

# WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

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

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, J. Natanson, Dr J. Siemiradzki i mag. A. Ślosarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakkolwiek związek z nauką na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Podwale Nr 4 nowy.



Ptasznik zabijający kolibra. Wielkość naturalna.

(Według szkicu p. Ed. André i okazu przywiezionego z Nowej Grenady).



## PAJĄK

### KARMIĄCY SIĘ PTASZKAMI

PRZEZ

Augusta Wrzeźniowskiego.

Pająki należą do zwierząt najmniej dla nas pociągających. Pospolicie nie lubimy ich, niezdając sobie sprawy ze swęj niechęci, a osoby nerwowe z zupełną nieświadomością powodów, bardzo nawet obawiają się tych drobnych zwierzątek i na ich widok oddają się niezem niewytlumaczonemu przerażeniu. Trudno prawdziwie pojąć jakim sposobem pająki mogły sobie zjednać tak powszechną nieprzychylność; wprawdzie nie są one piękne, wprawdzie mogą poplamieć kałem rozmaite przedmioty, ale z drugiej strony, wyjąwszy największe gatunki zwrotnikowe, nigdy nam krzywdy nie wyrządzają, a natomiast tępieniem rozmaitych owadów szkodliwych lub uprzykrzonych prawdziwą przynoszą nam korzyść. Jedno tylko można pająkom zarzucić, że są nietowarzyskie i chętnie hołdują kanibalizmowi, pożerając się wzajemnie. Jestto szpetna wada, dosyć jednak pospolita pomiędzy dzikimi ludami. Bądźco bądź, zamiast bezwiednie pająki nienawidzić lub upatrywać w nich przedmiot obawy i przerażenia, rozsądniej uczynimy, bliżej nieco zapoznając się z ich budową, a zwłaszcza obyczajami.

Pająki właściwe, t. j. pająki zwykle oznaczane tem mianem, mają ciało złożone tylko z dwu części: przedniej czyli głowotułowia i tylnej czyli odwłoka. Głowotułów otrzymał nazwę z powodu, że składa się z pierścieni głowy i pierścieni tułowia połączonych w jedną całość, której skład poznajemy z przyczepionych do niej przysadek. Tych ostatnich głowotułów posiada sześć par. Pierwszą parę tworzą szczękorożki, osadzone na przodzie głowotułowia; każdy szczękorożek składa się z grubego członka podstawowego i osadzonego na nim ruchomego, zaostzonego i zgiętego szpona. Przy wierzchołku szpona znajduje się otworek będący ujściem gruczoła jadowego miesz-

czącego się częścią w głowotułowiu, częścią w członku nasadowym szczękorożków. Tak więc są to przyrządy jadowe; zapomocą nich pająki ranią zdobycz i zatrują ją ranę kropelką jadu. W ten sposób zabijają one zwierzęta służące im za pokarm. Jednem słowem pająki są jadowite, lecz pospieszam dodać, że wszystkie nasze gatunki zbyt są małe, aby mogły chociażby skórę naszą przebić, zatem nie mogą nam szkodzić i swój jad zużywają jedynie na zabijanie owadów i innych pająków. Na dolnej stronie głowotułowia, po bokach gęby, znajdują się dwie szczęki, każda z głaszczką, t. j. ze stawowatym wyrostkiem podobnym do małej nóżki. Dalej ku tyłowi, także na dolnej powierzchni głowotułowia, są osadzone cztery pary nóg, każda zakończona pazurkami. Górną powierzchnię głowotułowia pokrywa jednociągła tarcza, na której są osadzone trzy do czterech par oczów. Liczba, stosunkowa wielkość i sposób rozłożenia oczów ważną odegrywają rolę w klasyfikacji pająków.

Odwłok pająków jest mniej więcej gruby, przy nasadzie znacznie zwężony, szypułkowaty. Na tylnym jego końcu, koło odbytu znajdują się wyrostki brodawkowate zwane brodawkami przednimi. Każda brodawka jest na wierzchołku przedziurawiona licznymi otworkami o brzegach rurkowato wyciągniętych. Na wszystkich brodawkach znajduje się niekiedy do 1 000 rurek, (u krzyżaka czasami zaledwie 100). Wierzchołkowe te rurki są ujściami licznych gruczołów przednich, położonych w odwłoku i wydzielających lepka ciecz, która na powietrzu bardzo szybko tężeje na cieniutkie niteczki pajęczynowe. Zapomocą grzebnykowatych pazurków pająk skręca niteczki w jedną nić pajęczyny, lecz stosownie do potrzeby skręca niteczki wychodzące ze wszystkich lub z niektórych tylko rurek; tym sposobem powstają nitki pajęczyny rozmaitej grubości.

Pająki używają nitek pajęczynowych na tkaniny rozmaitego przeznaczenia. Bardzo często tkanina służy za sieć do łowienia owadów, które więzną w pajęczynie i tym sposobem stają się łatwą zdobyczą pająka cierpliwie czekającego na zdobycz. Tego rodzaju pajęczyny mają się składać z nitek



dwojakiego rodzaju: suchych, po których pajak biega i lepkich, zatrzymujących zdobycz. Kształty sieci bardzo są rozmaite. Do najlepiej znanych należą sieci pionowe, złożone z promienisto roschodzących się nittek, połączonych nitkami spiralnie obiegającymi koło środka tkaniny. Pajak siedzi pośrodku sieci, trzymając pazurkami promienisto roschodzące się nitki. Przykładu takiej pajęczyny dostarcza powszechnie znany krzyżak, będący największym naszym pajakiem. Pajak domowy, rosposcierający swe pajęczyny w rogach pokoi, po sieniach, w oknach lub drzwiach, snuje sieć gęstą, mniej więcej pionową, złożoną z licznych, nieregularnie pokrzyżowanych nittek, a sam czatuje w rurce pajęczynowej, utkaniej na brzegu sieci. Sieci innych jeszcze pajaków mniej są regularne. Wiele bardzo pajaków sieci wcale nie snuje, lecz zdobycz napada i siłą pokonywa, pomimoto nie są one pozabawione przyrządów przednych, lecz pajęczyny używają tylko do wyszcielania i wogóle urządzania gniazd oraz do tkania woreczków, w które samica składa jajka i często z sobą nosi. W ten ostatni sposób pajęczyny używają także pajaki snujące sieć do łowienia owadów. Wreszcie niektóre pajaki w ciepłe dnie jesienne obficie snują pajęczynę, na której unoszą się w powietrzu i tym sposobem wytwarzają t. zw. babie lato.

Ciało pajaków pospolicie jest włochate, niekiedy w wysokim nawet stopniu, co nie przyczynia się do nadania im miłej powierzchowności.

Jak powyżej nadmieniono, pajaki są drapieżne i karmią się owadami, które w ten lub inny sposób chwytają. Podobnie jak drapieżne zwierzęta wogóle, pajaki żyją samotnie, aby sobie wzajemnie nie przeszkadzać i nawet rzucają się na swych braci, nierozważnie wkraczających na cudze terytorjum. Wyjątek stanowią tylko niektóre pajaki towarzyskie, zauważone przez Livingstonea w Afryce południowej i przez Darwina w Stanach La Plata. Wielka obfitość owadów w tych krajach tłumaczy nam towarzyskość pajaków, które u nas, przy daleko skąpszem pożywieniu, są skazane na samotność i nietowarzystwość.

Obecnie znamy parę tysięcy pajaków, które głównie mieszkają w krajach gorących,

gdzie rozwijają całą różnorodność pięknych barw i dziwnych nieraz kształtów, oraz największego dochodzą wzrostu.

Największymi pajakami są ptaszniki, zamieszkujące gorące kraje wschodniej i zachodniej półkuli. Ptaszniki odznaczają się czterema brodawkami przednimi, szponami szczękorożków wprost nadół skierowanymi i ciałem gęsto oraz długo włochatym, gdy tymczasem większość pajaków posiada sześć brodawek przednich, a szpony szczękorożków są skierowane poziomo ku linii środkowej ciała.

Ptaszniki mieszkają na drzewach, w norach ziemnych, albo pod kamieniami; zdaje się, że gatunki nadrzewne mniej są liczne. Wrazie niebezpieczeństwa z wielką szybkością uciekają i skaczą chcąc ująć przed napastnikiem, lecz zawsze gotowe są bronić się potężnymi szponami szczękorożków, którymi mogą dotkliwie zadawać rany, jak to poniżej zobaczymy.

Do najroślejszych należy ptasznik właściwy (*Mygale avicularia*; *Theraphosa avicularia*). Długość ciała bez nóg wynosi do dwu cali, a długość wraz z wyciągniętymi nogami dorównywa siedmiu calom. Całe ciało pokryte długimi włosami rudobrunatnymi.

