



## 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., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kowalski M., Kramsztyk S., Kwietniewski Wl., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Szolcman J., Weyberg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

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

JÓZEF ROSTAFIŃSKI.

### O maku (*Papaver somniferum*) i jego hodowli w Polsce.

Autoreferat autora z rozprawy, wniesionej na posiedzenie Akademii Umiejętności w Krakowie dnia 2 stycznia 1899 r.

Skoro przeczytałem w n-rze 48 Wszechświata z r. z. notatę p. d-ra W. Dybowskiego o maku zdziaczałem na Litwie, chciałem zaraz przesłać zaprzeczenie. Chciałem powiedzieć, że dwa maki, mając ten sam pokrój, tę samą barwę kwiatu, postać makówek, kolor nasion—jednym słowem całkiem do siebie podobne—mogą się różnić tylko tem, że makówki jednego otwierają się dziurkami, u drugiego pozostają ślepe; wobec czego ten charakter nie może być użyty za podstawę klasyfikacyi. Zacząłem jednak przeglądać literaturę o odmianach maku; urosło z tego studyum zaobszerne na Wszechświat; pomieściłem więc pracę w Rozprawach wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii, a tu podaję z niej tylko streszczenie.

#### I.

Już w starożytności hodowano na południu Europy dwie rasy maku: białą i czarną, a ponieważ mówią o niej ówczesni lekarze

Dioscorides i Gallen, przypisując każdej z nich odmienne własności lekarskie, przeto spotykamy się we wszystkich źródłach średniowiecznych z wyróżnieniem *P. album* i *P. nigrum*. Nazwy te stają się następnie nazwami aptekarskimi i przetrwały do dni naszych. H. Brunschwyg, autor niemiecki, żyjący na początku XIV w., odróżnia mak szary, pospolity i mak czarny, inaczej włoski. Dowód w tem, że na północy Europy hodowano podlejszą odmianę maku (którą odtąd będę nazywał patrakiem) i żywa była jeszcze tradycya o wprowadzeniu szlachetniejszej odmiany z Włoch do Niemiec. W epoce renesansu ten mak dokładniej jest opisany, nazywają go makiem pospolitym ale obok niego jest mowa o różnych odmianach białego i czarnego maku; poraz pierwszy spotykamy się też wówczas z makami, hodowanymi ze względu na piękność kwiatów w ogrodach „zabawnych”. Ilość coraz to nowych odmian tak rośnie, że u Bauhina (w. XVII) znajdujemy już 17 odmian.

Skoro Linné, w r. 1751, nazwał mak, poraz pierwszy według zaprowadzonej przez siebie podwójnej nomenklatury, *Papaver somniferum*, odróżnił 5 jego odmian, wyrwanych na chybił trafił z pośród 17 odmian Bauhina, zapewne dlatego, że te 5 sam poznał. Nomenklatura Linnégo nieodrąz została przyjęta i np. J. Crantz, bardzo dobry

botanik XVIII w., nie używa jej, opisując mak podaje tylko jego aptekarskie nazwy: album i nigrum i dlatego nie może być dziś nigdzie cytowany jako rzekomy autor takich odmian.

Pierwszym monografem maku był L. Viguier (1814), który uważał patrak za typ maku, podał rycinę z jego makówek i odróżnił 3 tylko jego odmiany, oparte na postaci makówek lub płatków. W rok potem August Pyram De Candolle opisał gatunek maku, rosnącego wśród zboża, w Europie południowej—a jak się później okazało na całym wybrzeżu morza Śródziemnego—odznaczający się od *P. somniferum* tem, że ząbki jego liści wybiegają w króciutkie szczecinki i nazwał go *P. setigerum*. De Candolle od razu przypuszczał, że to jest dziki prototyp maku. Ten sam autor odróżnił, w roku 1821 (w *Systema vegetabilium*), dwie odmiany botaniczne maku:  $\alpha$ ) *nigrum* i  $\beta$ ) *album* i on jedynie jest i może być tylko cytowany jako ich autor.

W r. 1839 pokazuje się monografia roślin makowatych L. Elkana, który pierwszy włączył *P. setigerum* jako odmianę zwykłego maku, odróżniając ich trzy: *setigerum*, *nigrum* i *album*. Ale Elkan nie znał książeczki Hussenota, ogłoszonej w r. 1836, w której dobre obserwacje botaniczne zostały wprawione w ramy paszkwilu na profesora Joyer-Willemeta, który dlatego dziełko to wykupował i niszczył. Hussenot porównał maki hodowane w Lotaryngii na polach i odróżnił cztery ich gatunki: *album*, *apodocarpum*, *stipitatum* i *hortense*. Hussenot zwracał uwagę nie tylko na barwę płatków i nasion, oraz kształt makówek, ale szukał cech nowych w znamionach i na tych podstawach stworzył nowo przez siebie nazwane odmiany. Dziwaczna treść rozprawy, oraz zniszczenie jej prawie doszczętne, było przyczyną, że mało kto o niej wiedział i o nią się troszczył. Zнали ją jednak autorowie flory francuskiej Grenier i Godron (1848). Autorowie ci odróżnili trzy gatunki maku: *P. somniferum* L., *P. setigerum* DC. i *P. hortense* Ht. Byli znów pierwszymi i powiedzmy jedynymi autorami, którzy badali maki w stanie żywym i nie tylko uwzględnili cechy wzięte ze znamion, ale wprowadzili do diagnoz nową cechę, wziętą z postaci

kraźka dojrzałej makówki. E. Boissier w swojej florze Wschodu (1867) uważał *P. hortense* tylko za odmianę maku, którą nazwał *glabrum*. Ale Boissier nie stał na stanowisku nauki i zwracał uwagę tylko na ilość znamion, co jest cechą całkiem podrzędną.

Na rok przed florą Wschodu wyszła książka F. Alefelda: *Landwirtschaftliche Flora*. Alefeld uważał za pożyteczne każdej odmianie maku hodowanego dać odrębną nazwę i takich odmian odróżnił 14, rozmieszczając je w trzech grupach *album*, *nigrum* i *poecilospermum*. Do tej trzeciej grupy, pstrych maków, wrzucił bezładnie wszystkie odmiany, których nasiona nie są ani białe ani czarne, a więc: siwy, szary, żółty, różowy i t. d. Jego odmiany są najróżnorodniejszej wartości i cała praca niema żadnego znaczenia naukowego.

Przechodzę do kwestyi, wymagającej ustalenia terminologii. Pojęcie, że roślina tworzy osobniki, wogóle odstępujące od typu, wyrażamy po polsku, mówiąc, że się wyradza (Ausarten). Jeżeli zaś chodzi nam o wskazanie, że to wyradzanie się zwraca się wstecz aż do pierwotnej formy (Rückschlag), to na to pojęcie nie mamy odrębnego wyrazu i nasi przyrodnicy mówią w takim razie o powrocie do pierwotnego typu. Pan D. w n-rze 48 *Wszechświata* nie odróżnia tych pojęć i mówi w obu razach *przeradza się*, jak mówi lud białoruski.

Otóż mak jest rośliną bardzo łatwo się wyradzającą i właśnie dlatego istnieje tyle jego odmian czy form, jak kto chce. We florach niema o tem naturalnie mowy, ale jest w wielu dziełach. Pomijając już barwę kwiatów i nasion, w samym kształcie makówek istnieją takie różnice, że np. w okolicach Paryża hodują powszechnie biały mak o główkach postaci pomidorów, mocno spłaszczonych, a z Persyi znamy owoce maku, wyglądające jak duże i długie wrzeciona. Wobec tego te cechy nie mogą być podstawą charakterystyki.

Im większa makówka tem ilość znamion jest większa i waha się na makówkach, pochodzących nawet z tego samego osobnika. O ile mak gęsto rośnie, niebędąc przerywanym, tem i roślina mniejsza i makówki drobniejsze. Patrak przez p. D. opisany jest

właśnie taką zdrobniałą tylko formą, którą przez odpowiednią hodowlę z łatwością będzie można doprowadzić znów do wydawania większych makówek.

Mak nie tylko łatwo w zanedbaniu drobnieje, ale co ciekawsze powraca nierzadko do pierwotnego dzikiego typu *P. setigerum* <sup>1)</sup>. Dziczenie maku hodowanego jest powszechnym zjawiskiem, wspominają o tem floryści wszystkich nieledwo krajów, a o Litwie mówią to wyraźnie dwaj poprzednicy p. D., bo Gilibert (1785) i S. Gorski (w Szkiecach Eichwalda, 1830). Otóż wielu autorów, opisując to zjawisko, wspomina, że dostrzegali wśród innych osobniki z liśćmi, mającemi na ząbkach szpecinki, co jest jedną z cech *P. setigeri*. O ile mówią to floryści Europy południowej, zawsze można mieć wątpliwość czy czasem dziki mak nie dostał się przypadkiem wśród zdziczałego hodowanego. Jednakże o ile chodzi o trzy takie fakty, które przytacza p. K. C. Gornicki w książce p. t. Zapiski... ukraińskiej flory (Charkow, 1887) to tu nie może być żadnej wątpliwości, bo *P. setigerum* nie rośnie na całym obszarze imperyum rosyjskiego.

Żaden z autorów piszących o maku nie znał innych odmian tylko te, które w jego kraju rosły. Najwięcej widział ich A. P. DeCandolle, a streszczenie tego, co o tem napisał, znajduje się we florze Jakóba Wagi i odnosi się tam nie do naszego kraju i obserwacyi naszego autora. DeCandolle mógł widzieć wiele, bo we Francyi hodują wiele odmian, a nawet samo *P. setigerum* bywa na olej hodowane. Jeżeli ktoś jednak chce sobie zdać sprawę z całej różnorodności maku, to nie pozostaje mu nic innego, tylko zebrać możliwie wielką ilość odmian i żywe między sobą porównać. Zamierzam to zrobić: rozpisałem listy do ludzi, mieszkających we wszystkich częściach świata, a otrzymane nasiona będę wysiewał w ciągu dwu lat w ogrodzie botanicznym w Krakowie. Będę mógł zastosować do nich dostrzeżenia Hussenota oraz Greniera i Godrona, a jak się spodziewam odszukam i inne cechy, o których oni nie myśleli. Pisać o tem dziś i robić przy-

<sup>1)</sup> O tyle, że staje się na kraju liści, na ich ząbkach, szpeciniastym.

puszczenia niewarto, skoro niebawem będzie okazała ich sprawdzenia.

