

# WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, B. Rejchman, mag. A. Słórski, 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.

## KOLEJ LINOWA O SZYNIE ZAZĘBIONÉJ Z MONTREUX (TERRITET) DO GLION.

napisał

Inż. E. Paidly.

Zaledwie 12 lat upłynęło od chwili ukończenia kolei na Rigi w Szwajcaryi, t. j. pierwszej według systemu Rigggenbacha drogi żelaznej o szynie zazębionéj, a już system ten nadspodziewanie rozpowszechnił się i coraz więcej znajduje zastosowań, zwłaszcza dla komunikacyj podrzędnych i mających cel specjalny. Tem niemniej wynalasca, nieustająca w zabiegach około wydoskonalania pomysłu swego, wnet dojdzie do tego rezultatu, iż nie znajdzie się tak stroméj góry, któraby ustrzedz się mogła przed żelaznemi pętami, pokrywającemi coraz gęstszą siecią cały obszar ziemny.

Zamierzając zapoznać czytelników z najnowszem dziełem wspomnianego szwajcarskiego inżyniera Rigggenbacha, mianowicie

z koleją linową z Montreux do Glion, otwartą do użytku podrózných 19 sierpnia r. ubiegłego, właściwem będzie, gdy rzecz samą poprzedzimy pobieżnym rysem wiadomości o drogach żelaznych z szyną zazębioną.

Na zwykłych kolejach ruch obrotowy kół parowozu, wywołany działaniem pary, zamienia się na ruch postępowy przez tarcie kół o główkę szyn, czyli przyleganie (adhezyją) parowozu do szyn. Przyleganie zawsze winno być większe od oporu jaki pociąg poruszany przez parowóz stawia; opór ten, rozumie się, na torach poziomych jest najmniejszy <sup>1)</sup>, w miarę zaś wzniesienia torów, lub innemi słowy, im jest bardziej stroma płaszczyzna nachylona, po której pociąg zdąża w górę, tem większy opór parowóz ma do pokonania. Gdzie więc przeprowadzono drogi żelazne z znacznemi podniesieniami, jak np. na kolejach górskich, nieodzownym środkiem wziaocnienia przylegania było powiększenie wagi parowozu, z jednoczesnem zmniejszeniem oporu pociągów przez ich składanie z mniejszej liczby wagonów. Lokomotywy używane na drogach przeznających wysokie grzbiety górskie posia-

<sup>1)</sup> Por. Wszechświat, Tom I, Nr 3, str. 36.

dają tedy rozmiary wielkie i wagę bardzo znaczną; tak w Europie ciężar parowozów górskich dochodzi wraz z tenderem do 75 ton (1 tona = 1000 kilogr.), w Ameryce zaś dla dróg górskich budują jeszcze cięższe parowozy i między innymi niedawno skonstruowano na kolei Central Pacific olbrzymią lokomotywę, posiadającą niebywałą dotąd wagę 105 ton.

Zwiększanie ciężaru parowozów ma atoli rachunkiem dające się określić granice, na przekroczenie których wiele względów nie pozwala. Niemówiąc już o tem, jako nadmierne powiększenie wagi przyrządu lokomotywnego przysparza tylko ciężaru martwego z uszczupleniem skutecznego użytku, ciężkie parowozy wymagają widocznie na całej przez nie przebieganej przestrzeni nadzwyczaj silnej konstrukcyi mostów i torów, co wpłynąć musi na znaczne zwiększenie kosztów budowy i utrzymania drogi w stanie należytych.

Z tych to przyczyn głównie na kolejach górskich o zwykłych torach z szynami gładkimi, największe podniesienia, jakie dotychczas zastosowywano, nie przekraczały 4% t. j. 0,04 jednostek wysokości na jednostkę długości, albo odwrotnie jednostkę wysokości na 25 jedn. długości toru (1 : 25).

Ażeby więc wprowadzić bardziej strome wzniesienia, niż dotąd praktykowane, trzeba było przede wszystkim znaleźć dogodniejszy sposób, mający za skutek większe przyleganie do szyn.

W niemałej liczbie projektów, dążących do rozwiązania tego zadania, proponowano najrozmaitsze i niejednokrotnie dosyć fantastyczne środki, lecz dopiero inżynierowie Riggenbach i Ztschokke w roku 1868 podali najodpowiedniejszy sposób, według którego w kilka lat później wykonano kolej o torach z t. z. szyną ząbioną.

Pomysł ów polega na tem, iż pośrodku zwykłego toru kolejowego, pomiędzy dwiema szynami o główkach gładkich, układa się szyna trzecia szeroka i ząbiona; na przedniej zaś osi lokomotywy między kołami lub też na zupełnie oddzielnej osi nasadzono kółko trybowe (ząbione) odpowiadające trzeciej szynie. Zachwytywanie zębów kółka tego w międzyzębia szyny średniej stanowi właśnie to wzmocnione przyleganie parowozu, które wystarcza do pokonania oporu pociągów na wzniesie-

niach stromych. W istocie, budując według takiego systemu drogę na Rigi, można było wprowadzić podniesienia wynoszące 25% (1 : 4).

Pierwovzór ten kolei o szynie ząbionej znany jest dobrze wszystkim turystom, przechodząc bowiem przez jedną z najbardziej uroczych okolic Szwajcaryi i krocząc ponad urwiskami skalistemi, droga wspina się i wykręca po stromych skłonach górskich na sam szczyt grzbietu, zwany Rigi-Kulm, a wygodnie usadowionemu podróżnikowi przedstawiają się w ciągłych zmianach krajobrazy porywające i pełne czarownej piękności.

Niemniej też ze względów technicznych dzieło to zasługuje na podziw, zważywszy z jaką śmiałością droga przy niewielkiej długości, 7,1 kilometr. podnosi się na 1311 metr., osiągając wysokości około 1800 metr. nad poziom morski. Dolną część tej drogi, mianowicie oddział Vitznau-Staffl utworzono w r. 1871, górną zaś do Rigi-Kulm w r. 1873. Powodzenie było tak pomyślne, iż w rok później wykończono drugą kolej na Rigi z innego punktu (Art) wychodzącą i mającą 12—14 kilometr. długości. W 1874 r. również utworzono drogę na Kahlenberg pod Wiedniem i na Schwabenberg koło Buda-Pestu; odtąd już bez przerwy z każdym niemal rokiem przybywało tych kolei we wszystkich miejscowościach, mających po temu warunki. Z bardziej znanych wspomniemy tu tylko drogę na Wezuwijusz, otwartą w lecie zeszłego roku i wreszcie o bencnie wykończającą się kolej o szynie ząbionej z Rüdersheim nad Renem na górę Niederwald, gdzie niedawno odsłonięto olbrzymi niemiecki pomnik narodowy, który podczas ostatnich rozpraw w parlamencie niemieckim nabył skądinąd może mniej pożądanego rozgłosu.

O ile nam się powiodło zebrać dane odnoszące się do dróg żelaznych z torami o szynie ząbionej, obecnie w samej Europie znajduje się do 20 takich kolei różnych długości i rozmaitego przeznaczenia, albowiem nie wszystkie mają na celu tylko przewóz osób podróżujących. Są tedy drogi przewożące pasażerów i towary jak np. z Rohrschach do Heiden w Szwajcaryi, lub znowuż koleje przeznaczone li tylko do obsługi fabryk, albo wreszcie do przemysłu górniczego, jak między innymi droga żel. Salgo-Taryjan w Węgrzech,

przewożąca dziennie przeszło 300 ton węgla kamiennego.

Z poprzedzającego pamiętamy, po jakich to stromych podniesieniach tory z szyną zązębioną poprowadzone być mogą, zatem idzie naturalnie znakomite skrócenie drogi, a przeto i względna taniaść budowy, stanowiąca przeważną zaletę systemu tego. Pomimo to wszakże nie da on się zastosować dla wielkiego ruchu lub do dróg tranzytowych, przynajmniej w obecnej fazie rozwoju i jak nateraz służyć musi jedynie na drogach niedługich dla miejscowych specjalnych komunikacji <sup>1)</sup>. Specjalny też cel miano na oku, budując drogę druciano-linową z torem o szynie zązębionej z Montreux do Glion, o czem przeświadczyliśmy się z następującego opowiadania.

\* \* \*

U podnóży Alp, dotykających do wschodniej kończyny jeziora genewskiego (Leman), powyżej Montreux leży druga klimatyczna stacja, Glion, na wysokości 350 metr. nad zwierciadłem jeziora. Zachwycające i nader zdrowe położenie spowodowało coraz większy przypływ chorych i podróżnych, za tem zaś poszedł szybki wzrost tej osady, posiadającej dzisiaj już kilka wielkich i eleganckich hoteli, jak również znaczną ilość pensjonatów.— Z Glion do Montreux, gdzie znajduje się stacja kolejowa i przystań parostatków, oddalenie wprawdzie niewielkie, lecz górzysta i stroma droga, aczkolwiek bita i utrzymywana we wzorowym stanie, była niepomiernie uciążliwa i wymagała około godziny jazdy powozem; piesza podróż rozumie się więcej jeszcze zajmowała czasu.