Włosy łatwo wypadają i według H. W. Batesa, słynnego podróżnika nad Amazonką, dostawszy się do skóry, przez kilka dni sprawiają straszne bólesci. Na małym wzniesieniu głowotułowia osiem oczów. Szczękorożki są silne, czarne, błyszczące; każdy z nich uzbrojony potężnym czarnym szponem błyszczącym, w którym znajduje się niebezpieczny jad. Ptasznik właściwy mieszka na drzewach, żyje w Ameryce południowej.

Pierwszą wiadomość o ptasznikach podał sas Jerzy Maregrave, który 1636 roku odbył podróż do Brazylii, towarzysząc księciu Janowi Maurycemu Nassau-Siegen, który się tam udał z licznym wojskiem holenderskim celem zawojowania tego kraju dla Holandyi. Maregrave opisuje ptaszniki bardzo dobrze; wspomina on, że je długo trzymał w niewoli i karmił rozmaitemi owadami. W koń-



cu tego samego wieku obyczaję ptasznika właściwego opisała Maryja Sybilla Merian. S. Merian, Niemka, urodziła się w Brazylii 1647 roku. Jój ojciec był malarzem i sztycharzem; była też biegłą artystką. W roku 1665 wyszła zamąż za holendra Graffa, malarza w Norymberdze, lecz wkrótce wraz z mężem uciekła do Holandyi, poczem stale używała swego pierwotnego nazwiska, pod którym jest też w zoologii znana. Podczas pobytu w Holandyi, Merian miała sposobność poznania bogatego zbioru zoologicznego, założonego w Leydzie, przez Witsena. Widok wspaniałych owadów natchnął ją myślą zwiedzenia krajów zwrotnikowych i w rzeczy samėj w latach 1696—1701 odbyła ona podróż po Surynamie, gdzie miała sposobność poznania ptasznika, który, według niój, pożera drobne ptaszki. Przeszło w sto lat później twierdzeniu Sybilli Merian stanowczo zaprzeczył J. Langsdorff, towarzysząc podróży Krusensterna naokoło ziemi (1803—1806), a następnie konsul rosyjski w Brazylii, którą zwiedził w latach 1825—1829. Tym sposobem powstała wątpliwość, czy ptasznik w rzeczy samėj rzuca się na ptaszki, a zatem czy słusznie nosi swą nazwę. W zoologijach spotykamy pod tym względem dużo sprzeczności i niepewności; w jednych z całą stanowczością przyznają słuszność Sybilli Merian, w innych z równą stanowczością nazywają jój opis bajką, w innych wreszcie oględnie uznają możliwość faktu. Dla rozstrzygnięcia wątpliwości potrzeba było nowych spostrzeżeń.

Po Langsdorfie nowe spostrzeżenia nad ptasznikiem zawdzięczamy H. W. Batesowi, który 11 lat (1848—1859) poświęcił podróżom wzdłuż Amazonki. W pobliżu miasta Cameta, nad rzeką Tokantinem, wpadającą do Amazonki, zwrócił on uwagę na ptasznika, poruszającego się na pniu drzewnym poniżej głębokiej szpary. Pod ciałem pająka znajdował się zdychający ptaszek mniój więć wielkości czyżyka, cały powalany brudną cieczą wydzieloną przez potwornego pająka. Obok leżał drugi taki sam ptaszek zdechły. Po odpędzeniu pająka wkrótce zdechł ptaszek wydobyty z pod niego. Spostrzeżenie Batesa nie jest, jak widzimy, stanowcze i dlatego nie mogło przekonać powątpiewających, zwłaszcza, że według słów

samego Batesa, było ono dla miejscowych mieszkańców zupełną nowością.

Drapieżność i żarłoczność ptasznika właściwego sprawdzono przed 20 przeszło laty, gdy 1862 roku na okręcie przybyłym z Anglii do Gdańska znaleziono tego pająka, oczywiście przypadkiem z Ameryki przywiezionego. Pająka oddano nauczycielowi Menge, znanemu badaczowi tych zwierząt, u którego blisko rok przeżył. Ptasznik chętnie pożerał miejscowe pająki, stonogi i karaluchy. Trzy razy dano mu rzekotkę czyli żabkę drzewną. Na jedną z nich rzucił się w obecności patrzących, pochwycił pomiędzy szczęką i zatopił jój w grzbiet szpony szczękorożków, poczem rozpoczął powolne żucie żabki, które trwało od rana do wieczora przez całe 12 godzin. Ptasznik żuł zdobycz na papkę, którą następnie połykał, czasami wraz z kośćmi, które potem z kałem oddawał. Pomimo takiej chciwości na mięso rzekotki nie zwracał on uwagi ani na młode żaby jadalne, ani na ropuchy, ani na trytony. Małą ropuchę zieloną, która mu się widocznie naprzykrzyła, przywiązał pajęczyną do kawałka kory i zabił, poraniwszy szponami szczękorożków. Ptasznik najadłszy się rospościerał nogi, leżał na brzuchu i w tem położeniu dnie całe pozostawał, jakoby w głębokim śnie pogrążony. W początkach 1863 r. rozerwał sobie mięśnie zginające szpon prawego szczękorożka, przynajmniej szpon nieruchomo sterczał ku przodowi i nie mógł być używany. Od tego czasu ptasznik przestał jeść i nie zwracał uwagi na wrzucane mu pająki. Dopiero w tym czasie dano mu pięć piskląt ciekota, których, podobnie jak innego pokarmu, wcale nie ruszył. Zato ruderak czyli pająk domowy rzucił się na jedno z piskląt, ukąsił je w kark i nassał się krwi do syta, pozostawiając ranę przeszło na linię długą. Z przedstawionych szczegółów okazuje się, że ptasznik wcale nie pogardza mięsem zwierząt kręgowych, które szczękorożkami zabija; okazuje się dalej, że ziemne żaby i ropuchy pogardliwe pomija, poprzestając na drzewnych żabkach, co pozwala wnioskować, że się żywi zwierzętami nadrzewnymi. Wreszcie, co do ptaków, z powyższej przytoczonych spostrzeżeń nic nie można wnosić, gdyż pisklęta dano okalecza-



lemu ptasznikowi, który żadnego nie brał pokarmu.

Ostateczne potwierdzenie zdania Sybilli Merian, t. j. potwierdzenie faktu, że ptasznik rzuca się na drobne ptaki, nastąpiło w ostatnich dopiero czasach, dzięki spostrzeżeniom p. Ed. André, znanego entomologa, który w następujący sposób opisuje ptasznika właściwego (*Mygale avicularia*).

Po raz pierwszy p. A. widział go na Martynice, w pobliżu Saint-Pierre, na drzewach koło drogi prowadzącej z Morne-Rouge. Gniazdo pająka było zawieszane na gałęzi pięknego krzaka *Palicourea* należącego do rodziny roślin marzanowatych. Składało się ono z tkanki jedwabisto-białej, ułożonej w kilka warstw i wzmocnionej bardzo silnymi nitkami, zdolnymi zatrzymać małego ptaszka. Wewnątrz gniazda znajdowało się 1500 do 2000 jajek. Gdy młode pajęczki wyjdą z torebkowego gniazda, natychmiast stają się pastwą wielkich, czerwonych mrówek z rodzaju *Myrmica*, które karmią się ich białawym ciałem, pozbawionem jeszcze włosów. To tępienie młodego potomstwa ptasznika szczęśliwie równoważy zbytnią jego mnożność, a tem samem ogranicza zrzadzane przez niego spustoszenia.

Oprócz potężnych szczękorożków, zawierających jak nam wiadomo silny jad, ptasznik jest jeszcze uzbrojony dwoma podłużnymi gruczołami, umieszczonemi w końcu odwłoka, wydzielającemi obfitą ciecz mleczystą i gryzącą, którą pająk może dowolnie tryskać na nieprzyjaciela, aby go osłepić lub znieczulić. (Bрудna ciecz, którą był pokryty ptaszek, wydobyty przez Batesa z pod pająka, prawdopodobnie była tą wydzieliną). Dodajmy do tego potężną siłę mięśniową, dla której z trudnością można mu zdobycz odebrać, a będziemy mieli obraz uzbrojenia tego straszniego pająka.

Ptasznik rzadko kiedy poluje w dzień, wyjąwszy tylko w pobliżu gniazda i głównie w ciemnych miejscach, ale z zapadnięciem nocy opuszcza swoje schronienie. Jest on nadzwyczaj rączy, podobnie jak inne tulające się pająki, a oprócz tego odznacza się dziwną śmiałością i męstwem.

Napastuje duże jaszczurki i węże, jak utrzymują miejscowi mieszkańcy; rzuca się na zdobycz z szybkością błyskawicy i chwytają ją za kark, aby opór uczynić niemożliwym. Gdy podejdziesz kolibra na gnieździe, pospolicie zapuszcza mu swe straszne szpony pomiędzy podstawę czaszki i pierwszy krąg szyjowy, poczem jadem zatruwa ranę, przez co zdobycz ubezwładnia i swobodnie ją wysysa.