## II.

Mak z otwierającemi się makówkami, który się sam rozsiewa, jest w Polsce doskonale znany i ma cały szereg nazw, które w chronologicznym porządku, jak się ukazywały w literaturze, przytoczę.

Mak *głuchy* zapisany u Marcina z Urzędowa (1595) i S. Syreńskiego (1613), nazwany *dzikim* przez Ks. Kluka w Dykcyonarzu (1787).

*Patroch* mówi o takim maku ks. R. Ładowski (1783), *wytrzyszczak* ks. Kamiński w słowniku Lindego, *widuk* <sup>1)</sup> Gorski w szkiecach Eichwalda (1830).

W Pamiętniku rolniczo-technologicznym (1834) nazwany on jest *patruch*, a *patrak* w Ogrodnictwie P. Leśniewskiego (1841), wydanem pod fałszywym nazwiskiem M. Czepińskiego.

W Ukazicielu Antoniego Wagi (1848) spotykamy nową nazwę *patrzak* z fałszywą cytata Jarrowkiego <sup>2)</sup>, należałoby więc tę nazwę wykreślić, gdyby nie to, że ją podano (S. Ciszewski: Lud z okolic Sławkowa) z okolic Olkusza i że ją znano z okolic Wiśnicza.

Autorowie słownika wileńskiego zapisali błędnie zamiast *patroch*—*patrach*, należy więc tę ostatnią nazwę jako pomyłkę druku wykreślić. Podają też nową—*widuk*.

K. Langie w Ogrodnictwie (1868) przytacza formę: *patrok*, p. A. Treliński inną—*paproch* (1898).

Do tego szeregu mogę dodać: *widok*, w niektórych okolicach gub. wileńskiej, *sa-*

<sup>1)</sup> Tak samo w Weleńnicy, skąd pani M. Twardowska nadesłała mi łaskawie makówki i nasiona.

<sup>2)</sup> A. Waga sam się opatrzył w swym błędzie, bo w części polsko-lacińskiej Ukaziciela nie przytacza już Jarrowkiego jako autora tej nazwy. Ja znam i Zoologią tego autora i „Pisma jego rozmaite” i różne broszury po polsku lub niemiecku pisane. Nieraz spotyka się w nich polskie nazwy roślin, nawet ludowe, ale Jarrowki maku nigdzie nie wspominał. P. E. Majewski podaje jednak w swoim Słowniku po wyrazie *patrzak* nie tylko cytata Wagi, ale odrębnie i Jarrowkiego.

*mosiejka* najczęściej na Litwie, a czasem *samosiejek*, *patrzyszcz* z chełmskiego, *patrych* z łukowskiego, oraz mak *zyrkaty* z jasielskiego.

A zatem, opuszczając patrach jako błąd przepisowacza w Słowniku wileńskim, będziemy mieli—w przeciwstawieniu *maku ślepego*, którego makówki się nie otwierają—na oznaczenie maku otwierającego się dziurkami, następujący alfabetyczny szereg nazw: dziki, głuchy, paproch, patrak, patroch, patrok, patruch, patrych, patrzak, patrzyszcz, samosiejek, samosiejka, widak, widok, widuk, wytrzyszczak i zyrkaty.

Z pomiędzy tych nazw, miano patroch jest dziś najpospolitsze, nie tylko powtarzają je za Ładowskim dawniejsi autorowie, ale także: Błoński, Jankowski, Jastrzębowski, Kolberg, Lawrysiewicz, Wisła, Encyklopedia macierzy, znam je też z garwolińskiego, radomskiego i chełmskiego.

Warto zanotować, że patrakami i patruchem nazywa też lud dziko rosnące maczki polne.

Żeby zrozumieć szereg nazw paproch—patrzyszcz przypominam, że oczy u zająca nazywają się patry, a na Podlasiu wytrzeszczaki; przypominam dalej, że Woronowski w swoim słowniku (1769) wyraz *spectator*—widz, jak dziś mówimy—tłumaczy „patrza”. A więc mak, którego makówki, inaczej główki, nie mają otworów, to jest w pojęciu ludowym oczów, jest ślepy. Ten zaś, który nie jest ślepy, temi oczami w główkach zyrka—zyrkaty, niemi widzi—widak, widok, widuk, wytrzeszcza je—wytrzyszczak, wreszcie patrzy niemi—patrak, patrok, patrzyszcz. Skoro zaś znaczenie tych ostatnich wyrazów stało się mniej więcej niezrozumiałe, powstały pod wpływem tematu *patrochy*—patroch, patruch, patrych, a nawet paproch, bo na Mazurach mówią często błędnie paproszyć za patroszyć, a patruchy lub paprochy oznaczają jakiegokolwiek okruszyny siana, herbaty i t. p.

Z tego szeregu nazw okazuje się też, jak rozpowszechniony jest w całym kraju mak z otwierającymi się makówkami. Wszędzie, właśnie dlatego, że się sam rozsiewa, dziczej i staje się nieledwo ogrodowym chwastem.

### III.

Mak jest nazwą wspólną wszystkim słowiańskim językom, a zatem roślina była powszechnie słowianom znana. Nazwa ta pochodzi od greckiej *makon*, *mekon*, od greków więc rzecz i nazwa zostały przyjęte. Mak w staroniemieckim nie nazywa się *mohn*, ale *mago*, *mag*, po madziarsku *mak*; oba te narody otrzymały roślinę i jej miano przez pośrednictwo słowian.

Czy mak mógł mieć znaczenie w przedhistorycznym gospodarstwie? W odczycie, który miałem w r. 1885, na publicznym posiedzeniu Akademii, o fizyografii i gospodarstwie w przedhistorycznej dobie Polski, powiedziałem: „A w ogrodzie koło chaty miała siołka *dynie*, *ogórki*, a może i *mak* o drobny czarnym ziarnie z otwierającymi się makówkami, tak zwany *patrok*”. Miałem wówczas na myśli tylko używanie maku na pokarm z miodem oraz przyprawianie nim potraw mącznych, jak się to praktykuje u ludu do dziś dnia, przynajmniej w wigilię Bożego Narodzenia. Jednakże jeden z autorów, piszący o roślinach hodowanych na Śląsku, w końcu XVI wieku mówi o patraku jako wyłącznie używanym na jarzynę. To jest do dziś dnia powszechnym we Francji zwyczajem. Sądzę więc, że w pierwotnym gospodarstwie taki był też użytek tego samosiejka i że na przednówku dawał cenny dla ówczesnego człowieka pokarm.

Z chwilą wprowadzenia chrześcijaństwa zaszła potrzeba powszechnego używania oleju, żeby przepisom Kościoła zadostyc uczynić w czasie postów. Lipa, buczyna, orzechy laskowe, ognicha—dziko rosnące, oraz konopie i mak—hodowane mogły takiego oleju dostarczać. Znajdujemy wzmianki o maku dostarczonym na olej na dwór królewski w rachunkach dworu królowej Jadwigi i króla Władysława Jagiełły, świeżo przez Akademię wydanych. W tej więc dobie hodowla maku musiała znakomicie się zwiększyć, tembardziej, że z maku, podobnie jak z konopi, otrzymywano surogat nabrała, zwany wogóle *postnem mlekiem*, a z maku specjalnie *makowem*. Na Kaszubach nazywają je z humorem ludowym *ptasiem mlekiem*.

Okoliczność, że wałek do tarcia maku ma osobną ludową nazwę „makotra”, wskazuje

jak ważne było to narzędzie w chacie i w jak powszechnem było użyciu.

Mak obrzędowo nie występuje w pieśniach ludu, ale też pieśni te doszły do nas w tak nowoczesnej redakcyi, że mało do nich przywiązujemy wagi. Mamy jednak wzmiankę, że skoro Zygmunt, zwany później Starym, wjeżdżał z hożą swoją żoną Barbarą Zapolską do Krakowa, lud obrzucał królewską parę prosem i makiem, oczywiście jako symbolami obfitości i płodności. Musiał to więc być dawniej powszechny obyczaj w obrzędach weselnych. Szczątki pojmowania maku jako symbolu płodności odnajdujemy w tych zwyczajach ludu, że w czasie Godów (święta Bożego Narodzenia) po Wigilii rozrzucają święcony mak w sady, albo obrzucają nim drzewa owocowe, zapewne nie w innej myśli jak tylko, żeby wszystko, czego się mak dotknie, było podobnie jak on plenne.

Kiedy szlachetniejsze odmiany maku czarnego i białego dostały się do naszego kraju z południa, tego nie wiemy. Wprawdzie są o nich wzmianki w średniowiecznych glossaryach w XV w., ale to mogą być tylko skutki komentowania na uniwersytecie jagiellońskim autorów medycznych starożytnych, którzy, jak wyżej powiedziano, wspominają papaver album i nigrum, mówiąc o ich różnych własnościach leczniczych. Jednakże przez związek Piastowiczów z domem Andegaweńskim, który panował współcześnie na Węgrzech i w Neapolu, nasze stosunki z Włochami stają się w XIV wieku częstsze niż poprzednio i to może być czas dostania się tych ras albo przynajmniej jednej z nich do Polski.

