwiazdami podwójnymi, posiadającymi ciemnych towarzyszy, którzy od czasu do czasu zasłaniają je przed naszym wzrokiem. Ale na tak blizkich do siebie ciałach przyciąganie musi wywoływać potężne zjawiska przypływu i odpływu w atmosferze; wywołane w ten sposób fale muszą wywierać wpływ na zmiany w natężeniu światła. Tego rodzaju fale, według Plassmana, wywołują wtórne wahanie w świetle Algola podczas jego „pełni”; uwzględniając działanie przypływów i odpływów atmosfery, dokładniej możemy również wyjaśnić sposób, w jaki zmienia się światło gwiazdy, przechodząc od maximum do minimum i z powrotem. Fale w atmosferze powinnyby działać w ten sposób, że tam, gdzie jest przypływ, atmosfera jest wyższa, pochłania więcej światła, osłabia światło gwiazdy; ale u Algola i podobnych jemu zmiany te muszą być nader nieznaczne, gdyż sąto gwiazdy do I klasy spektralnej należące, białe o lekkiej atmosferze z helu i wodoru.

Znacznie donioślejszym jest wpływ fal przyływu i odpływu w atmosferze na zmienność pokrewnych Algolowi δ Cefeusza i β Liry; mówiliśmy już wyżej, że zmienności ich w żaden sposób zaćmieniami objaśnić niepodobna, gdyż siła ich światła zmienia się podczas całego okresu. Przekonano się oprócz tego, dla β Liry przynajmniej, że minimum następuje w chwili, gdy towarzysz znajduje się z boku od gwiazdy, bynajmniej jej przed nami niezasłaniając; przeciwnie, maximum blasku jest wtedy, gdy jedna gwiazda staje przed drugą. Zjawisko to staje się jednakże zrozumiałem z chwilą, gdy uwzględnimy fale, powstające w atmosferach obudwu gwiazd, fale niewątpliwie kolosalne wobec wielkiej bliskości gwiazd. Teorya, a i obserwacya przyływu i odpływu na ziemi, uczą nas, że największy przyływ nie odpowiada zgoła chwili, gdy księżyc przechodzi przez południk danego miejsca, przeciwnie częstokroć wówczas następuje dopiero odpływ. Zupełnie analogicznie minimum gwiazdy typu β Liry może następować wówczas, gdy towarzysz jej znajduje się z boku od niej, jeżeli tylko na zwróconej do nas stronie gwiazdy znajduje się fala przyływu, pochłaniająca światło. Zmiany w świetle gwiazdy mogą występować wtedy nawet, gdy niema prawdziwych zaćmień, gdy towarzysz nie przechodzi ściśle między nami a gwiazdą.

Być może tedy, że zmienność gwiazd typu Miry również działaniu przyływów i odpływów przypisać należy. Wilsing dowiódł, że osłabienie siły światła o jedną wielkość może być wywołane przez nader nawet nieznaczną zmianę wysokości atmosfery gwiazd tego typu, po większej części do II klasy spektralnej należących, w których atmosferze obok par metali nawet chemiczne zdają się już występować związki. Może i tutaj mamy do czynienia ze zbliznieniami do siebie gwiazdami podwójnymi, jak w poprzednich typach.

Trudno jednakże odrazu odpowiedzieć na to pytanie. Gdyby pomiędzy gwiazdami III klasy spektralnej były gwiazdy podwójne równie do siebie zbliżone, jak w typie Algola, do którego wyłącznie gwiazdy białe należą, powinniśmy znać takie gwiazdy czerwone, któreby jak tamte peryodycznym podlegały

zaćmieniom. Dlaczego w tej klasie długość okresu tak znacznym podlega wahaniom, dlaczego częstokroć żadnej nie możemy wykryć prawidłowości w ich zmienności, wówczas gdy u gwiazd do Algola podobnych okres zmienności równa się ściśle okresowi obiegu części składowych układu podwójnego dookoła wspólnego środka ciężkości; dlaczego wreszcie gwiazdy najczerniejsze miałyby posiadać towarzyszy o najdłuższym okresie obrotu? Coprawda, powolny ruch towarzysza może być skutkiem małej masy gwiazdy, mała zaś gwiazda prędzej winna ostygnać i czerwoną przybrać barwę; ale aby mała i czerwona gwiazda była dla nas widoczną, powinny ją od nas niewielka dzielić odległość, a tego względem gwiazd typu Mira Ceti żadne obserwacye nie dowodzą. Gdzież dowody wreszcie, że wielkie i małe gwiazdy jednocześnie swoją rozpoczęły ewolucyą.

Nader dla nas ważnym jest fakt, że fala przyływu tem szybciej porusza się w morzu, im większa jest głębina wody. Gwiazdy zaś trzeciej klasy spektralnej posiadają nader gęstą, lecz nie wysoką atmosferę, tem niższą im dalej gwiazda od typu żółtych gwiazd drugiej klasy odbiega, im czerwieńszą się staje i bliższą zgaśnięcia. Jeżeli tedy z jakiegokolwiek przyczyny utworzy się w atmosferze podobnej gwiazdy fala przyływu, obiegać ona będzie gwiazdę dookoła z szybkością tem mniejszą, im niższą będzie warstwa atmosfery. Na gwiazdach przeto niezbyt co do masy i wymiarów różnych czas, zużyty przez falę przyływu na obieżenie dookoła gwiazdy, a przeto i okres zmian jej światła zależeć będzie od zabarwienia, t. j. od wysokości atmosfery gwiazdy. Odpowiadać to będzie wykrytej przez Chandlera zależności między barwą gwiazdy a okresem jej zmienności. Przyczyna zaś, która wywołała utworzenie się fali, może się powtarzać w zupełnie innych okresach. Tak np. towarzysz, krążący dookoła gwiazdy po silnie eliptycznej drodze, może wywołać na swjem słońcu cały układ fal przyływu wtedy, gdy będzie się na najmniejszej odeń znajdował odległości. Utworzone w ten sposób fale obiegać będą dookoła gwiazdy w okresie krótszym, niewspółmiernym z okresem obiegu towarzysza, który w każdym perihelium

wywoła nowy układ fal, wielokrotnie z dawniejszym się kombinujący.