P. André opisuje następujące zdarzenie, którego był świadkiem w Quebrada de Tulpas, w Andach Nowej Grenady.

Obchodząc pień ogromnej figi spostrzegł on pięknego kolibra *Lesbia Amaryllis* spoczywającego na gałęzce pieprzu, w pobliżu swego gniazda. P. André począł się powoli wciągać na pień pieprzu, lecz w chwili, gdy wyciągał rękę, olbrzymi ptasznik rzucił się na kolibra i pochwyił go za gardło. W mgnieniu oka pan A. skierował się ku ptasznikowi, który puścił zdobycz, lecz skoczył mu do twarzy i ukąsił w szyję z lewej strony. Pomimo to ptasznik został schwytany i wcielony do zbioru, a następnie posłużył za wzór do załączonego rysunku, przedstawiającego opisany epizod napadu ptasznika na kolibra. Pomimo natychmiastowego niemal przyłożenia wody fenolowej z ukąszenia powstał wrzód, którego ślad pozostanie na całe życie. Ukąszenie jest bardzo bolesne, lecz niesłusznie uchodzi za niebezpieczne. Jedyne przypadłości, których się można obawiać, jest gorączka trwająca do 24 godzin, mniej więcej silna, stosownie do temperatury otaczającego powietrza, oraz kilkodniowa ociążałość.

## DWUTLENEK WĘGLA W ATMOSFERZE

przez

Stanisława Kramsztyka.

Jakkolwiek niedawno dopiero zamieściliśmy w piśmie naszym streszczenie broszury Ebermayera o dwutlenku węgla w go-



spodarstwie przyrody <sup>1)</sup>, wracamy dziś znowu do tego przedmiotu, a to z powodu świeżo ogłoszonej rozprawy pp. Springa i Rolanda, uwieńczonej przez akademię belgijską; praca ta zawiera ciekawe szczegóły, na które chcemy zwrócić uwagę czytelnika.

Wbrew dawniejszym poglądom, że ilość kwasu węglanego w atmosferze ulega zmianom w granicach dosyć szerokich, od dwu do sześciu dziesięciotysięcznych części na objętość, wykazały nowsze badania, jak to widzimy z pracy Ebermayera, zarazem i mniejszą objętość tego gazu i większą jego stateczność; z oznaczeń mianowicie, dokonanych w ostatnich czasach, wypływa, że ilość dwutlenku węgla wynosi 2,942 na dziesięć tysięcy części powietrza na objętość, chwiejność zaś nie przechodzi 0,3 jednej dziesięciotysięcznej.

Jakkolwiek tedy w ostatnich czasach przeważać zaczął pogląd o jednostajnej ilości kwasu węglanego w atmosferze, to zawsze trudno lekceważyć rezultaty poszukiwań badaczy takich jak Dumas, Boussingault i inni, którzy przyjmowali znaczną chwiejność w obfitości tego gazu; rzecz ta więc stanowczo dotąd rozjaśnioną nie jest i wymaga dalszych badań.

Z tego właśnie względu podjęli swą pracę wspomniani badacze belgijscy, którzy za miejsce poszukiwań obrali Liège, a to z tego względu, że leży ono w sąsiedztwie bardzo ożywionego punktu fabrycznego, gdy druga strona okolicy jest wyłącznie rolniczą; w ten sposób wpływy miejscowe na skład powietrza występują bardzo wyraźnie i łatwo zbadane być mogą. W ciągu roku dokonali oni 266 rozbiórów, zwracając zarazem uwagę na współczesny stan pogody. Co do metody przez nich użytej zaznaczyć należy, że nie suszyli oni powietrza poddawanego rozbiórowi, jak to w ostatnich czasach powszechnie robiono; przekonali się bowiem, że kwas siarczany, używany do pochłaniania wilgoci, pochłania też wyraźną ilość dwutlenku węgla.

Rezultat średni tych 266 analiz okazał, że

10000 części powietrza na wagę zawiera 5,1258, a na objętość 3,3526 części dwutlenku węgla. Powietrze zatem w Liège bogatsze jest w kwas węglany aniżeli w Paryżu nawet, gdzie średnio zawiera ono 4,83 na wagę, a 3,168 na objętość. Przyczyną tej różnicy jest po części znaczna ilość kwasu węglanego, wywiązująca się z licznych pieców fabrycznych, zużywających rocznie milijony centnarów węgla; a jakkolwiek dyfuzja produktów spalania szybko zachodzi, nie niszczy wszakże zupełnie wpływu tego na powietrze miejskie.

Drugie źródło kwasu węglanego w Liège, stanowi niewątpliwie grunt, należący do formacji węglowej i bogaty w węgiel. Niekiedy rozgrzewa się on tak silnie, że rośliny w nim usychają; komisja wyznaczona do zbadania zjawiska tak niezwykłego, uznała, że pochodzi ono z palenia się gazów wydzielanych przez pokłady węglowe; a chociaż podziemne te pożary niezawsze z jednakim występowaniem natężeniem, stanowią jednak bezustanne źródło kwasu węglanego.

Z badań pp. Springa i Rolanda okazuje się dalej, że ilość kwasu węglanego zgoła nie jest stateczną, że owszem chwiejność jej jest dosyć znaczną, wynosi bowiem  $\pm 0,7$  na 10000 części; dwa dni po sobie następujące wyjątkowo tylko dawały ilość jednaką. Zestawienie rezultatów otrzymanych w ciągu różnych miesięcy wykazało, że w czasie miesięcy zimowych zawartość kwasu węglanego w powietrzu jest większa, aniżeli w czasie miesięcy letnich. Natomiast zgoła się nie ujawnił wpływ dnia i nocy; rozbiory nocne dokonywane jednak były tylko w Lutym,—w lecie, w czasie roskwitu życia roślinnego, wpływ ten okazałby się może wyraźniej. Wpływ natomiast wiatru ujawnił się wybitnie, a to zależnie od okolic, z których przybywał; przy wietrze wiejącym z okolic fabrycznych ilość kwasu węglanego dochodziła do 3,525; wiatr zaś, sprowadzający powietrze ze stron rolniczych, obniżał tę ilość do 3,030.

Jaki związek zachodzi między większą lub mniejszą ilością kwasu węglanego w powietrzu a objawami meteorologicznymi atmosfery, jest rzeczą zagadkową. Mohn w swym wykładzie meteorologii poprzestaje na ogólnikowej wzmiance, że znaczenie me-

<sup>1)</sup> Ob. Wszechśw. z r. z. str. 711, 732.



teorologiczne tej części składowej powietrza nie jest znane. Nie można wszakże znaczenia tego uważać za żadne, choćby już z tego względu, że kwas węglany, podobnie jak para wodna, silnie pochłania promienie ciepłikowe, a tem samem osłabia promieniowanie nocne ziemi. Pp. Spring i Roland powołują się też na większą obfitość kwasu węglanego w powietrzu Liège, dla wyjaśnienia skonstatowanego faktu, że w miejscowości tej temperatura znacznie jest wyższą aniżeli w okolicy. Bardziej wątpliwem wydaje się ich przypuszczenie, że drogą tą możnaby wytłumaczyć i obniżanie temperatury w pierwszej połowie Maja; liście bowiem żywo rozwijające się w początkach wiosny, naraz wywołują znaczne zmniejszenie się ilości kwasu węglanego w powietrzu, a tem samem nocne promieniowanie spowodzić może silne oziębienie powietrza.

Dla rozstrzygnięcia tej hipotezy należałoby w czasie okresu chłódów majowych przeprowadzić rozbiory powietrza w różnych okolicach, mających położenie bardziej lądowe aniżeli Liège. Zjawisko to zresztą daje się też tłumaczyć ogólnym rozkładem ciśnienia powietrza, jakie w tym czasie ma miejsce nad lądem europejskim <sup>1)</sup>.

W dwu innych jeszcze okolicznościach dał się dopatrzeć związek między obfitością kwasu węglanego a objawami meteorologicznymi,—mianowicie wpływ śniegu i mgły. Spadek śniegu był zawsze połączony ze znacznym podwyższeniem się ilości tego gazu: średni wypadek ośmiu dni śnieżnych wydał 3,761 części kwasu węglanego na objętość; mgła, lubo nie tak silnie, działa podobnie, podczas mgły mianowicie średnia ilość kwasu węglanego wynosiła 3,571. Spadek natomiast deszczu nie okazał żadnego wpływu wyraźnego; w czasie burz tylko występowała nieco większa ilość tego gazu, co zresztą już i poprzednio zaznaczyli niektórzy badacze.

## WYBRZEŻA OCEANU SPOKOJNEGO

AMERYKI PÓŁNOCNÉJ

*pod względem geograficznym i geologicznym*

PRZEZ

prof. Gerharda vom Ratha <sup>1)</sup>

(odezyt miany na posiedzeniu Berlińskiego towarzystwa geograficznego w d. 3 Października 1885 r.),

spolszczył

**Dr Józef Siemiradzki.**

Od czasu, jak sześć linii kolei żelaznych połączyło Atlantyk z wybrzeżami Oceanu Spokojnego, wybrzeża te, tak niegdyś nam obce, zaczęły budzić pewne zajęcie w Europie. Uważamy w tem miejscu za konieczne przypomnieć czytelnikom niektóre szczegóły z dziejów odkrycia obszernych tych krain.