Literatura XVI w. i to ostatni jej rok, przynosi nam dopiero zupełnie pewne wieści, jakie odmiany maku wówczas, przynajmniej na Śląsku hodowano. Rzecz pisana jest po łacinie, więc odmiany nie są po polsku nazywane. A więc znano i hodowano dwie odmiany białego maku, z których jeden, z większemi makówkami, jest włoski; dwie maku czarnego: czarną i szarą; zapewne wszystkie ze ślepemi makówkami, skoro osobno podano: patrak z nasieniem białem lub czarnem, używany na jarzynę, a oprócz tego maki z kwiatami pełnemi i z płatkami strzępiastemi, jako ozdoby ogrodów kwiatowych, różnych kolorów, jednakowe lub pstre,

Szymon Syreński (1613) mówi o polewkach z maku, o pospolitem używaniu czarnego maku, o wybijaniu oleju ze ślepego maku, o pospolitości głuchego i wiele innych szczegółów, ale mniej ściśle niż poprzedni Schwenckfelt.

W XVIII wieku Helwing (1712) mówi tylko ogólnie o różnych makach, hodowanych w ogrodach wiejskich, Erndtel (1730), że jest uprawiany także na polach. Ks. Kluk, zwykle tak szczegółowy, mówi o maku dość ogólnie. Wspomina w obu swoich dziełach botanicznych o patraku, nazywając go bądź podlejszym, bądź *dzikim*, mówi też o wybijaniu oleju.

Z Giliberta (1785) nabywa się przekonania, że na Litwie nie znano wówczas innego maku jak tylko samosiejkę. Mówi o jego wysiewaniu się, o obfitem używaniu na pokarm i że otrzymywał opium, które było czterokrotnie słabsze od azjatyckiego. O mleku makowym wspomina pierwszy ks. B. S. Jundziłł (1791); i on nie daje dowodu, żeby poza odmianami ogrodowemi znano mak czarny lub biały. Ten ostatni wspominają dopiero koło r. 1830 Gorski i Strumiłło. W „Ogrodach północnych” biały mak nazywany jest inaczej *tureckim*, co też przemawia za niezbyt dawnem wprowadzeniem tej odmiany do prowincyi.

W lichem skądinąd dziełku ks. R. Ładowskiego: *Historja naturalna kraju polskiego* (1783) czytamy: „Mak jest roślina ogrodowa, różnego rodzaju, jako to: biały, siwy i patroch, który się otwiera i dlatego zbierają go wcześniej”. „W Litwie i na Rusi sieją wiele maku, który posyłają do Gdańska. Olej z maku równa się oliwie prowanckiej”. Otóż to jedno bardzo nam wiele mówi i tłumaczy. Żeby to zrozumieć, powiem nieco o historii oleju makowego.

Olej makowy nie jest znany w starożytności. Wspominają o nim dopiero arabscy autorowie, w Europie Aemilius Macer w poemacie „de Virtutibus plantarum”, starszym niż szkoła palermitańska. Nie mówi o nim Krescentyn średniowieczny, ale praktyka ta wyszła z Włoch, a przynajmniej do Francyi stamtąd się dostała, bo po włosku nazywa się *olietto* (jakby pogardliwie nie oliwa tylko oliwka) i stąd we Francyi nazywa się olej makowy *huile d'oilette*. Tam w XVIII w.

rozgrywa się w parlamencie walka między południem, produkującym oliwę i Francją północną, używającą oleju makowego, który do oliwy mieszano. Walka rozgrywa się na tle wyobrażenia, że skoro z maku mamy opium, to i olej z niego musi być odurzający. Fakultet paryski jest innego zdania (1717), a mimo to zakaz sprzedawania oleju makowego bez domieszki terpentyny trwa dalej, a nawet zabrania go w Paryżu całkiem sprzedawać (1742). Mimo zakazów olej wypierał na północy coraz bardziej oliwę, wskutek czego Francja nie mogła nastarczyć wzrastającej produkcji i hodowla maku na olej przez Flandryą, w końcu zeszłego wieku, rozszerza się na sąsiednie strony Niemiec. To właśnie zapotrzebowanie jest przyczyną, że mak i od nas zaczyna iść przez Gdańsk na zachód.

Mamy zarazem wytłumaczenie dlaczego samosiejka jest dziś tak pospolita w ogrodach litewskich. Hodowano jej dawniej łany całe na produkcję handlową<sup>1)</sup>, a nasienie wypadające i mogące przetrwać bez szkody zimę rozpleniało się i rozplenia jak chwast. Zresztą z patrakiem zawsze i wszędzie tak było i jest. Właśnie pisząc to, odbieram n-r 5 *Wszechświata* z r. b., w którym p. Dybowski zamieszcza „Odpowiedź w kwestyi widuku” i ostatecznie przypuszcza, że to jest *P. setigerum*. Sądzę, że jest w błędzie, chociaż wiadomą jest rzeczą, że ten dziko rosnący mak bywa we Francji południowej uprawiany na olej, obok innych odmian. *P. setigerum* znane z Algeryi ma torebką beztrzonczkową. Mnie się zdaje, że pan D-r Dybowski dlatego miał patrak za coś osobliwego, ponieważ sądził, że maki mają torebkę zawsze zamkniętą. Skoro to zapatrywanie, jak na czele tego artykułu zaznaczyłem, jest zupełnie mylne, to upada i podstawa widzenia w patraku czego innego, jak dość pierwotnej formy czarnego maku, który przez samozasiewanie zadrobniał.

Wracając do historii, przytoczę jeszcze trzy źródła z b. wieku. W roku 1829, dy-

rektor instytutu rolniczego w Marymoncie W. Flatt, chwalać uprawę maku na olej, mówi, że „po większej części zastępuje miejsce oliwy”, a tymczasem M. Oczapowski, wydając w r. 1832, w Wilnie, tłumaczenie *Gospodarstwa* J. Burgera, dodaje od siebie wiadomość, że „u nas pospolicie sieje się jedynie tylko w celu użycia go za pokarm w stanie emulsyj”. W poznańskim, jeszcze w r. 1836, jak się dowiadujemy z *Przewodnika przemysłowo-rolniczego*, pokup na olej makowy był niemały.

Można powiedzieć, że żyje w kraju wiele osób, które pamiętają, przynajmniej z opowiadania poprzedniego pokolenia, o powszechnem u nas używaniu w domach oleju makowego zamiast oliwy. Zwyczaj się zatracił, bo przestano w gospodarstwach wyrabiać jakiegokolwiek produkty, zakupując wszystko na potrzebę domową w handlach.

Dziś, skorośmy się nauczyli oszczędzać, cenić wszystko, co w kraju wyrabiane, zarzucimy oliwę i zastąpimy ją makowym olejem; jest wyborowy w smaku, znaczna część Francji powszechnie go używa. Zyska na tem niemało rolnictwo, które przecież szuka nowych źródeł produkcji. Hodowla maku nie jest łatwa, jest kosztowna, ale opłaca się znakomicie, tembardziej że mak ze wszystkich nasion oleistych procentowo najwięcej daje oleju.

Korzystam z tej sposobności, żeby się odezwać do moich szanownych korespondentów. Przed kilkunastu laty nadesłali mi tak obfity materiał, że skorzystałem z niego nietylko wiele do dzieła o hodowli roślin w Polsce, ale chcę go opracować w osobnej książce, w której nikt nie będzie zapomniany. Długo byłoby o tem mówić, dlaczego rzecz się opóźniła, ile nieszczęśliwych okoliczności ją powstrzymywało. Obecnie jest w robocie. Drukuję: „Materiały źródłowe do słownictwa przyrodniczego wieków średnich w Polsce” i przekroczyłem już 300 stron druku. Ich opracowanie będzie nosić tytuł: „O wiedzy przyrodniczej w Polsce wieków średnich” i zostanie wydane przez Uniwersytet na 500 jubileusz roku przyszłego. Teraz upraszam o dopełnienie tu podanych wiadomości co do maku. Proszę o wywiedzenie się w danej okolicy:

<sup>1)</sup> Że u nas jeszcze w b. w. hodowano właśnie patrak na olej, świadkiem autor artykułu z *Pamiętnika rol. techn.* (Warszawa 1834, tom 1, str. 11) pod tytułem: „Uprawa maku u nas zwanego patrach”.

1) Czy lud hoduje mak i jak go inaczej nazywa.

2) Czy go używa na pokarm, czy na olej.

3) Czy, chociaż go nie używa w ciągu roku, musi mieć na Wigilią.

4) Czy ma zwyczaj ten mak, który nie jest użyty na Wigilią, osobno przechowywać i dlaczego nie chce go dać, nawet próbki, przed tym czasem.

5) Czy używa go i w jakich przesądnych wierzeniach (rozsypywanie w sadach, na progach stajen i t. p.).

Wreszcie prosilibym przedewszystkiem o próbki nasion maku przez lud hodowanego. Torebkę należy zamknąć starannie w ogrodniczy sposób albo zalepić gumą i przesłać w jakimkolwiek pudełeczku jako próbkę bez wartości. Koszt i trud niewielki, wielką będzie moja wdzięczność. Na adresie paczki proszę zapisać kto przesyła.

*Józef Rostafiński.*

Profesor AUGUST WITKOWSKI.

## O podstawach fizycznych harmonii.

(Dokończenie).