W takim układzie oczywiście linie widma nie będą ulegały przesunięciom, zmieniającym się równolegle do zmian w natężeniu światła, jak u δ Cefeusza lub Algola. Campbell badał ruch własny Miry Ceti i zauważył, że nie zmienia on się wcale podczas czwartej części okresu zmienności; usuwa to możliwość istnienia bliskiego towarzysza znacznych wymiarów.

Wreszcie taki bliski towarzysz nie byłby wcale potrzebny, gdybyśmy mogli za przyczynę tworzenia się fal przyływu uważać wybuchy gazów z wnętrza gwiazdy. Gejzery uczą nas, że podobne wybuchy mogłyby się powtarzać peryodycznie, zresztą wybuchy mogłyby następować po sobie w odstępach, odpowiadających okresowi przyływu i odpływu, gdyż zmniejszenie ciśnienia nad miejscem pierwotnego wybuchu mogłoby powodować wybuchy późniejsze. Wiemy wreszcie, że zjawiska podobne mogą powtarzać się w jednym miejscu, tak jak istnieją na słońcu uprzywilejowane miejsca, na których najczęściej ukazują się plamy.

Nie mamy prawa przypuszczać, że przyczyną wybuchu mogłoby być przyciąganie towarzysza, któryby się przybliżył do gwiazdy typu Miry. Wybuchy podobne przygotowują się we wnętrzu słońca; być może, wpływ sąsiedniego ciała niebieskiego może przyspieszyć, ułatwić podobną katastrofę, w każdym razie głównym warunkiem, bez którego wybuch nie może nastąpić, jest aby ciśnienie gazu mogło pokonać wszelki opór, jaki mu skorupa słońca stawiać może. Gdy warunek ten został spełniony, najsłabszy impuls może wystarczyć, aby wywołać wybuch.

Widzimy tedy, że zmienność gwiazd typu Algola objaśnia się jako zaćmienie gwiazdy przez nader zbliżonego do niej towarzysza, nieco skomplikowane skutkiem śladów działania fal przyływu i odpływu w atmosferze. Tylko te fale wywołują zmianę w świetle pokrewnych gwiazd typu δ Cefeusza i β Liry; fale te obiegają dokoła gwiazd w okresach, ściśle jeszcze odpowiadających trwaniu obiegu nader bliskich towarzyszy, które je wywołały. Odległe od siebie gwiazdy podwójne nigdy nie stają się zmienami, gdyż nader mało jest prawdopodobieństwa zaćmień, a fale

przyływu są nader słabe skutkiem wielkiej odległości. Zato na gwiazdach podwójnych o nader wydłużonych ekscentrycznych orbitach w chwili największej bliskości mogą powstawać fale atmosfery obiegające dokoła gwiazd w znacznie krótszym okresie, niż wynosi obrót gwiazd dokoła ich wspólnego środka ciężkości. Oczywiście na gwiazdach, do pierwszej lub drugiej klasy spektralnej należących, zmienność wywołana przez odpływy i przyływy atmosfery będzie mało widoczną, gdyż lekka atmosfera mało pochłania promieni i absorpcya mało się zwiększy skutkiem podwyższenia się atmosfery. Inaczej na czerwonych gwiazdach: grubsza atmosfera w miejscu przyływu znacznie więcej pochłonie światła niż cieńsza jej warstwa w miejscu odpływu. Okres zmienności zależy wprost tylko od wysokości atmosfery; biorąc gwiazdy jednakowych wymiarów, najkrótsze znajdziemy okresy dla białych lub biało-żółtych, najdłuższe dla ciemno-czerwonych z niskimi atmosferami.

Dlaczego między czerwonymi gwiazdami nie znaleźliśmy zmiennych, typu Algola, gwiazd podwójnych nader do siebie zbliżonych, nie wiemy: G. H. Darwin i T. J. J. See obliczyli, że dwie gwiazdy gazowe, krążące dokoła wspólnego środka ciężkości, muszą się zwolna od siebie oddalić pod wpływem działania fal przyływu; drogi zaś ich stają się coraz bardziej wydłużonemi. W ten sposób gwiazda zmienna typu Algola mogłaby zwolna przekształcić się w gwiazdę typu Miry, gdyż jednocześnie gwiazda stygłaby i czerwieniała, coraz bardziej oddalając się od towarzysza. Jednakże możliwym jest i zupełnie przeciwny wynik, przynajmniej co do gwiazd piątej klasy; według wskazówek spektroskopu obiedwie części składowe są otoczone wspólną atmosferą gazową; atmosfera ta może zatrzymać ruch gwiazd; zbliżać się one będą do siebie i mogą połączyć się w jedno wielkie słońce. Być może, że w gęstniejącej mgławicy gazowej utworzyło się kilka ciał drobniejszych, które zwolna stapiają się w jedną wielką gwiazdę. Szczególną jest nieznaczna gęstość gwiazd tej klasy i drobna ich masa (masa Algola wynosi $\frac{2}{3}$ masy słońca); może są one drobną tylko częstką niezupełnie jeszcze skondensowanej masy, która cały układ stanowi.

W każdym razie nader ważnem jest zbadanie wpływu fal przyływu i odpływu atmosfery na zmienność gwiazd; choć niezupełnie pewna i częstokroć niezbyt jasna, teoria ta pozwala zrozumieć wiele zjawisk i wykryć związek genetyczny między gwiazdami zmiennymi, do różnych klas należącymi.

