

# WSZECHŚWIAT

rys. S. Koj.

rys. J. Puc.

## TYGODNIK POPULARNY, POSWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

Z przesyłką pocztową:	W Warszawie: rocznie	rs. 6.
	kwartalnie	„ 1 kop. 50.
	rocznie	„ 7 „ 20.
	półrocznie	„ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Dejke, mag. S. Kramsztyk, kand. n. p. J. Natanson, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

## BADANIA SKANDYNAWCZYKÓW w strefach wysokiej północy.

### I. Wyprawy naukowe do Grenlandyi.

Początek wypraw żeglarzy i kolonistów ze Skandynawii przez ocean ku północy i zachodowi, zamierzonych sięga czasów. Islandyja pierwsza w r. 860 skolonizowaną została przez Norwegczyków, którzy jak Naddodd, Gardar, Flokki i Ingloff w ciągu 10-iu lat liczne pozakładali tam kolonije. Grenlandyja o całe stulecie przeszło później odkrytą została (983 r., a więc dziewięćset lat temu) przez norweskigo żeglarza, Eryka Röde, który zaraz przedsięwziął założenie na nowym lądzie kolonijalnych siedzib. Ilość tych kolonij stopniowo wzrastała, a następnie żeglarze, którzy z brzegów grenlandzkich popłynęli w kierunku ściśle południowym, odkryli wybrzeża dzisiejszej Kanady i część lądu dzisiejszych Stanów Zjednoczonych, im więc właściwie — jak to wykazaliśmy w poprzednim numerze naszego pisma — zaszczyt odkrycia „Ameryki“ i utrzymywania z nią stosunków w wiekach X, XI i dalej aż pod koniec XIV-go, przypada.

Kolonizacyja jednak tych, tak na północ wysuniętych, lodowych wybrzeży — nie mówi-

my tu o Islandyi, lecz o grenlandzkich i innych pobliskich lądach i wyspach — okazała się zbyt trudną i niewdzięczną dla śmiałych nawet dzieci umiarkowanej Północy, gdyż powoli stosunki osad podbiegunowych z krajem ojczystym zatracają się — niewdzięczny klimat, choroby, napady eskimosów a zapewne i niedźwiedzi, — że nie wspomnimy już o ruchach lodowców i zmianach w ukształtowaniu lądów, jakie wskutek tych ruchów powstają — zdziesiątkowały wkrótce wychodźców i ich potomstwo, tak, że w parę wieków później śladu nawet chrześcijańskiej ludności i założonych przez nią osad nie odnaleziono. A jednak istnieją na piśmie pewne zupełnie dowody, iż na grenlandzkim lądzie powstały i przez pewien czas kwitnęły liczne bardzo osady, a raczej miasta, jak Eriksfjord, Brattelid, Herjolfsnaes i in., z których pierwsze to miasto kilka miało kościołów, a między nimi jeden kościół katedralny. Chociaż więc stały w Grenlandyi świątynie, a od mieszkańców w czasie wojen krzyżowych aż do Rzymu płynęły pieniądze na cele święte, — chociaż na początku jeszcze XV w. we wschodniej Grenlandyi (Austurbygd) 190 osad o 12 parafijach, a w zachodniej (Westurbygd) 90 osad o 5 parafijach istniało; — stan rzeczy w ciągu następnych paru wieków do tego zmienił się stopnia, iż w 1721 roku orga-



nizuje pastor Hans Egede wyprawę norweską w celu zaszczerpienia ponownie chrześcijaństwa; zakłada on znów na nowo osady handlowe, a po piętnastoletnim osobistym zarządzie, misjonarzy stałych zostawia.

Jedyna to wyprawa skandynawska, jaka od czasu pierwotnej kolonizacji Grenlandyi, aż do ostatnich czasów ze skutkiem przedsięwziętą została. W ostatnich paru wiekach Skandynawczycy stracili ochotę, czy też umiejętność żeglarską i, zaniedbawszy wszelkich wypraw, siedzieli cicho we własnym kraju, wojny między sobą prowadząc.

W takich okolicznościach możnowładztwo morskie Anglii, wysyłającej na wszystkie strony swych dzielnych marynarzy, dotarło do tych brzegów, które przedtem norweską obiecywały stać się kolonią. Anglicy jednak, przeważnie szukając przepływu zachodniego, nad amerykańskimi lądami, zaczęli wyłącznie prawie o zachodnie brzegi Grenlandyi, które też od dość dawna już stanowiły i stanowią jedną z najlepiej znanych ziem północnych. Wschodni brzeg Grenlandyi zupełnie do ostatnich czasów pozostawał nieznany, a szereg wypraw rozpoczyna dopiero w 1822 r. anglik Scoresby (młodszy), potem nawiedza brzegi te Graah, duńczyk (w jęz. duńskim *aa* czyta się *o*), w 1868/9 dociera tam niemiecka wyprawa, a 1870 rok pamiętny jest podróżą Nordenskjölda i Berggrena. Wyprawa tych dwóch ostatnich żeglarzy, a zarazem uczonych, stała się dopiero dla ludów i rządów skandynawskich bodźcem i podniecią do podjęcia utraconych i przez długi czas zaniedbanych poszukiwań morskich w strefie północnej, sąsiadującej — o setki mil, przez szeroki ocean — z drobnym skandynawskim półwyspem.

Rozbudzona ambicja skandynawskich ludów pragnie niejako powetować obecnie dotychczasowe zaniedbanie sprawy, i z gorączkową niemal skwapliwością urządzają szwedzi z norwegczykami oraz duńczycy, wyprawy, przedsięwzięcia naukowe podróże, badają lądy i wyspy, ścięte lodami i lodowcami Północnego oceanu, a badają nietylko ich teraźniejszość, lecz i przeszłość, nietylko faunę i florę, lecz stan oświaty i życie społeczne ludów. Poszukiwania nie są bezowocne: wiadomości o tych ziemiach mnożą się z dniem niemal każdym, a nikt dziś skandynawczyków na polu

badania tych mało przystępnych krajów nie wyprzedza.

Szwedzka wyprawa do Grenlandyi, która wslawiła imiona Nordenskjölda i Berggrena, niemałe wydała owoce. Wróciwszy z podróży tój, pierwszy z tych uczonych żeglarzy-geografów zwiedza następnie pięciokrotnie Szpicberg, a potem w roku 1878 i 79-ym na sławnym okręcie Vega przepływa wzdłuż ocean cały ponad Europą i Azyją, i przywozi z tój naukowej podróży mnóstwo ciekawych i nowych naukowych danych.

Zazdroszcząc siostrzycom, Norwegii i Szwecyi, wysłała w 1878 roku Danija wyprawę do wschodniej znów Grenlandyi, pod wodzą Kornerupa i Jensena, a pierwszy z nich bada dokładniej, niż ktokolwiek ze zwiedzających przed nim te lądy, ich układ geologiczny, ich formację lodową, lodowce, własności ich i t. d. Zaledwie w roku bieżącym zdołał Kornerup zebrać, uporządkować i wydać cały materiał naukowy, geograficzny i geologiczny, alisci przychodzi do skutku nowa wyprawa Nordenskjölda, który na parostatku Sofia opuścił Gothenburg d. 20 Maja r. b., znów po 13-tu latach dążąc do wschodniej Grenlandyi. Nordenskjöld, jadąc ponownie do zwiedzonego już przez siebie, a później jeszcze przez duńczyków — jak powiedzieliśmy — kraju, postawił sobie z góry szereg pytań naukowych, które wyświetlić należycie zamierza.

Przedewszystkiem utrzymuje i dowodzi on, że wprost, jak się wyraża, fizycznym niepodobieństwem jest, aby wewnątrz Grenlandyi wiecznym pokryte było lodem, aby zatem nieustające lodowce zalegały bardziej ku północy wysunięte strefy podbiegunowego tego kraju.

Nordenskjöld stosuje mianowicie do Grenlandyi teorię ruchomych lodowców, w miejsce dawniejszego wyobrażenia o „stałym“ i „wiecznym“ lodzie i śniegu, i słusznie powiada, że, skoro lodowiec nie może być podsycałym ciągle przez dopływ śniegu z wyższego a zimniejszego lodowca (pola lodowego — a, jak Nordenskjöld się wyraża — „lodowego jeziora“); ciągle tajanie lodu i parowanie przy niskich nawet temperaturach, musi sprawić to, że ów ruchomy lód zmniejszać się i znikać będzie w pewnych przynajmniej porach lub odstępach czasu.

Warunki układu lądu, jakie z dotychczasowego zbadania Grenlandyi wypływają, naka-



zują Nordenskjöldowi przypuszczać, że Grenlandyja jest wąskim stosunkowo pasem lądu, którego kształtem jest forma bochenka chleba. Od środka ku brzegom wolna spadziłość prowadzi ku oceanowi. Otóż, zastanawiając się nad meteorologicznymi wynikami takiego ukształtowania lądu, Nordenskjöld przychodzi do niewątpliwego przekonania, że po obu stronach spadziłości bochenka tego, zwłaszcza zaś po stronie północnej, wiatr, przychodzący z drugiej strony, przez wyniosłość, musi być prawie zawsze suchym i ciepłym (rozumie się stosunkowo). Nordenskjöld opiera się przytem na znaną teorię ciepłych, nagle tajanie lodów i śniegów powodujących alpejskich wiatrów, zwanych „Föhn,“ polegającej na tem, iż wiatr suchy, przechodzący przez wierzchołek pasma górskiego na drugą stronę, stykając się z lodem i śniegiem gór, oziębia się mniej lub więcej znacząco, gdy tymczasem wiatr wilgotny nie oziębia się, lecz traci swą wilgoć, zostawia ją na górach po drodze, a schodzi pozbawiony wilgoci, suchy, lecz nie oziębiony, a nawet — skutek wydzielenia się ciepła utajonego wilgoci, która zetknęła się z lodem, — bardziej niż przedtem ciepły.