Gdy więc inżynier Rigenbach, człowiek

<sup>1)</sup> Rząd francuski zaniepokojony konkurencją, jaka po otworzeniu Gothardzkiej drogi żel. powstała dla kolei przez Mont Cenis, na której ruch tranzytowy znacznie już upadł, a wogóle wywóz francuskich wyrobów do Włoch zmniejszył się na korzyść niemieckich—projektuje drugą krótszą linią przez Alpy dla skuteczniejszego spółzawodnictwa z Gothardem. Z trzech przedłożonych kierunków, mianowicie: przez górę Mont Blanc, Ś-go Bernarda i Symplon, niewątpliwie ostatni ma największe prawdopodobieństwo urzeczywistnienia. Opracowując projekty tego przejścia przez Alpy, długi czas zastanawiano się, czy nie przyjąć systemu torów z szyną zązębioną w celu zmniejszenia ogromnych kosztów, lecz ostatecznie odstąpiono od tego zamiaru.

już w wieku, pieszo przebywszy wspomnianą drogę, na sobie doświadczył uciążliwości takiej komunikacji, natychmiast powziął myśl zbudowania kolei linowej z zastosowaniem torów swego systemu; podczas swej podróży już wyznaczył kierunek a nie opuścił tej okolicy aż po zupełnem wykończeniu kolei, szczegóły której na dołączonych rysunkach przedstawione, najlepiej przyczynią się do należytej oceny tego niezmiernie ciekawego dzieła.

Cała droga jest ułożona w kierunku prostym, wiodącym właściwie z Territet, miejscowości tuż przy Montreux położonej do Glion, a długość wynosi tylko 674 metr.; na tak krótkiej przestrzeni wszakże tory podnoszą się na wysokość 312 metr., jest to więc najbardziej stroma kolej, jaką dotąd do przewozu osób zbudowano.

Na poniżej umieszczonym rysunku, fig. 1, uwidoczniło podłużny profil z zastosowaniem jednakowej podziałki dla odciętych i rzędnych czyli dla poziomych odległości i dla wysokości.

Część najniższa wznosi się nad poziom pod kątem 16°42' lub określając w odsetkach długości z 30% podniesieniem, średnia zaś część linii ma 37% wzniesienia a nareszcie ostatni do szczytu wyżyny dobiegający dział drogi na długości 345 metr. wznosi się na wysokość 196,65 metr. co odpowiada 57% podniesienia, tworzącego z poziomem kąt mający 29°41'.

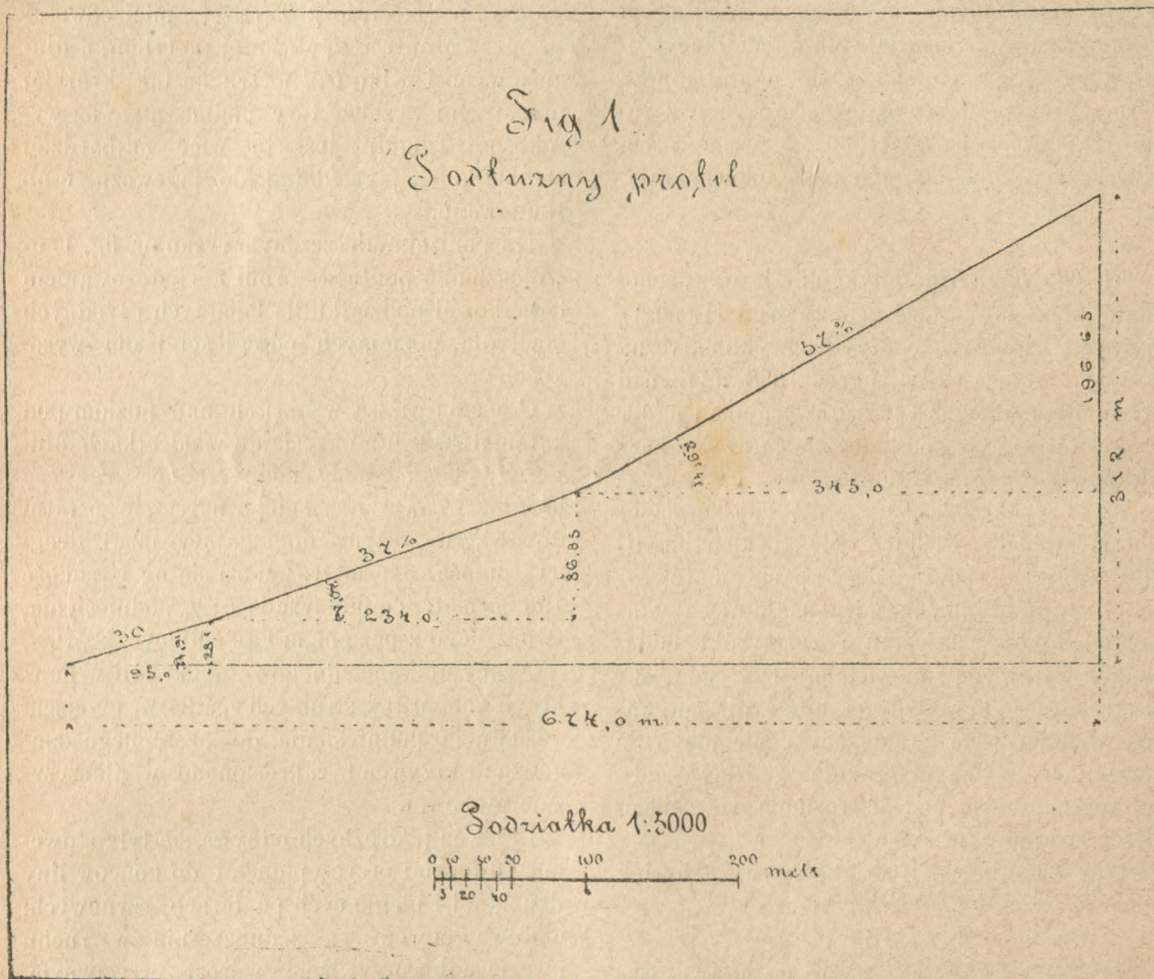
Ażebymy uniknąć silnego załomu linii w punktach zbiegu tak stromych spadków, przejścia od jednego podniesienia do następnego złagodzone krzywymi, zakreślonymi w płaszczyźnie pionowej.

Przewóz podróżnych odbywa się tylko dwoma powozami przyczepionymi do końców liny drucianej i biegnących po torach szynowych; obadwa powozy są jednocześnie w ruchu i w kierunku oczywiście wprost przeciwnym, t. j. podczas gdy jeden wagon jedzie w górę, równocześnie drugi spuszcza się na dół. Motor czyli siłę poruszającą stanowi przewaga (większy ciężar) powozu w dół biegnącego nad ciężarem wagonu dążącego do góry, osiągnięta poprostu przez napełnienie wodą zbiornika umieszczonego pod wagonami i zawierającego do 7000 litrów wody, odpowiadających 7 tonom wagi. Po przybyciu na dół jadącego powozu, u kresowego punktu, woda wylewa się ze zbiornika, a natomiast napełnia się

pusty zbiornik wagonu, który przybył na szczyt wysokości.

Pośrodku każdego z dwu torów leży szeroka szyna zazębiona, przeznaczona do zachwytywania stalowego kółka trybowego na osi wagonów przytwierdzonego. Zastrzegamy tu wszakże wyraźnie, iż urządzenie takie w tym wypadku ma na celu jedynie wstrzymywanie i regulowanie pędu w dół bie-

Szerokość torów czyli odległość szyn wynosi 1 metr, szyny mają lekki profil i nie wielką wagę 17,4 kilogr. na metr bieżący, co uzasadnione jest ze względu na kursowanie wyłącznie wagonów osobowych. Zazębione szyny, jak również szyny o gładkich główkach, zapomocą śrub przytwierdzone są do podkładów żelaznych długości około 3 metr. i ułożonych w odległości 1 metr., podkłady te



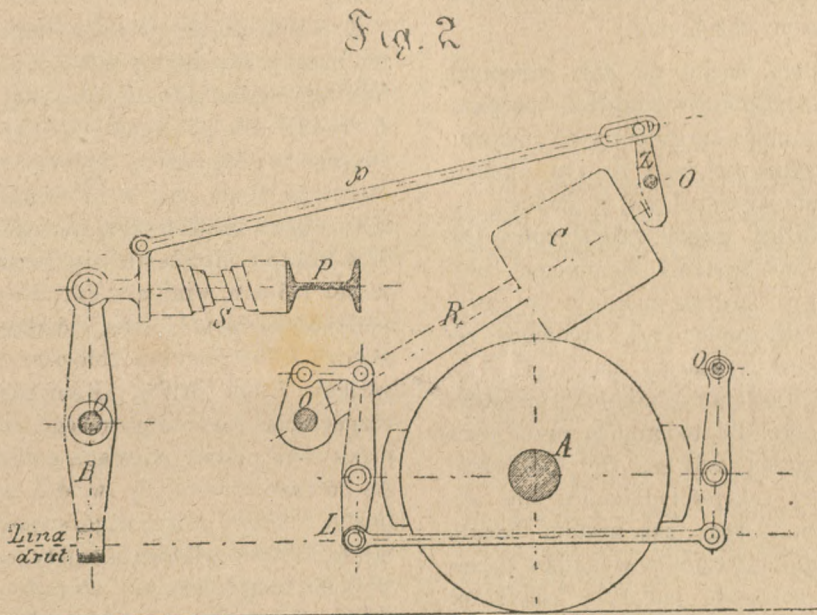
gnących powozów, nie zaś wzmocnienie przylegania dla pokonania oporu przy ruchu w górę, w tym kierunku bowiem zbyt znaczne a nawet szkodliwe byłoby wszelkie nadmierne przyleganie do szyn, gdyż siłę pociągową, jak wiemy z poprzedzającego, stanowi ciężar na dół staczającego się wozu a nie lokomotywa jak na Rigi lub innych drogach o torze z szyną zazębianą.

mają powierzchnię nachyloną stosownie do danego spadku linii i spoczywają na podstawkach z lanego żelaza przytwierdzonych do ciężkich kamieni ciosowych—te ostatnie zaś wmurowano na dwu równoległych ścianach w taki sposób, iż ciosy tworzą niejako stopnie schodów.