Zasadniczo sprzeczne z wyłożoną powyżej teorią wyjaśnienie istoty gwiazd zmiennych typu Miry podaje sir J. N. Lockyer. Według teorii przyływów te gwiazdy—to słońca w agonii, według niego—embryony słońca, słońca powstające z drobnych odłamów materii, z meteorytów. Olbrzymie roje meteorytów krążą dokoła wspólnego środka ciężkości po drogach eliptycznych; bywają chwile, gdy zbliżają się one o tyle, że drogi ich się krzyżują, meteoryty się spotykają, uderzają jedno o drugie i rozżarzają. Jeżeli roje poruszają się zwolna, jeżeli opisują duże drogi w długich okresach, siła uderzenia jest niezbyt wielka, meteoryty rozgrzewają się do czerwoności; w razie krótkiego okresu i wielkiej szybkości może nastąpić rozgrzanie się do białości nawet. Siła światła takiego skupienia wzrastać będzie szybko, gdyż ciała rozświecają się natychmiast po uderzeniu się, stygną zaś zwolna, tedy zwolna będzie się odbywał powrót od maximum blasku do minimum. Zresztą meteorytów tych nie powinniśmy sobie przedstawiać jako drobne ciała; może to całe roje zastygłych gwiazd. Rzeczywiście, najliczniejsze są gwiazdy zmienne w tych miejscach nieba, gdzie gwiazdy są najliczniejsze. Pickering znalazł w zbiorowisku Messier 3 – 87 gwiazd zmiennych, w zbiorowisku zaś Messier 5 na 750 gwiazd przypada 46 zmiennych. Czyżby tam tak gęsto się snuły ciała niebieskie, że uderzeń wzajemnych uniknąć nie mogą?

Nader ciekawą i oryginalną jest ta hipoteza Lockyera, ale zbyt mało za nią faktycznych przemawia dowodów. Te, które wskazywali jej zwolennicy, okazały się niewystarczającymi wobec badań późniejszych i do coraz nowych dla uratowania tej teorii uciekać się należy wybiegów.

Alkoholizm chroniczny i jego leczenie.

Pijaństwo czyni straszne spustoszenia wśród ludzkości; jest ono przyczyną zmniejszania się ludności, upadku narodów, gdyż śmiertelność wśród rodziców pijaków jest znaczna, a dzieci rodzi się mniej lub rodzą się one z piętmem zwyrodnienia: część ich to idjoci, inne z nader słabym rozwojem umysłowym, inne wreszcie ze spaczonymi popędami moralnymi, prowadzącymi je do najwstrętniejszych przestępstw i ostatecznego upadku.

Pijaństwo, zmniejszając odporność ustroju, zwiększa jednocześnie skłonności do wielu chorób, które też przebiegają ciężiej, niż zwykle, i częściej kończą się śmiercią.

Zaburzenia w narządzie oddechowym, w narządzie krążenia, narządach ruchu, narządzie trawienia, choroby wątroby i nerek, ciężkie zmiany w całym układzie nerwowym oraz psychozy alkoholiczne, a wreszcie charłactwo są na porządku dziennym u alkoholików chronicznych.

Dlatego też nietylko zwalczanie objawów jest celem przy leczeniu alkoholizmu chronicznego, lecz, i to głównie, odzwyczajanie chorych od alkoholu i zmuszanie ich do porzucenia zgubnego nałogu.

Stosowane dotąd stopniowe usuwanie alkoholu wraz z jednoczesnem zachowaniem pewnych przepisów higieny, stosowanie hydroterapii, pobytu na świeżem powietrzu, odpowiedniego odżywiania osiągało pewne rezultaty w kierunku odzwyczajania chorych od alkoholu, nie dawało jednak gwarancyi, że po pewnym czasie chory nie zacznie znowu oddawać się nałogowi.

Zastosowana w tymże celu przez Falcka i Wunderlicha strychnina nie ziściła tych nadziei, jakie w niej pokładano; działa ona tylko symptomatycznie, pobudzając czynność układu nerwowego i przyspieszając trawienie, jest więc niejako tylko środkiem pomocniczym przy innych metodach.

Szczególną wadą wyżej podanych sposobów odzwyczajania chorego od alkoholu było to, że przeprowadzenie całej kuracyi wymagało dłuższego czasu—zamknięcia chorego

do dwu lat w specjalnym zakładzie leczniczym.

W ostatnich czasach szkoła lekarzy francuskich zwróciła uwagę na to, że alkoholizm chroniczny należy leczyć nie wtedy, gdy daje on już objawy zaburzeń organicznych, lecz we wczesnych okresach, nie zdradzających się żadnymi zaburzeniami. W celach leczniczych zaczęli oni stosować sugestję wraz z hypnozą i dochodzili bardzo często do zdumiewających rezultatów.

Nową myśl w leczeniu alkoholizmu rzucił F. W. d'Evelyn, lekarz z San-Francisko.

Przyzwyczajal on konie stopniowo do coraz to większych dawek alkoholu, tak, że wreszcie zwierzęta te nie mogły się obejść bez wypicia codziennie sporej dawki wódki. Wtedy zbierał surowicę krwi tych zwierząt, suszył na bibule, poczem do pozbawionej poprzednio nabłonka skóry przykładal krążek bibuły napojony surowicą; surowica miała tu działać drogą wchłaniania przez skórę. Pomimo, że rezultaty prób były dość zachęcające, nie zwrócono jednak uwagi na tę nową myśl d'Evelyna.

Ale w roku 1896 Toulouse zakomunikował w Towarzystwie biologicznem fakt przerwania napadu delirii tremennis po wstrzyknięciu choremu pod skórę 25 cm surowicy krwi konia, który metodą d'Evelyna został zalkoholizowany. Biorąc za podstawę zaobserwowany przez siebie fakt, Toulouse zaproponował stosowanie seroterapii antyalkoholicznej u pijaków.

W ostatnich czasach metodę wstrzykiwań tych opracował szereg lekarzy amerykańskich, nazywając używaną do tego surowicę „equising”.

Poważne i wyczerpujące badania, prowadzone przez uczonych francuskich, doktorów Broca, Sapeliera, Thibauta, wykazały, że surowica krwi konia, pojonego poprzednio alkoholem, wstrzyknięta zwierzętom, które również przyzwyczajono do alkoholu, wywoływała w nich taki wstręt do tego trunku, że wołały one nie jeść przez kilka dni, niż dotknąć się jedzenia polanego wódką.