### IV.

Reguła ta konstatuje rozdźwięk, ale go nie tłumaczy. Na czym polega tedy dysonans? Mamy tu dwie piszczałki organowe, nastrojone dokładnie na ten sam ton. Dźwięki ich, jak słyszymy, spływają zupełnie w jeden dźwięk. Rozstroję jednak, zmienię cokolwiek wysokość tonu jednej z nich; wystarczy zbliżyć rękę do wylotu jednej rury. Spokój został natychmiast zakłócony, zamiast równego tonu, słyszymy obecnie naprzemian nabrzmiwanie i zanikanie głosu. Są to t. zw. dudnienia (battements); one tworzą się zawsze, ilekroć odzywają się jednocześnie dwa tony wysokości nierównej, a niezbyt od siebie odległe na skali. Do naszego celu wystarczy uważać to zjawisko ze strony czysto mechanicznej: drgania wyższego z tych tonów są częstsze, wskutek tego one wyprzedzają ciągle drgania niższego tonu. Jeżeli w pewnej chwili obadwa drgania odbywają

się w tę samą stronę, to wskutek tego wyprzedzania będą one po chwili odbywały się w strony przeciwne—stąd osłabienie dźwięku łącznego. Zrozumiemy to łatwiej na przykładzie. Mamy tu dwa wahadła (fig 7), zawieszane obok siebie; jedno cokolwiek krótsze, a więc szybciej bijące od drugiego. Odchylam je równocześnie w prawą stronę i pozwalam wahać się swobodnie. Z początku biją też razem; po chwili jednak rozchodzą się w przeciwne strony, ażeby następnie znowu się pogodzić i t. d. Jedno z nich bije 32, drugie 34 razy na minutę (licząc jedno wahanie tam i z powrotem). Wystarczy odrobina arytmetyki, ażeby się przekonać, że one będą 2 razy (t. j. 34—32) w ciągu minuty szły zgodnie, 2 razy będą się rozmięły. Podobnie też liczba dudnień dwu tonów nie-

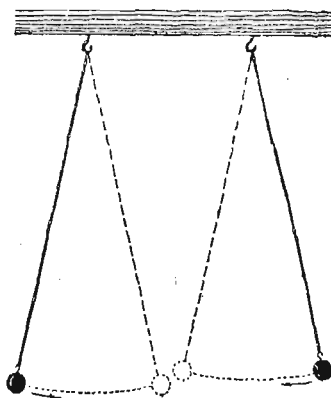


Fig. 7.

równych—w ciągu sekundy—równa się różnicy odpowiednich liczb drgania.

Dopóki różnica wysokości jest nieznaczna, dudnienia dwu tonów są bardzo powolne, podobne do łagodnego kołysania się albo tremolowania głosu—nie sprawiają też wcale przykrego wrażenia. Rozstrajam jednak więcej jedną z piszczałek; to sprawia, że dudnienia stają się coraz szybsze i przechodzą wreszcie w charakterystyczny niepokój, znamionujący dysonans. Odbieramy teraz wrażenie przykre, które Helmholtz porównywa trafnie z migotaniem światła. Według tego uczonego około 30 dudnień w sekundzie sprawiają najprzykrzejszy rozdźwięk.

Możemy to natychmiast sprawdzić na harmonii. Naciskam jednocześnie dwa klawisze, odpowiadające tonom bardzo niskim: kontra - C ( $C_1 = 32$  drgania w sekundzie) i kon-

tra - cis (Cis<sub>1</sub> = 34 drgania) otrzymujemy nader wyraźne dudnienia i sprawdzamy na zegarku, że wypada ich dokładnie 2 w sekundzie. Biorę teraz C i Cis wyższe o oktawę; częstość dudnień będzie oczywiście dwa razy większa:  $68 - 64 = 4$ . W następnych oktawach c i cis dają 8, c' i cis' 16 dudnień; wrażenie rozdźwięku ciągle się powiększa. Jeszcze oktawę w górę: c'' i cis''; dysonans świdruje teraz w uszach przenikliwie, mamy bowiem 32 dudnienia w sekundzie. Jednakże już w następnej oktawie (64 dudnienia) rozdźwięk zaciera się prawie zupełnie.

## V.

Zgromadziliśmy teraz materiał dowodowy, na podstawie którego zdołamy rozstrzygnąć główne nasze zadania: wyszukać te dźwięki (choćby tylko w obrębie jednej oktawy), które zdolne są łączyć się w harmo-

kreska wskazywała dźwięk, który zamierzam przyłączyć do dźwięku zasadniczego c.

Ustawmy naprzód listewkę ruchomą na tym samym dźwięku c, na którym ustawiliśmy stałą. To uzmysławia nam współbrzmienie dwu dźwięków jednakowej wysokości (unisono). Zgoda jest zupełna, bo nie tylko tony zasadnicze, ale i wszystkie harmoniczne są obu dźwiękom wspólne.

Pozostawmy pierwszą listewkę na klawiszu c, a drugą posuwajmy z wolna ku tonom coraz wyższym. Wogóle kreski na obu listewkach, wskazujące tony harmoniczne, będą się rozmijały. Znajdziemy jednak także pewną niewielką liczbę położeń, w których przynajmniej jedna para kresek dokładnie się spotka; niekiedy będzie tych spotkań więcej. „Wśród nieskończonej liczby dźwięków różnej wysokości znajduje się tedy ograniczona liczba takich, które spokrewnione są z dźwiękiem zasadniczym przez wspólne tony

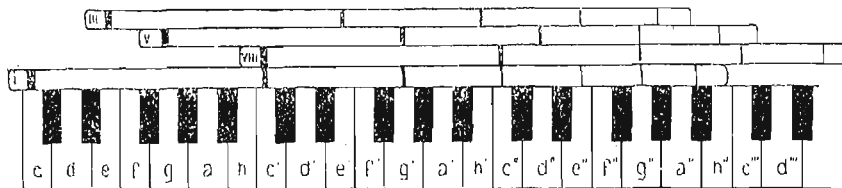


Fig. 8.

nijne akordy. Droga była już wskazana: należy wyszukać tony harmoniczne, zawarte w obu danych dźwiękach i sprawdzić, czy zgadzają się one pod względem wysokości, czy też różnią się o tyle, że mogą stać się przyczyną dudnień. W tym ostatnim przypadku dźwięki byłyby niezdatne do akordu.

Wielką pomocą w tem roztrząsaniu będzie model pomysłu prof. Macha (fig. 8). Jestto rysunek klawiatury fortepianowej i duże listewki, na których naznaczone są kreskami odstępy tonów harmonicznych. Przykładam dolną listewkę (oznaczoną cyfrą I) do rysunku w ten sposób, żeby pierwsza, najgrubsza z kresek, naznaczonych na niej, wskazywała, dajmy na to, klawisz c. Dostrzeżemy natychmiast, że następne kreski wskazują wyższe tony harmoniczne, należące do dźwięku c, a więc: c', g' i t. d. Kładę następnie drugą listewkę, zupełnie podobną do pierwszej, na takim położeniu, żeby pierwsza jej

harmoniczne". Oto jest rozwiązanie zagadki skali muzycznej, a zarazem harmonii dźwięków.

Im większa liczba tonów harmonicznych należy wspólnie do dwu dźwięków, im niższe, a więc ważniejsze (bo głośniejsze) są te tony wspólne, tem bliższe jest powinowactwo dźwięków, tem sposobniejszymi będą one do utworzenia akordu. Dźwięki takie jak c i c' (położenie VIII listewki ruchomej na rysunku), tworzące interwał oktawy, mają cały szereg tonów wspólnych. Stąd ich uderzające podobieństwo; stąd też pochodzi, że interwał taki nie znosi najlżejszego rozstrojenia, bo mści się na śpiewającym lub grającym fałszywie energicznym dudnieniem wszystkich tonów harmonicznych.

Do interwali (w obrębie jednej oktawy), mających więcej niż jeden ton wspólny z dźwiękiem zasadniczym, należą tylko oktawa (c—c') i kwinta (c—g). Inne określone



są mniej ostro, a zarazem, złożone w akord, dają harmonię mniej doskonałą, niepozbanioną pewnej szorstkości. Wiadomo, że nawet biegły muzyk nie trafia tercy z tą pewnością, z jaką znajduje kwintę lub oktawę.

W tercy np. (jak okazuje pozycja III listewki na fig. 8) zgadzają się dopiero 5-ty ton jednego dźwięku z 4-tym drugiego; 4-ty zaś z 3-cim ( $c''$  i  $h'$ ) są w tak niebezpiecznym sąsiedztwie, że dysonans nastąpi niechybnie, jeżeli liczba dudnień będzie około 30. Warto przypomnieć przy tej sposobności, że interwał tercy uznawany jest jako harmoniczny dopiero w najnowszej dobie historii muzycznej. Dawniejsza muzyka (średniowieczna, bo starożytna nie znała harmonii), prostsza od naszej, ale więcej wybredna pod względem czystości harmonii, unikała tercy. Utwory polifoniczne kończono częstokroć akordem  $c-g$ , zamiast naszego trój-dźwięku  $c-e-g$ . Zresztą i dzisiejsi kompozytorowie unikają starannie tercy w partycjach basowych; w wysokich ona jest znośniejszą, bo zawarte w niej dudnienia są tam tak liczne, że nie dają powodu do rozdźwięku. Dla ilustracji tego, co właśnie powiedziałem, zagram na harmonii parę taktów początkowych znanego duetu Mendelsobna, pisanego w tercjach na głosy kobiece. Tenże sam utwór, wykonany w niskim rejestrze, brzmi nieznośnie, szorstko i nieharmonijnie.

Wpływ ten bezwzględnej wysokości dźwięków na harmonijność złożonego z nich akordu byłby wręcz niezrozumiały, gdyby dźwięk był zjawiskiem prostym, niezłożonym z tonów harmonicznych. W piśmie muzycznym oznaczamy istotnie dźwięki tak, jakgdyby one zawierały w sobie tylko ton zasadniczy. Dlatego też muzycy stwierdzają nieraz ze zdziwieniem, że różne tonacje mają właściwe sobie, odrębne charaktery; że nie jest rzeczą obojętną, czy pewien utwór będzie odegrany w tej tonacji, w której kompozytor go napisał, czy innej. Sądzę, że jedną z przyczyn tego objawu jest to, że skutek transpozycji zmienia się wysokość ogółu dźwięków, a tem samem czystość harmonii.

W podręcznikach harmonii nie mówi się też, zazwyczaj, o instrumentach, które mają służyć do otrzymania akordów. Uważa się znowu rzecz tak, jakgdyby charakter akordu

był już zupełnie określony przez napisanie nuty, t. j. przez tony zasadnicze dźwięków składowych. Otóż do dźwięku  $c$ , na jakimkolwiek byłby zagrany instrument, należy wprowadzić zawsze ten sam szereg tonów harmonicznych  $c', g', c'', e''$ ... jednakże względne ich natężenie bywa w różnych instrumentach nader rozmaite. Nietrudno tedy zrozumieć, że ten sam akord inne będzie miał brzmienie w śpiewie, aniżeli w kwartecie smyczkowym, na organach i t. p. Zostaje tu więc obszernie pole dla intuicji artystycznej kompozytora.