Takie wilgotne wiatry uderzają, zdaniem Nordenskjölda, od morza na wyniosłość śródlądową grenlandzką i przy przejściu gór tych muszą ocieplone na drugą przechodzić stronę.

Nordenskjöld nie wątpi zatem, iż w pewnej odległości od oceanu, po przebyciu największej wyniosłości środkowej, znajdzie on zniżanie się lądu ku północy, a ląd ten znajdować się powinien w warunkach cieplejszych niż znane dziś wybrzeże. Dla Nordenskjölda zagadką jest tylko, czy te ciepłe stosunkowo strony będą tundrą bagnistą — bez drzew i zieloności — czy też przedstawiać bujny i piękny krajobraz północny. Na zasadzie jednak dawniejszych badań Hookera nad florą Grenlandyi, a bardziej jeszcze może ufając nazwie „Zielonego kraju,“ która przecież usprawiedliwioną być musiała, Nordenskjöld mniema, iż znajdzie piękną zieloną roślinność.

Wnioski powyższe, teoretyczne, sprawdzone być mogą na miejscu jedynie przez wdarcie się w głąb lądu dalej niż na 190 klm. (najdalszy kres, do jakiego dotąd udało się Nordenskjöldowi dotrzeć na Szpicbergu, a Kernerupowi w Grenlandyi), i to właśnie głównym zdaje się być celem wyprawy. Następnie, chce Nor-

denskjöld zbadać granicę lodowców i lodów ruchomych (driftice, Treibeis) pomiędzy Islandyją a przylądkiem Farewell, zmierzyć głębie oceanu, mórz i zatok na tej przestrzeni, zebrać bliższe szczegóły i dane co do kosmicznego pyłu, zawierającego metale; dalej uzupełnić wiadomości o florze i faunie lodowców, pól śnieżnych i t. d., wreszcie zaś poszukiwać w dalszym ciągu szczątków dawniejszej flory lub fauny, a więc paleontologicznych skarbów tej dziś lodowatej, lecz dawniej wcale nie tak zimnej strefy ziemskiej.

Z drugiej strony w celu wyświeślenia losów średniowiecznych osad norweskich, w kraju, dokąd się udaje, a zwłaszcza Eriksfjordu, chce Nordenskjöld odnaleźć, a choćby odgrzebać ruiny tej dość ludnej w swoim czasie siedziby, która bodaj czy nie uległa katastrofie, przypominającej zupełnie los Casamiccioli, z tą różnicą, iż nie wulkaniczny wybuch lub termiczne wpływy, lecz groźny uścisk lodowców strzaskał potężnymi ramionami ludzi i ich dzieła. Nordenskjöld przypuszcza, że Eriksfjord leżał na zachodnim brzegu Grenlandyi, na płn. od przylądka Farewell.

O florze i faunie na śniegu i lodzie podamy w jednym z następnych numerów pisma krótką wzmiankę, podług wydanego w roku bieżącym dzieła Nordenskjölda, które opiera się na jego dotychczasowych poszukiwaniach, głównie zaś na zdobyczach w podróży na statku Vega, a mianowicie w czasie pobytu na Szpicbergu poczynionych. Co się zaś tyczy pyłu kosmicznego, który Nordenskjöld specjalną ściga na siebie uwagę, to możemy tu tylko nadmienić, iż na świeżo spadłym śniegu w krajach Europy, znaleziono już dawniej drobniutkie kawałeczki, odrobiny, żelaza, zawierającego zawsze przymieszkę kobaltu; Nordenskjöld zaś sam, w poprzednich swoich podróżach znalazł na północnych lodowcach Szpicbergu pył węglowy, zawierający również kobaltowe żelazo, następnie zaś na lodach Grenlandyi zebrał dość znaczne stosunkowo ilości ciemnego osadu, nowego niejako minerału, któremu dał nazwę „krykonitu,“ a w którym przeważną częścią składową jest metaliczne, rodzime, t. zw. magnetyczne żelazo. Nordenskjöld wyraża zdanie, iż podobny pył — jak go nazywa — „kosmiczny,“ stanowi opad atmosferyczny, właściwy niewątpliwie w mniejszej lub większej ilości wszystkim strefom i miejscom kuli



ziemskiej, nie wszędzie tylko z równą łatwością dostrzegalny, a wielką dla różnych miejsc przedstawiający rozmaitość<sup>1)</sup>.

Jasną zupełnie jest rzeczą i nie potrzebuje bliższego rozbioru, jak dalece dokładne poznanie i wyjaśnienie przyrody, oraz sposobu powstawania kosmicznego tego pyłu, ważnem jest dla geologii i kosmologii naszego przynajmniej systemu planetarnego. Niestety, mała zawsze, bezwzględnie rzecz biorąc, ilość pyłu, jaki z dużej nawet przestrzeni zebrać można, utrudnia bardzo i rozpoznanie i porównanie i ustanowienie ogólniejszej teorii powstawania pyłów tych, które dostrzedz dzięki temu jedynie było można, iż biały, czysty śnieg Północy i czyste stref polarnych powietrze, każdą odrobinę na tem nieskończenie a monotonicznie harmonijnem tle, dojrzeć badaczowi pozwalają.

Nordenskjöld obiecuje sobie w obecnej wyprawie bliżej interesujące zjawisko opadu metalicznego zbadać i wyjaśnić. Niedaleka przyszłość pokaże, o ile to mu się uda.

Nordenskjöld odpłynął, jak powiedzieliśmy, d. 20 Maja r. b. Na początku Lipca wyprawa — przebywszy 2600 mil morskich z trzema po drodze przystankami (Thurso, Reikiavik i Ivigtuk) — zawinąć miała do Auleitsvik Fjord, skąd Nordenskjöld z kilku towarzyszami puścić się miał w głąb' lądu Grenlandyi, w 30 lub 40-dniową podróż, przez który to czas reszta załogi opłynąć ma brzegi ku zachodowi, na odległość około 750 mil morskich aż poza przylądek Cap York, i stamtąd po Nordenskjölda powrócić.

Powrotna podróż rozpocząć się ma w końcu Września; w Listopadzie Nordenskjöld powinien w ojczystym znów się znaleźć kraju.

Cały świat naukowy oczekuje go z niecierpliwością.

J. N.

<sup>1)</sup> W wyprawie północnej na statku Vega, znalazł Nordenskjöld drobnitkie kryształki złotawego koloru na śniegu obszarów lodowych z półwyspu Tajmurskiego. I te, bliżej niezbadane kryształki, do pyłu kosmicznego zaliczone być muszą.

## NOWSZE POGLĄDY NA ZJAWISKO ŚMIERCI

w żywej przyrodzie.

napisał

Józef Nusbaum,  
kand. Nauk Przyrodz.

(Dokończenie).

Jeśli np. wymoczek traci niezbyt wielką część substancji swego ciała, to często w zupełności do normalnego stanu powraca; gdy zaś uszkodzenie jest zbyt wielkie, zwierzę natychmiast umiera. Dlatego też będą tu, mówi Weismann, zawsze dwie alternatywy: zupełnie normalny stan, albo zupełne zniszczenie.

Inna rzecz będzie z ustrojem wielokomórkowym, w którym nastąpił podział pracy między wszystkimi składającymi go komórkami; ustrój taki, jako bardziej złożony, podlegać może ciągłym i najróżnorodniejszym uszkodzeniom, coraz bardziej staje się tedy niezdolnym do szczęśliwego prowadzenia walki o byt. U tych organizowanych istot musiał się tedy wyrodzić normalny objaw starzenia się, prowadzący w dalszym ciągu do śmierci, jako czynnik pożyteczny dla ustroju, co mogło nastąpić jedynie skutkiem podziału pracy w pewnym kierunku pomiędzy elementami ustroju składającymi. Zwierzę bowiem lub roślina, zamiast żyć bardzo długo, żyje tylko przez czas ograniczony, mniej więc podlega zużyciu; w zamian za to znaczna część energii życiowej przechodzi w nim na pewne tylko komórki jego ciała, na elementy rozrodcze (jajka i ciałka nasienne), mające zdolność dalszego samodzielnego rozmnażania się (dzielenia), t. j. odradzania w potomstwie osobnika macierzystego.

Tak więc zjawisko śmierci połączonem jest ściśle z wyróżnicowaniem się pośród wszystkich komórek, ustroj żyjący składających, pewnych tylko jednostek (elementów rozrodczych), czynność dzielenia na siebie biorących.

Możemy tedy w następujący sposób sformułować sobie przyczyny wyróżnicowania się zjawiska śmierci w rozwoju istot organicznych.