Surowicę, używaną do doświadczeń, lekarze francuscy nazwali „antietyliną”.

Substancja działająca, chociaż bliżej nie znana, działa jednak stanowczo w kierunku wywoływania wstrętu do alkoholu, co zosta-

ło stwierdzone przez ostatnie doświadczenia na ludziach. Badania ostatecznie ukończone jeszcze nie są—rezultaty ich jednak niedługo już, być może, każą na siebie czekać. W nowym środku prawdopodobnie osiągniemy dzielny oręż do zwalczania strasznego nalogu, jakim jest pijaństwo.

J. H.

SPRAWOZDANIE.

Edward Strumpf. Z histologii sosny (z 1 tablicą). Osobne odbicie z tomu XXXVI Rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności. Kraków, 1899. Str. 30.

Praca ta, wykonana w pracowni botanicznej prof. E. Strasburgera w Bonn, jakkolwiek zawiera spostrzeżenia nad szczegółami budowy anatomicznej jednej tylko rośliny, pozwala jednak na wyprowadzenie kilku wniosków ogólniejszej natury. W części pierwszej autor wyjaśnia nam bliżej sposób tworzenia się i znaczenie rurek sitkowych, które nie przestają zajmować uwagi botaników, już to ze względu na swą szczególną budowę, już to dlatego, że są żyjącymi komórkami bez jąder. Ów brak jąder niektórzy uczeni uważali za wynik wielokrotnego ich podziału, który doprowadził do wielkiego rozdrobnienia tej substancji w protoplazmie. Badania autora przeprowadzone nad materyałem, gdzie czynność tworzenia się rurek sitkowych była w pełnym rozwoju, nie potwierdziły tej hipotezy i wykazały, że proces zaniku jąder w rurekach sitkowych odbywa się w sposób mniej więcej analogiczny, jak to opisuje Zacharias dla cewek, tworzących się z komórek miazgi oraz w innych analogicznych przypadkach. Mając przed sobą fakt istnienia komórek żyjących bez jąder, autor zastanawia się nad pytaniem, jakie ma znaczenie jądro w gospodarce komórki. Krytyczne rozpatrzenie literatury w tej kwestyi doprowadza autora do nowej hipotezy, dążącej do wyjaśnienia zagadki rurek sitkowych. Jestto przypuszczenie Pfeffera i Townsenda, że życie w rurekach sitkowych jest uwarunkowane przez wpływ jąder komórek sąsiednich. Brak bezpośrednich połączeń protoplazmatycznych między rurekami sitkowymi a komórkami przyrurkowymi, jak również brak jakichkolwiek przystosowań do wymienionego celu w budowie anatomicznej tych komórek każą autorowi odrzucić tę hipotezę. Zaniku jąder w rurekach sitkowych, według autora, nie należy uważać za fakt wyjątkowy, lecz za jeden z przykładów rozpowszechnionego w świecie organicznym procesu. „Z tego punktu wi-

dzenia powstawanie rurek sitkowych jest zjawiskiem analogicznym do tworzenia naczyń, a zachodząca w tych dwu przypadkach różnica jest tylko ilościową, jest różnicą stopnia: redukcya pierwszych wstrzymana została wcześniej, niedochodząc do ostateczności, właściwej martwym naczyniom, zatrzymawszy się na stadium rozwoju, odpowiadającym organizacyi tych najbardziej pierwotnych organizmów, które nie posiadają jądra". Materye, transportowane przez rurki sitkowe, są kosztowne, wytworzone wielkim nakładem energii; nie więc dziwnego, że dla regulowania ich cyrkulacyi potrzebne było pozostawienie resztki życia; podczas gdy w rurekach drzewnych, służących do transportowania wody, podtrzymywanie życia byłoby tylko zawadą.

W drugiej części pracy autor zwraca uwagę na zastępczynię komórek przyrurkowych w części sitkowej. Na zasadzie studyów nad ich budowę autor dochodzi do przekonania, że komórki te mają znaczenie składów zapasów białka na zimę. Kryształy proteinowe, obserwowane w tych komórkach podczas zimy, znikają na wiosnę bez śladu; występują one najpierw w jądrach, a następnie w protoplazmie; sposobu ich powstawania autorowi nie udało się wyjaśnić. Zadaniem systemu zastępczyni komórek przyrurkowych jest, według autora, zatrzymywanie materye odbierane z nadejściem zimy od rurek sitkowych, aby udzielać ich według potrzeby promieniom rdzenym dla dalszego transportowania na miejsce przeznaczenia; podczas okresu wegetacyi znaczenie ich ogranicza się do roli pośredników, jakkolwiek i wówczas trudno im odmówić pewnego udziału w regulowaniu transportu materyi.

B. Hryniewiecki.

IX Zjazd lekarzy i przyrodników polskich.

W dalszym ciągu zapowiedziane odczyty:

W sekcji VII (technicznej): 9) C. k. radca dworu J. Franke (Lwów): „O stanowisku techników w XX wieku“.

10) Prof. politechn. R. Dzieślewski (Lwów) „Z dziedziny elektrotechniki“.

11) Prof. politechn. Pawłowski (Lwów). (Tytuł podany będzie później).

12) Prof. politechn. Załoziecki (Lwów): „Nowsze kierunki w technologii nafty“.

13) Prof. szkoły przemysł., Tadeusz Münnich (Lwów): „Budowa typowych szkół ludowych“ (z planami).

14) Radca budown. miejsk. Wincenty Gorecki (Lwów): „Budowa nowej rzeźni miejskiej we Lwowie“ (z planami).

15) C. k. inspektor techniczny kontroli skar-

bowej Aleksander Adelman (Stanisławów): „Z działu drożdżownictwa i gorzelnictwa“.

Kraków, d. 12 marca 1900.]

Prof. dr St. Ciechanowski,

sekretarz Komitetu gospodarczego (Wielopole 4)

Szczegółowy regulamin Wystawy przyrodniczo-lekarskiej

IX-go Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich
w Krakowie r. 1900.