Cortez był pierwszym, który po odbiciu jednego z największych i najbogatszych krajów kuli ziemskiej, przepłynął morze Corteza i wylądował w r. 1536 na wybrzeżach Kalifornii. W r. 1540 Coronado wyruszył z Culiacan w Cinaloa i odkrył Arizonę, Nowy Meksyk, Colorado, Nebraskę. Dopiero rzeka Missuri, której dla braku środków przeprawy przebyć nie był w stanie, położyła w okolicy dzisiejszej Omahy kres zwycięskiemu pochodowi niestrudzonego conquistadora. W tym samym roku 1540 inny towarzysz Corteza nazwiskiem Alarchon dotarł do ujścia rzeki Colorado (Rio de buena Guia) i dopłynął w górę rzeki aż do okolic „Needles“, gdzie dzisiejsza kolęj Oceanu Spokojnego przecina Colorado. Od owego czasu upłynęło wszakże jeszcze prze-

<sup>1)</sup> Ob. dra Jędrzejewicza „Przymrozki w połowie Maja“ Wszechśw. 1884 r., str. 305.

<sup>1)</sup> Gerhard vom Rath, prof. mineralogii na uniwersytecie w Bonn jest jednym z najznakomitszych znawców geologii amerykańskiej; odezyt niniejszy jest rezultatem kilkoletniej podróży po górach Skalistych.



szło 150 lat, zanim dzisiejsza dolna Kalifornia za półwysep uznaną została. Ponieważ odkrycie to jest zasługą mniej znanego historyi niemieckiego misyjnarza, niech mi będzie dozwolonem tutaj ją podnieść.

Euzebijusz Franciszek Kino (Kühn), niegdyś profesor matematyki na uniwersytecie Ingolstadtzkim, apostoł Pimasów (umarł w 1710 r. po 30-letniej działalności misyjnarzkiej w Sonorze i Pimeria alta, dzisiejszej południowej Arizonie), przedsięwziął pod koniec XVII i na początku XVIII wieku cztery podróże z Sonory w podwójnym celu: szerzenia chrześcijaństwa pomiędzy indyjanami, oraz przekonania się, czy Kalifornia jest wyspą czy też półwyspem. Za czasów Kina i jego współpracownika, Jakóba Sedelmayera, Sonora i Pimeria alta przedstawiały obraz pełen nadziei na przyszłość. Kraj był podówczas ludny: liczone w nim 97 osad indyjskich chrześcijan, z plemion Pima, Eudebe, Opata, Guayma. Nawet dzicy Apacze garnęli się podówczas do chrześcijaństwa.

O północnych wybrzeżach Spokojnego Oceanu również już w XVI wieku pierwszą spotykamy wiadomość. W roku 1582 miał wylądować Franciszek Gali w Alasce; przywiózł on wiadomość o tamicznych wysokich górach śnieżnych. Do r. 1592 odnoszą również cokolwiek mityczną podróż Jana de la Fuca (greka, Apostolos Valerianos). Napewno jednak dopiero w roku 1787 odkrył wybrzeża tamiczne Berkely, a w roku 1797 Vancouver opłynął wielką wyspę, noszącą dzisiaj jego nazwisko.

Z gorączkowym zapalem, z podziwu godną energią roszszerzali Hiszpanie w początkach swego panowania granice swych nowych posiadłości, wreszcie posiadłości te stały się tak wielkimi, że do utrzymania ich narodowi hiszpańskiemu potęgi zabrakło. Miejsce pierwotnej energii i zapалу po jakimś czasie na tych kresach świata hiszpańsko-meksykańskiego w Sonorze, Nowym Meksyku, Arizonie, Kalifornii, zajęły apatya i bezwładność zupełna. Oderwanie się Meksyku od metropolii, upadek misyj, przerwały wszelką łączność tych kresów ze światem cywilizowanym, dopóki, z początkiem wojny meksykańskiej (1846), nie zosta-

ły one wciągnięte w sferę dążności i interesów Unii północno-amerykańskiej.

Połączenie wschodnich stanów z dalekim Zachodem w jedną polityczną całość stanowi bezzaprzeczenia jedną z najważniejszych kart w dziejach Unii.

Przyczyny i dźwigni życia społeczno-ekonomicznego krajów pobrzeża Spokojnego Oceanu szukać należy w przyrodzonych własnościach tych krajów, zapoznanie też czytelników z temi własnościami jest celem niniejszego zarysu.

Kraje pomorza Pacyfiku różnią się znacznie nie tylko od wschodnich i środkowych Stanów Unii, ale i pomiędzy sobą. Różnice te są nawet w rozwinięciu linii brzegowej bardzo wybitne. Podczas bowiem gdy Kalifornia i Oregon posiadają brzegi równe, mało wystrzępione,—od cieśniny Fuca rozpoczyna się szereg fjordów, tak dalece charakterystycznych dla stref podbiegunowych zarówno północnej, jak południowej półkuli. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że ten dziwny kształt wybrzeży, sprzyjający rozwojowi żeglugi w północnej części pomorza Oceanu Spokojnego, należy do zjawisk lodowcowych, tam bowiem, gdzie się zaczyna obfitość zatok i roje drobnych wysepek, jak np. w okolicy Wiktoryi na wyspie Vancouvera, skały okoliczne są wygładzone i porysowane przez dawniejsze lodowce. Głazy narzutowe spotykamy tam na każdym kroku. Nietylko same skały (granit, gnejs i lupki krystaliczne) z porysowaną przez lodowce powierzchnią, lecz również i pokłady napływowe piasków i glin przypominają do złudzenia Norwegiją. Tam więc, gdzie dzisiaj przeciętna temperatura roczna wynosi 7—9° C, a przeciętna temperatura lata 20°, rosposcierala się niegdyś jednolita masa lodowca, podobna do téj, którą dzisiaj w głębi Grenlandyi oglądać można. Pytanie, czy ta olbrzymia masa ruchomego lodu utworzyła, czy też tylko pogłębiła i ukształtowała już istniejące fjordy, nie zostało dotychczas stanowczo rozstrzygniętem. Nadzwyczajna zmienność wa-



runków fizycznych w tym kraju, daje się szczególnie wyraziście widzieć w Angielskiej Kolumbii: skały noszą na sobie ślady lodowców od brzegów morza aż do wysokości tysiąca metrów; dawne linie brzegowe widnieją dzisiaj daleko w głębi kraju, wzniesione na kilkaset metrów ponad poziom dzisiejszego morza; najwyraźniejsze tarasy nadbrzeżne ciągną się na przestrzeni setek kilometrów wzdłuż stoków dolin rzek Frazer, Thomson i innych. Zdaje się, że jeszcze w najświeższych epokach geologicznych morze sięgało nierównie dalej w głąb kraju, aniżeli dzisiaj.

Jeden z najistotniejszych warunków wszelkiego życia organicznego, klimat, przedstawia niezmierną różnorodność na wybrzeżach Oceanu Spokojnego, nawet jeżeli pojęcie to ograniczymy do obrębu Stanów Zjednoczonych. Trudno wyobrazić sobie, ażeby dwie miejscowości, położone nad brzegiem jednego morza i oddalone od siebie zaledwie o 17 stopni szerokości, przedstawiały większe różnice klimatyczne, jak ujście Colorado i wybrzeża cieśniny Fuca. Przeciętna temperatura roczna nad dolnym Colorado wynosi 22° C, na wybrzeżach cieśniny Fuca i Puget — nie przewyższa 8—10° C. Jeszcze silniejszy niż temperatura roczna wpływ na życie organiczne wywiera ilość osadów atmosferycznych: w Yuma, położonym przy ujściu rzeki Gila do Colorado spada rocznie zaledwie dwa cale deszczu (zdarzają się lata absolutnej suszy); w pasie zaś Oregonu i terytorjum Washingtona — 60 cali.

Nie potrzebuję mówić, jak, wskutek różnic powyższych, różnym jest zewnętrzny wygląd tych okolic. Podczas gdy cieśninę Fuca i jej rozgałęzienia ocieniają najwspanialsze lasy, jakie ziemia posiada, toczy dolny Colorado swoje rdzawe, mętne wody wśród najwstrętniejszej pustyni. Tam tylko, gdzie irygacja sztuczna była możliwą — nad Colorado w dół do Yumy, a i to tylko na wąskim pasemku nadbrzeżnym, kraj ten jest uprawnym. Okolice te mogły bezwątpienia zabezpieczyć istnienie licznych pokoleń niewybrednych indyjan, lecz po wyczerpaniu ich skarbów mineralnych, nie odpowiadają już wymaganiom rasy białej. Jeszcze gorszą od upałów słonecznych i niezdolnej su-

szy w powietrzu plagą są w pustyni Colorado zawieje piaskowe. Tumany piasku pędzone przez wichry w szczególniejszy sposób wyłabiają i szlifują skały, dziwacznie nadając im kształty. Olbrzymie zawieje kurzu i piasku w pozbawionych deszczu pustyniach ujawniają swą siłę\* jako potężny czynnik geologiczny.