Istota jednokomórkowa śmierci nie ulega, a doszedłszy pewnego wieku, rozpada się w ca-



łój swój treści na potomstwo. Ustrój więc taki pełni jednocześnie funkcją i elementu odżywczego i rozrodczego. Skoro tylko komórki organiczne połączą się w pewne kolonije, i utworzą wielokomórkowy organizm, natenczas następuje między nimi walka o byt <sup>1)</sup>, będąca skutkiem tego, że każda z nich stara się odżywiać, oddychać, rozmnażać i t. d. wynikiem owój walki, jak i walki w całym organicznym świecie w ogóle, zjawia się podział pracy, rozchodzenie się cech fizjologicznych w kierunku pod każdym względem dla organizmu najpożyteczniejszym. Otóż, pierwszym wynikiem takiego podziału pracy jest to, że pewne komórki (rozrodcze) przeważnie biorą na siebie zadanie rozmnażania się; inne zaś komórki pełnią głównie czynności odżywiania, wydzielania, czucia i t. d., a w nich zdolność ciągłego dzielenia się, rozmnażania, jest osłabioną i pewnym tylko czasem ograniczoną.

Z chwilą, gdy zwierzę staje się płciowo dojrzałym, jak tylko rozwijają się w niem oddzielne elementy (rozrodcze), zdolne w wysokim stopniu do czynności podziału, wszystkie pozostałe komórki ciała coraz bardziej w właściwej im zdolności dzielenia się słabną, zdolność ta w nich się zatracza, i odtąd poczyna się powolne starzenie się ustroju, a kresem ostatecznym na tej drodze będzie śmierć danego osobnika.

Tak więc wraz z Johannesem Müllerem powtorzyć tu znów możemy, że ustroje są śmiertelne: podczas gdy życie, z pozorem nieśmiertelności, od jednego do drugiego przenosi się osobnika, osobniki same giną. Dodamy zaś do tego, na powyższem się opierając, że śmierć osobnika każdego jest wynikiem wyróżnicowania się wpośród komórek, ciało osobnika składających, elementów rozrodczych, w których przeważnie zdolność dzielenia się skupia.

Oto hipotezy, dążące do wyjaśnienia znaczenia śmierci organicznej. I Bütschli i Weismann zgadzają się tedy w zasadzie na ideę

<sup>1)</sup> Na ideę walki o byt, zachodzącej pomiędzy elementarnemi częściami organizmów, zwrócił uwagę prof. Wilhelm Roux w pięknem swem studyjum: „Der Kampf der Theile im Organismus, ein Beitrag zur Vervollständigung der mechanischen Zweckmässigkeitslehre.“ 1881. O zastosowaniu idei tej do zjawiska śmierci, patrz także artykuł N. Chołodkowskiego: „Tod und Unsterblichkeit der Thierwelt.“ Zool. Anzeiger 1882.

podziału pracy fizjologicznej (zdolność wytwarzania fermentu życiowego, lub też zdolność dzielenia się) pomiędzy elementami ustroju wielokomórkowego; obaj uczeni widzą także przepaść pomiędzy jedno i wielokomórkowemi organizmami, uważając pierwsze za „nieśmiertelne“, drugie za „śmiertelne.“

Nam się jednak zdaje, iż przedział taki w rzeczywistości wcale nie istnieje, i że jest on tylko pozornym. Jak nigdzie w naturze nagłych przejść i przeskoków nie widać, tak też i w zjawisku śmierci organicznej, przypuścić w nieprzerwanym łańcuchu istot żyjących zasadniczą różnicę warunków bytu i odmienne prawa — byłoby bezzasadnem. Pod słowem śmierć, jak to już wyżej powiedzianem było, pojmujemy: 1) zakończenie osobnikowego bytu jednostki i 2) wyłączenie organizowanej materii z obiegu życia. Otóż, zakończenie bytu osobnikowego występuje w naturze wszędzie, jako prawo ogólne; każdy ustrój bez wyjątku, tak jedno, jakoteż i wielokomórkowy, jako osobnik, ma byt, pewnym czasem ograniczony. Co się zaś tyczy wyłączania organizowanej materii z obiegu życia, to i tu napotkać łatwo stopniowe przejścia od jednokomórkowych istot do ustrojów wielokomórkowych <sup>1)</sup>. U żyjątek najprostszych, np. moner, przedstawiających się jako kawałki bezkształtnej jednorodnej zarodki, zanikania takiego rzeczywistości aż dotąd nie zauważono. Osobnik taki rozpada się na pewną ilość równoznacznych części, z których każda na swoją rękę swobodnie żyje. Lecz jakkolwiek w tym wypadku nie obserwujemy zjawiska wyłączania organizowanej materii przy zakończeniu życia danej jednostki jako osobnika, to nie mamy jeszcze wcale prawa twierdzić, że wyłączanie takie wogóle nigdy nie istnieje. Być bowiem może, że po przeżyciu pewnej ilości pokoleń, osobniki moner śmierci same przez się ulegają; a chociaż nie występuje ona tutaj jednocześnie z zakończeniem życia osobników każdego pokolenia, nie stanowi to dowodu, aby nie miała ona zachodzić co pewną ilość pokoleń. Byłoby to więc zupełnie analogicznem z teorią Weismanna co do śmierci organizmów wyższych,

<sup>1)</sup> Na przedstawiane poniżej poglądy co do śmierci organizmów jednokomórkowych, zgadza się prof. E. Haeckel.



według której, jak wiemy, zdolność rozmnażania się pokoleń komórek, organizm składających, nie jest wieczną, lecz po pewnej ilości pokoleń ustaje. Jakkolwiek zaś takiego przypuszczalnego ograniczenia w rozmnażaniu się istot jednokomórkowych dotąd nie obserwowano, to jednak nie dowiedziono także, aby ono miejsca nie miało; dlatego też utrzymywać nie mamy prawa, ażeby stanowczo dzielenie się jednokomórkowego ustroju miało miejsce bez końca z pokolenia na pokolenie i ażeby przytem organizowana materija nigdy z obiegu życia wyłączaną nie zostawała.

U innych, jednokomórkowych organizmów, np. u wymoczków, widzimy już w samej rzeczy zjawisko wyłączania pewnej części organizowanej materiji z obiegu życia, jakkolwiek i tu zjawisko to nie idzie ręką w rękę z zakończeniem bytu osobników każdego pokolenia, lecz występuje co pewną ilość pokoleń. U istot tych spotykamy mianowicie pewien specjalny proces, zwany sprzężeniem, skojarzeniem (*conjugatio*), a polegający na czasowem zbliżeniu i mniejszem lub większem zlewaniu się wzajemnem osobników. Skojarzenie takie, jak twierdzą Bütschli i Cieńkowski, ma za zadanie powiększenie i przyspieszenie czynności życiowych organizmu w ogóle, a tem samem i wzmocnienie fizjologicznego podziału pracy.

Po dokonaniem skojarzenia się dwóch osobników, gdy one znów wzajemnie się od siebie oddzielają, pewna część organizowanej materiji każdego z nich (pochodne jąder <sup>1)</sup> i jąderrek) zostaje wydaloną z organizmu i poza obrębem jego wkrótce ginie, pozostałe zaś części nie tylko że nadal żyją, lecz w ciągu dosyć znacznej liczby pokoleń mnożą się energicznie drogą dzielenia. Po pewnym dopiero okresie takiego rozmnażania się z pokolenia na pokolenie, bez zraty organizowanej materiji, znów zjawia się i odbywa kojarzenie się osobników, wyłączenie części materiji znów się powtarza, a następnie znów takie, jak przedtem, zachodzą procesy mnożenia się przez podział.

<sup>1)</sup> Coraz więcej mamy danych w nauce, że jądro i protoplazma stanowią dwie substancje w ciągłej wzajemnej pozostające wymianie, która w niektórych wypadkach do tego nawet dochodzi stopnia, że jedna substancja zaczyna pełnić czynności drugiej. Patrz A. Tichomirow: „Hist. rozwoju *Bombix Mori*.” 1882.

Sprzężenie prowadzi tedy u wymoczków do podziału pracy w tem znaczeniu, że nie wszystkie części organizowanej materiji osobnika skupiają w sobie zdolność do dalszego dzielenia się i dalszej energii życiowej.

Przejście od organizmów jednokomórkowych do wielokomórkowych, stanowią istoty takie, gdzie w masie zarodzi (*protoplazmy*), ciało ich składającej, widzimy nie jedno lecz pewną już ilość jąder. Otóż i u takich organizmów widzimy zjawisko wyłączania organizowanej materiji z obiegu życia, będące w bezpośrednim związku z zakończeniem życia osobnika i polegające również na idei podziału pracy fizjologicznej wewnątrz samego organizmu. A mianowicie, Greeff opisuje, że u *Pelomyxa palustris* taką właśnie posiadającą budowę, zjawiają się wewnątrz ciała kończącego byt swój osobnika, w wielkiej ilości, tak zw. ciała błyszczące czyli elementy rozrodcze, które się następnie od umierającego macierzystego ciała oddalają i, poza jego obrębem wznosząc, w nowe rozwijają się osobniki. U tego więc jednokomórkowego organizmu widzimy już, że śmierć osobnika, jednostki każdej, związaną jest ściśle z wyłączeniem organizowanej materiji z obiegu życia; widzimy przytem znowu, że owe rozwijające się w ciele *Pelomyxy* elementy rozrodcze biorą na siebie specjalnie zdolność przenoszenia gatunkowego życia, że skupiają w sobie wszelką energiję życiową kosztem pozostałej masy protoplazmy. I tu więc śmierć powstaje skutkiem podziału pracy, opartego na wyróżnicowaniu się elementów rozrodczych. Tak więc i u organizmów jednokomórkowych występuje zjawisko śmierci z wyłączeniem organizowanej materiji z obiegu życia.