## VI.

Na zakończenie poruszę krótko jeszcze jedno pytanie, będące w bliskim związku z tem, co powiedziałem właśnie o zależności harmonii od rodzaju instrumentów. Wszakże są instrumenty, których dźwięki nie mają wcale wyższych tonów harmonicznych albo conajmniej bardzo słabe, np. widelki strojowe, niektóre odmiany piszczałek. Można by sądzić, że prawa harmonii, oparte właśnie na istnieniu tonów harmonicznych, nie będą stosowały się do takich dźwięków niezłożonych. Tak jednakże nie jest; prawa harmonii i rozdźwięku pozostają nienaruszone. Oto w czem leży przyczyna. Biorę na harmonii dwa klawisze jednocześnie, np.  $c''$  i  $a''$ . Skupiwszy cokolwiek uwagę, usłyszymy zupełnie wyraźnie ton  $f'$ . On zrodził się z tych obu tonów, rozbrzmiewających spółcześnie. Znika natychmiast, gdy puszcę jeden z klawiszów  $c''$  lub  $a''$ , a zostawię tylko drugi. Nie jest oczywiście tonem harmonicznym, bo jest od obudwu niższy. Jestto jeden z t. zw. tonów kombinacyjnych. Nie mam zamiaru tłumaczyć dzisiaj, dlaczego i jak one powstają. Zrozumiemy jednak, że wpływ tonów kombinacyjnych na łączenie się dźwięków w akordy powinien być uwzględniony narówni z wpływem tonów harmonicznych. One nie zmieniają w żadnym względzie reguł harmonii, do których doszliśmy z pomocą tonów harmonicznych, a w przypadkach, gdy tych ostatnich brakuje, one zastępują ich miejsce.

Tony kombinacyjne są wprawdzie bardzo słabe, niemniej jednak przyczyniają się do charakterystyki akordów. Oto przykład bar-

dzo prosty. Słyszając powyższe dwa tony  $c''$  i  $a''$ , każdy, obyty cokolwiek z muzyką, odbiera natychmiast i mimowolnie wrażenie tonacyi F-dur ( $f' c'' a''$ )—pomimo, że owe dwa tony mogą należeć również do tonacyi A-moll ( $e' c'' a''$ ). Jestto sprawa tonu kombinacyjnego.

Skoro rozpocząłem wykład niniejszy od akordu, należy się, według prawideł muzyki, zakończyć go akordem. Słyszeliśmy tu różne akordy grane na harmonii. Otóż instrument ten, podobnie jak fortepian, strojony jest z umysłu nieco fałszywie, według t. zw. stroju jednostajnego, a to w tym celu, ażeby też same klawisze mogły służyć do gry w różnych tonacyach.

Teraz słyszymy akord istotnie czysty ( $c e g c'$ ), otrzymamy za pomocą t. zw. harmoniki chemicznej (fig. 9), złożonej z rur szklanych, w których grają płomyki gazowe. Pod względem czystości intonacyi przyrząd ten może rywalizować z chórem biegłych śpiewaków albo z kwartetem smyczkowym.

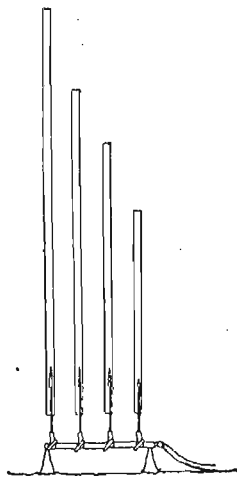


Fig. 8.

## DOBÓR NATURALNY i DOŚWIADCZENIE.

Na pierwszym posiedzeniu sekcji zoologicznej British Association W. Weldon wygłosił mowę, zbijając na zasadzie własnych doświadczeń niektóre zarzuty, stawiane przeciw darwinowskiej teorii doboru naturalnego.

Wobec niezmiernej wagi teorii Darwina dla nauk przyrodniczych sędzę, że treść mowy Weldona zaciekawi naszych czytelników. Obmyślana przez Darwina teoria doboru naturalnego polega na przypuszczeniu, że najmniejsza nawet zmiana w organizmy zwierzęcia lub rośliny ma dlań znaczenie, ułatwiając lub też utrudniając mu życie; zmiany zaś te są wywołane przez przypadek. Otóż gdy w jakiej grupie organizmów wystąpi przypadkowo jaka cecha dlań pożyteczna, obdarzone

nią osobniki będą miały więcej szans powodzenia w walce o byt, większa ich ilość wyjdzie z niej zwycięsko. Ilość osobników posiadających daną cechę będzie wzrastała, sama zaś cecha owa stanie się bardziej wybitną i stałą dla danej grupy organizmów.

Przeciwno tej teorii przytaczają zazwyczaj następujące zarzuty: przedewszystkiem, znane obecnie gatunki są powiązane w prawidłowe szeregi i żadne przypadkowe zmiany nie mogą wytworzyć podobnej prawidłowości; jakieś inne czynniki, a nie przypadek, wywołujące powinny owe zmiany, które mają być podstawą dla doboru naturalnego; powtóre: drobne zmiany w organizacyi nie mogą tak silnie wpływać na śmiertelność, jak tego wymaga teoria; potrzebie: działanie doboru naturalnego byłoby tak powolne, że dla wytworzenia tej różnorodności gatunków, jaką widzimy, trzeba by czasu znacznie dłuższego, niż maksymalny możliwy wiek ziemi.

Pierwszy zarzut polega przedewszystkiem na pewnem nieporozumieniu co do znaczenia wyrazu „przypadek”.

Gdy rzucimy monetę w powietrze, może ona upaść tą lub ową stroną do góry, i to jest przypadek; zaćmienie zaś słońca lub księżycy nie jest przypadkiem, gdyż możemy je zgóry obliczyć i przepowiedzieć.

Właściwie zaś cała różnica pomiędzy temi zjawiskami polega na różnej znajomości ruchów planet i monety. W pierwszym razie znamy je dokładnie, w drugim zaś zarówno masa, jak szybkość i kierunek są nam znane zaledwie w przybliżeniu, co nie pozwala na wyprowadzanie przepowiedni. Wogóle gdy o jakiej grupie zjawisk wiemy tak mało, że nie możemy przewidzieć wyniku pojedynczego zjawiska, nazywamy te objawy przypadkowymi, choć zgóry znamy ogólne wyniki całego szeregu podobnych zjawisk. Określiwszy w ten sposób pojęcie przypadku, śmiało powiedzieć możemy, że drobne i indywidualne zmiany są dziełem przypadku; znamy mniej lub więcej dokładnie przeciętny charakter wielu gatunków, nie znamy jednak i przewidzieć nie możemy cech szczegółowych każdego osobnika, są więc one dla nas przypadkowymi. Nie znaczy to, że nie podlegają one pewnym, ściśle określonym prawom, przeciwnie w każdym szeregu zjawisk „przypadkowych” dostrzedz możemy prawid-

łowość. Rzucając kości nie możemy przewidzieć rezultaty każdego rzutu, możemy jednak obliczyć prawdopodobieństwo wyrzucenia tej lub innej liczby i przedstawić je w postaci prawidłowej krzywej. Taką samą prawidłowość zauważyć możemy w różnicach indywidualnych w świecie organicznym, więc rezultat całego szeregu drobnych i pozornie przypadkowych zmian może być najzupełniej prawidłowym i określonym.

Na drugie dwa zarzuty tylko doświadczenie dać może odpowiedź przeczącą lub twierdzącą. Niewielu jednak badaczy postarało się zbadać, czy rzeczywiście drobne zmiany indywidualne mogą wpływać na śmiertelność, i wiele czasu potrzeba na ustalenia się drobnej i przypadkowej zmiany. Badania samego Weldon a i Herberta Thomsona, prowadzone w Plymouth, w laboratorium „Marine biological Association” rzucają nieco światła na te zawile pytania. Uwagę badaczy zwrócił na siebie mały raczek, w ogromnych ilościach zamieszkujący port w Plymouth, *Carcinus Maenas*. Szereg pomiarów wykazał, że szerokość głowy u tej formy ma wybitny wpływ na śmiertelność, i że zmienia się ona dostatecznie szybko, aby zadość uczynić wymaganiom teorii.

Wraz z wzrostem raka stosunek szerokości do długości zmienia się szybko; podzielono więc cały materiał na grupy równej wielkości; osobniki należące do jednej grupy nie różniły się między sobą nawet na  $\frac{1}{8}$  mm. W roku 1893 Thomson wymierzył tysiące raczków liczących od 10 do 15 mm, i podzielonych na 25 grup. W roku 1895 wymierzył on 23 podobne grupy, i okazało się, że przeciętna szerokość głowy w każdej grupie była nieco mniejsza od odpowiedniej liczby z roku 1893. W roku 1898 Weldon wymierzył 20 grup raków, i choć z powodu braku czasu ilość zmierzonych osobników była mniejsza, niż w poprzednich pomiarach, przeciętna szerokość głowy była znowu mniejsza niż w 1895 roku.

Rezultaty powyższe stosują się tylko do samców; u samic zmiany są bez porównania bardziej powolne, o ile jednak sędzić można, szerokość głowy zmniejsza się i u nich. Można więc uważać za dowiedzione, że u *Carcinus Maenas* z portu w Plymouth szerokość głowy zmniejsza się z roku na rok i że zmia-

na ta następuje szybciej, niż jakkolwiekbydź znana dotychczas wariacja w świecie zwierzęcym.

Badacze nie zadowolnili się jednak prostym stwierdzeniu faktu, lecz postarali się odnaleźć jego przyczynę. Zatokę w Plymouth zamyka długa na 1 milę angielską sztuczna tama, zbudowana czterdzieści parę lat temu. Dwa tylko wązkie kanały łączą zatokę z morzem otwartym. Kilka drobnych rzeczek i strumyków przynosi do zatoki znaczną ilość drobnutkiego iłu, pochodzącego z obszernych pokładów kaolinu, leżących na granitowym płaskowzgórzu, otaczającym Plymouth.