1. Wystawa przyrodniczo-lekarska odbędzie się w lipcu 1900 w Krakowie. Rozpocznie się z dniem otwarcia IX zjazdu lekarzy i przyrodników polskich w sobotę dnia 21 lipca o godzinie 1 w południe, a trwać będzie 10 dni.

2. Rozdanie nagród wystawcom odznaczonym nastąpi podczas ostatniego publicznego posiedzenia zjazdu.

3. Nagrody ustanowiono następujące: Dyplomy honorowe dla wystawców, których przedmioty wystawione nie są przedmiotami handlu. Wielkie medale złote, medale złote, wielkie medale srebrne, medale srebrne, wielkie medale brązowe, medale brązowe i listy pochwalne.

4. W wystawie mogą brać udział tylko uczeni i przemysłowcy polscy. Firmy obce mogą być przypuszczone na wystawę tylko z temi przedmiotami, których przemysłowcy polscy nie produkują, jak np. wyroby dla dentystów i t. p.

5. Sędziowie (jury) wybrani zostaną większością głosów członków obecnych na pierwszym posiedzeniu publicznem zjazdu z grona członków, uczestników lub z poza grona, stosownie do propozycji uczynionej przez komitet wystawowy.

6. Za miejsce na wystawie zajęte opłacają tylko ci wystawcy, których okazy są przedmiotem handlu, następujące kwoty: Za 1 m² na stole 8 koron, na podłodze 4 korony, na ganekach, podwórzu, w ogrodzie po 2 korony. Przedmioty, będące okazami czysto naukowymi, wolne są od wszelkiej opłaty.

7. Okazy, będące przedmiotem handlu, mają być wystawione w szafach, witrynach lub na podwyższeniach własnością wystawców będących, a dekoracje tych szaf, witryn i podwyższeń mają być dokonane kosztem wystawców za poprzedniem porozumieniem się z komitetem wystawy i za zgodą tegoż na rodzaj i jakość dekoracji. Co do wystawienia zbiorów i okazów naukowych, to pożądaną rzeczą byłoby, aby również we własnych szafach i witrynach właścicieli wystawione były; gdyby to być nie mogło, wystawca powinien zawnieźć, a najlepiej zaraz w chwili deklarowania przedmiotów na wystawę, oznajmić to komitetowi wystawy, który będzie się starał poczynić wszelkie możliwe ułatwienia

do stosownego umieszczenia zbiorów takich pod osłoną szkła, o ile na to pozwolą środki materialne wystawcy.

8. Przy przedmiotach wystawionych mogą być dołączone specjalne katalogi wystawcy, cenniki, ogłoszenia, adresy i t. p., które według życzenia wystawcy mogą być także rozdawane zwiedzającym wystawę.

9. Gdyby który z wystawców opłacających za miejsce życzył sobie, aby komitet zajął się dostarczeniem mu odpowiedniej szafy, witryny lub podwyższenia, winien pod tym względem zawczasu, a najlepiej w chwili deklaracji porozumieć się z komitetem wystawy, a zarazem w karcie zapowiedniej życzenie to swoje uwidocznic w rubryce „Uwagi”. Tak samo winien w tej rubryce zaznaczyć, gdyby ustawieniem przedmiotów przysłanych na wystawę chciał się zająć sam lub przez swego pełnomocnika, w przeciwnym razie komitet ustawienia na wystawie dokona.

10. Przy wszystkich przedmiotach przesyłanych na wystawę należy napisać ich cenę szacunkową w karcie zapowiedniej, a to celem ubezpieczenia od ognia, którego komitet dokona.

11. Przedmiotów wystawionych nie wolno z wystawy usuwać przed jej zamknięciem bez osobnego piśmiennego upoważnienia komitetu.

12. Od sprzedawanych na wystawie przedmiotów komitet pobiera 10% na rzecz wystawy.

13. Komitet ręczy za całość przedmiotów na wystawę przysłanych od chwili odebrania przesyłki, jeżeli karta zapowiednia we wszystkich rubrykach dokładnie wypełniona w oznaczonym czasie komitetowi doręczona została, a także oświadcza, że tylko te przedmioty w katalogu Wystawy umieszczone będą, które w karcie wymienione zostaną, a karta w terminie oznaczonym komitetowi doręczona została.

14. Celem skutecznego reklamowania firm przemysłowców komitet ustanowił przy katalogu osobny dział ogłoszeń po cenie następującej: za całą stronę 20 kor., za pół strony 10 kor., a za 1/4 strony 6 kor.

15. Gdyby który z wystawców życzył sobie co do swego przedmiotu, na wystawie się znajdującego, dawać publiczne ustne wyjaśnienia lub wykonywać próby i doświadczenia, powinien uprzedzić o tem komitet, a to celem oznaczenia dnia i godziny, jakoteż poczynienia dla takiego wystawcy możebnych ułatwień.

16. Wszelkie korespondencje i przesyłki mają być wysyłane franco pod adresem „Komitet wystawy przyrodniczo-lekarskiej w Krakowie”. Do frachtów przesyłek cłu podlegających na wystawę przeznaczonych należy dołączać „kartę upoważniającą”, a wtedy przesyłka od opłaty cła będzie uwolniona o tyle, o ile przedmioty, frachtem takim objęte, po zamknięciu wystawy wystawcy odesłane zostaną. Na przesyłkach przylepić należy kartki zielone, które komitet załączy przysyłając kartę upoważniającą.

17. Ostatecznym terminem zapowiadania

uczestnictwa jest dzień 10-ty czerwca r. b. Ostatecznym terminem przysyłania przedmiotów na wystawę jest dzień 10-ty lipca r. b. Po tym terminie tylko za osobnem porozumieniem się z komitetem, i to wyjątkowo, przesyłki przedmiotów mogą być przyjęte na wystawę.