Przechodząc teraz do organizmów wielokomórkowych, widzimy w rodzinie toczków (*Volvocineae*) najprostszy przykład istot, u których pomiędzy komórkami ciała ma miejsce podział na rozrodcze i nierozrodcze elementy. W kolonijach istot tych spotkać można dwa rodzaje komórek, odróżniające się cechami <sup>1)</sup>; wszystkie one żyją na równi podczas bytu danego osobnika; następnie zaś, komórki rozrodcze oddzielają się od ustroju i po dokona-

<sup>1)</sup> Pomiedzy komórkami rozrodczemi spotykamy męskie i żeńskie, znowu morfologicznie różne.



nem skojarzeniu się (złaniu się męskiej i żeńskiej komórki), dają początek nowej kolonii, gdy pozostała część macierzystej kolonii umiera. W tym więc ustroju spotykamy dwojakiego rodzaju komórki, różne co do fizjologicznej swjej działalności: rozrodcze czyli propagatoryczne i nierozrodcze (cielesne) czyli somatyczne <sup>1)</sup>. W tym wypadku komórki tej ostatniej kategorii, somatyczne, pełnią wszystkie bez różnicy, jednakowe jeszcze funkcje, z celem wyłącznym utrzymania przy życiu kolonii. U organizmów wyższych pomiędzy komórkami, mającemi na celu zachowanie życia jednostki, znów, skutkiem walki o byt następuje fizjologiczny podział pracy: z pośród komórek somatycznych, różnicują się tedy trawiące, wydzielające, kurczliwe (mięsne), wrażliwe na bodźce zewnętrzne (nerwowe) i t. d. Jednym słowem, wobec komórek rozrodczych (jajek i ciałek nasiennych) spotykamy tu mnóstwo ogromne innych — co do funkcji swych — bardzo różnorodnych grup czyli skupień komórek organicznych. Niezależnie jednak od większego lub mniejszego komórek tych zróżnicowania, śmierć u istot wyższych taką samą już jest w zasadzie jak u toczka.

Widzimy tedy, że zjawisko śmierci jest ogólnem w całym organicznym świecie, że granica życia osobników-jednostek istnieje wszędzie, a co się tyczy faktu wyłączania organizowanej materii z obiegu życia, to i to zjawisko mniej lub więcej — jak się zdaje — dla całego żyjącego świata jest ogólnem, stanowi zatem normalną właściwość fizjologiczną wszystkich żyjących istot. Zjawisko to — jak inne w przyrodzie zjawiska — ulega powolnemu a stopniowemu różnicowaniu w czasie i przestrzeni, jeśli posuwać się będziemy od organizmów prostszych, do bardziej złożonych, co jest koniecznym wynikiem ogólnej idei fizjologicznego podziału pracy, jaki bezustannie towarzyszy rodowemu rozwojowi organicznego świata.

Z tego stanowiska zapatrując się i tłumacząc sobie zjawisko śmierci, możemy pogodzić znane w nauce fakty z rozumnym przyrodniczym na ich znaczenie poglądem.

Jak jednak dalecy jeszcze jesteśmy od zrozumienia tych zawitych i tajemniczych procesów!

<sup>1)</sup> Terminów tych używa Weismann.

Jeden z byłych profesorów moich, z którym szeroko o zagadce śmierci organicznej rozprawiając, w podobnie pesymistyczny wyraziłem się sposób, słusznie odrzekł mi w uniesieniu: „Panie! bądźmy dumni i z tego już tryumfu współczesnej wiedzy bijologicznej, iż opierając się na pewnych danych pozytywnych, możemy w ogóle ściśle o przyczynach tak zawilego, jakim jest śmierć, zjawiska rozprawiać!”

I w rzeczy samej tryumf nauki i tak już jest wielkim, gdy dążąc drogą ścisłą, na faktach wsparci, szukamy obecnie i domyślamy się rozwiązania licznych zagadek życia — w objawach życiowych komórki, w własnościach protoplazmy, tego ogólnego, zasadniczego podścieliska, tej treści wszelkiego życia.

Nieustraszony badacz nie zraża się trudnościami, nauka bez wypoczynku zrywa zasłony z tajników życia, a jeśli teraz jeszcze powierzchownie je zaledwie znamy i oglądamy, wiedzieć nie możemy, co przyszłe przyniosą nam wieki. Sceptykom, z niedowierzaniem patrzącym na prace myślicieli, zastanawiających się nad prawami życia, — odpowiemy słowy najgigantalszego, najściślejszego i najbardziej w wywodach powściągliwego badacza życia — Karola Darwina („O pochodzeniu człowieka“):

„Zazwyczaj nie ci, co wiedzą dużo, lecz ci, co wiedzą mało, twierdzą, że to lub owo zagadnienie nigdy rozwiązaniem nie zostanie.“

## TUNEL POD CIEŚNINĄ KALETAŃSKĄ.

napisał E. P.

Przez długi czas, pomiędzy narodami zachodniej Europy, Francuzi przodowali w naukach przyrodniczych; w początkach bieżącego stulecia jeszcze nie dawali się prześcignąć na tem polu i dopiero od kilku dziesiątków lat Anglicy i Niemcy zaczęli ich wyprzedzać. W jednym względzie atoli, mianowicie w genialnych pomysłach i w wykonaniu wielkich dzieł budownictwa oraz sztuki inżynierskiej, opartych na naukach realnych, należy do dziś dnia przyznać Francuzom pierwszeństwo. Wszak wszyscy wiemy, że oni to pierwsi dowiedli możności przebijania tak długich tunelów górskich, jak

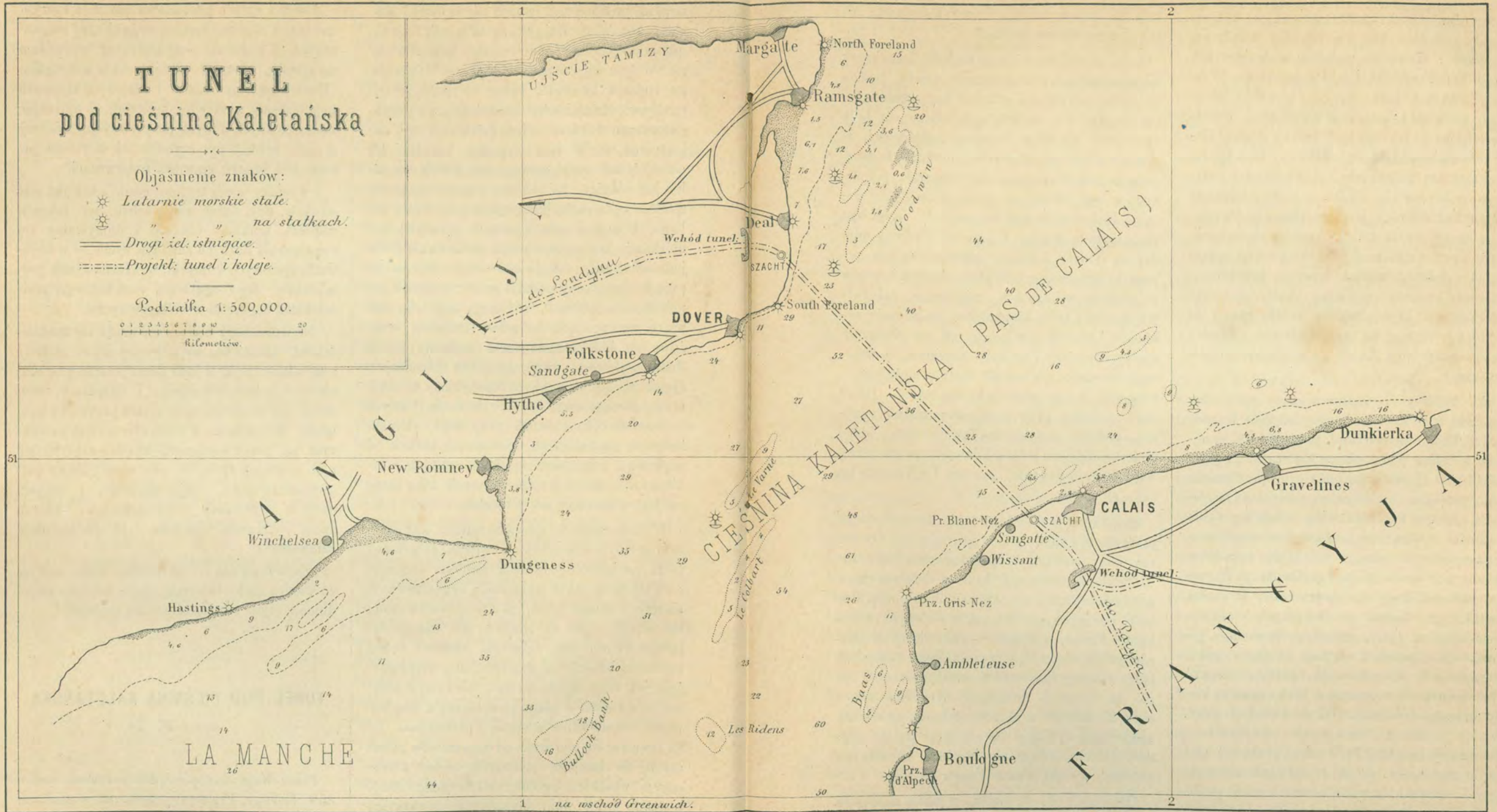
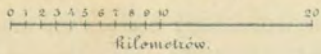


# TUNEL pod cieśniną Kaletańską

Objaśnienie znaków:

- ☼ Latarnie morskie stałe.
- ☼ " " " na statkach.
- == Drogi żel. istniejące.
- == Projekt: tunel i koleje.