Planł kolei przeto w nasypach i przekopach zamiast stoków jest podtrzymywany

przez wspomniane ściany równoległe, bardzo starannie wzniesione z miejscowych płyt wapiennych, a wszelkie przepusty wód i dróg zwykłych przeprowadzono w zasklepionych otworach pod ścianami. Niewątpliwie plant tego rodzaju był konieczny, by niewzruszoną podstawę utworzyć dla torów, wymagał wszakże znacznych kosztów, więc też, w celu użycia możliwie krótkich podkładów plantowi dano

łożono. Każdy wagon mieści 24 osób usadowionych w trzech przedziałach, wznoszących się stopniami jeden nad drugim, czwarty zaś przedział najwyższy przeznaczony jest właściwie dla bagaży, w ostateczności jednak przy wielkim natłoku podróżnych można pomieścić jeszcze 6 osób w najwyższym przedziale. Dwaj konduktorowie obsługują hamulce rozmieszczone na końcach powozu.



*O, O* osie przytwierdzone do wagonu ; - *B*, balansier ściśkający sprężynę *S* umocowaną do poprzecznicy *P* ramy wagonowej. *p* pręt żelazny który w razie rozszerzania się sprężyny *S* w jej wyluje zaszczypkę *Z*, - *R* ramie z osadzonym na końcu ciężarem *C*.

szerokość 3 metr., tym sposobem, że wewnętrzne szyny torów stykają się i tylko w połowie drogi, gdzie wagony wymijać się winny, odległość torów odpowiednio zwiększono, przyczem plant ma szerokości 5 metr.

Niezwykłej konstrukcyi powozy odznaczają się dobrze obmyślonem urządzeniem, ściśle odpowiadając warunkom, w których kolej za-

Waga próżnego wagonu wynosi 7300 kilogr., zapełnionego zaś do 9000 kilogr.

Linę drucianą o średnicy 35 milimetr. wyrobiono w znaney fabryce specjalnej Felten et Guillaume w Mühlheim nad Renem, gdzie też z wszelką przezornością wypróbowano wytrzymałość—przerwanie liny następowało przy obciążeniu 60 ton. Pomijając szczegóły nadmienimy, iż przymocowanie liny do wago-

nów jest bardzo staranne i pewne a szyny ząbione, jako jeden z najważniejszych czynników prawidłowego i bezpiecznego ruchu, sumiennie wypróbowano na wytrzymałość zębów. Okazało się wprawdzie, że stalowe zęby szyny już przy obciążeniu 46 ton poczęły deformować się i są przeto mniej wytrzymałe aniżeli lina, trzeba pamiętać wszakże, iż ta ostatnia prędkiej się zużywa przez ciągłe wyciąganie a bardziej jeszcze przez tarcie; lina drucziana bowiem na szczycie wysokości jest nawinięta w wyźłobieniu poziomo ustawionego kręga średnicy 3,57 metr., dalej zaś ułożona na bloczkach kierujących, poustawianych wzdłuż szyny ząbionej.

Bezpieczeństwo ruchu na tak stromych spadkach wymagało niezwykłych przyrządów do hamowania—sprawiedliwość nakazuje przyznać wykonawcy, że i na tym punkcie również świetnie wywiązał się z danego zadnienia. Każdy wagon zaopatrzony jest w trzy niezależne systemy hamulców; najpierw u dolnej osi powozu znajduje się zwykłej konstrukcji hamulec t. j. zapomocą rękojeści i drążków naciska się na kółko trybowe klockiem brązowym żłobionym odpowiednio zębom kółka. Ten to hamulec przeważnie używa się i podczas jazdy na dół, konduktor jest obowiązany rękojeści hamulca nie wypuszczać z ręki. Drugi zaś system hamulcowy działa automatycznie w wypadku przerwania liny, w potrzebie jednakże konduktor może wywołać działanie tego hamulca, urządzonego w sposób dosyć prosty, a przecież tak pomysłowo, iż nie od rzeczy będzie cokolwiek dłużej zatrzymać się nad tym przedmiotem.

Schematyczny rysunek na fig. 2, przyczyni się do zwięzłości objaśnień.

Na średniej nieruchomej osi O nasadzono dwa drążki, jeden z nich prostopadły, o ramieniu krótkim, za pośrednictwem szarnirów połączony z sztabą, do której w punkcie L jest przywiązana lina drucziana, drugi zaś drążek R pochylony i o długim ramieniu, ma na końcu znaczny przeciw ciężar C, podtrzymywany przez łatwo luzującą się zaszczypkę Z. W razie przerwania się liny, balansier B poddaje się w kierunku do L, wtedy sprężyna S rozszerza się i zapomocą pręta p wychwytyje zaszczypkę Z, a ciężka waga C spadając przy-

ciska z wielką siłą klocki hamulcowe otaczające oś A wagonu.

Trzeci wreszcie system hamulcowy jest także samodiałający i ma regulować prędkość w dół biegnących powozów. Składa się on głównie z pompki powietrznej, wprowadzanej w ruch przez mechanizm, który znowuż ze swjej strony jest wprawiany w obrót przez górną oś wagonu. Pompka tłoczy powietrze do zbiornika niewielkich rozmiarów, a im więcej powietrze w nim zgęszcza się, tem silniejszego oporu doznaje mechanizm, co działać musi na umiarkowanie obrotów osi wagonowej.

Z poprzedzającego opisu wagonów wiadomo nam, iż zapełniony powóz waży do 9 ton, taki zaś ciężar spuszczaający się na spadku 57% daje siłę pociagową 4,8 ton dla wagonu idącego w górę; ażeby jednak tę samą siłę otrzymać wtedy, gdy w dół dążący powóz porusza się na spadku 30%, potrzeba już wagi 16,5 ton, po odtrąceniu więc wagi liny wynoszącej 1,5 ton, winien w dół biegnący powóz posiadać ciężaru 15 ton, różnicę zatem pomiędzy 15 i 9 dopełnia zbiornik z wodą mieszczący 7 000 litrów. Ponieważ jednak do rozpoczęcia ruchu obrotowego niezbędna jest prócz tego pewna przewaga na dół toczącego się powozu, przeto gdy w dół wagon jedzie pusty, w takim razie w górę posuwający się nie może być całkowicie zajęty, o czem też na wyżynie znajdująca się stacyjka zawiadamia telegraficznie dolną stacyją. Po wzajemnem porozumieniu się, spuszczaający się wagon bierze odpowiednią ilość wody z ogromnego zbiornika wzniesionego na szczycie i mieszczącego w sobie 120 000 litrów wody. Przybywszy na ostateczny punkt, dolny zbiornik wypróżniają.

Rozważywszy wszystko wyżej wypowiedziane, można i powinno się przyjść do przeświadczenia, iż dołożono wszelkiej przezorności w wykonaniu tej oryginalnej kolei i sumiennie dbano o pewność ruchu i bezpieczeństwo podróży. Wymowniej jeszcze przekonają cyfry: weźmy np. linę druczianą wytrzymałą natężenie 60 ton, w rzeczywistości zaś największe naprężenie jakiemu ona podlega wynosi niespełna 5 ton, mamy więc współczynnik pewności 12. Pomimo to jednakże publiczność z początku z wielkim niedowierzaniem patrzyła na tę drogę, z trwogą spoglą-

dali na przepaścisty spadek nawet tacy, którzy ani chwilę nie wahałoby się spuszczać się prostopadle do głębokich szachtów górniczych. Takie bo już są uprzedzenia ogółu przeciwko wszelkim nowościom, niema rady, trzeba liczyć się z tem i niezwyklei argumentami przekonywać. Zrozumiał to doskonale Riggerbach, nietylko wielkich zdolności inżynier, ale zarazem niepospolity znawca natury ludzkiej, — postanowił więc jednym zamachem zjednać opinią dla dzieła swego, podejmując niemal szaloną jazdę próbną. Otóż dosiadł on na wyżynie powozu, linę kazał odwiązać, a nawet niewypróbawwszy wprzód działania hamulców, spuścił się, otoczony swymi współpracownikami, na dół, pozostawiając bieg wagonu naturalnemu pędowi na pochyłości. Na dane znaki wagon natychmiast przystawał, poruszał się dalej i znowu zatrzymywał się, stosownie do sygnału z pewnej odległości podanego.

Nad wszelkie oczekiwanie świetny wynik tój może jedynój w swoim rodzaju jazdy próbnój od razu zdobył zaufanie publiczności do nowój komunikacyi i już w pierwszym miesiącu po otworzeniu drogi przewieziono na nięj 10 000 osób.