Po ulewie strumyki te przybierają mleczną barwę. Dawniej, gdy tamy nie było, bardzo znaczną część iłu woda wynosiła w morze; obecnie większość jego pozostaje w zatoce.

Jednocześnie Plymouth wzrósł znacznie, doki w Devonport nabrały wszechświatowego znaczenia, liczne okręty nawiedzają zatokę; wskutek tego znacznie wzrosła także ilość nieczystości spływających do zatoki. Większość zwierząt nie mogła wyżyć w tak niezdrowych warunkach i tylko nieliczne gatunki, a między nimi i badany *Carcinus* potrafił się przyzwyczaić do brudnej i mętnej wody.

Na zasadzie powyższych danych Weldon zaczął hodować raki w obszernych naczyniach, w których ciągle, choć powolny ruch mieszała utrzymywał w zawieszeniu drobny pył kaolinowy. Oczywiście, zanieczyszczenie wody w podobnych naczyniach było jeszcze większe, niż w samej zatoce; raki stopniowo wymierały. Po pewnym czasie Weldon mierzył te, co wymarły, i te co wyżyły w ciężkich nowych warunkach.

Pomiary wydały rezultat najzupełniej zgodny z oczekiwaniami; przeciętna szerokość raków umarłych była większa niż u pozostałych. Ta większa wytrzymałość wązkich raków była najbardziej wyraźną przy użyciu drobnego pyłu, nie grubszego od przynoszonego przez rzeki. Gdy Weldon spróbował użyć grubszych ziarn, raki wymierały równomiernie, i szersze i węższe.

Doświadczenie więc wykazało, że obecność iłu kaolinowego w wodzie bardziej szkodzi szerokim niż wązkim rakom.

Aby o ile możności przybliżyć się do wa-

runków naturalnych, Weldon zbierał ich, osadzony na kamieniach, leżących w porcie, niezmiernie drobny, i zawierający, oprócz kaolinu, nieczystości miejskie. Wyniki hodowli raków w wodzie, gdzie rozmącono ten pył, były najzupełniej identyczne z rezultatami hodowli *Carcinusa* w wodzie z kaolinem: wymarły szersze, pozostały węższe osobniki.

Działanie ich w wodzie zatoki powinno być takie samo, jak i w naczyniach Weldona; szersze osobniki będą więc powoli wymierały, i w ten sposób objaśnić można stopniowe zmniejszanie się szerokości głowy u zamieszkujących zatokę *Carcinusów*. Szybkość zaś zmiany organizmu zależy od szybkości, z jaką zmieniają się warunki w zamkniętej zatoce.

Aby sprawdzić swoją teorię Weldon obmyślił odwrotne doświadczenie. Jeżeli umieścimy młode raki w czystej wodzie, w takim razie nie nastąpi wymieranie szerszych okazów; będą się one rozwijały równie prawidłowo, jak i wąskie osobniki. Ostatecznie w takiej hodowli ilość szerokich raków będzie większa, niż w hodowli z ilem; wzrośnie przeto przeciętna szerokość, nawet w porównaniu ze swobodnie żyjącymi rakami, gdyż w zatoce także stale wymierają szersze osobniki. Cała trudność podobnego doświadczenia polega na niepewności określenia wieku schwytanego raka; długość ciała jest niewystarczającym sprawdzianem. Trudno więc porównywać szerokość hodowanych w czystej wodzie raków z szerokością raków równego wieku, żyjących swobodnie. W każdym razie wyniki doświadczenia nawet w niepomysłnych warunkach potwierdziły przypuszczenia uczonego angielskiego.

Doświadczenie przeprowadzono w natępujący sposób: umieszczono parę setek raków pojedynczo w numerowanych naczyniach o ciągłym dopływie wody czystej. Wiele raków wymarło, inne zaś żyły w swoich naczyniach aż do wylenienia się. Zebrano skrzętnie zrucone przez raki pancerze i wymierzono je dokładnie. Okazało się, że przeciętna była przypadkowo nawet nieco niższa od średniej szerokości swobodnie żyjących raków w tym samym wieku. Gdy po wylenieniu raki zupełnie wyrosły i dostały nowej skorupki, zabito je i zmierzono. Okazało się, że teraz przeciętna szerokość była znacznie

większa od przeciętnej poprzednio mierzonych raków. Oczywiście zmiana ta nastąpiła wskutek tego, że w mętnej wodzie zatoki szersze raki wymierały w tym właśnie okresie wieku, między zrzuceniem pierwszej skorupki i nabyciem nowej, a w czystej wodzie szerokie raki nie wymierały gwałtowniej od wąskich.

Wiele zarzutów podnieść można przeciwko ostatnim doświadczeniom: przedewszystkiem dla zupełnej ścisłości należałoby porównywać osobniki dokładnie w jednym wieku, a to jest nieomal niemożliwym; następnie zamknięcie raka w naczyniu podczas lenienia może bezpośrednio wpłynąć na jego kształt. Dlatego należałoby powtórzyć te doświadczenia w ściślejszej formie; ale nawet takie jak są, wykazują dobitnie, że w morzu działa na śmiertelność raków jakiś czynnik, który nie działa w naczyniach.

Co do znaczenia, jakie mieć może dla raków większa lub mniejsza szerokość pancerza, trudno powiedzieć coś określonego. Podług Weldona jest ono w związku ze sprawą oddychania: u nieżywych raków skrzela były zawsze pokryte warstwą pyłu, a u żywych - zupełnie czyste. Oczywiście z szerokością zmienia się i cyrkulacja wody, utrudniając oczywiście u osobników węższych zanieczyszczanie skrzeli.

Zakończmy to streszczenie ciekawej mowy Weldona własnymi jego słowami: „Mam nadzieję, że przekonałem panów, że można łatwo i prosto objaśnić zmiany w organizmach zwierzęcych na zasadzie przypadku; mam nadzieję, że przekonałem panów, że wpływ doboru naturalnego na podobne zmiany daje się stwierdzić i wymierzyć doświadczalnie, przynajmniej w tym jedynym przypadku, gdy próbowano go wymierzyć; mam nadzieję, że przekonałem panów, że proces rozwoju bywa tak szybki, że w ciągu kilku lat dostrzedz się daje”. ×

## SPRAWOZDANIE.

— Alphonse Labbé. *La cytologie expérimentale. Essai de cytomécanique.* Paryż. Carné et Naud. 1898.

Dziółko to, zawierające zestawienie wyników dotychczasowych cytologii doświadczalnej, t. j.

tago kierunku w nauce o komórce, który stara się poznać przejawy życia organizmu komórkowego, badając jego odczyny na różne modyfikacje czynników zewnętrznych, może oddać znaczną usługę nie tylko początkującym, którzy tu znajdują najbardziej elementarne wiadomości w rozpatrywanej dziedzinie, lecz i tym, których przedewszystkiem obchodzą teorie ogólne na tem polu wytworzone, a nawet w pewnych razach przydać się może i samodzielnie w tym kierunku pracującym specjalistom.

Znajdujemy tu opis badań nad sztucznem odtworzeniem budowy zarodki oraz figur karyokinetycznych, spostrzeżenia nad wpływem czynników fizycznych i chemicznych na budowę i metabolizm komórki; badania nad stosunkiem wzajemnym pomiędzy zarodkiem i jądrem komórki i t. d. Starannie również zestawiono tu czynniki najnowszych poszukiwań w sprawie sztucznego modyfikowania sprawy dzielenia się komórek, a także o „tropizmach” komórkowych i wreszcie o różnicowaniu się komórek w rozwoju osobnikowym tkankowców oraz wogóle w rozwoju substancji żywej.

Krótko, lecz dosyć trafna krytyka niektórych pojęć w dzisiejszej cytologii panujących, słowniczek terminów, oraz wcale dobrze wybrane wskazówki bibliograficzne stanowią zakończenie tego niezbyt gruntowego, lecz w każdym razie pożytecznego podręcznika.

*Tur.*

## KRONIKA NAUKOWA.

— **Przyczyna elektrolitycznej dysocjacji roztworów.** Jak wiadomo, roztwory wodne soli, kwasów i zasad przewodzą prąd elektryczny, ulegając przytem rozkładowi. Zjawisko to tłumaczymy sobie obecnie tem, że w roztworach wodnych tych ciał znajdują się wolne jony, np. w roztworze chlorku potasu wolne jony chloru i potasu. Takiej dysocjacji ulegają jednak przeważnie tylko roztwory wodne, w znacznie mniejszym stopniu alkoholowe; sole rozpuszczone natomiast w benzolu lub siarku węgla wcale prądu nie przewodzą, nie są więc elektrolitycznie dysocjowane. Oddawna już zajmowano się pytaniem, na czem polega silnie dysocjujące działanie wody, jako rozpuszczalnika. Raz przypuszczano, że własność ta zależy od wielkiej ilości tlenu, zawartego w wodzie, to znów, że jest ona w związku z niezwykle wielką stałą dielektryczną wody — woda jest bowiem najlepszym dielektrykiem. Pierwszy pogląd znajduje np. potwierdzenie w fakcie tym, że bezwodny kwas azotny, według doświadczeń Boutyego, jest również rozpuszczalnikiem, wywołującym rozkład na jony. Natomiast odkrycie Cardyego, który stwierdził, że sole rozpuszczone w ciepłym amoniaku doskonale przewodzą prąd, a więc, że amoniak jest

rozpuszczalnikiem ionizującym — odkrycie to zdawało się obalać hipotezę, która przypisywała tlenu własności ionizujące.