W daleko szczęśliwszych warunkach niż brzegi dolnego Colorado i Gila (t. zw. Papagueria lub Pimeria alta), znajduje się sąsiednia Sonora, posiadająca, jak większość Stanów Meksykańskich, trzy letnie miesiące deszczów. Pas deszczów pozbawiony obejmuje oprócz południowo-zachodniej Arizony południowschód Kalifornii, więcej nie, 1/3 „Złotego Stanu“. Znaną jest rzeczą, że dla przyszłości Kalifornii ważniejszą nierównie od złota jest uprawa zboża, a zwłaszcza pszenicy. Przestrzeń zdalna pod jej uprawę obejmuje wielką nizinę Kalifornijską, długą na 128, szeroką 21 mil geograficznych, od 35—40° szer. półn. Przestrzeń ta jednakże nie wszędzie przedstawia warunki dla uprawy korzystne. W najbardziej na północ wysuniętej części tej równiny, pod 40° szer. spada rocznie 24 cale ang. (600 mm) wody, pod 38° — już tylko 16 cali (400 mm), pod 37 1/2° w okolicy Merced — 250 mm (10 c. a.), pod 36 3/4°, koło Fresno — 180 mm (7 c. a.). Dalej ku południowi zmniejsza się ilość wody atmosferycznej szybko do 100 mm (4 c. a.). Z powyższych danych widzieć można wyraźnie, że w znacznej części dolnej Kalifornii ilość deszczów nie jest do uprawy zbóż wystarczającą, z innych znowu względów, w wielu miejscach irygacja również nie odpowiada celowi, a to z powodów następujących:

Do braku deszczów dodać należy w wielu wypadkach inną, w samej naturze gruntu leżącą przeszkodę, a tą jest obfitość w ziemi soli alkalicznych (węglanu i siarczanu sodu oraz chlorku sodu). Gdy wiosenne deszcze zwilżyły rolę, a wzmagające się ciepło wywołuje parowanie wilgoci z ziemi — zaczynają się pojawiać białe wykwity solne, groźne dla wzrostu i dojrzewania zboża. Na podobnym gruncie wyrasta wprawdzie po silnym unawożeniu bujna słoma, zamiera jednak gdy pszenica kłosać zaczyna. Plagę tę znosić musi rolnik na południe od sto-



licy Sacramento i to w stosunku prostym do ilości suchych dni w roku.

Ponieważ obie przyczyny powyższe pozostają ze sobą w ścisłym związku, doświadczenie nauczyło rolników, że sztuczna irygacja i głębokie przemoczenie gruntu szkodzi uprawie, sprzyjając tylko silniejszemu rozwojowi wykwitów alkalicznych. Prof. dr E. W. Hilgard donosi, że w południowej części Wielkiej Kalifornijskiej niziny w ogólności skargi na zwiększenie się ilości wykwitów solnych wzrastają w miarę postępów irygacji. Szkodliwe sole bowiem, nagromadzone w większej ilości w głębszych warstwach ziemi, wskutek irygacji wydobywają się na zewnątrz. Fermerzy nad jeziorem Tulare przekonali się z własną szkodą, że najżyźniejsze ich grunty, po kilku latach irygacji wodą tego jeziora (największego w Kalifornii, 82 mile kwadratowe obszaru, zupełnie rodzić przestały. Badania prof. Hilgarda wyjaśniły to smutne zjawisko, okazało się bowiem, że woda jeziora, na której rolnicy nadzieje swoje opierali, z powodu wysokiej zawartości sody i soli Glauberskiej całkowicie do irygacji jest niezdatną, toż samo wody jezior Buenavista i Kern-Lake.

Chwilkę jeszcze zatrzymać się musimy na niezwyklej różnicach klimatycznych w Kalifornii. Podczas gdy w rajskim okręgu winnym doliny Napa przeciętna temperatura w Lipcu wynosi 25° C, ledwie 9—10 mil ku PdPdZ od tej błogosławionej doliny, w San Francisco temperatura Lipcowa = 14° C na szerokości Catanii jest bądźco-bądź faktem zaznaczenia godnym. W San Francisco podczas miesięcy letnich rankami słońce świeci równie pięknie jak i gdzieindziej, około południa jednak zaczyna się przez złotą bramę wciskać od strony morza strumień zimnej mgły, gruby na 2—500 m. Jakkolwiek wiatr morski pędzi mgłę z szybkością 10—13 mil na godzinę, posuwa się ona bardzo wolno, ponieważ suche powietrze lądowe cheiwie ją pochłania. Wreszcie, około godziny 3—4 popołudniu mgła przesuwana nad całą zatoką. Tem się tłumaczy, dlaczego na półwyspie San Francisco nie dojrzewają ani winogrona ani figi. Podczas gdy na równinach Sacramento i S. Joa-

quin upały nierzadko przewyższają 40° C, wiele lat może upłynąć, zanim w S. Francisco temperatura raz dosięgnie wysokości 27° C.

Wielka przeszkoda dla roskwitu „Złotego kraju“ leży w niezwyklej zmienności warunków klimatycznych w pojedynczych latach. Jakkolwiek spostrzeżenia meteorologiczne nie obejmują nawet lat 40, przedstawiają one już teraz takie np. różnice jak przeskok od 198 mm (7,4 c. a.) do 838 mm (33 c. a.) rocznych osadów atmosferycznych. Nietylko produkcja górnicza, lecz i urodzaje przedstawiają w Kalifornii cyfry nadzwyczaj zmienne, co wprowadza zgubną dla rozwoju kraju niepewność we wszystkie stosunki handlowe i ekonomiczne. W ciągu lat 20 naliczono w dolinie Sacramento 7 lat zupełnego nieurodzaju, w dolinie S. Joaquin jeszcze więcej. Straszliwą, niekiedy nawiedzającą ten kraj kłeską, są gorące wiatry, pod których płomiennem tchnieniem w jednej chwili znika wszelka zieloność, schną owoce i nawet ptastwo martwe z drzew spada. Zważywszy powyższe warunki klimatyczne, dziwić się nie można, że wszelkie nadzieje jakie pokładano w szybkim rozwoju „Złotego Stanu“ dotychczas się wcale nie ziściły.

Szczęśliwsze od Kalifornii warunki klimatyczne posiada zachodni Oregon a nawet Washington territory. Przedewszystkiem dolina Willamete należy do najlepiej przez naturę uposażonych części Unii. Obfite deszcze i bardziej jednostajny podział ciepła są przyczyną, że nadzieje rolników nigdy tam nie zawodzą. Na wschodniej stronie gór Kaskadowych ilość deszczu spada wprawdzie do 300 mm (12 c. a.) z tem wszystkiem i tam jednak istnieją jeszcze znaczne obszary urodzajnej gleby.

W miarę postępów nauki coraz częściej dają się słyszeć głosy, przypisujące rzekom pierwszorzędne znaczenie przy ukształtowaniu powierzchni lądów. Oddawna już znaną jest rzeczą, jak mały wpływ wywierają góry na kierunek rzek. Zdawałoby się, że łańcuchy górskie umyślnie się rostrępują, ażeby nie stawiać tamy rzekom. Kształt powierzchni środkowej i zachodniej Europy, posiadającej wszędzie spadek ku morzu nie jest, rzecz prosta, pierwotnym,



lecz powstał z biegiem wieków, pod wpływem działania płynącej wody. W naszej części świata rzeki ukończyły już w głównych zarysach swoją pracę, gdy tymczasem wielkie lądy Azji i Ameryki posiadają jeszcze znaczne obszary niemające odpływu. Drugą wielką czynnością płynącej wody jest wylugowanie soli z nieurodzajnego, słonego gruntu. Wszystkie albowiem prawie lądy były niegdyś dnem morskiem, a więc musiały być solą przesiąknięte.

Patrząc na pobrzeże Oceanu Spokojnego z tego punktu widzenia, przekonamy się, że od 32° szer. półn. (ujście Colorado) do 46<sup>1</sup>/<sub>4</sub>° szer. półn. (ujście Kolumbii), nie posiada ono ani jednej rzeki lądowej, dającej odpływ wodom z wnętrza kraju. Pomiedzy basenami dwu rzek wspomnianych leży przestrzeń 18000 mil kwadratowych nie posiadająca odpływu; a obejmują one prawie całą Nevadę, znaczną część stanu Utah, Kalifornii i Oregonu. Wielki ten obszar, położony wśród najprzyjaźniejszych warunków klimatycznych, oddalony od morza zaledwie 300—400 km, należy do najniegościnniejszych krain kuli ziemskiej, tworząc wysoką na 1300—1800 m równinę, najeżoną skałami i usianą licznymi słonemi jeziorami, bagnami. Ów „Great Bassin“ przedstawia zadziwiające bogactwa barw i światła, słońce precudne, błękit jezior zachwycający. Piękne, dziwacznie postrzępione góry Skalistie widnieją jak okiem zajrzeć. Zwodniczo pięknym jest ten niezmierny obszar pustyni.