Prędkość jazdy ustanowiono 1,25 metr. na sekundę, co na godzinę czyni 4,5 kilom., potrzeba zatem około 9 minut na przejazd między krańcowemi punktami. Zwykle kursuje 12 pociągów na dzień, lecz w czasie sprzyjającej letniej pogody, gdy zdarza się wielki napływ turystów, liczbę pociągów można doprowadzić do 12 na godzinę, licząc rozumie się każdą jazdę jako 2 pociągi, cena zaś za kurs tam i z powrotem wynosi 1,5 franka.

Doświadczenia kilkomiesięcznej eksploatacyi drogi wykazały dwie niezbytniego wszelako znaczenia niedogodności, spowodowane li tylko niejednostajnym spadkiem torów. — W miejscach bowiem gdzie krzywizny łączą dwa zbiegające się spadki, lina czasami wyskakuje z prowadzących ją bloczków i niezawsze sama wraca w wyżłobienia na obwodzie tych bloczków; gdy tedy konduktor nie dosyć sprytnie ręcznym hamulcem reguluje bieg, wydarza się, iż samodiałający hamulec zatrzymuje powóz wskutek niewyciągniętej należycie liny. Niejednostajny spadek również jest przyczyną nierównomiernój prędkości w dół jadących powozów, co oczywiście

oddziaływać musi i na zmienność prędkości w górę dążących.

Okoliczności te stanowią dosyć jasną wskazówkę, ażeby na przyszłość, budując podobne drogi, wprowadzać jeden tylko spadek albo przynajmniej niewiele różniące się spadki.

## JAK DAWNO WIEMY O TEM IŻ ROŚLINY PŁEĆ POSIADAJĄ?

napisał

*Dr. Franciszek Kamiński.*

(Ciąg dalszy).

Pokazuje się z powyższego, że Lineusz nie umiał zupełnie na podstawie indukcyjnego badania wykazać istnienia jakiegoś faktu, a tem samem nietylko w nauce płciowości niczem się nie zasłużył, lecz nawet nie potrafił należycie poprzeć wyników badań swych poprzedników. Jest to tem dziwniejszem i godnem uwagi, iż współcześni mu inni, daleko mniej znani botanicy, podobnie jak Kamera-ryjusz, drogą doświadczenia starali się bliżej zbadać czynności pręcików i słupeków. Do takich należą Gleditsch, dyrektor ogrodu botanicznego w Berlinie i Müller.

Gleditsch ogłosił w 1751 roku swe badania nad zapłodnieniem u roślin głównie rozdzielнопłciowych, a szczególnie u palmy *Chamaerops*. Palma ta hodowana była w ogrodzie botanicznym berlińskim i przez lat kilkadziesiąt kwitła samemi kwiatami żeńskimi, niewydając jednak nigdy owocu. Dopiero gdy Gleditsch dowiedział się, iż w Lipsku są również takie same palmy, posiadające kwiaty męskie czyli pręcikowe, sprowadził pyłek z owych kwiatów do Berlina i zapłodnił nim kwiaty żeńskie. Rezultat był zadziwiający. Zaraz tegoż samego roku pokazały się dojrzałe owoce, a posadzone ziarna kielkowały w rok później na wiosnę. Sposób wyłożenia rzeczy i rozumowanie Gleditscha — zupełnie jakby dzisiejsze. Jest to bezwątpienia najlepsza praca nad płciowością u roślin, jaka się od czasów Kamera-ryjusza ukazała.

Jednocześnie prawie ogłosił Müller swe

doświadczenia nad tulipanami, z których pewną ilość porozsadzał w swym ogrodzie w znacznej od siebie odległości i z kwiatów, niezwłocznie po ich otwarciu się, powycinał pręciki. Spodziewał się przez to przeszkodzić wytworzeniu się owoców. Zauważył jednak przytem, jak pszczoły, utarżane w pyłku kwiatowym, przelatywały z kwiatów tulipanowych z pręcikami na kwiaty bez pręcików i wówczas w tych ostatnich część na sobie umieszczonego pyłku zostawiały na bliźnie. Okazało się w rezultacie, że kwiaty przez pszczoły nawiedzone, pomimo, iż nie posiadały pręcików, wydały dojrzałe owoce. Jest to pierwszy dopiero zaobserwowany fakt pomocy owadów przy zapłodnieniu roślin.

Badania Kameraryjusza i jego następców były tak przekonywające, że kwestya istnienia płci u roślin, jeżeli nie dla wszystkich, to przynajmniej dla istotnych przyrodników była zupełnie rozstrzygniętą. Przestali zatem już zajmować się wykazaniem konieczności działania pyłku na bliźnę przy wytwarzaniu się owocu, a zwracali głównie uwagę na sam sposób owego działania i na własności organów płciowych. Na tem polu najwięcej pracował w owym czasie Józef Bogumił Koelreuter, profesor historii naturalnej w Karlsruhe i w swem znakomitem dziele, którego pierwsza część ukazała się w 1761 roku, następne zaś później <sup>1)</sup>, przyczynił się najwięcej od czasu Kameraryjusza do rozjaśnienia kwestyi płciowości u roślin.

Koelreuter wychodził z tego prostego i doniosłego założenia, że jeżeli nowa roślina powstaje ze wspólnego działania na siebie organu męskiego i żeńskiego, to ona musi zatem posiadać wspólne cechy ojca i matki. Aby więc zbadać oddzielnie własności pyłku, a właściwie te cechy, które pyłek nadaje nowemu pokoleniu, a oddzielnie te, które pochodzą ze słupka, potrzeba szukać tych cech nie w roślinach powstałych z organów płciowych, pochodzących z jednego gatunku, lecz z dwu różnych gatunków, czyli jednym słowem szukać ich w mięszzańcach. Ponieważ jednak ojciec i matka mięszkańca, należąc do

odrębnych gatunków, różnią się od siebie, to traktując rzecz wyłącznie teoretycznie i sam mięszaniec, posiadając w sobie pewne cechy jednego i drugiego, powinien się także różnić od swych rodziców. Dopiero te różnice pokażą nam, jakich własności nowej roślinie udziela pyłek, a jakich słupek.

Przedewszystkiem jednak należało doświadczalnie przekonać się, czy u roślin mogą istnieć mięszkańce i w jakich granicach mięszkanie się gatunków jest możliwem, a następnie również drogą doświadczenia zbadać, jaki jest wpływ pyłku na bliźnę i odwrotnie u różnych gatunków, ze względu na cechy nowopowstałego mięszkańca?

Koelreuter wywiązał się z tego zadania jak najlepiej. Z całą ścisłością dzisiejszego przyrodnika, przez długie lata z niesłychanem zamiłowaniem i wytrwałością krzyżował rośliny między sobą, otrzymując w końcu, jak na owe czasy, olbrzymie i doniosłe rezultaty.

Pierwszym mięszkańcem, jaki otrzymał Koelreuter, był z dwu gatunków tytoniu, mianowicie z *Nicotiana rustica* zapłodnionej pyłkiem *Nicotiana paniculata*. Następnie opisał całe szeregi mięszkańców z rodzajów *Nicotiana*, *Redmia*, *Dianthus*, *Matthiola*, *Hyoscyamus* i wielu innych. Krzyżując w najrozmaitszy sposób różne gatunki z sobą niekiedy kilkakrotnie, otrzymywał różnego stopnia mięszkańce, mniej lub więcej zbliżone to do ojca, to znowu do matki. Jednem słowem Koelreuter wykazał nietylko możność istnienia mięszkańców u roślin, lecz także, jaki wpływ na wytworzenie nowego pokolenia posiada pyłek innego gatunku. To wykrycie mięszkania się własności rodzicielskich w mięszkańcu było faktem nadzwyczaj ważnym w owym czasie, fakt ten był niezbitym dowodem, obalającym teorią ewolucyi, mającą jeszcze bardzo wielu zwolenników, jak również naruszał harmoniją w sztucznym systemie Lineusza, gdzie każdy gatunek przedstawiano sobie jako niewzruszoną formę, wyobrażającą pewną stałą ideę w stworzeniu.

Koelreuter badał także i sposób, w jaki pyłek dostaje się na bliźnę i przekonał się o współdziałaniu owadów w tej czynności, wykrył znaczenie miódników i niektóre mechanizmy w kwiatach przy ich opylaniu. Wreszcie nie przemilczał także kwestyi samego aktu zapłodnienia, w objaśnieniu którego mniej okazał

<sup>1)</sup> J. G. Köhreuter: Vorläufige Nachricht von einigen des Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen. Leipzig, 1761, 1763, 1766.



się szczęśliwym, aniżeli w otrzymywaniu mięszańców. Uczony ten lepka substancją, okrywającą zwykle pyłek i pochodzącą z resztek tkanki macierzystej tego ostatniego, przyjmował za materiją upładniającą, która łącząc się z podobną lepka substancją, znajdującą się na powierzchni blizny, miała upładniać właśnie słupek i tworzyć wewnątrz niego nasiona. Według Koelreutera zatem zapłodnienie miało się odbywać na bliznie słupka.

Nakoniec przedsięwziął ten uczony bardzo mozolne obliczenie substancji zapładniającej, potrzebnej do zapłodnienia jednego słupka i przekonał się, iż np. u *Hibiscus venetianus* w pręcikach jednego kwiatu znajduje się 4863 ziarn pyłku, z których 50 do 60 zupełnie wystarcza do zapłodnienia i wydania więcej niż 30 nasion w zawiązku.