Prof. Brühl z Heidelberga, na podstawie dzisiaj znanych już faktów, ogłasza bardzo ciekawą i śmiałą hipotezę chemiczną, która tłumaczyła ma ionizujące działanie niektórych rozpuszczalników. Opiera się on na czterowartościowości tlenu, której starał się dowieść chemicznie badaniami uad budową wody utlenionej. Jego zdaniem woda jest więc związkiem nienasyconym, co jawne jest już w tem, że tak łatwo tworzy produkty przyłączenia, np. sole krystalizujące się z wodą krystalizacyi. Rozpuszczalnik powoduje rozkład na jony wskutek tego, że wolne jego wartościowości przyciągają niejako jony do siebie i nie pozwalają im napowrót się złączyć. W myśl tej teorii amoniak również musi być rozpuszczalnikiem ionizującym, gdyż azot, jako pierwiastek przeważnie pięciowartościowy, w amoniaku nie jest jeszcze zupełnie nasycony. Również cyanki organiczne, gdzie azot jest także trójwartościowy, muszą powodować dysocjację elektrolityczną. Rzeczywiście, doświadczenia p. Dutoit dowiodły, że tak się rzecz ma z cyankiem etylu i cyankiem propylu. Prof. Brühl przytacza jeszcze cały szereg ciał, które w myśl jego hipotezy muszą działać jonizująco: arsen i fosfor np. również są trójwartościowe i pięciowartościowe, stąd trójchlorki arsenu i fosforu muszą być środkami jonizującymi; siarka występuje jako dwuwartościowa i sześciowartościowa, stąd siarki rodników alkoholowych i merkaptany muszą wywoływać jonizację. Zapewne wkrótce ukazą się badania doświadczalne, które stwierdzą przypuszczenie Brühla. Zgodnie z tą hipotezą związki organiczne, o ile nie zawierają pierwiastków, które mogą zmieniać swą wartościowość, nie działają jonizująco: sole rozpuszczone w węglowodorach, w pochodnych chlorowcowych, w eterach i t. d. nie przewodzą prądu.

(Zeit. phys. chem.).

*L. Br.*

— **O wpływie warunków życia na budowę skorupy mięczaków** znajdujemy nader ciekawe szczegóły w pracy p. Clessina. Wielkość skorupy zależy nie tylko od ilości pożywienia, ale i od możliwości częstego karmienia się. Mięczaki lądowe potrzebują dużo wody, wzrost ich przeto zależy od ilości opadów atmosferycznych. Jeżeli zwierzęta znajdują tylko rośliny gnijące, lub wogóle martwe, wtenczas osobniki są mniejsze aniżeli, gdy mają możność żywienia się roślinami świeżymi. Rozszerzenie skrętoł skorupy jest również skutkiem obfitego pożywienia. Świeży pokarm roślinny powoduje zabarwienia jasne, jeżeli zaś mięczak znajduje tylko gnijące resztki roślinne, wówczas przybiera zabarwienie ciemne. Jeżeli pokarm zawiera dużo rozpuszczalnych soli wapiennych — barwa skorupy również staje się jaśniejszą. Twardość skorupy zależy od ilości przyjmowanych soli wa-

piennych. Na skorupy małe znaczny wpływ wywiera głębokość warstwy mułu, w której one mieszkają. Jeżeli jest ona głęboka, skorupa staje się bardzo wydłużoną, w przeciwnym razie — jajowata. Również i p. Stoll zaznacza, że mięczaki bardzo są czule na zmiany w ich otoczeniu, skutkiem czego istnieje bardzo dużo odmian miejscowych. *Jan S.*

— Wpływ różnych czynników na wymoczkę *Paramaecium aurelia* badał p. Jennigs. Między innymi wymoczek ten okazuje silny chemotropizm dodatni do słabych roztworów kwasu węglanego. Każdy osobnik wydziela ciągle dwutlenek węgla, który przyciąga inne osobniki, skutkiem czego wymoczek tworzą zawsze gęste zbiegowiska. *Paramaecium* okazuje chemotropizm dodatni względem wszystkich słabych kwasów, ujemny zaś względem kwasów mocnych oraz wogóle zasad. Żadnego wpływu nie wywiera cukier, gliceryna i mocznik. Powierzchnia ciał stałych działa silnie: terzesy wymoczek, które się z nią zetknęły, przestają poruszać się, innych ruch słabnie — poczem *Paramaecium* przyczepia się do przedmiotu stałego. Jeżeli teraz nań działać będzie prąd elektryczny, to wymoczek pozostaje przyczepiony podczas gdy wszystkie inne osobniki, przedtem swobodnie pływające, spieszą do katody. *Jan S.*

— *Modderula hartwigi* (nov. gen. nov. sp.). Niedawno zmarły prof. Frenzel znalazł w Szprewie i jeziorze Müggel *Modderula hartwigi* (nov. gen. nov. spec.). Jestto pierwotniak, 12—50  $\mu$  długości, formy elipsoidalnej, posiadający wyraźną błonę. Pod nią leżą małe błyszczące, bezbarwne ziarenka, prawdopodobnie siarka. Prócz tego w wielkiej ilości znajdują się duże bezbarwne ciała, u jednego zaś osobnika zamiast nich były utwory krystaliczne. Z powodu obecności tych silnie załamujących światło ciał o jądrze i protoplazmie nie powiedzieć się nie da. Nibynóżek, biczyków oraz rzęś zauważyć nie można. Dzielenie poprzeczne było obserwowanem. *Modderula* nie daje się włączyć do żadnej znanej grupy pierwotniaków. *Jan S.*

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Doskonały Podręcznik chemii organicznej A. Bernthseny, w ciągu lat niespełna 10 sześciokrotnie wydawany w oryginalu, znalazł tłumaczyw polskich w osobach młodych chemików, pp. Hryniewieckiego, Rotarskiego, Miączyńskiego, Cichońskiego i Jędrychowskiego i w ciągu roku bieżącego wyjdzie pod redakcją Br. Znatowicza, jako nowy tom Biblioteki przyrodniczej Wszechświata. Zaznaczyć wypada, że podjęto starania, których powodzenie jest zapewnione, o możebnie

najzupełniejsze skompletowanie doboru podręczników w zakresie uniwersyteckim ze wszystkich działów chemii teoretycznej i stosowanej.

— Zarząd Oddziału warszawskiego cesarsko-Towarzystwa hodowli ryb i rybolóstwa podaje do wiadomości, że działalność Oddziału już się rozpoczęła. Tymczasowe biuro Zarządu mieści się w lokalu prezesa (Nowogrodzka 36), gdzie przyjmowane są zapisy i pięć rublowe składki nowoprzystępujących członków.

Zarząd postanowił wszystkich nowo wstępujących uważać za założycieli, aż do pierwszego ogólnego zgromadzenia, na którym rozpocznie się faktyczna działalność Towarzystwa.

Tylko przy znacznej liczbie członków możliwym będzie formowanie delegacyi (ustawą przewidzianych), które będą mogły rozwinąć działalność w różnych miejscowościach kraju, dla opracowywania spraw czysto lokalnego znaczenia.

Oddział funkcjonuje jako organ ministerium rolnictwa i d. p. i w tym charakterze może bardzo skutecznie działać w kierunku popierania naszego przemysłu rybnego. Zarząd stanowią następujące osoby: Henryk Kotłubaj, jako prezes; Wacław Sikorski, jako sekretarz; d-r Jan Tomczycki, jako kasyer, oraz pp. Adam Smoleński i Marcin Mierzejewski, jako członkowie. Członków-założycieli liczy Towarzystwo obecnie 90-ciu, a pierwsze ogólne zgromadzenie odbędzie się w połowie marca, na które zapowiedziano już kilka referatów w sprawie najważniejszych potrzeb rybactwa krajowego.

— Dzienniki niemieckie donoszą, że senat akademicki uniwersytetu wiedeńskiego ma wytoczyć śledztwo dyscyplinarne przeciwko rozgłośnemu twórcy teorii, rzekomo wyjaśniającej przyczynę powstawania płci u ludzi, prof. Schenkowi. Senat ma zamiar oskarżyć prof. S. o to, że w rozpowszechnianiu swej teorii posługiwał się niewłaściwymi reklamami reporterskimi, że pierwszą wiadomość o swoim rzekomym odkryciu przesłał za pośrednictwem biura korespondencyjnego do dzienników, nie zaś do czasopisma naukowego, jak tego możnaby było wymagać od profesora i uczonego.

Przedewszystkiem ma być rozstrzygnięta kwestya zasadnicza, czy senat posiada w danym razie podstawę do uformowania aktu oskarżającego. Decyzyi w tej niezwykłej sprawie oczekują z niecierpliwością zarówno koła naukowe i dziennikarskie; rzecz ciekawa, jaką będzie ona i jak zostanie przyjęta?

## ROZMAITOŚCI.

— Muchy widzą promienie Röntgena. Przyrząd, zapomocą którego można przekonać się o tem, zbudowany jest w sposób następujący:

dwie zupełnie szczelne skrzynki, jedna z ołowiu, druga z drzewa, ustawione są obok siebie i połączone poziomą rurą, też zbudowaną z materiału, który nie przepuszcza światła zwykłego. Rura zamyka się od wnętrza wieczkiem, które opada, gdy narzędzie przewrócimy na drugą stronę. Można zatem wtedy policzyć muchy, zamknięte w drewnianej lub ołowianej połowie, gdy odsuniemy odpowiednią pokrywkę. Aby muchy nie uciekały, otwory skrzynek, oprócz pokrywek zasłania się muslinem. Jeżeli z jednej skrzynki zdejmujemy pokrywkę, a potem oświetlimy połowę przyrządu, muchy przejdą do światła. Gdy więc w ten sposób przeprowadzimy owady do ołowianej skrzynki i po starannem zaciemnieniu, poddamy przyrząd działaniu promieni Röntgena, to po upływie 4 minut wszystkie muchy przejdą do skrzynki drewnianej, przenikliwej dla tych promieni. Jeżeli zaś muchy przed doświadczeniem znajdowały się w skrzynce drewnianej, to oświetlenie promieniami Röntgena nie wywołuje przenoszenia się ich, muchy pozostają w drewnianej skrzynce.

y.