Zaledwie w kilku szczęśliwiej uposażonych dolinach rolnictwo jest tutaj możliwem. A jednak, jak dalece innym byłby wygląd tego kraju, gdyby rzeka Humboldta, po przebyciu przestrzeni 600 km wpadała do morza, zamiast ginąć wśród słonych bagien. Obszerny kraj od wybrzeży Oceanu Spokojnego, ciągnący się przez Sierre Nevadę, oddzielony od Atlantyku górami skalistymi i całą szerokością lądu, posiada bardzo nieznaczną ilość deszczów, tak, że rolnictwo bez sztucznej irygacji nie jest możliwem. W wielu miejscach tej pustyni znajdują się bogate żyły srebra. Przez szereg lat wre w takich okolicach gorączkowe życie. Z niesłychaną szybkością, przy pomocy najdoskonalszych maszyn wydzierają

się ziemi jej ukryte skarby. Po wyczerpaniu kopalni, okolica znowu zamienia się w bezludną pustynię. Los ten spotyka pomiędzy innymi niegdyś najbogatszą na ziemi w szlachetne kruszce okolicę Virginia city. A jakie kontrasty przedstawiało życie ludzkie w „Great Bassin“: u stóp gór Wahsatchi nad wielkim słonem jeziorem—niez mordowani, skromni pracownicy roli, kościół, który wolę jednostki podporządkował interesom ogółu; na stoku Sierry Nevady, nad rzeką Carson, gdzie w ciągu niespełna lat 20, z łona ziemi wydobyto 315 milionów dolarów—gwałtowne, niepohamowane używanie życia.

(d. c. n.)

## PRACE PASTEURA

NAD

### OCHRONNEM SZCZEPIENIEM WŚCIEKLIZNY

OPISAL

Józef Natanson.

(Dokończenie).

Do doświadczeń w tym kierunku popehnęły Pasteura, o ile z przedstawień, czynionych Akademii nauk wnosić można, nietylko uprzednie próby i doświadczenia nad własnością zarazków karbunkułu (wąglika) i cholery kurzéj, ale nadto spostrzeżenia, nieco przypadkowe, nad odpornem zachowaniem się psów niektórych przeciw naturalnie lub sztucznie im udzielanej wścieklizny. Trafił on niekiedy na psy, które mimo pokasań lub trepanacyj, ze szczepieniem połączonych, nie dostawały wścieklizny, co wzbudziło podejrzenie w Pasteurze, że przyczyną odporności co do owych szczególnych psów są uprzednie doświadczenia, że zbyt słabemi przedsiębrane zarazkami.

Niewdając się tu w bliższą ocenę rozmowań, które poprowadziły znakomitego badacza na tę drogę, podajemy tylko, na czem się zasadzały doświadczenia ostatniej, zupełnem powodzeniem zakończonej seryi.



Codziennie przygotowywano i składano do flaszki szczelnej świeżo wyjęty i odpreparowany rdzeń pacierzowy królika, dotkniętego objawami silnej, przez siedem dni tylko utajonej wścieklizny. Kawalek rdzenia, oddawna już przechowywanego, a o którym doświadczenie uczy, że nie jest już zabójczym ani nawet wyraźnie zdrowemu zwierzęciu szkodliwym, wprowadzano na czas krótki do wyjałowionego bulijonu (naparu mięsnego) i zastrzykiwano danemu psu pod skórę pełną strzykawkę Pravaza takiego roztworu. Następnego dnia poddaje się tegoż psa podobnej zupełnie operacyi, lecz bierze się już rdzeń mniej dawno preparowany, nie tak stary. Kolejno przechodzi się do coraz świeższych preparatów, aż wreszcie używa się do zastrzykiwań rdzeni zupełnie świeżych, które przed dwoma dniami lub poprzedniego dnia z wściekłego królika wyjętemi dopiero zostały. Pies, który stopniowo przeszedł przez podobny szereg zastrzykań i otrzymał w końcu dawkę z rdzenia jedno lub dwudniowego, zabezpieczonym jest skutecznie przeciw chorobie i niezdolnym do przyjęcia wścieklizny. Nietylko wstrzykiwać mu można beskarnie najbardziej zjadliwe jady z psów, śmiertelnie wściekłą żoną, lecz nawet trepanacja i wprowadzenie najsilniejszego jadu wprost do mózgowia, nie prowadzą bynajmniej do rozwinięcia się wścieklizny. Pies taki posiada, jak mówi Pasteur, bezwarunkową przeciw tej chorobie odporność.

Jeszcze w Maju 1884 roku zaproponował Pasteur Akademii ustanowienie komisji celem zbadania metody ochronnego szczepienia i zapewnienia odporności psom. Lecz metoda, wówczas znacznie dłuższa i zmuśnieszka od tej, jak opisana powyżej w krótkim naszkicowaniu, nie była jeszcze dostatecznie wypróbowaną; zdarzało się więc, że na dwadzieścia operowanych dla sprawdzenia psów, zamierzona do osiągnięcia odporność na czterech lub pięciu zawodziła. Dopiero w ciągu roku 1885 zdołał Pasteur otrzymać czyste i dobre preparaty z rdzeni króliczych i obecnie, według własnych jego słów przynajmniej, metoda jest niezawodną i niewzruszoną.

Metoda ta stosowaną była z powodzeniem nietylko u psów zdrowych jako środek za-

bespieczenia przeciw chorobie, ale i u psów pokąsanych, u których wstrzykiwanie stopniowo coraz to silniejszych jądów z rdzenia króliczego, sprowadzało błogie skutki i zapobiegało przyjęciu się choroby, wszczepionej przez pokąsanie.

Gdy już tak daleko posuniętemi były doświadczenia nad ochronnym zabezpieczeniem psów od wodowstrętu, nadarzyła się Pasteurowi niebawem sposobność do wykonania prób szczepienia nad pokąsanymi ludźmi, którzy się do niego o pomoc zwrócili. Pierwszym, przez Pasteura do leczenia przyjętym człowiekiem, był dziewięcioletni Józef Meister z Alzacyi, który pokąsanym będąc przez mocno wściekłego psa w dniu 4 Lipca r. z., rano, opatrzony na miejscu przez lekarzy po upływie godzin 12-tu od chwili ukąszenia, przywiezionym został do pracowni Pasteura w dniu 6 Lipca z licznymi na ciele (14-tu) ranami. Jak zeznawała matka dziecka, pies rzucił je na ziemię, gdy zaś zdołano je z pod zwierzęcia wydobyć, ciało pokrytem było pianą i broczyło we krwi. Wieczorem, w dniu 6 Lipca, chorego Meistersa oglądali łącznie z Pasteurem słynni klinicyści jak dr Vulpian i Grancher; przy oględzinach tych skonstatowano stopień pokąsania dziecka i uznano rodzaj zadanych ran jakoteż wścieklizny psa, który pokąsał, za tak niebezpieczne, że Pasteur, biorąc pod uwagę prawdopodobną śmierć chłopaczka, zdecydował się przystąpić nad tem biednym dzieckiem do prób w tym samym kierunku, w jakim poprzednio z powodzeniem wykonywał wielokrotne doświadczenia i próby na psach, tak zdrowych jak i pokąsanych.

Szóstego Lipca tedy, wieczorem o 8-jej, po sześćdziesięciu godzinach od ukąszenia, zastrzyknięto małemu Meisterowi podskórnie niewielką stosunkowo ilość (bo połowę pryskawki Pravaza), bulijonu, zaprawionego wysuszonym rdzeniem króliczym, który w dniu 21 Czerwca, a więc przed 15 dniami został odpreparowany z rażonego mocną wściekłą królika. Następnie, do dnia 16 powtarzano zastrzykiwania z coraz mocniejszymi preparatami zarazkowemi, najpierw po dwa razy dziennie, później raz na dobę, przechodząc od piętnastodniowych rdzeni do świeżych, w przeddzień dopiero wydobytch.