Badania Koelreutera znalazły naśladowców, z pośród których Konrad Sprengel najwięcej w owym czasie posunął naprzód naukę o płciowości u roślin. Znakomite dzieło jego <sup>1)</sup>, którego z powodu braku środków materialnych wyszła tylko część pierwsza w 1793 r., nie znalazło należytego uznania u współczesnych. Dopiero w kilkadziesiąt lat później Darwin wykazał prawdziwą wartość spostrzeżeń Sprengla, w których znalazł olbrzymi materiał dla poparcia swój nauki.

Główna zasługa Sprengla polega na wykryciu ogólnego i powszechnego krzyżowania się pomiędzy osobnikami tegoż samego gatunku, podobnie jak to Koelreuter wykazał pomiędzy różnymi gatunkami. O ile w ostatnim wypadku krzyżowanie się jest tylko możliwym, o tyle w pierwszym okazało się ono poniekąd koniecznym.

Sprengel odkrył zatem dichogamiją czyli niejednoczesny rozwój pręcików i słupków w kwiecie, oraz cały szereg przystosowań, służących do ułatwienia przenoszenia pyłku jednego kwiatu zapomocą owadów na bliznę drugiego. Opisuje Sprengel budowę kwiatu bardzo szczegółowo, objaśnia znaczenie miodników przy procesie zapyłania, kształty i barwę różnych części kwiatowych, ich wielkość,

wzajemne ułożenie, zapach, czas rozwoju i t. d. Na wszystko to jednak zapatruje się ze stanowiska teleologicznego, upatrując wszędzie pewien cel w budowie różnych części kwiatowych. Według niego zatem miodniki np. stworzone zostały dla żywienia owadów, każdy najmniejszy szczegół w budowie kwiatu ma swoje jakieś przeznaczenie, owady nawet istnieją po to, aby umożliwić krzyżowanie się roślin, jednym słowem Sprengel widzi wszędzie, nawet w najdrobniejszych szczegółach, ukrywającą się myśl Stwórcy i stara się ją odkryć. Zapatrywanie takie da się jednak usprawiedliwić wobec wówczas, aż do czasów Darwina, powszechnie przyjmowanej zasady niezmienności form, podnoszonej nawet do stopnia niewzruszonego dogmatu. Pomimo to obserwacje Sprengla są przeprowadzone bardzo ściśle, dokładnie i konsekwentnie, a rzecz cała wyłożona tak jasno i ciekawie, iż jeszcze do dziś dnia dzieło Sprengla czyta się z niezwykłym zajęciem. (d. c. n.)

## TEORYJA ADHÉMARA

EPOKI LODOWEJ.

napisał

A pol. Pietkiewicz.

(Ciąg dalszy).

Już Prevost w r. 1809 podał za przyczynę tego zjawiska promieniowanie ciepła w czasie dłuższej zimy na półkuli pd., Adhémara, wznowiwszy tę myśl, wysnuł w swój bujnej wyobraźni teorią peryjodycznych epok lodowych i potopów. Lecz dajmy na to, że rok do roku gromadząc maluczkie różnice temperatury, powstające z jednej strony przez promieniowanie ciepła w czasie dłuższej pod biegunem pd. nocy, z drugiej przez ogrzewanie się bieguna pn. podczas dłuższego o tyleż dnia, wytwarza w końcu tysiącoleci rezultat poważny, to w każdym razie dotyczy on głównie stref podbiegunowych, zmniejszać się powinien prędko ku równikowi i nie tłumaczy tej różnicy, jaką w strefie zwrotnikowej na obu półkulach znajdujemy. Ta okoliczność zniewoliła szukać przyczyny w nierównym podziale lądów i mórz pomiędzy północą a południem.

<sup>1)</sup> Conrad Sprengel: Das neu entdeckte Geheimniß der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin, 1793.

Wiadomo, że około  $\frac{2}{3}$  do  $\frac{3}{4}$  powierzchni globu naszego pokrywa woda; lądy, zajmując część pozostałą, rozchodzą się na południu w zakończeniach ostrych, na północy zaś stary i nowy świat, rozszerzając się, zbliżają się ku sobie. Wschodnia i zachodnia półkula, podzielone południkiem przechodzącym przez Ferro, mieszczą części całej powierzchni lądów w tym samym prawie stosunku co północna i południowa; pierwsze mają około  $\frac{3}{4}$ , drugie  $\frac{1}{4}$  wszystkich lądów. W pasie międzyzrotnikowym stosunek lądów na pn. do pd. półkuli jest jak 5 : 4, od zrotników do kół biegunowych jak 13 : 1. Z tych w pasie między zrotnikami leży:

0,80	części całej pd. Ameryki,
0,77	„ „ Afryki,
0,40	„ „ Now.-Holandyi,
0,15	„ „ pn. Ameryki.
0,125	„ „ Azji.

Najwięcej lądów mamy między zrotnikiem Raka a pn. kołem biegunowym. Od punktu najbardziej zachodniego Europy do wysuniętego najdalej na wschód w Azji, na przestrzeni prawie 200° długości, widzimy jedną masę lądową, która w swjej części północnej styka się prawie z Ameryką. W tej strefie mieści się:

0,95	części całej Europy,
0,75	„ „ Azji,
0,80	„ „ pn. Ameryki,
0,17	„ „ Afryki.

Co się tyczy kół biegunowych, to prawdopodobnie, że pod biegunem pn. rozpościera się morze; a co jest pod biegunem pd., o tem żadnego nawet domysłu powziąć nie możemy.

Kiedy stosunki temperatury na powierzchni ziemi bardzo powierzchownie tylko znane były, często wpływ morza na ciepłotę mylnie był pojmovany. A mianowicie utrzymywano, że sąsiedztwo morza zniża znacznie temperaturę. Sama przez się więc nasuwała się przyczyna, dla czego półkula południowa jest zimniejsza od północnej.

Zeby woda mogła mieć średnią temperaturę roczną różną od temperatury lądu, nie daje się tego dowieść ani teoretycznie, ani drogą doświadczenia. Rzecz cała jest ta, że morze daleko mniejszym podpada zmianom ciepłoty, aniżeli kraje w głębi lądu położone; a to z powodu, że te ostatnie latem silniej się ogrzewają, a podczas zimy bardziej stygną niż mo-

rze. Lata więc mniej są skwarne, zimy zaś łagodniejsze na pobrażach niż w środku lądów stałych; w większych zaś szerokościach, na morzu otwartem, temperatura lata i zimy prawie nie ulega zmianie.

Sto sunek ten wynika z różnego oddziaływania morza i lądu na temperaturę powietrza. Jeśli porównamy bierność względem ciepła minerałów, składających po większej części grunt ziemi, z takąż biernością wody, to mamy:

	p o d   w z g l ę d e m	
	równiej	równego
	objętości	ciężaru
Woda . . . . .	1,0000	1,0000
Wapno } Spat wapienny . . . . .	0,5555	0,2046
} Dolomit . . . . .	0,6350	0,2179
Kwarc, kryształ górski . . . . .	0,5025	0,1894
Feldspat } Adular . . . . .	0,4760	0,1861
} Albit . . . . .	0,5124	0,1961
} Labrador . . . . .	0,5296	0,1926
Piroksen } Diopsyt . . . . .	0,6252	0,1906
} Bazalt i augit . . . . .	0,6589	0,1938
Horn- } Tremolit . . . . .	0,6405	0,2070
blenda } Promieniowiec . . . . .	0,6547	0,2046
Błyszcz żelazny . . . . .	0,8885	0,1692
Gips . . . . .	0,6302	0,2728

Pod względem więc objętości, potrzebuje woda dwa razy tyle ciepła co minerały, a pod względem ciężaru niemal pięć razy więcej, żeby się do tegoż samego rozgrzać stopnia. Pochłanianie więc ciepła przez wodę jest o wiele większe niż ze strony lądu. Przy jednej tedy i tej samej ilości ciepła nieprzecieplna (atherman) masa ziemi ogrzewa się nierównie wyżej niż przecieplna (diatherman) woda; lecz zato przy zniżaniu się temperatury, o tyleż prędzej pozbywa się ciepła powierzchnia ziemi niż morza; a ten stosunek i w przylegających do tych powierzchni warstwach powietrza odbić się musi.

Jeśli zważymy przytem, że skrzepła woda przy topnieniu, a następnie parowaniu więzi znaczną ilość ciepła, niedającego się postrzeżać na termometrze i tym sposobem powstrzymuje czyli opóźnia ocieplenie,—że para, przeniesiona do innych okolic, oswobadzając ciepło przy skraplaniu się i zamarzaniu, przeciwdziała silnemu ochładzaniu się, że przy opadaniu ciepłoty ku ziemie ochłodzone cząstki na powierzchni wody, stając się cięższymi, opuszczają się na dno, a ich miejsce zastępują warstwy lżejsze, cieplejsze z dołu, tak że tym sposobem w głębokich zbiornikach woda wytry-

muje mrozy zwycięsko, kiedy lądy krzepną,— zważywszy to wszystko, przyznać musimy, jak wielką silnie stanowi woda, regulująca skrajne ciepłoty.