— Zwyczaj podziału dnia na 12 godzin sięga odległej starożytności. Powstał on z górą 4 000 lat temu u akkadów, mieszkańców Mezopotamii. Zauważywszy, że rok składa się w przybliżeniu z dwunastu miesięcy księżycowych, podzielili oni zodyak na dwanaście części, t. j. na znaki zodyakalne. W każdym znaku została wybrana najjaśniejsza gwiazda i wschód jej zaznaczał początek godziny. A zatem początkowy ten podział dzielił dobę na 12 godzin. Lecz ponieważ godziny te były zbyt długie, podzielono dobę na 24 godziny. Od zachodu słońca do wschodu, t. j. mniej więcej od godziny 6-ej wieczorem do 6-ej rano, liczyła godziny jedna osoba, obserwująca wschód gwiazd, które wybrane zostały na wskaźniki godzin. Godziny dzienne liczył drugi obserwator, posługujący się gnomonem. Stąd poszło podwójne liczenie godzin nocnych i dziennych. Obrachunek ten przeszedł następnie do innych ludów azjatyckich, a wreszcie do Egiptu, Grecji i Rzymu. Podział godziny na 60 części powstał w Babilonie. Wyniósł on pod wpływem chęci korzystania z wygód liczenia według układu dziesiętnego i dwunastkowego. Wszystkie miary podzielone zostały na 60 części.

y.

— Rozpowszechnienie telefonu. Żaden bodaj z licznych wynalazków lat ostatnich nie rozpowszechnił się równie szybko po całej kuli ziemskiej jak telefon. Zaledwie dwa dziesiątki lat upłynęło od wynalazku Bella, a całą już kulę ziemską opasuje wielokrotnie sieć drutów telefonicznych, i telefon jest niezbędnym pomocnikiem dzisiejszego kupca. Pierwsze miejsce, jak zawsze, gdy idzie o nowe wynalazki, zajmuje Ameryka. Już w roku 1892 ilość działających aparatów w Stanach Zjednoczonych wynosiła 200

tysięcy, obecnie zaś doszła do bajecznej cyfry 900 000. Bezpośrednio drugie miejsce zajmują Niemcy, licząc 140 000 aparatów, wobec 93 000 w roku 1894. Pierwsze telefony w Niemczech urządzono w Berlinie w 1880 r., obecnie w samej stolicy Niemiec sieć telefoniczna liczy 320 000 abonentów, zajmując pierwsze miejsce na całym świecie. Berlin pozostaje w bezpośrednim połączeniu telefonicznym z 518 miastami i miasteczkami Germanii; najdłuższa wychodząca z Berlina linia idzie do Memla i liczy 1 012 km; drugie miejsce zajmuje linia z Berlina do Budapesztu o 970 km. Zbudowana w 1892 r. linia Nowy-York - Chicago przewyższa je jednak, licząc 1 520 km drutu. Jestto najdłuższy drut telefoniczny na całym świecie. Oczywiście można się spodziewać, że w najbliższej przyszłości połączenie telefoniczne najbardziej nawet odległych miejscowości okaże się możliwym. Dotychczas istnieją rozliczne przeszkody natury technicznej. Naprzykład, druty z Berlina do Memla i z Berlina do Budapesztu wychodzą z jednej stacji centralnej, próby jednak rozmowy pomiędzy Memlem a Budapesztem nie udały się wskutek wpływów przeszkadzających na stacji w Berlinie. Obecnie Europa wzbogaci się w linię z Paryża do Brukselli i Berlina o 1 000 z górą km drutu brązowego o 5 mm średnicy. Doświadczenie jednak wykazało, że zupełnie nie opłaca się budowa telefonów przez rozległe, a mało zaludniane okolice, osobliwie zaś przez morza, wobec ogromnych kosztów podobne instalacje nie procentują dostatecznie. W tych więc razach stary telegraf nie pozwoli się wyprzeć młodemu a groźnemu współzawodnikowi.

Powróćmy jednak na chwilę do statystyki. Trzecie miejsce za Ameryką i Niemcami zajmuje Anglia z 75 000 aparatów; dalej idzie Szwecya z 50 000; Francya liczy 35 000 a mała Szwajcarya 30 000 telefonów. Następnie liczby spadają do 20 000 dla Austrii, 18 000 dla Rosji, 16 000 dla Norwegii, 15 000 dla Danii i 14 000 dla Włoch. Hiszpania i Holandya liczą po 12 000, Belgia 11 000, a Węgry 10 000 telefonów.

Dalej idą już państwa bardzo ubogie w telefony: w Australii, w Indjach, w Portugalii i Luksemburgu jest wszystkiego po 2 000 abonentów; Capland liczy ich 600, Rumunia 400; Bułgarya i Tunis po 300, Angola i Kochinchina po 200.

Rozwój telefonu jest niewątpliwie dowodem rozwoju handlu i przemysłu; smutne pod tym względem daje on świadectwo krajom łańcińskim: Szwecya liczy o 15 000 abonentów więcej od Francji, a mała Szwajcarya, 8 razy mniej ludna od Francji ma zaledwie o 5 000 aparatów mniej od niej, a dwa razy więcej niż trzydziestomilionowe Włochy.

X

— Koleje elektryczne w Europie. Długość linij elektrycznych w Stanach Zjednoczonych na dziesiątki tysięcy kilometrów obliczać trzeba, a Europa zółwim zaledwie krokiem dąży za

młodzą, ale dzielniejszą siostrą. Oto kilka danych statystycznych, które podajemy za „L'Industrie électrique”.

	Długość linii w kilom.		Ilość wagonów	
	1897	1898	1897	1898
Niemcy . . . . .	642,69	1 138,20	1 631	2 493
Francya . . . . .	279,36	396,80	432	764
Anglia . . . . .	127,45	157,20	195	252
Szwajcarya . . . . .	78,75	146,20	129	237
Włochy . . . . .	115,65	132,70	289	311
Austro-Węgry . . . . .	83,89	106,50	194	243
Belgia . . . . .	34,90	69,00	73	107
Hiszpania . . . . .	47,00	61,00	40	50
Rosya . . . . .	14,75	30,70	48	65
Szwecya i Norwegia . . . . .	7,50	24,00	15	43

Wszystkie prawie inne drobne państewka mają po kilka kilometrów kolei elektrycznych. Oczywiście Niemcy, jak zwykle, zajmują i pod tym względem pierwsze miejsce; długość ich linii elektrycznych przenosi znacznie długość linii wszystkich innych państw europejskich razem.

×

— Wyczerpanie naturalnego gazu palnego w Indyana (St. Zjed.). W roku 1886 odkryto w stanie Indyana w okolicy Kokomo pod wapie-

niem sylurskim naturalne gazy palne; zużytkowano je do oświetlania i ogrzewania 70 miast z górą. Otóż po 12-letniej eksploatacji zapasy gazu zaczynają się wyczerpywać. Przestrzeń, na której pierwiastkowo gaz można było otrzymać, wynosiła 7 800 km<sup>2</sup>; obecnie zmniejszyła się ona do połowy. Gaz wypływał początkowo pod ciśnieniem 146 kg obecnie prężność jego spadła do 90 kg; tylko w samym środku gaz wydzielającego terenu ciśnienie wynosi jeszcze 96<sup>3</sup>/<sub>4</sub> kg chociaż w ciągu 1897 roku spadło ono o 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kg. Oczywiście niezadługo zapasy gazu zostaną wyczerpane. ×

## SPROSTOWANIE.

W n-rze 6 Wszechświata w artykule p. t. „Pantotel” zamiast: Auhalonium, auhalonidyna i t. p., winno być: Anhalonium.

W n-rze 7 str. 111, lam I, w wierszu 8 od dołu, zamiast Aspidiotus, winno być: Aspidiotus; w wierszu 15 zamiast: neotemii, winno być: neotemii i w wierszu 17 zamiast: neostenią, winno być: neotenią.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 8 do 14 lutego 1899 r.

(Ze spostrzeżeń na stacyi 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.				
8 S.	44,0	46,5	52,6	-1,9	-0,9	-3,6	0,0	-5,9	92	SW <sup>3</sup> ,NW <sup>2</sup> ,E <sup>3</sup>	2,7	* dr. cały dzień z przerw.
9 C.	51,5	47,7	47,2	-2,1	1,4	3,9	3,9	-4,9	96	SE <sup>1</sup> ,S <sup>2</sup> ,W <sup>8</sup>	8,6	● cały dzień; / kilkakr.
10 P.	47,8	46,6	48,7	4,4	8,6	6,7	8,9	3,2	82	SW <sup>6</sup> ,W <sup>1</sup> ,SW <sup>8</sup>	2,1	● cały dzień z przerwami
11 S.	48,7	48,0	46,2	5,6	10,9	7,8	11,5	5,0	73	SW <sup>6</sup> ,W <sup>2</sup> ,SW <sup>6</sup>	—	
12 N.	43,1	41,8	41,3	3,8	10,2	6,7	10,2	5,1	76	SW <sup>6</sup> ,SW <sup>3</sup> ,W <sup>1</sup>	—	
13 P.	40,8	41,3	43,7	4,8	6,2	4,5	7,2	4,5	83	W <sup>6</sup> ,W <sup>2</sup> ,W <sup>8</sup>	0,7	● z nocy i o g. 11 <sup>30</sup> przed
14 W.	47,9	48,5	51,0	4,4	11,4	3,4	11,7	3,5	81	SW <sup>3</sup> ,SW <sup>6</sup> ,SW <sup>2</sup>	—	≡ zrana [pol. drobny]
Srednie	47,6			4,6					83		14,1	

TREŚĆ. Józef Rostafiński. O maku (Papaver somniferum) i jego hodowli w Polsce. — Profesor August Witkowski. O podstawach fizycznych harmonii (dokończenie). — Dobór naturalny i doświadczenie, przez ×. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmai- tości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Доводжено Цензурою. Варшава, 4 февраля 1899 г.

Warszawa. Druk Emila Skiwińskiego.