Razem w dziesięciu dniach dokonano trzy-nastu zastrzyknięć, po pół Pravazowskiej pryskawki za każdym razem. Za każdą operacją zastrzykiwania, z każdego preparatu, jakiego użyto, wstrzykiwano jednocześnie odpowiednią porcją królikom, celem kontroli i należytego przeświadczenia się, czy zastrzyknięty chłopcę płyn był i do jakiego stopnia mianowicie był zjadliwym, wzbudzającym wściekliznę. W ciągu pierwszych pięciu dni preparaty były nieszko-

dliwe, bo króliki pozostawały zdrowemi; następnie jednak króliki, brane do porównawczych doświadczeń, ulegały wodowstrętowi, a widocznie zjadliwość wstrzykiwanych płynów zwiększała się ciągle, gdyż objawy wścieklizny w królikach, kolejno do kontroli służących, w coraz krótszych terminach występowały. Następująca tabliczka, według kalendarza doświadczeń ułożona, wykaże najlepiej rezultaty:

Lipiec	6 wiecz.	o godz. 6-ój	rdzeń z d. 21	Czerwea,	15-todniowy;	królik chorobie nie uległ
"	7 rano	" 9-ój	" " 23	" 14-to	"	—
"	7 wiecz.	" 6-ój	" " 25	" 12-to	"	—
"	8 rano	" 9-ój	" " 27	" 11-to	"	—
"	8 wiecz.	" 6-ój	" " 29	" 9-cio	"	—
"	9 o 11-ój	rano	" " 1	Lipca	8-mio	"
"	10	"	" " 3	"	7-mio	"
"	11	"	" " 5	"	6-cio	" królik zapadł na wściekliznę po 15 dniach
"	12	"	" " 7	"	5-cio	" 8 "
"	13	"	" " 9	"	4-ro	" 8 "
"	14	"	" " 11	"	3-	" 8 "
"	15	"	" " 13	"	2-	" 7 "
"	16	"	" " 15	"	1-	" 7 "

Wszystkie te wstrzyknięcia przetrzymał Józef Meister znakomicie, bez żadnych oznak wścieklizny, czyto w czasie doświadczeń, czy też później, w ciągu najbliższych miesięcy (do d. 26 Października r. z.). Nie tylko więc nie wystąpiła wcale choroba, udzielona mu według wszelkich uzasadnionych przypuszczeń przez pokąsanie pierwotne z d. 4 Lipca, lecz nadto zniósł on beskarnie, silne i mocno zjadliwe preparaty sztucznej wścieklizny, które u królika wznęcały najsilniejszą, już po siedmiu dniach ujawniającą się, chorobę, a które Pasteur uważa z tego powodu za bardziej zjadliwe od naturalnego, przez pokąsanie psa wściekłego wszczepionego wodowstrętu. Według twierdzeń Pasteura, Meister, skoro przeniósł bez uszczerbku dla siebie wstrzykiwania kolejno coraz zjadliwszych, aż do najmocniej-

szych jądów wścieklizny, może stawić czoło wszelkiej—bez względu na ilość i na jakość—wściekliznie.

Na tej odosobnionej próbie z dziewięcioletnim chłopcem, który zwycięsko wyszedł z podwójnego, bo naturalnego i sztucznego niebezpieczeństwa wścieklizny, ograniczają się dotąd fakty naukowe z dziedziny leczenia wścieklizny u ludzi, o ile one do publicznej wiadomości przez uczonego członka Akademii Paryskiej podane zostały. Według dziennikarskich wiadomości, posiada Pasteur obecnie bardzo znaczną liczbę pokąsanych i leczących się w jego pracowni ludzi. Faktów tych jednak bez



zastrzeżeń przyjmować niepodobna; w każdym zaś razie nie zupełnie wiarogodnego ponad powyższe, Józefa Meistera dotyczące dane, niewiadomo.

Jeśli zaś krytycznie zastanowić się chcemy nad doniosłością doświadczeń, takim uwieńczonych powodzeniem, lecz odosobnionych jeszcze i — zastrzedz należy — bynajmniej nie zamkniętych, to rozmaite nasuwają się tu wątpliwości i możliwe zarzuty. Nietylko bowiem faktem jest, że u niebezpiecznie pokąsanych ludzi wścieklizna — bez wszelkich środków ratunkowych nawet — niekiedy się nie przyjmuje i nie rozwija, nietylko możliwość podobnego wypadku może być przypuszczoną i dla sztucznej, dla królika nawet bezwzględnie zabójczej zarazy wodowstrętowej, lecz nadto, okres utajenia przy wściekliznie u ludzi może być niekiedy niesłychanie długim; lata całe trwać może. Zawczasie przeto wyrokować ostatecznie i przesądzać, że młody Józef Meister jest uratowany. Dziś powiedzieć tylko możemy, że ogromne jest prawdopodobieństwo wygranej, że więc według wszelkiego prawdopodobieństwa i inni ludzie, traktowani w wypadku pokąsania w ten sam sposób, jak wyżej opisany, zostaną wyleczonymi i — co więcej — skutecznie przed wścieklizną zabezpieczonymi. O ile prawdą jest, że za młodym Meisterem tłum cały znalazł się naśladowców, wkrótce zapewne wiadomem będzie, o ile wyniki Pasteurowskiej metody noszą charakter niewątpliwy i najbardziej ogólny. Należy mieć wszakże nadzieję, że w pierwszym swym pacjencie, Pasteur nie natrafił właśnie na wyjątek.

Jakkolwiek zresztą rzecz się ma z dalszą praktyką i z zastosowaniem zabezpieczającego szczepienia większej liczbie pokąsanych przez psy wściekle ludzi, niewątpliwem jest i wielce dla postępu nauki ważnem, że zachęcony przez powodzenie niestrudzony Pasteur pracuje w dalszym ciągu nad zgłębieniem przyczyny wywołującej stopniowe słabnięcie przechowywanych w odosobnieniu, zarażonych mózgów. Jak się zdaje, przyczyną stopniowej utraty zjadliwości jest nie jakościowa zmiana w zaraźliwej istocie choroby, lecz bądź zmiana co do jej ilości, bądź też występowanie fizjologicznych przemian i wpływów, tamu-

jących pomyślny rozwój owej specyficznej istoty chorobowej. Dziś zawczasie jeszcze wdawać się w rozbiór następujących się co do tego przypuszczeń. W ostatniem swem sprawozdaniu obiecał Pasteur Akademii nauk szczegółowe w tym kierunku badania i należy czekać, do jakiego rezultatu przyjdzie ten uczony w tej tak ważnej teoretycznie i tak doniosłej praktycznie kwestyi, t. j. we względzie słabnięcia zjadliwości organizowanych zarażków, które w najściślejszym pozostawać się zdają związku z kwestyją ochronnego szczepienia chorób zaraźliwych.

## KRONIKA NAUKOWA.

(Fizyka).

— Piec elektryczny. Zastosowanie prądu galwanicznego do celów metalurgicznych ograniczało się dotąd przeważnie do redukcji tlenków metalicznych z roztworów; obecnie pp. Eugenijusz Cowles i Alfred Cowles w Cleveland zdołali osiągnąć i redukcją drogą suchą, a to przez zużytkowanie ciepła wywiązującego się działaniem prądu. Wysoką temperaturę otrzymują oni mianowicie przez wprowadzenie w obieg prądu substancji będącej złym przewodnikiem, a najkorzystniejszym do tego celu okazał się proszek węglowy, który nietylko przedstawia opór zmienny, ale zarazem stanowi substancją redukującą dla tlenków. Gdy materiał ten, zmieszany z danym tlenkiem, poddany został w retorcie z gliny palonej działaniu prądu silnej maszyny dynamoelektrycznej, nietylko nastąpiła redukcya, ale i nadto cała masa uległa stopieniu. W innych doświadczeniach stopiono tą drogą wapień, piasek i korund; po ostygnięciu korund utworzył piękne, sześciokątne kryształy. Dotychczasowe badania wykazały, że glin, krzem, bor, mangan, magnez, sod i potas łatwo się ze swych tlenków redukują, a węgiel drzewny w znacznej części zamienia się w grafit. Obecnie wynalascy zajmują się przygotowaniem w swych piecach elektrycznych różnych stopów glinowych. (Naturforscher).

S. K.



— Opór elektryczny gazów rozrzedzonych. Zjawiska, towarzyszące przechodzeniu prądu elektrycznego przez gazy rozrzedzone, nie są dostatecznie rozjaśnione. Wiadomo, że w miarę, jak ciśnienie gazu maleje, zmniejsza się jego opór i dochodzi do pewnej najmniejszości; następnie zaś, przy dalszym rozrzedzaniu gazów, opór ten wzrasta bardzo szybko. Zagadka ta w ostatnich czasach rozwiązana została przez Edlunda i Goldsteina<sup>1)</sup> w ten sposób, że opór gazu zgoła nie wzrasta przy zmniejszaniu ciśnienia, a próżnia stanowi dobry przewodnik elektryczności, ale że natomiast istnieje opór przy przechodzeniu elektryczności ze stałych elektrodów w gazy rozrzedzone i że ten to właśnie opór szybko wzrasta przy coraz wyższym rozrzedzaniu gazów.

Dla poparcia tego poglądu przeprowadził obecnie szereg doświadczeń w pracowni Edlunda p. T. Homén. Mamy tu do czynienia z dwojakim oporem, — z oporem samego gazu i z oporem przy przechodzeniu elektryczności z elektrodów; pierwszy z nich musi być oczywiście proporcjonalny do długości słupa gazu, drugi jest od niej zupełnie niezależny; na tej zasadzie możliwym jest wyróżnienie obu oporów.