Gdzie niema wody, tam i roślinności być nie może, a pochłonięta przez nagi grunt część promieni słonecznych służy wyłącznie do podniesienia temperatury. Oprócz szczytów i nagich grzbietów gór należą tu właściwe pustynie, ciągnące się nieprzerwanym prawie pasem w gorącej i umiarkowanej strefie od zachodniego krańca Sahary wpoprzek Afryki, przez Arabiją, Persyją, Kandahar, Thian-szan, Naulu i Mongoliją, na przestrzeni 132° długości; pustynia Atakama w Ameryce iść nie może w porównanie z tą olbrzymią strefą starego świata. Skąły, ich okruchy i piasek nagrzewają się do 70° C. i więcej. Taką temperaturę powierzchni ziemi znalazł Herschel w pd. Afryce; o Arabii i Persyi powiada Hagi Izmael, że ziemia jest tu żarem, a wiatr płomieniem; grunt Australii porównywa kapitan Sturt do rozpalonej powierzchni, jeśli przypadkiem padnie nań iskra, to się zapala w okamgnieniu. Lecz zato w nocy przy wypogodzonym niebie i suchem powietrzu, grunt ten stygnie tak dalece, że ciepłomierz często poniżej 0° opada. Słynne nawet ze skwarów pustynie afrykańskie, przy silnem promieniowaniu ciepła w miesiącach zimowych, mają niekiedy zimno, od którego stojąca, a niegłęboka woda na cal grubym w nocy pokrywa się lodem. Stąd, kiedy w tym czasie wiatr Pd.Z. od strony Sahary powieje w Egipcie, przynosi z sobą chłód, jakiego nie mają wiatry pn., od morza Śródziemnego płynące. W Kwietniu 1847, podczas wyprawy Cavaignaca do Sahary algierskiej, wojsko francuskie wiele cierpiało od nagłych zmian ciepła w tej okolicy, termometr w cieniu podnosząc się we dnie ponad 40°, opadał w nocy poniżej 0°. Dlatego to w Mezopotamii Jakób woła: „Bywało to, że dniem trapiło mnie gorąco, a mróz w nocy“. Znane są zresztą wygórowane różnice temp. między dniem a nocą w Węgrzech, na Ukrainie i w środkowej Rosyi. W Peru na płaskowzgórzu Catamarca, wzniesionem na 1466' ponad poziomem morza, otoczonym ze wszech stron górami wymarza często pszenica, chociaż średnia temp. roczna tej okolicy jest 16° C.

Kiedy w głębi lądów ciepłota w ciągu je-

dniej doby często o 40° i więcej stopni zmienia się, postrzeżenia Lenza i Schrenka na oceanach Atlantycznym i Wielkim wykazują pole odmian dziennych od 1°,2 do 1°,8 tylko. Na pełnem zaś morzu między zwrotnikami wynosi ono zaledwie połowę tej wielkości, a jeszcze mniejsze znalazł Simonow między 25° a 67° pd. szer. W miarę zbliżania się do lądu, wahanie ciepłoty wzrasta prędko.

Podobnyż stosunek zachodzi i w rocznym ruchu temperatury na lądzie i morzu.

Woda więc dąży do ujednostajnienia i wyrównania ciepłoty nie tylko dnia i nocy, lecz lata i zimy. Jeśli tedy podróżni znajdują latem na pd. półkuli, po większej części morzem zalanej, ciepłotę niższą, aniżeli o tej samej porze roku w równych szerokościach północnych, przeważnie lądem pokrytych, to zaiste podczas zimy temperatura tamtych krajów wyższą być musi niż u nas o tejże porze roku. Innemi słowy: o ile lata na półkuli pd. chłodniejsze aniżeli na pn., o tyle zimy łagodniejsze są na pierwszej. Co do klimatu więc żadnej niema wątpliwości, że ten jest odmienny na obu półkulach, jest on u nas wygórowany lądowy, na pd. zaś półkuli jednostajny morski czyli wyspowy. Lecz to bynajmniej nie dowodzi, aby średnia temperatura roczna obu półkul różnić się miała. Tak np. gdybyśmy jedynie temperaturę lata Warszawy 18°,2 C. porównywali z temperaturą tejże pory w Manchester 15°,1 C., przyszlizbyśmy do wniosku mylnego, że Warszawa ma klimat cieplejszy; odwrotny otrzymalibyśmy wypadek, gdybyśmy temperaturę zimy w Warszawie —3°,4 C. zestawili z temp. zimy w Manchester +3°,5 C. Tymczasem w rocznem przecięciu Warszawa mniej posiada ciepła niż Manchester prawie o 2° C. W krajach o jednej nawet i tej samej średniej temp. rocznej stan ciepłoty pojedynczych pór roku może być nader różny, a stąd i zjawiska nie tylko fauny i flory, ale i pod względem hidrometeorów, rozciągłości lodowców i t. p. odmiennie wytwarzać się muszą.

Przykład takiego stosunku przedstawia nam na wielką skalę półkula pd. w porównaniu z pn. Na pierwszej, jak się rzekło, mamy klimat przeważnie morski, na drugiej lądowy. Izoterma styczniowa na karcie Dovego, odpowiadająca 0° C. na półkuli pn., przechodzi w środku Ameryki i Azji poniżej 40° szer.

gieogr., gdy tymczasem w Lipcu na półkuli pd., jednoznaczny z naszym Stycznem, pod tą samą szerokością gieogr. południową przebiega izoterma + 10° C.; jeśli ciepłoty tych miesięcy odniesiemy do odpowiednich pór roku, to znaczyć będzie, że zimy w tych szerokościach o 10° C. są łagodniejsze na pd., aniżeli na pn. półkuli. I naodwrot, porównyując izotermę styczniową pod 40° szer. pd. z izotermą lipcową pod tą samą szerokością pn. na lądach, znajdujemy na pierwszej półkuli 15° C., na drugiej 25° C., t. j. lata półkuli pd. o tyle są chłodniejsze, o ile zimy łagodniejsze niż na północy w rzeczonych szerokościach. Średnia zaś temperatura roczna tych szerokości na obu hemisferach jest na karcie Wisniewskiego jedna i ta sama.

Na obronę teorii Adhémara mamy tu fakt zupełnie przeciwny poglądom teoretyków dawnych, a mianowicie: półkula pd. nie odznacza się ani ostrością zim, ani skwarem lata, jakich podług tej teorii oczekiwaćby należało, dla tego że ją oblewa woda, która część ciepła letniego przenosi na porę zimową i kosztem chłodniejszego lata czyni zimę łagodniejszą. Warunki obecne pd. półkuli astronomiczne, przeniesione do naszej, utworzyłyby różnicę ciepłoty między zimą a latem większą niż dziś mamy, albowiem obfitość u nas lądów przez promieniowanie podczas dłuższej i ostrzejszej zimy sprowadziłaby temperaturę do stanu niższego niż jest teraz, jak również pora letnia, przypadając w części przysłonecznej drogi, większym odznaczyłaby się skwarem.

Stąd pomimo wszelkiej słuszności teorii Lamberta, że cała kula ziemską jednakową otrzymuje ilość ciepła od porównania dnia z nocą wiosennego do jesiennego w ciągu 186 dni i od jesiennego do wiosennego w ciągu 179 dni, -- skutkiem wpływu morza, które więzi ciepło, wypada, że w pierwszym półroczu kiedy na naszej półkuli mamy lato, a na południowej zimę złagodzoną ciepłem poprzedniego tam lata, wywiązuje się na całej kuli ziemskiej wyższy stopień ciepła swobodnego niż w drugim półroczu, w którym zima nasza schodzi się z latem półkuli pd., gdzie wielką ilość ciepła pochłania morze.

Weźmy np. wyspy Sokole, gdzie średnia temperatura roczna wynosi 6°,8 R., oraz miejsca na pn. półkuli z taką samą temp. roczną i porównajmy sumy ciepłot:

	p o d c z a s		Różnica
	naszego lata,	naszej zimy	
Wyspy Sokole . . . . .	51°20' sz. pd.	3°,5 R.	9°,5 R.
Providence (Ameryka) 41°49' sz. pn.	16°,0	—1°,8	
Suma . . . . .	Suma . . . . .	19°,5	7°,7 . . . 11°,8 R.
Keswik (Anglija) . . . . .	54°33' sz. pn.	11°8	2°,5
Suma . . . . .	Suma . . . . .	15°,3	12°,0 . . . 3°,3
Kraków . . . . .	50°4' sz. pn.	13°,4	0°,4
Suma . . . . .	Suma . . . . .	16°,9	9°,9 . . . . . 7°,0
Nizni-Ozerkask . . . . .	48°20' sz. pn.	19°,2	—6°,4
Suma . . . . .	Suma . . . . .	22°,7	3°,1 . . . . . 19°,6
Captown v. Capstadt -- 33°56'	11°,9 R.	18°,8 R.	
Bejrut . . . . .	33°50'	10°,8	
Suma . . . . .	Suma . . . . .	29°,6 . . . . .	3°,5 R.
Montevideo . . . . .	—34°54'	11°,3	
Albuquerque (N.Mex.) 35°6'	19°,1	2°,3	
Suma . . . . .	Suma . . . . .	30°,4	22°,4 . . . . . 8°,0
Auckland . . . . .	—36°51'	8°,3	15°,5
Fr. Monroe (Virgin.) 37°0	19°,8	3°,7	
Suma . . . . .	Suma . . . . .	19°,2 . . . . .	8°,9
Hobartown . . . . .	—42°50'	5°,8	13°,1
Lansinburg (N. York) 42°47'	16°,7	—2°,3	
Suma . . . . .	Suma . . . . .	10°,8 . . . . .	11°,7

Temperatura lata półkuli pn. wraz z temperaturą zimy pd. daje wszędzie sumę większą aniżeli temp. zimy półkuli pn. z temp. lata pd.