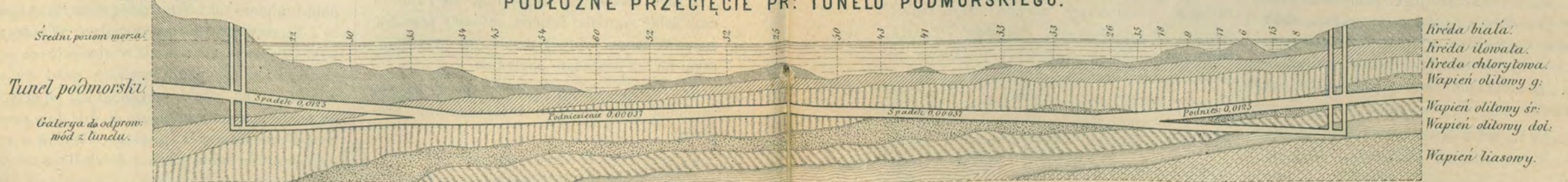
Podziałka 1:500,000.



ANGLIJA

## PODŁUŻNE PRZECIĘCIE PR: TUNELU PODMORSKIEGO.

FRANCYJA



Podziałka: dla poziomych 6 m m.: = 1 kilom.; dla prostokątnych 1/8 m m.: = 1 metl.  
Głębokości morza w metrach.



przez Mont-Cenis (12.290 metr. dl.), za którym poszły inne alpejskie; im również należy się zaszczyt i sława za podjęcie wiekopomnych dzieł: kanałów Suezkiego i Panamskiego. Wreszcie francuski także gienijusz pierwszy poruszył, podniósł i opracował najśmielsze przedsięwzięcia; do jakiego myśl ludzka sięgnąć kiedykolwiek odważyła się. Mówimy tu o tunelu pod cieśniną Kaletańską. Jakkolwiek z przyczyn politycznych, dzieło to nadspodziewane napotyka trudności, jest ono jednak pod względem technicznym łatwiej nawet wykonalnem, aniżeli przed robotami przedwstępnemi sądzono. Po doświadczeniach bowiem, przeprowadzonych obecnie na wielką skalę, powzięto przekonanie, iż stosunkowo krótki czas 7 do 8-iu lat wystarczy na zaprowadzenie podmorskiego połączenia Anglii z kontynentem europejskim.

Ale wróćmy do wątku naszego opowiadania. Już w r. 1833 znakomity inżynier francuski, p. Thomé de Gamond, powziął myśl przejścia tunelem pod cieśniną Kaletańską i przeszło 40 lat życia swego poświęcił opracowaniu tego projektu; oddał się on pomysłowi swojemu z zapalem i wytrwałością, właściwą tylko uczonym z początków bieżącego wieku; dzisiaj ludzie takiego pokroju należą do wyjątków. Ażeby dać wyobrażenie o gorliwości p. Thomé de Gamond, dosyć jest powiedzieć, iż w celu dokładnych badań geologicznych cieśniny, z narażeniem życia, kilkakrotnie w ciągu jednego dnia spuszczał się sam na dno morskie w głębinach 30-metrowych, pełniąc niejako służbę nurka, i to jeszcze w tych czasach, kiedy nieznano teraźniejszych doskonałych przyrządów i ubrań nurkowych (skaphander). Do samy śmierci (1876 roku) pracował nad swym projektem, przekonywał niedowierzających i zachęcał do podejmowania robót próbnych. Nagrodą i zadowoleniem jego było przynajmniej to, że przed skonem doczekał się, iż ogół zainteresował się jego pomysłem, doznawać powodzenia począł on nawet tam, skąd przedtem największa wychodziła opozycja: udało mu się bowiem przeciągnąć na swoją stronę znakomitych angielskich uczonych i inżynierów.

Znaleźli się też w Anglii kapitaliści, którzy nie wahali się znaczne zaofiarować fundusze na roboty przygotowawcze, wykonywane obe-

nie na obu wybrzeżach przez kompaniję „of the channel-tunnel works.”

Gdy na chlubę naszego stulecia doczekamy się wykończenia podmorskiego tunelu, będzie to tylko powtórne i sztuczne połączenie tego, co niegdyś już naturalnym złączeniem było sposobem; nie ulega bowiem wątpliwości, iż Anglija z europejskim kontynentem była związaną za pośrednictwem międzymorza, położonego w tem właśnie miejscu, gdzie dzisiaj cieśnina Kaletańska łądy te rozdziela. Rzut oka na załączoną mapkę i przekrój cieśniny między m. Dover i Calais przekonywająco poprze to orzeczenie: odległość obydwu brzegów w miejscu wskazanem, wynosząca zaledwie trzydzieści i kilka kilometrów, tożsamość pokładów i warstw geologicznych na obustronnych wybrzeżach i na dnie morskiem, a nareszcie niewielka głębokość wody w cieśninie — wszystko to są wskazówki nieomyślne. Prócz tego widzimy przy brzegach pozostałe mieliżny, pośród cieśniny zaś ławice i rafy, które podczas odpływu ledwie kilkumetrową warstwą wody zostają pokryte, jak np. Le Varne i Le Colbart.

Stopniowe wyżłabianie aż do zupełnego przerwania i zniszczenia dawnego międzymorza, przypisać należy nieustannemu i niestrudzonemu działaniu fal, które w dalszym ciągu w naszych jeszcze oczach z siłą niezłomną, złobiąc, podmywając i krusząc w szalonym pędzie brzegi Francji i Anglii, coraz więcej miejsca zdobywają dla morza, uszczuplając natomiast łądu. Podług spostrzeżeń wspomnianego Thomé de Gamond, przylądek Gris-Nez usuwa się o 25 metrów w jednym stuleciu; po stronie angielskiej wybrzeże ma się cofać daleko prędzej jeszcze, zdaje się bowiem, iż ruch ten wsteczny wynosi prawie 1 metr na rok.

Obliczenie okresu czasu, w jakim nastąpiło przerwanie międzymorza, niema właściwie donioślejszego celu; może ono jedynie skompromitować znakomitych zresztą starożytnych geografów i dziejopisów, Pytheasa i Tacyta, którzy wspominają wprawdzie niejasno i nie pewnie o istnieniu międzymorza tego, jakoby na kilka wieków przed erą naszą, gdy tymczasem wyliczenia, oparte na pewniejszych, bo naukowych danych, ukazują nam w gęstej pomroce zapadłe czasy: 50 do 60 tysięcy lat temu.



Jeżeli zaś dla poparcia i udowodnienia, w jakim stopniu morze w tych miejscowościach zagarniało lądy, potrzebnymi być mają pewne świadectwa historyczne, to dadzą się przytoczyć bardzo dokładne dane o dzisiejszej wielkiej rafie, a raczej całym zbiorowisku raf, położonych dziś na pełnym morzu, w południowo-wschodnim kierunku od ujścia Tamizy, a znanych pod nazwą Goodwin. Rify te za panowania Anglosasów stanowiły jedną całość z dzisiejszem hrabstwem Kent, i jako część lądu jeszcze otrzymały nazwę od Goodwina, ojca ostatniego króla Anglo-saskiego, Haralda († 1066 r. w bitwie pod Hastings).

Dla pomyślniej budowy tunelu, największej wagi rzeczą jest trafny wybór jego kierunku, ze względu na pokłady geologiczne pod cieśniną; linię prostą tunelu trzeba bowiem koniecznie przebieć w warstwach, wody morskiej nie przepuszczających, gdyż takowa wdarłszy się raz do otworu tunelowego, całe zniweczyłaby przedsięwzięcie. Pierwotnie zamierzano poprowadzić tunel podmorski od przylądka Gris-Nez na Folkstone z przyczyny najmniejszej szerokości cieśniny w tem miejscu; kierunek ten nadto przecinałby prawie w połowie drogi rafę Le Varne, co pozwoliłoby, przy pomocy szachtu, na niej założonego, prowadzić roboty prócz z końcowych punktów, jeszcze i ze środka, po ukończeniu zaś robót, otwarty szacht środkowy mógłby posłużyć jako nieoceniony środek do wentylacji tunelu. Pomimo tych wielkich dogodności, ostatecznie obrano inny kierunek, a mianowicie ten, który uwidoczniomym jest na mapce, linijami przerywanymi kropkami (=::=::=).

Według tego projektu, we Francji rozpocznie się podmorska część tunelu w pobliżu miejscowości Sangatte, a w Anglii pomiędzy miastami Dover i Deal. Droga ta będzie wprawdzie o kilka kilometrów dłuższą od projektowanej pierwotnie, lecz względy na ustrój geologiczny przeważały nad wszystkie inne. Na linii od przylądka Gris-Nez ku Le Varne i dalej, zalegają przeważnie iły, wprawdzie ściśle i nieprzepuszczalne; ale szerokość tych pokładów jest niewystarczającą na przebiecie w nich tunelu w prostą linię. Natomiast, według francuskich geologów Elie de Beaumont i Dufrenoy, w ostatecznie przyjętym kierunku znajdować się ma właśnie osł kredowych formacji, ciągnących się od gór Jurajskich aż

do Anglii. Przewidywać nadto było można, że w dolnych warstwach kreda będzie ściślejszą i nieprzepuszczalną, i w istocie, rozpoczęte roboty stwierdziły te oczekiwania.