18. Przedmioty mają być uprzątnięte zaraz po zamknięciu wystawy, najpóźniej w tydzień potem. Przedmioty, do tego czasu nie usunięte, sprzedane zostaną na ryzyko wystawcy, a pieniądze złożone u przewodniczącego komitetu, gdzie przez miesiąc będą do rozporządzenia wystawcy, poczem obrócone zostaną na cel, jaki komitet uzna za właściwy.

19. Własnoręcznym podpisem, na karcie zapowiedniej położonym, stwierdzi każdy wystawca, że na powyższe postanowienia komitetu bez zastrzeżeń się zgadza i przepisom tym się poddaje.

SEKCJA CHEMICZNA.

Posiedzenie z d. 10 marca, 4-te w r. b.

Protokół z posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

Sekretarz zawiadomił zebranych o treści listu p. W. Deniszczuka, fabrykanta szyldów. P. D. prosi Sekcję o zajęcie się sprawą otrzymywania resztek marnowanego złota na starych znakach, które w znacznych ilościach przepada z powodu braku metody usuwania go.

Następnie p. B. Zatorski odczytał rzecz „o ulepszeniach, dokonanych w ostatnich latach w wyrobie kwasu siarczanego”. Kwas ten, otrzymywany technicznie przez utlenienie dwutlenku siarki zapomocą tlenków azotu (resp. kwasu azotowego) w komorach ołowianych, od lat stu zajmował naukę i technikę. Pierwszej chodziło o zbadanie i wyświetlenie zawitych procesów i zjawisk, towarzyszących przejściu SO_2 w SO_3 , a następnie w nitrozę, t. j. HNSO_5 i kwas H_2SO_4 , — drugiej o możliwość regulowania tych procesów i zmniejszenia komór ołowianych, a zatem kosztów instalacji i produkcji.

Już od lat kilkudziesięciu tak praktycy jak i teoretycy (Hurter) doszli do wniosków o korzyściach rozdzielania wielkich komór na pojedyncze mniejsze aparaty, a co za tem idzie, oszczędności całkowitej objętości komór. Dzieje się to zgodnie z dwoma prawami Hurtera o reakcjach w komorach:

1) Reakcja w komorach wzrasta szybko i następnie spada już w pierwszej połowie komory, oraz

2) zostaje ona w stosunku geometrycznym do zawartości SO_2 w gazach.

Przez przejście gazów do nowego aparatu reakcja się wzmacnia, prawdopodobnie ze względów

mechanicznych oraz działania pary wodnej na reakcyę.

Tę ostatnią okoliczność badał szczegółowo Sorel i doszedł do następujących wniosków:

Reakcyę chemiczną w komorach zależy: 1) od temperatury, 2) od prężności pary wodnej wobec kwasu siarczanego, 3) prężności tlenków azotu działających i 4) wzajemnego chemicznego oddziaływania pojedynczych części składowych.

Wobec tych danych Sorel przypisuje tworzenie się kwasu siarczanego w komorach ciągłej zmiany warunków, w jakich znajduje się tworzący się w postaci mgły kwas, a to skutkiem wirowego ruchu gazów, z którego to powodu każda cząsteczka podlega ogrzaniom i ochłodzeniom, a zatem ciągłym zmianom prężności pary wodnej i zatem otlenku azotu.

Po streszczeniu zapatrywań Sorela na przebieg reakcyi w poszczególnych częściach systemu komorowego, referent opisał projekty jego co do racjonalnych wymiarów aparatów oraz wprowadzenia rur chłodzących i małych wież, co miało zmniejszyć objętość komór o 60%.

Lunge podniósł niedokończone dla ogółu prace Sorela, a rezultatem było skonstruowanie do współpracy z Rohrmanem kolumn kondensacyjnych glinianych. Celem tych kolumn ma być dobre mieszanie gazów i danie sposobności skraplania się mglistym cząsteczkom kwasu w zetknięciu ze ścianami płyt.

Referent, zajmując się krytyką wzmiankowanych aparatów chłodzących, podał dokładnie przebieg reakcyi pod względem szybkości cyrkulacji gazów, oraz warunki temperatury i ilości ciepła. Z obliczeń tych wyszła na jaw słaba strona kolumn Lungego, polegająca na trudności usunięcia wytwarzanego w nich ciepła. Pomimo to referent nie zaprzecza racjonalnym wieżom kondensacyjnym wogóle racyi bytu i dodatniego wpływu na przebieg fabrykacyi. Nakoniec p. Z. wygłosił zdanie, że koniec wieku zdaje się zapowiadać nową erę dla przemysłu kwasu siarczanego, mianowicie metodę syntetyczną, t. j. bezpośrednie łączenie tlenu z SO_2 zapomocą pewnych czynników zewnętrznych i resztę odczytu poświęcił wiadomościom, zebranych dotychczas o nowej metodzie, a poczęści i uprawnionym domysłom. Ostatnią część odczytu Wszechświat poda w autoreferacie.

Na tem posiedzenie zostało ukończone.

Sekcja przyrodnicza

Towarzystwa Ogrodniczego warszawskiego.

Na posiedzeniu z dnia 15 lutego r. b. zakomunikowano następujące prace naukowe:

1. P. Z. Wójcicki przedstawił wyniki swych

spostrzeżeń nad procesem zapłodnienia u Chara foetida (ob. Spostrzeżenia naukowe).

2. P. E. Majewski zakomunikował drobiazgowy zarys historii bzu i hebdy. Prelegent przytoczył liczne podania ludowe, związane z powyższymi roślinami, tudzież wyłożył dane, dotyczące pochodzenia samych nazw.

KRONIKA NAUKOWA.

— Nowe badania nad wapniem (Calcium, Ca).

Choć wapień należy do pierwiastków najbardziej rozpowszechnionych na ziemi w postaci związków, nie udawało się dotychczas wydzielać go w znaczniejszej ilości celem dokładnego i pewnego oznaczenia jego własności. Opisują go jako żółty, błyszczący metal o ciężarze właściwym 1,55—1,6 i o innych powszechnie znanych właściwościach. Pierwszy Henryk Moissan zbadał krytycznie dotychczasowe metody otrzymywania wapnia i doszedł do wniosku, że nieudane próby uzyskania czystego metalu na drodze chemicznej i elektrycznej mają swe źródło w następujących przyczynach: 1) wapnia nie można otrzymać z jego amalgamatu przez destylacyę; 2) podczas elektrolizy i odtlenienia zapomocą sodu ten ostatni metal zanieczyszcza wapień; 3) wapień, umieszczony w wodorze i azocie łączy się z temi gazami.