Toż samo otrzymujemy, biorąc miejsca na obu hemisferach pod jedną szerokością gieog. Np.

Tak tedy sumę ciepłoty podczas naszego lata i zimy na półkuli pd. znajdujemy wyższą, niż sumę ciepłoty podczas naszej zimy i lata półkuli pd., a to dlatego, że latem na naszej półkuli lądy ogrzewają się silniej, w zimie zaś stygną bardziej niż morze. Tym sposobem odbywa się peryjodyczne wahanie ciepłoty całej kuli ziemskiej w miarę tego, jak słońce przebywa na pn. lub pd. półkuli. (d. c. n.)

## KORRESPONDENCYJA WSZECHŚWIATA.

### Akademija Umiejętności w Krakowie.

*Posiedzenie administracyjne Wydziału matematyczno-przyrodniczego z d. 27 maja 1884 r.*

Proponowany na członka czynnego zagranicznego Akademii dr. Marceli Nencki, profesor na uniwersytecie w Bernie, został przez głosowanie uznanym za kandydata <sup>1)</sup> na tę godność i wybór wydziału został ogłoszony na publicznem posiedzeniu Akademii w dniu następnym.

*Posiedzenie Wydziału matematyczno-przyrodniczego z d. 20 czerwca 1884 r.*

Przewodniczący w zastępstwie dyrektora, członek wydziału dr. J. Majer, sekretarz dr. Kuczyński.

Po odczytaniu protokołu z poprzedniego posiedzenia, sekretarz zawiadamia iż p. M. A. Baraniecki ofiarował dotychczasowe publikacje redagowanej przez siebie Biblioteki matematyczno-fizycznej, co z wdzięcznością przyjęto do wiadomości. Donosi również p. sekretarz, iż p. Br. Znatowicz nadesłał rękopis Projektu ustalenia zasad słownictwa chemicznego, ułożony i podpisany przez członków sekcji chemiczno-farmaceutycznej IV Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich w Poznaniu <sup>2)</sup>. Wybór odpowiedniej komisji, która się zajmie rozpatrzeniem tego projektu, ze względu na brak wielu członków wydziału na posiedze-

niu obecnem, odłożono do następnego i poleciono tylko sekretarzowi posłanie projektu członkowi Radziszewskiemu we Lwowie do opinii.

Członkowie Nowicki i Rostafiński zdają sprawę z pracy p. A. Wierzejskiego: O rozwoju prętów gąbek słodkowodnych europejskich.

Z kolei otwiera sekretarz i odczytuje kopertę opieczętowaną, złożoną w marcu b. r. przez p. Poniatowskiego, zawierającą opis narzędzia wynalazku autora, nazwanego dzielikątem. Otwarto potem kopertę złożoną 9 b. m. przez p. Bieniasza, zawierającą treść pracy: Oznaczenie względnego wieku tak zwanych trachitów dr. E. Titzego z Wiednia, w okolicach Krzeszowic. Autor obecny na posiedzeniu objaśnił i dopełnił swoje spostrzeżenia materyjałem demonstracyjnym.

Sekretarz odczytuje następnie rzecz dr. Olszewskiego: Ciepłoty wrzenia etylenu, azotu i tlenu przy niskich ciśnieniach oraz ciśnienie krytyczne i ciepłota krytyczna azotu.

Dr. Wróblewski przedstawia pracę p. B. Abakanowicza z Paryża: O nowym sposobie budowy zwojów do machin dynamo-elektrycznych.

Dr. Rostafiński podaje tymczasową wiadomość: O narkotycznym działaniu kwasu pruskiego na mikroskopowe rośliny i zwierzęta oraz o jego własnościach antyseptycznych.

Dr. Alth zapowiada referaty na następne posiedzenia z własnej pracy: Opis geologiczny Szczawnicy i Pienin, oraz p. F. Kreutza: Skały trachitowe w pionierskim pasie wapieni rafowych.

Na posiedzeniu administracyjnym odczytano referat członków Zajączkowskiego i Franko o pracy p. Stodółkiewicza: O zagadnieniach Pfaffa. Pracę p. Abakanowicza oddano drugiemu członkowi do referatu, p. Bieniasza—referentem właściwym, a prace pp. Wierzejskiego, Olszewskiego, Poniatowskiego, Rostafińskiego odesłano do komitetu redakcyjnego. Referat o memoryjale p. Birkenmajera z powodu nieobecności referenta nie był rozbiegany na obecnem posiedzeniu.

Wreszcie zaznaczam, że opuścił prasę:

Tom XI Rozpraw i Sprawozdań wydziału matematyczno - przyrodniczego, str. 268 i CXII, tablic 10 i zawiera w Rozprawach:

<sup>1)</sup> Wszyscy członkowie czynni głosują nad przyjęciem kandydata proponowanego przez wydział na posiedzeniu listopadowem Akademii.

<sup>2)</sup> Projekt ten, jak już wiadomo czytelnikom *Wszechświata*, został podpisany nie przez Członków IV Zjazdu, ale przez chemików zamieszkałych w Warszawie.

(Przyp. Red.).

1) K. Gorecki, Magnetyzm jako rodzaj ruchu eteru (z 4 tablicami).

2) Dr. K. Olearski, O przejściu zmiennych prądów przez elektrolity.

3) Dr. B. Radziszewski i P. Wispek, Badania nad połączeniami pochodnemi ksyłolów.

4) P. Wispek, Badania nad połączeniami pochodnemi mezytylenu.

5) Dr. E. Janczewski, Godlewska nowy rodzaj sinorostów.

6) Dr. M. Łazarski, O zamianie krzywych rzędu drugiego na koła zapomocą rzutów (z tablicą).

7) A. J. Stodółkiewicz, O całkowaniu pewnego równania różniczkowego liniowego rzędu drugiego.

8) Dr. A. Alth, Uwagi nad tarczami ryb rodzaju *Pteraspis* i *Scaphaspis*, z warstw paleozoicznych galicyjskiego Podola (z tablicą).

9) Dr. K. Olearski, O prawdopodobnej gęstości tlenu ciekłego przy  $-130^{\circ}$  C. pod ciśnieniem skroplenia (27 atm.).

10) J. Karliński doktorant medycyny, Przyczynki do nauki o achromatopsyi na bocznych częściach siatkówki (z tablicą).

11) Dr. E. Czyrniański, Teoryja chemiczno-fizyczna na podstawie przyciągania się i ruchu wirowego niedziałek.

12) Dr. W. Szajnocha, Przyczynek do znajomości fauny cefalopodów z karpackiego piaskowca (z dwiema tablicami).

Tablica VIII przedstawia mapę wybrzeża Kameruńskiego i kraje Bakundu wraz z liniami podróży odbytych przez S. S. Rogozińskiego i K. Tomczeka <sup>1)</sup>.

W Sprawozdaniach zaś z posiedzeń mieszczą się prócz tych posiedzeń i dyskusyj mniejsze noty i tymczasowe wiadomości Akademii nadesłane.

Wszystkie publikacje Akademii są w Warszawie na składzie głównym w księgarni pp. Gebethnera i Wolffa, która jest obowiązana sprzedawać je po cenach przez Akademią oznaczonych. Ktoby pomimo to publikacji jakiegokolwiek sta mąd otrzymać nie mógł, ze chce o tem zawiadomić Zarząd Akademii.

Kraków, 21 czerwca 1884 r.

Dr J. R.

<sup>1)</sup> Porówn. Wszechświat Nr. 22 z r. b

## KRONIKA NAUKOWA.

### (Bijologija).

— O działaniu zimna na mikroby. Już w roku zeszłym skonstatowali pp. R. Pictet i E. Yung, że zimno  $-100^{\circ}$ , działając przez cztery godziny na rozmaite gatunki mikrobów, wcale ich nie niszczyło. Od tego czasu uskuteczniłi oni szereg nowych doświadczeń, poddając działaniu zimna od  $-70^{\circ}$  przez 108 godzin, do  $-130^{\circ}$  przez dwadzieścia godzin, następujące organizmy: *Bacillus anthracis*, *Bacillus subtilis* i *Bacillus ulna*, dalej *Micrococcus luteus*, *Micrococcus albus*, drożdże piwne, wakcynę i kilka innych. W ten sposób przekonali się, że przy bardzo niskiej temperaturze wielka liczba niższych organizmów nie została wcale zniszczona, jak np. *Bacillus anthracis*, inne zaś przeciwnie uległy śmierci. W.

### (Botanika).

— Schaarschmidt, na zasadzie licznych obsewacji doszedł do wniosku potwierdzającego teoryje innych badaczy, mianowicie, że protoplazmy komórek tworzących tkanki roślinne łączą się w jedną całość zapomocą wyrostków przenikających błonki komórkowe. Autor znalazł protoplazmę w przestrzeniach międzykomórkowych u *Liriodendron tulipifera*, szczególnie w kollenchymie i parenchymie. Toż samo zauważył autor u *Aesculus Hippocastanum*, *Solanum pseudocapsicum*, *Viscum album* i u innych. Z badań swych doszedł autor do następujących wniosków:

1) W przestrzeniach międzykomórkowych każdej tkanki znajduje się protoplazma, jeśli tylko sąsiednie komórki nie są ubogie w tę materiją.