Największa część tunelu — jak to na podłużnym widzimy przekroju — przechodzić będzie przez lub pod kredą iłową (sinawą) albo marglową, przez którą, z przyczyny jej ściśłości, woda przycisnąć się nie zdoła; natomiast wierzchnie warstwy kredy białej bez łu i marglu, są mocno popękane, tak, iż przez liczne ich szczeliny woda przesiąka. Zważywszy, że wysokość słupa wodnego, cisnącego na dno morskie, dochodzi do 60 metrów, rozumiemy niemożliwość przebijania otworów w warstwach przepuszczalnych, na takie ciśnienie wystawionych. Ażeby skorzystać z nader dogodnych dla budowy tunelu, dolnych pokładów kredy sinawej, trzeba zejść do znacznych głębokości: dno tunelu podmorskiego założyć mianowicie wypadnie około 125 metrów pod najwyższym stanem poziomu morza.

Co do pochyłości, to projektowanem jest poprowadzić tunel podmorski nie w płaszczyźnie poziomej, lecz od środka ku obu końcom pochylonej, z małemi spadkami, wynoszącymi 0,37 metra na 1 km., (czyli 0,00037), a to w celu odprowadzenia wód słodkich, zaskórnych, jakieby się pokazać mogły. Wody te przez osobną galerję poprowadziłoby się do studzien, wychodzących na powierzchnię ziemi, skąd zbierająca się woda byłaby wyczerpywana. Tory dróg żelaznych z obu wybrzeży ku podmorskiemu tunelowi, przeprowadzonoby również w tunelach — t. zw. zjazdowych — o spadkach bardzo znacznych, mianowicie o pochyłości 0,0125, t. j. 12,5 milimetra spadku na jeden metr długości; inaczej tunele zjazdowe wypadłyby zanadto długie. Przy takim urządzeniu całkowita długość tunelu, łączącego Anglię z kontynentem europejskim, wyniesie, licząc od wylotu tunelowego we Francji do takiegoż wylotu w Anglii, około 48 kilometrów, z których do 35 kil. pod morzem.

Towarzystwo angielskie, o którym we wstępie wspominaliśmy, w początkach zeszłego roku przystąpiło już bardzo energicznie do robót doświadczalnych, w taki zarządzonych sposób, iż wszystko, co się obecnie wykonywa, stanowi oddzielne części przyszłej całej budowy. Poniżej umieszczony rysunek daje wyobrażenie o robotach dotychczas wykonanych.

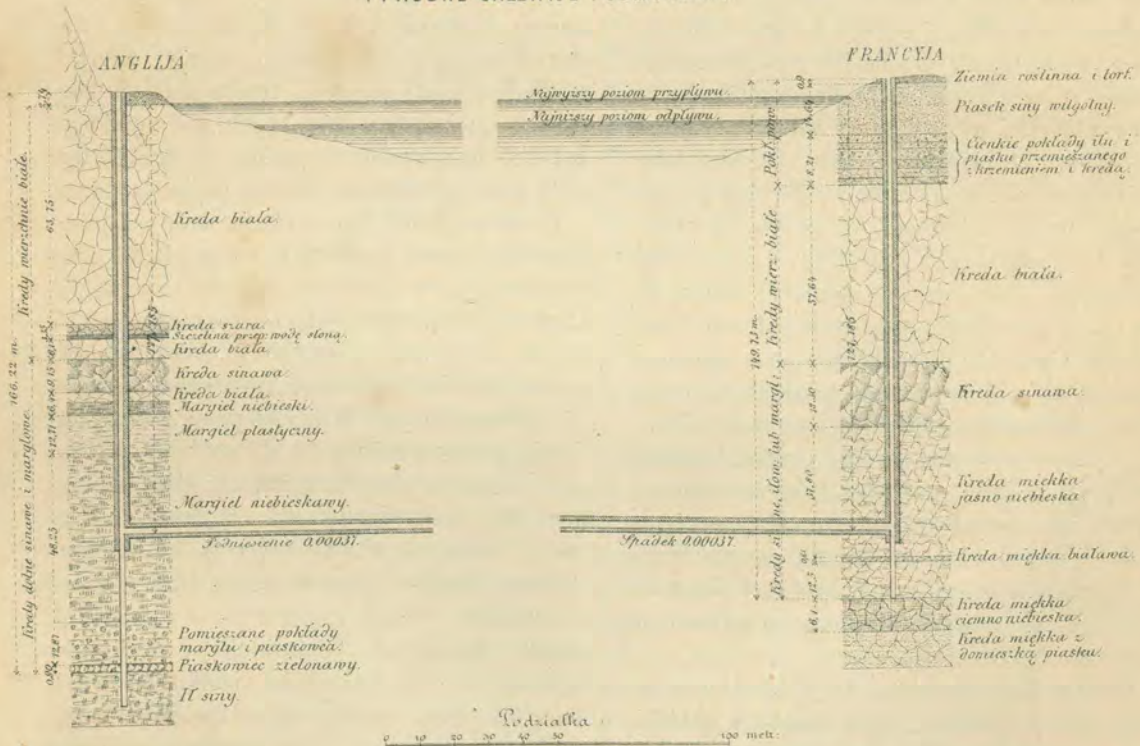


Widzimy tu dwa szachty (studnie): jeden na wybrzeżu Anglii, u stóp stromej skały, zwanj Shakespeare-Cliff, we Francji drugi pod Sangatte; angielsk4 studni4 przebito ju4 do g4bokości przesz4o 166 metr4w, francusk4 do 149 metr.; pok4ady geologiczne, przez kt4re szachty przechodz4 i grubość ka4dej warstwy uwidocznonemi s4 dok4adnie na rysunku.

Jak to poprzednio ju4 wzmiankow4liemy, w formacji kredowej dwa g4w4ne pok4ady rozr4znić mo4na: wierzchni, sk4adaj4cy si4 z kredy bia4ej, przepuszczaj4cej wod4, si4gaj4cy w Anglii do 65 metr., we Francji zaś do

sz4c4j 127,185 metr. pod najw4y4szym przypływem morza wyprowadzono ku środkowi cieśniny ma4e próbne tunele (galeryje) okr4g4e, średnicy 2,15 metr. Galeryje te bieg4 od szacht4w, nieznacznie, bo tylko 0,37 metra na kilometr si4 podnosz4cy, czyli z takim samym spadkiem ku obu ko4com, jaki otrzymać ma w44ciwy wielki tunel. Wedle ostatnich wiadomości, jakie si4 nam zebrać uda4o, galeryj4 od strony Anglii przebito ju4 do 2 kilometr4w d4ugości pod morzem, od brzegu Francji zaś na 1,6 kilometra, razem zatem przebito ju4 oko4o  $\frac{1}{10}$  ca4ej d4ugości przysz4ego tunelu

SONDA4E (SZACHTY) WYKONANE NA WYBRZE4ACH ANGLII I FRANCJI  
I PR4BNE GALERYJE PODMORSKIE.



81 metr. poni4ej powierzchni ziemi; dalej jako druga warstwa nast4puje kreda sinawa, i4owata lub marglowa we Francji, a w Anglii margiel. Przez dolne te warstwy woda morska ju4 nie przenika i pomimo ogromnego ciśnienia s4upa w4d nad dnem cieśniny zalegaj4cego, przysz4y tunel podmorski w dolnym swym pok4adzie od nap4ywu wody s4onej zupełnie b4dzie zabezpieczonym. Do pewności t4j upowa4niaj4 doświadczenia, nabyte ju4 podczas przebijania galeryi podmorskich: od obu szacht4w bowiem, na jednakowej g4bokości, wyno-

podmorskiego.

Podczas prowadzenia galeryi od francuskiego wybrze4a, woda nigdzie si4 dot4d nie przes4cz4ła, a otwór utrzymywał si4 w zupełnej suchości; natomiast w próbny, od strony angielskiej tunelu, w jednym miejscu woda si4 s4czy4ła. Nie by4a to jednak woda morska, s4ona; natrafic tu tylko widocznie musiano na jakieś podziemne, ma4e źróde4ka, z kt4rych ściekaj4cy, woda przenika4ła przez cienkie szczeliny do galeryi. Zaradzono temu pr4dko i 44two przez za4ożenie kilku rur z lanego 4elaza



o średnicy takiej, jaką ma galerija. Gdyby się z czasem pokazały i większe nawet dopływy wody, byle nie morskiej, to wypadek taki mógłby jedynie narazić na szwank szybkość robót, lecz żadną miarą nie wpłynąłby na urzeczywistnienie budowy tunelu. Podobne zdarzenia są zresztą na porządku dziennym podczas przebijania tunelów górskich, — przypominamy sobie np., że w trakcie robót około tunelu w górze Św. Gotharda, od strony południowej, włoskiej, natrafiono na dopływ wody, wynoszący do 20 metrów sześciennych na minutę; pomimo to roboty ukończono, aczkolwiek większym bezwzględnie kosztem.

(dok. nast.)