Doświadczenia dokonywane były z powietrzem atmosferycznym, które wprowadzano do rur z obu stron otwartych, posiadających w pobliżu końców zwężenia; zwężenia te zamykano korkami, końce były również korkami zamykane, a przestrzeń między korkami wypełniano oliwą przez otworki znajdujące się w górnych stronach rur poziomo układanych. Nadto za pośrednictwem rurki bocznej, umieszczonej w środku takiej rury, można było powietrze rozrzedzać pompą rtęciową. Przez korki przechodziły druty platynowe, stanowiące elektrody; wyładowania elektryczne wywoływane były za pomocą przyrządu indukcyjnego i siłę prądu mierzono przy różnych odległościach elektrodów od 0,35 do 13 *cm*.

Doświadczenia te wykazały, że gdy ciśnienie gazu jest mniejsze od 2 *mm* odchylenia, igielki galwanometru są zupełnie niezależne od odległości między elektrodami, stają się wszakże mniejsze przy dalszym rozrzedzaniu gazu. Przy większych natomiast ciśnieniach odchylenia igielki zmniejszają się w miarę powiększania odległości elektrodów i to tem znacznie im ciśnienia są większe. Widzimy więc, że przy najmniejszych ciśnieniach opór wzrasta wraz z rozrzedzaniem gazu niezależnie od odległości elektrodów, przy większych zaś ciśnieniach opór ten wzrasta wraz z odległością elektrodów. Zjawiska te zupełnie zgodne są z poglądem, że opór powietrza słabnie wraz z jego rozrzedzaniem, ale że natomiast na elektrodach zachodzi opór, który przy silnym rozrzedzaniu szybko wzrasta.

Próżnia więc jest dobrym przewodnikiem elektryczności, a jeżeli prąd nie przechodzi przez gazy bar-

dzo rozrzedzone, przypisać to należy oporowi zachodzącemu przy przechodzeniu prądu z elektrodów na gazy.

Doświadczenia te, jak powiedzieliśmy, prowadzone były z prądami indukcyjnymi; p. Homén zajmuje się obecnie podobnemi doświadczeniami, posługując się wszakże prądem stałym ze stosu o 1500 ogniwach Bunsena z kwasem chromnym. (Ann. d. Phys.).

S. K.

*(Chemija).*

— Nowy sposób otrzymywania wodoru na wielką skalę. F. Hembert i L. Henry przeprowadzają przegrzaną parę wodną ponad koksem rozgrzanym do czerwoności, a zawartym w retorcie. Powstającą przy tem mieszaninę wodoru i tlenku węgla przeprowadzają do innej retorty, wypełnionej dziurkowanym ogniotrwałym materiałem, który jest ogrzany do temp. początku dysocjacji wody. Do drugiej tej retorty przybywa również do początku dysocjacji ogrzana para wodna, która tu z tlenkiem węgla daje dwutlenek węgla, uwalniając wodór. Mieszanina wodoru z dwutlenkiem węgla po przejściu przez systemat zbiorników, napełnionych wapnem, traci zupełnie drugi z tych gazów. Tona koksu wystarcza na wytworzenie 3200 *m*<sup>3</sup> wodoru, a metr sześcienny tego gazu kosztuje 1,5 centyma. (C. r. Cl., 797).

Zn.

— Działanie fizjologiczne chlorków potasowców. A. Richet znalazł, że małe zwierzęta ssące, ptaki, ryby i skrzeki przestają żyć po przyjęciu wewnątrz 1 *g* chlorku rubidu na 1 *kg* wagi zwierzęcia. Przy zastrzykiwaniach podskórnych działa śmiertelnie doza o połowę słabsza. Chlorek potasu wywołuje zatrucie śmiertelne w dozie o połowę mniejszej, chlorek litynu zaś jest truciźną dziesięć razy silniejszą od związku rubidowego, ponieważ 0,1 *g* tego ciała na 1 *kg* wagi zwierzęcia zabija przy wprowadzeniu do systematu trawienia. Sole powyższe zapewne rugują z tkanek i zastępują w nich nieszkodliwy chlorek sodu. Ze strony teoretycznej, jeżeli pominiemy sod, ciekawem jest, że ciężary atomowe potasowców (Li=7, K=39, Rb=85), szeregują się w takim samym porządku, jak ich trujące własności (doza śmiertelna 0,1 *g*, 0,5 *g*, 1,0 *g*), a nawet stosunki między temi liczbami są dość bliskie. Zbliżenie to naturalnie może być czysto przypadkowe. (C. r. Cl., 667, 707).

Zn.

<sup>1)</sup> Ob. „Przebieg elektryczności w próżni“. Wszechś. t. I, str. 127.



## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Góry lodowe na oceanie Atlantyckim. Od wielu już lat góry lodowe nie występowały tak obficie i nie posuwały się tak daleko na południe jak w roku ubiegłym. W Maju wstęp do zatoki św. Wawrzyńca i do rzeki tegoż nazwiska był długo zupełnie zamknięty; sześć statków żaglowych i jeden parowiec uległo rozbiciu z powodu mgły, otaczającej te góry lodowe, a osiem innych parowców doznało znacznych uszkodzeń. Termometry okazały się bardzo niedostatecznymi zwiastunami zbliżających się mas lodowych; najczulsze nawet zaczynają opadać dopiero, gdy góra lodowa znajduje się już w groźnym sąsiedztwie. Natomiast korzystnym do tego celu okazało się echo; okręty, udające się w północne okolice, zaopatrują się w strzelby znacznego kalibru, wydające głośny huk; w czasie mgły, która budzi podejrzenie o sąsiedztwie góry lodowej, strzela się z nich w krótkich odstępach czasu; skoro daje się słyszeć odgłos, góra lodowa znajduje się w pobliżu. Admiralicja zresztą angielska, podobnie jak Coast-Survey amerykańska, ogłaszają comiesięcznie karty z dokładnem oznaczeniem szerokości, w których brył lodowych oczekiwać można. (Humboldt).

S. K.

**Na rzecz Kasy pomocy naukowej imienia Mianowskiego:**

W. P. Witold Biskupski w Piscowie, gub. Kostrom. rs. 10; kwotę powyższą Red. Wszechświata doręczyła Kasie imienia Mianowskiego.

**Książki i broszury nadesłane do Redakcji Wszechświata**

JAKO NOWOŚĆ.

Bujwid Odo, Z pracowni prof. Roberta Kocha, odb. z Gaz. Lekarskiej, Warsz., 1866, str. 31.

**Do nabycia we wszystkich księgarniach.**

**TREŚĆ.** Pająk karmiący się ptaszkami, przez Augusta Wrześniowskiego.—Dwutlenek węgla w atmosferze, przez Stanisława Kramsztyka.—Wybrzeża Oceanu Spokojnego Ameryki północnej, pod względem geograficznym i geologicznym, przez prof. Gerharda vom Ratha (odczyt miany na posiedzeniu Berlińskiego towarzystwa geograficznego w dniu 3 Października 1885 r.), spolszczył dr Józef Siemiradzki.—Prace Pasteura nad ochronnem szczepieniem wścieklizny, opisał Józef Natanson.—Kronika Naukowa.—Wiadomości bieżące.—Na rzecz kasy pomocy naukowej imienia Mianowskiego.—Książki i broszury nadesłane do Redakcji Wszechświata.—Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 30 Grudnia r. z. do 5 Stycznia r. b.

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

Data	Średnie ciśnienie barometryczne	Temperatura			Średnia wilgotn. bezwzgl.	Średnia wilgotn. względna	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
		Śred.	Max.	Min.					
30 Środa	745,98	-0,5	2,0	-1,8	4,0	91	SW,SW,SW	0,0	poch., śn. bar. dr.
31 Czwartek	753,42	-3,5	-0,7	-4,5	3,1	91	W,WSW,WSW	0,0	pog., lekka mg. w.
1 Piątek	752,63	-2,1	0,8	-7,0	3,3	84	SSW,SW,SW	0,0	poch., w. dr. deszcz
2 Sobota	742,62	2,4	3,4	0,1	5,0	92	SW,SW,WSW	4,9	pochm., deszcz
3 Niedziela	747,03	0,1	3,6	-1,4	4,2	90	W,WNW,WNW	0,3	pog., mały deszcz
4 Poniedz.	744,65	2,5	5,8	-2,0	5,2	94	SSE,SSW,SW	6,7	poch., śn. i deszcz
5 Wtorek	738,50	3,8	5,2	2,4	5,3	87	SW,SW,W	3,0	poch., deszcz
Średnie z tygodnia	746,40	0,4	Abs. max. 5,8	Abs. min. -7,0	4,3	90	—	14,9	

UWAGI. Ciśnienie barometryczne, wilgotność bezwzględna i suma opadu dane są w milimetrach, temperatura w stopniach Celsjusza. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem.

**Prenumeratorem, którzy pragną otrzymywać Wszechświat od początku roku bieżącego, upraszamy o wczesne wniesienie przedpłaty.**