2) Protoplazma wypełniająca przestrzenie międzykomórkowe może nawet wytworzyć nowe komórki pokrywając się błoną (np. w łuskach pączków kasztana końskiego). Pomiedzy zaś temi nowo utworzonymi i starymi komórkami mogą znów w czasie silniejszej wegetacji powstać wtórne przestrzenie międzykomórkowe.

3) Protoplazma, wypełniająca przestrzenie

międzykomórkowe, łączy komórki zapomocą nitkowatych przedłużeń. Protoplasma ta czasem tworzy tak gęstą masę, że po rozpuszczeniu błonek komórkowych pozostaje, tworząc kształt siatki. W. M.

(Zoologija).

W „Bulletin“ ministryjum robót publicznych, podane są szczegóły o rybołóstwie morskiem różnych krajów Europy i Stanów Zjednoczonych, z powodu wystawy rybackiej międzynarodowej w Londynie.

Wielka Brytania liczy 120 000 rybaków, a złowione przez nich ryby przedstawiają wartość 4-ch milionów funtów szterl. czyli 275 milionów franków. Liczba 120 000 jest prawie liczbą wojska angielskiego, a przewyższa trzy razy liczbę marynarzy floty brytańskiej. Liczba 120 000, oznacza wyłącznie rybaków właściwych, jeżeli zaś dołączymy tutaj rodziny rybaków, jakoteż liczbę osób zajętych przy budowie łodzi i statków, użytych do ich obsługi, do zaopatrywania w sieci, sól, beczki, do transportu i rozdziału ryb, jakoteż dostarczających innych przedmiotów, koniecznych do życia rybaków, okaże się, że ogół ludzi żyjących z rybołóstwa wynosi 3% całej ludności Wielkiej Brytanii. Pomiedzy produktami rybołóstwa angielskiego śledzie zajmują pierwsze miejsce. Szkocya wywozi ich zwykle milion beczek, czyli 700 milionów sztuk rocznie. Potrzeba dodać jeszcze do tej liczby 1/4 część śledzi, które pozostają w Szkocyi na pokarm, a obok tego śledzie spożywane w Anglii. Drugie miejsce zajmuje podeszwica albo język morski (*Solea vulgaris*), która się poławia przez cały rok i odgrywa ważną rolę w wyżywieniu Anglii, trzecie zaś stokfisz (*Gadus morrhua*) i makrela (*Scomber scombrus*). Najdroższe dwie ryby łośoś, i skarp (*Rhombus maximus*) stosunkowo do swjej ilości następują po stokfiszach.

Do gatunków wymienionych potrzeba dodać jeszcze kilka innych, (Javell opisał 221 gat. ryb morskich poławianych) a mianowicie merlan (*Merlangus vulgaris*), stynka (*Osmereus eperlanus*), węgorz, płastuga olbrzym albo koński język (*Hyppoglossus vulgaris*), sardynka (*Clupea sardina*), dorada (*Coryphaena*

hippurus) i t. d., niewspominając już o pstrągach i innych rybach wód słodkich.

Francyja w roku 1882 zatrudniała rybołóstwem 83 845 osób i 29 891 statków, co czyniło obrót 93 miliony franków.

Holandyja poławia rok rocznie w morzu północnem 200 milionów śledzi, które solą i układają w beczki, wedle starego przepisu Beukelzoona. Holendrzy łowią także śledzie w Zuyder See około 50 milionów, które najczęściej sprzedają świeże. W tych samych wodach mają oni bogaty połów sardeli (*Engraulis encrasicolus*), które zatrudniają 1200 statków i przy dobrym połowie dają rocznie 50 000 beczek, po 3500 sztuk w jednej, czyli 175 milionów sardeli.

W Norwegii ludność właściwa rybacka wynosi według ostatnich obliczeń 80 000 osób czyli 11% całkowitej ludności. Jeżeli doliczymy do tego 50 000 ludzi zajętych budową statków, stosunek ten wzrośnie do 18 %.

Z liczby 80 000 rybaków, 26 300 zajmują się głównie wielkim połowem stokfiszów w pobliżu Lofoten i używa 6 800 łodzi otwartych.

W Szwecyi połów przynosi korzyści 500 000 funtów szter. czyli przeszło 12 mil. frank.

Co do Włoch, to tutaj rybołóstwo odznacza się różnorodnością ryb, która przewyższa znacznie ryby brzegów oceanu Atlantyckiego. Z powodu bogactwa wód, Włochy odnoszą korzyść 40 mil. fr. ze swego rybołóstwa, które zatrudnia 60 000 rybaków. Najważniejszy produkt połowu we Włoszech stanowią korale, po których idą sardele, tuńczyki i sardynki.

W Hiszpanii rybołóstwo bardzo nisko stoi, tak że przynosi zaledwo 2 mil. frank.

Stany Zjednoczone amerykańskie najwyżej stoją pod względem rybołóstwa, dzięki doskonałym i ulepszonym przyrządom rybackim, licznym statkom, obszernym brzegom morskim, prócz tego licznym jeziorom, rzekom, wogóle dzięki bogactwu wód, w których mieszka 1 600 gatunków ryb. Aby dać pojęcie o rybołóstwie Stanów Zjednoczonych, dość przytoczyć, że rybołóstwo w 1881 r. przyniosło sumę 20 milionów funtów, czyli pół milijarda franków.

(Revue Scientif., Nr 13, — 1884). A. S.

### Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata.

Odbitki z Rozpraw Wyd. Mat. Fiz. Ak. Um. z t. XI, Mieczysław Łazarski Dr., O zamianie krzywych rzędu drugiego na koła za pomocą rzutów, str. 10. Z t. X, Wawrzyniec Teisseyre, Przyczynek do znajomości formacyi jurasowej środkowo-rosyjskiego rozwoju, str. 45.

#### Kalendarzyk bijograficzny.

5-go lipca 1817 ur. Karol Vogt, prof. geologii w Genewie, zarazem zoolog i popularyzator.

6-go lipca 1817 ur. Albert v. Kölliker, histolog i embryolog.

— *Sprostowanie.* W Nr. 24 Wszechświata, w art. Teoryja Adhémara, znajdują się następujące omyłki: str. 370 łam 1 w. 9 od d. zamiast *geograficznego* ma być *geograficzny*, str. 371 łam 1 w. 5 od d. zamiast *ciepło* ma być *ciepła*, str. 371 łam 1 w. 15 od g. zamiast *różnych* ma być *równych*.

*Treść:* Kolój linowa o szynie zazębionej z Montreux (Territet) do Glion, napisał inż. E. Paidy. — Jak dawno wiemy o tem iż rośliny płęć posiadają? napisał Dr. Franciszek Kamiński (ciąg dalszy). — Teoryja Adhémara epoki lodowej. Napisał Apol. Pietkiewicz, (ciąg dalszy). — Korespondencyja Wszechświata. — Kronika naukowa. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata. — Kalendarzyk bijograficzny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

Z zapomogi Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowym, wydane zostały następujące dzieła:

których Skład Główny w Księgarni

**E. WENDE i Sp.**

T. H. Huxley.

**Wykład Bijologii Praktycznej.**

Przekład A. Wrześniowskiego. — Cena Rs. 1.

SPRAWOZDANIA Z PIŚMIENICTWA POLSKIEGO  
w dziedzinie nauk matematycznych  
i przyrodniczych.

Rok I. — Cena Rs. 1.

Na rzecz Kasy sprzedaje się:

Boberski Wł.

**Powstawanie gór i łądów.**

Cena Kop. 25.

## PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY TOM IV ZA ROK 1884

wyjdzie w ciągu roku bieżącego i zawierać będzie prace  
następujących autorów:

W dziale I-ym (Meteorologija): J. Jędrzejewicza, J. Kowalczyka, Ap. Pietkiewicza; w dziale II-ym (Gieologija): W. Kosińskiego (zebrane przez J. Trejdosiewicza), A. Michalskiego, J. B. Puscha (tłum. B. Rejchmana), L. Zejsznera (zebrane przez W. Choroszewskiego); w dziale III-ym (Botanika i zoologija): B. Ejchlera, K. Łapczyńskiego M. Twardowskiej, H. Dziedzickiego, F. Osterloffa, J. Sznabla, A. Wałeckiego; w dziale IV-ym: L. Dudrewicza, Z. Głogiera, J. Karłowicza, J. Kozłowskiego, T. Łuniewskiego.

**Komitet Redakcyjny Pamiętnika Fizyjograficznego stanowią:**

PP. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz były dziekan uniw., K. Deike, Dr. L. Dudrewicz, E. Dziewulski, K. Jurkiewicz b. dziekan uniw., S. Kramsztyk, A. Ślósarski, J. Trejdosiewicz prof. uniw., A. Wałecki, A. Wrześniowski prof. uniw., Br. Znatowicz.

**Prenumerata na tom IV-ty Pamiętnika Fizyjograficznego wynosi rs. 5 dla Warszawy, oraz rs. 5 kop. 50 dla prowincyi z przesyłką**

i może być nadsyłana pod adresem Wydawnictwa Pamiętnika Fizyjograficznego, Podwale 2.

Po wyjściu tomu zostanie ustanowiona cena księgarska na rs. 7 kop. 50.