## TRZĘSIENIE ZIEMI NA ISCHII.

Dając w ubiegłym numerze krótką tylko wzmiankę o strasznym przewrocie geologicznym na Ischii, powiedzieliśmy, że zebranie danych, które rzuciłyby światło na charakter wstrząśnienia i stanowiły jego wyjaśnienie, wymagać będzie czasu. I rzeczywiście, od czasu katastrofy aż do teraz, po dniach więc kilkunastu od wypadku, gdy uczeni mieli czas rozejrzeć się w położeniu rzeczy i przystąpić do wyrzeczenia zdania, nic takiego prawie nie jest jeszcze wiadomem, coby mogło niewątpliwie świadczyć o jego charakterze i najbliższej, bezpośredniej przyczynie. Zdania zaś już są podzielone: prof. Palmieri i prof. de Rossi są wprost przeciwnych zapatrywań, na które pokrótce tu wskazać tylko możemy. Co do zdania pierwszego z tych dwóch uczonych, brak jest zresztą zgodnych ze sobą wiadomości. Gdy bowiem „Standard” londyński pisze, iż prof. Palmieri w swoim obserwatorium na Wezuwiuszu odczuł i zanotował w chwili wstrząśnienia na Ischii ruchy swoich seismografów <sup>1)</sup>, dzienniki włoskie i korespondencje innych gazet angielskich, podają wprost przeciwnie, jakoby uczonej ten żadnych zmian

<sup>1)</sup> Seismografem nazywamy przyrząd, zapomocą którego w wulkanicznych miejscowościach można wnioskować o spokoju lub ruchu warstw ziemnych, a w ten sposób niejako badać charakter wstrząśnienia. Z powodu braku miejsca w niniejszym numerze, krótki opis seismografu odkładamy do przyszłego numeru.

w seismografach nie dostrzegł. To ostatnie jednak jest bardzo nieprawdopodobnem z tego względu, iż Wezuwiusz — najzupełniej może zresztą niezależnie od losów Ischii — w tygodniu poprzedzającym katastrofę Casamiccioli, był czynnym i czynnym jest od tego czasu aż dotąd. Według korespondencji Standarda zaś, w przeddzień fatalnej klęski, przyrządy obserwatorium Wezuwiuszowego zdradzały znaczne podziemne zaburzenia. W parę dni po katastrofie (d. 31 z. m.), zachowanie się tego wulkanu rzuciło postrach na mieszkańców Neapolu i była obawa, iż otworzy się nowy krater w kierunku Torre del Greco <sup>1)</sup>.

Niezależnie jednak od tego, jak zachowały się seismografy prof. Palmieriego, nie ulega żadnej wątpliwości — i w tem wszystkie dzienniki są zgodne — iż uczonej obserwator Wezuwiusza wyrzekł, a raczej powtórzył zdanie swe, wygłoszone z powodu trzęsienia Casamiccioli w Marcu 1881 r., a mianowicie, iż katastrofa nie była następstwem wulkanicznych ruchów podziemnych, lecz że nastąpiła wskutek podmycia gruntu przez gorące źródła na wyspie.

Już przed dwoma laty przypuszczenie to znalazło wielu przeciwników; dziś jeszcze mniej wobec krytyki ostać się może. Każdemu bowiem nasuwa się zaraz zarzut, jakim sposobem, jeśli ten straszny przewrót był dziełem podmycia, a więc zapadnięciem się gruntu, mógł on dotknąć nie samą Casamicciolę i sąsiednie miejscowości, lecz rozpostrzeć się aż do Forio, odległego prawie o milę (4 mile angielskie, czyli 6 wiorst przeszło) z jednej, do Serrary zaś z drugiej strony? Nadto, dokładne zbadanie gruntu nie wykazuje nigdzie szczeliny lub zmiany poziomu: powierzchnia ziemi na tem samem wyniesieniu jest, jak przedtem była, tylko to, co na niej wzniesionem było, dziś leży w gruzach.

Prof. de Rossi z Rzymu, konstatując, iż katastrofie 28 Lipca towarzyszyły odpowiednie ruchy seismografów w Rzymie, Velletri i Cacciano, jednocześnie o godz. 9 m. 30 popoł. zauważone, że inne przyrządy, sygnalizujące nagłe, gwałtowne zmiany warstw skorupy ziemskiej pozostawały natomiast w spokoju, uważa straszną katastrofę za gwałtowne trzęsienie

<sup>1)</sup> Porównaj z mapką w poprzednim numerze.



ziemi, natury wulkanicznej. Powołuje on się przytem na wyschnięcie źródeł (?), grzmoty podziemne, lekkie falowania gruntu, które przed wypadkiem na krótki czas wystąpiły, a które zawsze zwiastunami są trzęsień ziemi.

Bawiący w Neapolu anglik, p. Johnston-Lavis, który dość dokładnie opisał trzęsienie Casamiccioli przed dwoma laty, zajmuje się wraz z rodakiem swoim, p. Samuelem Haughtonem, bliższym opisem i rozbiorem katastrofy Ischijskiej i polemizując z profesorem Palmierim, wygłasza tymczasem zdanie, iż bezwarunkowo uznać należy wypadek ten za trzęsienie ziemi, przyczem:

1) pole dotknięte trzęsieniem jest bardzo małym;

2) kąt kierunku wstrząśnienia z linią poziomą zmniejszał się nader gwałtownie, w miarę oddalania się od pionowej płaszczyzny seismicznej, na której wstrząśnienie było najstraszniejszym;

3) ognisko ruchu podziemnego znajduje się niebardzo głęboko pod powierzchnią ziemi. Zbliża się ono widocznie: od r. 1827, kiedy przy trzęsieniu zginęło osób 50, do r. 1881, — gdy śmierci skonstatowano 127, i dalej, do teraźniejszego wywrotu, gdy trupów naliczyć nie można, — a jest ich około 5000, — postęp jest znaczny <sup>1)</sup>;

4) jeden środkowy punkt trzęsienia (mezo-seismiczny) przypada w Casamenella, wiosce na północnym stoku wulkanu Epomeo; oddzielna płaszczyzna seismiczna przechodzi przez Fontana, która znajduje się na samym środku dawnego krateru wulkanu Epomeo.

Zapatrywanie to opartem jest w znacznej części na wulkanicznych teoriach Malleta, który wykazał, iż trzęsienia ziemi o krótkiej odległości ogniska, wywołują gwałtowne wstrząśnienia na małej przestrzeni, a fale ziemne w miarę oddalenia, szybko i znacznie się zmniejszają. Płytkością ogniska możnaby więc w tym wypadku wytłumaczyć nawet to, gdyby rzeczywiście prof. Palmieri żadnych zmian w seismografach swoich nie znalazł, gdyż pole działalności wulkanicznej mogłoby w takim razie nie sięgać aż do Wezuwiusza.

<sup>1)</sup> Po części na wysokość tej ostatniej cyfry wpływa pora roku; tegoroczna klęska nawiedziła wyspę w chwili kulminacyjnej sezonu kąpielowego.

Gwałtowność i doniosłość wstrząśnienia w Casamiccioli, objaśnia nam ję sąsiedztwo z linią seismiczną, na której uderzenia w pionowym szły kierunku, gdy naokoło coraz bardziej się do poziomu pochyły. Swoją drogą jednak Johnston Lavis <sup>1)</sup> i inni angielscy geologowie przyznają — i tu należy dopatrywać pewnej analogii z poglądem prof. Palmieriego — że straszny skutek trzęsienia ziemi należy przypisać bezwarunkowo w znacznej mierze otworom i pustym przestrzeniom, jakie w gruncie Ischii z powodu wulkanicznej jego natury istnieć muszą; grunt wyspy tworzy niejako gąbczastą masę trachitową, tufem trachitowym będącą, a mniej lub więcej wypełnioną wulkanicznymi lawami: przy trzęsieniu ziemi stanowiły podziemne te jamy przestrzeń do wypełnienia i zmiany kształtu bardzo się nadająca i sprzyjającą załamywaniu się fal.

Przekonanym będąc o zbliżaniu się ogniska ruchu wulkanicznego, w dalszym ciągu jeszcze do powierzchni ziemi na opustoszonej już wyspie, badacz angielski wielokrotnie już wymieniony, proponuje wyznaczenie komisji geologów, którzyby z odpowiednimi przyrządami osiedli w różnych miejscach wyspy i dalsze czynili spostrzeżenia. Nie można tu przemilczeć, iż prof. de Rossi, już po wydarzeniu Marcowem 1881 r., a następnie na kongresie meteorologicznym w Neapolu żądał kategorycznie utworzenia obserwatoryjum na Ischii, a teraz wyraża przekonanie, iż na zasadzie licznych faktów, zwłaszcza zaś przez stałe naukowe badania różnic temperatury gorących źródeł Ischii, nauka, wsparta najczulszemi seismografami, mikrofonami i telefonami, mogłaby być i obecne nieszczęście przewidzieć, a rozmiar klęski ograniczyć. Niewątpliwie bowiem w związku z wulkanicznymi ruchami, z a w s z e temperatura źródeł okolicy się podnosi, a z zupełnie wiarogodnych ust wiadomo, iż wody Casamiccioli na kilka dni przed ostatnim przewrotem dosięgły właśnie niepraktykowanego przedtem stopnia gorąca.

<sup>1)</sup> Zasługuje na przytoczenie w tem miejscu, iż p. Johnston Lavis na tydzień przed katastrofą ostrzegał prof. Dohrna z Neapolu o niebezpieczeństwie pobytu na Casamiccioli, drugiemu zaś przyjacielowi zwracał uwagę na niebezpieczne położenie kilku pokojów w jego domu względnie do linii seismicznej. Pierwszy — jak doniesiśmy — ocalał, drugi stracił syna pod gruzami wskazanych mu jako niebezpiecznych, pokojów swego domu.



Być może, iż głosy tych uczonych nie przebrzmiały bezskutecznie i że na Ischii rzeczywiście założoną zostanie stacja naukowa, jedna lub więcej. Niewątpliwie będzie to jedno z najbardziej odpowiednich miejsc obserwacyjnych dla geologa, a nauka z urządzenia tego rodzaju sposzrzegalni w każdym razie wielką korzyść odniesie.