Aby otrzymać zupełnie czysty wapień, Moissan wyzyskuje („Comptes rendus” CXXXVII) znaną własność tego metalu, mianowicie jego rozpuszczalność w stopionym sodzie i wydzielanie kryształów po oziębieniu. W tym celu ogrzewał on aż do żaru przez godzinę 600 g bezwodnego jodku wapnia i 240 g sodu metalicznego w żelaznym przykrytym tyglu, mającym objętość 1 litr. Otrzymany stop dzielił na drobne kawałki i poddawał je przez dłuższy czas działaniu alkoholu bezwodnego, oziębionego lodem. Wytworzył się wówczas błyszczący proszek krystaliczny, który Moissan przemyczał bezwodnym eterem i wreszcie suszył nazimno w strumieniu wodoru lub dwutlenku węgla. Wydajność stanowiła 50% użytego wapnia. Druga metoda polega na elektrolizie jodku wapnia stopionego w temperaturze ciemno-czerwonego żaru. Za katodę służy nikiel, za anodę pręcik grafitowy. Wytwór składa się z małych kryształków lub stopionych kuleczek. Analiza wykazała: 8—99% wapnia.

Własności metalu, uzyskanego przy pomocy jednego z powyższych sposobów, różnią się dość znacznie od dotychczas znanych. Czysty wapień posiada piękną srebrzysto-białą barwę, topi się w próżni w 760° C na ciecz błyszczącą. Ciężar właściwy wynosi 1,85, metal ten rysuje

olów i krystalizuje się w tabliczkach sześciokątnych lub rombościanach.

Pod działaniem wodoru w czerwoności wytwarza się wodorek wapnia. Chlorowce działają dopiero w wyższej temperaturze. Wapień rozżarzony w tlenie do 300° spala się, wydzielając tyle ciepła, że powstałe wapno częściowo się topi. W powietrzu spalając się przylacza tlen i azot, bo otrzymany produkt daje z wodą amoniak. Siarek wapnia jest ciałem białym, tworzącym się w 400°, a dającym się rozłożyć zapomocą kwasu solnego przyczem powstaje siarkowodór.

Pierwiastki z grupy azotu wchodzą wszystkie z wapniem w związki, rozkładane przez wodę, tak samo bizmut. Z sadzą wapień daje wśród wielkiego żaru węglík wapnia, z kwasem krzemowym krzemian, który nie rozkłada się przez wodę, lecz ulega działaniu gorącego kwasu solnego. Sód przyjmuje ten metal łatwo, mniej potas. Magnez, cynk, nikiel i cyna dają odpowiednie stopy. Przez rozcieranie z rtęcią powstaje w atmosferze CO₂ wśród zjawisk ciepła krystaliczny amalgamat wapnia, który po ogrzaniu w strumieniu azotu do 400° łączy się z tym gazem.

Związki tlenowe działają również łatwo. Dwutlenek siarki, tlenek azotu i bezwodnik fosforu odtleniają się po rozżarzeniu, tak samo bezwodnik borny. Dwutlenek węgla działa na wapień rozmaicie, zależnie od tego, czy wapień ogrzewamy w gazie powoli czy nagle. W pierwszym przypadku reakcja każe długo czekać na siebie, metal pokrywa się węglem i wapnem. Gdy natomiast rozżarzimy wapień żywo, łączy się z dwutlenkiem węgla chłonic go w zupełności.

Działanie kwasów: Dymiący kwas azotowy atakuje czysty metal powoli, rozcieńczony dość szybko. Dymiący kwas siarczany odtlenia się, wytwarzając siarkę i dwutlenek siarki. Kwas solny i octowy działają żywo, dając wodór.

Działanie związków niemetali z wodorem: Przez ogrzanie w kwasie solnym gazowym otrzymujemy chlorek wapnia; w siarkowodorze reakcja pośpieszniejsza. Gaz amoniakalny powoduje podczas rozżarzenia jednego punktu metalu zjawisko ognia, które roztacza się coraz dalej nawet bez dalszego przyplwy ciepła. Powstaje przytem mieszanina azotku i wodoru wapnia. W zimnie gaz amoniakalny nie wywiera działania, natomiast amoniak ciekły łączy się z wapniem w —40° i powstaje stały związek metalu z amoniakiem. Acetylen, etylen i metan dają w połączeniu z wapniem w temperaturze żaru węgiel bezpostaciowy, węglík i wodorek wapnia.

Moissan opisał też sposób otrzymywania wodoru wapnia. Gdy czysty wapień, umieszczony w szklenku niklowym, rozżarzimy w wodorze, nie nastąpi z początku żadna reakcja. Ale po zamknięciu wodoru i wapnia w rurce szklanej pod ciśnieniem 30—40 cm wody i ogrzaniu, metal

spala się prędko chłonic wodór na biały wodorek wapnia. Czysty wodorek (CaH₂) jest ciałem białym o ciężarze właściwym 1,7, którego stop ma odlam krystaliczny, a które w próżni nie rozkłada się nawet w 600°; za o rozcieńczony kwas siarczany oddziaływa nań bardzo szybko. Także wodę rozkłada energicznie, przyczem tworzy się wapno i wodór. Pod tym względem jest więc podobny do węglíku wapnia. W chlorze pali się świetnym płomieniem, dając w wyższej temperaturze CaCl₂.