## KRONIKA NAUKOWA.

(*Geologia*).

— W ogłaszanych stale przez C. W. C. Fuchsa od lat 18-tu sprawozdaniach z całorocznej działalności wulkanicznej, jaka do wiadomości świata uczonego dojść w danym roku zdoła, od lat kilku zaznacza uczonego fizyk i mineralog, niezwykle zastój w objawach wulkanizmu, a według sprawozdania za rok 1882 (Čermak: Mineralogische und Petrografische Mittheilungen. T. V, zeszyt 4, str. 339 - 381), upłyniony ten rok, zdaje się być punktem kulminacyjnym tego zastój, gdyż w roku tym nie mamy do zanotowania ani jednego większego wybuchu.

Z pomiędzy krajów w Europie, nawiedzonych trzęsieniami ziemi w 1882 r., naczelne miejsce zajmują w Austrii Kraina i Karyntyja, dalej zaś uwagę zwracają liczne trzęsienia w Szwajcaryi.

Porównawcza statystyka trzęsień ziemi wykazuje za dwa ubiegłe lata, iż w r. 1881 zaznaczono 297 trzęsień ziemi, w 1882 tylko 217; w pojedynczych miesiącach zeszłego roku ilości stwierdzonych wypadków trzęsień są następujące: w Styczniu 30, w Lutym 24, w Marcu 34, w Kwietniu 12, w Maju 10, w Czerwcu 5, w Lipcu 20, w Sierpniu 10, w Wrześniu 13, w Październiku 28, w Listopadzie 12, w Grudniu 19; a zatem najmniejsza ilość przypada na lato (Europy), największa na zimę.

Najwięcej trzęsień miało miejsce 4-go Marca (Alasio, St. Johann, Spoleto, Nidan), i 16-go Marca (Raibl, Costa-Rica, Kalifornija, Meksyk).

Następujące miejscowości największą liczbę razy zostały nawiedzone przez trzęsienia ziemi: San-Francisco 7 razy, Genewa — 6, Panama, Zagrzeb i dolina Rodanu w Kantonach Waadt i Wallis po 4 razy.

L. J.

(*Higijena*).

— Rozbiorem wody z Sekwany zajmował się obecnie M. Davy, który z dokonanych robót zdawał sprawę na ostatniem posiedzeniu Société d'hygiène w Paryżu; dowiódł on, iż woda rzeki poniżej miasta, pod Asnières, zawiera 500, wyraźnie pięćset razy więcej nieczystości, niż w górnyim swym wśród murów miasta przebiegu.

N.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— W chwili oddania niniejszego numeru na prasę, otwiera się w Wiedniu Wystawa Elektryczna, która z zapowiedzi, przygotowań i projektów, obiecuje być arcyświetną. Ciekawość ogólna wyteża się ku Wiedniowi, dokąd przez trzy miesiące z powodu wystawy ściągają będą, prócz zwykłych ciekawych, uczeni, przyrodnicy, matematycy, mechanicy i technicy nie tylko Europy, ale świata, a przynajmniej i Ameryki.

Pismo nasze postara się dawać dobre, z pierwszej ręki sprawozdania o wystawie, o ile to będzie możliwem ze względu na przedmiot i techniczną oraz finansową stronę należytego przedstawienia. Trudność leży w tem, że przeważna część przedmiotów wymagać będzie niewątpliwie dobrych i trudnych rysunków.

Podczas wystawy odbywać się będą w Wiedniu specjalne odczyty z zakresu elektryczności, elektrodynamiki, telegrafii i innych zastosowań nauki. Odczyty te wygłoszonemi być mają przez specjalistów i znakomitości różnych krajów, przeważnie w niemieckim, lecz także we francuskim i angielskim języku. Według dzienników wiedeńskich mówić będą:

1) Prof. Aron z Berlina: o telefonie i mikrofonie. 2) Prof. D-r Benedikt i prof. Fleischl z Wiednia: o zastosowaniu elektryczności w medycynie. 3) D-r Brunner v. Wattenwyl z Wiednia. 4) D-r Boudet z Paryża. 5) Prof. Exner z Wiednia: o narzędziach mierzących. 6) D-r O. Fröhlich z Berlina: z teorii maszyn, o przenoszeniu siły. 7) Granfeld z Wiednia: o zbiegu depesz telegraficznych na jednym drucie. 8) v. Grimburg z Wiednia: o przenoszeniu siły zapomocą elektryczności. 9) Fleeming Jenkin z Londynu (po ang.): o przewożeniu towarów



zapomocą elektryczności. 10) Prof. Max Jüllig z Wiednia: o telefonie, fofonie i radyjofonie. 11) L. Kohlfürst z Pragi: o telegrafii kolejowej. 12) D-r Lecher z Wiednia: o miarach i mierzeniu światła. 13) Prof. E. Mach z Pragi: zasady elektrostatyki. 14) D-r Margules z Wiednia: zasady elektrodynamiki. 15) Prof. D-r v. Mosetig-Moorhof z Wiednia: o zastosowaniu elektryczności przy chirurgii. 16) J. Kareis z Wiednia: o telegrafie podmorskim i znajdowaniu uszkodzeń lub błędów w linach podmorskich. 17) D-r J. v. Mundy: o elektryczności, zastosowanej do celów wojenno-leczniczych. 18) Prof. v. Obermayer z Wiednia: o użyciu elektryczności przy odczytach publicznych. 19) Prof. Pfaff z Wiednia: o motorach. 20) Prof. Pfandler z Innsbrucku: o dynamo-elektrycznych i magneto-elektrycznych maszynach. 21) D-r Pierre z Wiednia: o termoelektryczności i jej zastosowaniach. 22) Popper, inż. z Wiednia: o przenoszeniu siły zapomocą elektryczności. 23) D-r Puluj z Wiednia: o oświetleniu elektrycznym. 24) Prof. Dr. Rosenthal z Wiednia: o wpływie elektryczności na ustrój nerwowy i leczenie chorób nerwowych. 25) P. Samuel z Paryża (po franc.): o pracach Gastona Planté, odnoszących się do skupiania i przeobrażania elektryczności galwanicznej. 26) William Siemens z Londynu: o przenoszeniu siły zapomocą i bez pomocy ogniw wtórnych. 27) Prof. Stein z Frankfurtu n. M.: elektryczność i nerwy. 28) Teufelhardt z Wiednia: o telegrafowaniu jednoczesnem po 1-ym drucie w różnych kierunkach. 29) William Thomson (po ang.) z Glasgowa: o girostatyce zjawisk magnetycznych (on gyrostatic Illustrations of Magnetism). 30) D-r v. Urbanitzky z Wiednia: o oświetleniu elektrycznym. 31) Prof. K. W. Zenger z Pragi: o budowie i działaniu symetrycznych piorunochronów. 32) D-r Zetsche z Berlina: historia telegrafów i różne przyrządy telegraficzne.

Odczyty z doświadczeniami odbywać się będą w sali teatru elektrycznego na Wystawie. Wejście od osoby 80 i 40 krajcarów za miejsce, a w abonamencie tylko 60 i 30 krajcarów.

Starać się będziemy niektóre z odczytów tych, — o ile nadawać się do tego będą, a zamieszczenie ich w piśmie takim jak nasze, będzie

możliwem — czytelnikom naszym w skróceniu lub w całości nawet podać.

— W numerze 31-ym naszego pisma drukowaliśmy odezwę prof. Rostafińskiego, w której tenże uprasza o materyjały do historyi hodowli i użytków roślin u ludu polskiego. Obecnie prof. Rostafiński w liście do „Kuryjera Warszawskiego“ uzupełnia odezwę swą dodatkową prośbą o dostarczenie mu nazw ludowych odmian owsa, jęczmienia i kartofla, oraz wszelkich szczegółów, dotyczących się: bobu i stokłosa (z działu I-go), chrzanu i pietruszki (z działu II-go), kurdybanka i bluszczyka (z działu III-go), a także bobku (do posypywania chleba) i barwinka (z działu V-go), które w pierwotnej odezwie uwzględnionemi nie zostały. Zapytuje prof. R. także, gdzie utrzymał się dotychczas prastary zwyczaj suszenia na zimę warzyw (rzepy, brukwi, marchwi i t. p.) i odwołuje się do ludzi wiekowych z prośbą o wiadomości, kiedy i w jaki sposób kartofle stały się najpospolitszą, podstawową żywnością ludu, rugując większość innych uprawianych przedtem na wyżywienie warzyw.

Prof. R. wyraża zdziwienie, iż pomiędzy licznemi listami, jakie otrzymuje, mała stosunkowo ilość napływa z Królestwa i z Litwy, jakkolwiek pisma nasze odezwę wydrukowały i do powszechniej podały wiadomości.

### Sprostowanie.

W N-rze 33-im na str. 518 w szpalcie 2-ój wydrukowano dwa razy (w wierszu 1 i 11 od dołu): Bakterya zamiast baterya.

### Wycieczki fizyograficzne na wzór Jastrzębowskiego.

WP. A. Jakucewicz z Bender złożył rs. 1 kop. 80.

**Treść:** Badania Skandynawczyków w strofach wysokiej północy. I. Wyprawy naukowe do Grenlandyi, przez J. N. — Nowsze poglądy na zjawisko śmierci w żywej przyrodzie, napisał Józef Nusbaum, kand. N. P. (dokończenie). — Tunel pod cieśniną Kalańską, napisał E. P. — Trzęsienie ziemi na Ischii. Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.