W podobny sposób można otrzymać azotek wapnia. Otrzymany związek tworzy przezroczyste brunatne kryształy o ciężarze właściwym 2,63, a o punkcie topliwości 1200°. Chlor i brom rozkładają ten związek już na zimno, jod przez ogrzanie. Gdy azotek pomieszczy z węglem i ogrzejemy zapomocą prądu o 950 amperów i 450 woltów, powstanie węglík wapnia. Rozcieńczony kwas solny, siarczany, azotny działają nazimno, dając sole wapniowe i amoniakalne. Nie działają natomiast kwasy stężone. Azotek wapnia rozkłada żywo wodę, przyczem tworzy się amoniak i wodan wapnia. Reakcja ta mogłaby łatwo posłużyć do rozwiązywania trudnego zadania, t. j. uzyskania amoniaku z azotu atmosferycznego, gdyby udało się otrzymać technicznie wapień z wapna w piecu elektrycznym.

W. D.

— **Szczepienie roślin jednoliściennych.** Liczne próby szczepienia roślin jednoliściennych, przedsiębrane przez wielu badaczów, zawsze dawały rezultaty ujemne. Stosowano wszystkie sposoby tej tak szeroko stosowanej przez ogrodników czynności, lecz, skoro tylko brano rośliny jednoliściennne, zespolenia zrazu z dzieckiem w jedną całość fizyologiczną nigdy nie udawało się otrzymać.

Próby tego rodzaju wznowił w ostatnich czasach p. Lucyan Daniel i, stosując metodę t. zw. kopulacji, doszedł do pomyślnych wyników. Łodygi wanilii, filodendronu i in. roślin, ścięte bardzo ukośnie, łączył on płaszczyznami przecięcia; części, połączone w ten sposób, najlepiej się z sobą zrastały.

Trzeba wszakże zauważyć, że powyższe próby szczepienia były robione nie z różnemi osobnikami, lecz tylko z rozmaitemi częściami jednego i tegoż samego osobnika, p. Daniel bowiem ścinał łodygę badanej rośliny niedaleko od wierzchołka i natychmiast łączył z sobą części rozcięte. Rzecz oczywista, że okoliczność ta do pewnego stopnia zmienia postać rzeczy, w każdym jednak razie dowodzi nam, że i u roślin jednoliściennych części organizmu, mechanicznie oddzielone, mogą się w zasadzie napowrót zrastać z sobą — pomimo braku miazgi, tej warstwy czynnej tkanki, mającej główne znaczenie w sprawie szczepienia wogóle.

Okazuje się tedy, że i u roślin, pozbawionych

miazgi, możliwem bywa szczepienie, jakkolwiek udanie się jego wymaga pewnych specjalnych warunków, a ponieważ—przynajmniej tymczasem—udaje się jedynie w razie łączenia dwu części jednego i tegoż samego osobnika, przeto znaczenia praktycznego mieć narazie nie może, nie może bowiem służyć do przenoszenia pewnych cech jednego osobnika na organizm drugiego i do utrwalenia na tej drodze oznak pożydanych.

Doświadczenia p. I. Daniela mogą mieć pewne znaczenie teoretyczne, świadcząc o znaczniejszej żywotności i samodzielności życiowej pierwiastków tych tkanek, które nie należą do liczby t. zw. „twórczych”; jakkolwiek znaczenie to poniekąd osłabia ten fakt, że zrastanie łodygi odbywało się w pobliżu jej wierzchołka, składającego się właśnie (u roślin jednoliściennych) z tkanki twórczej.

W każdym razie jestto rzecz bardzo ciekawa, a że może mieć bezpośrednie znaczenie prak-

tyczne dla hodowców, powinnyby zainteresować i zachęcić niejednego badacza do podjęcia nowego szeregu prób i doświadczeń w tym kierunku

Edw. S.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

— WP. Inż. Cz. M. w Ługańsku. Pierwsza z wiadomości, o które Sz. Pan zapytuje, była zaczerpnięta z Marpmanna, Beiträge zur Theorie d. geschicht. Gest. i z Berichte d. Naturforsch. Ges. zu Leipzig 1897. Co do drugiej—autor na razie nie przypomina sobie dokładnie źródeł. W kwestyi gramatycznej nie jesteśmy pewni, czy Sz. Pan ma słuszność: u Lindego wcale niema tego zwrotu, a dobrzy pisarze używają go i w takiej postaci, w jakiej znalazł się w naszym piśmie.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 7 do 13 marca 1900 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Włg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
7 S.	43,9	43,8	47,8	-5,0	-1,8	-6,7	-1,1	-6,7	88	SW ⁴ , W ² , NE ³	2,1	* cały dzień z przerw. } Wisła zam. przy brzegach } Wisła zupełnie zamarzła } w wieczorem } powłoka śnieżna znikła }
8 C.	53,8	57,4	59,1	-14,2	-8,8	-9,4	-6,7	-14,3	81	N ² , NW ³ , W ⁴	—	
9 P.	58,0	58,1	59,6	-7,4	-1,4	0,0	0,6	-9,4	82	WS ⁷ , W ⁶ , W ⁴	—	
10 S.	61,5	61,2	61,5	0,3	2,1	-0,7	2,5	-0,7	83	W ⁷ , W ³ , SW ⁶	—	
11 N.	62,6	62,7	61,3	-1,7	3,2	1,8	4,3	-3,5	79	W ³ , SW ³ , SW ³	—	
12 P.	60,2	58,7	55,2	1,8	7,5	4,6	8,1	-2,6	74	SW ⁴ , SW ³ , SW ³	—	● dr. w nocy i z rana
13 W.	43,6	41,5	42,3	3,3	4,4	1,0	4,9	-0,8	85	SW ⁷ , WS ⁹ , W ⁸	1,2	
Średnie	55,0			-1,3					82		3,1	

TREŚĆ. Z histogenezy komórek rozrodczych, przez J. Tura. — Gwiazdy zmienne, przez X (dokończenie). — Alkoholizm chroniczny i jego leczenie, przez J. H. — Sprawozdanie. — IX Zjazd lekarzy i przyrodników polskich. — Szczegółowy regulamin Wystawy przyrodniczo-lekarskiej w Krakowie. — Sekcja chemiczna. — Sekcja przyrodnicza. — Kronika naukowa. — Odpowiedzi redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znałowicz.