



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“

W Warszawie:	rocznie	rs. 6
	kwartalnie	„ 1 kop. 50
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20
	kwartalnie	„ 1 „ 80.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, Dr. L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, 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: Podwałe Nr. 2

Roślina i zwierzę we wspólnie.

STUDYJUM ZOOLOGICZNE

skreślił

Justyn Karliński,
doktorant medycyny.

Jakkolwiek dziwny na pozór zdawać się może tytuł, jaki na czele niniejszego położym szkicu — niemniej jest on właściwy. Chciałbym słów kilka powiedzieć o ciekawym fakcie niedawno odkrytym, iż niektóre ze zwierząt z najniższą organizacją przyjmują do swego wnętrza równie nisko organizowane rośliny; dozwalają tymże wzrastać, użyczając im przez przezroczystą swą powłokę potrzebnego światła i powietrza, nawzajem zaś żyją nadmiarem ich produktów, tak, iż nie pozostaje im do czynienia nic innego, nad bierne wystawianie swój powierzchni na twórcze światło słoneczne. Największa część zwierząt różni się, jak wiadomo, od zielono zabarwionych roślin tem, iż nie mogą się jak te ostatnie powietrzem i związkami mineralnymi żywić, a bez koniecznego dla wzrostu i życia roślin światła słonecznego zupełnie odbywać się mogą.

Z drugiej strony odpowiednio zielonym roślinom konieczne do życia swego potrzebują-

cym światła, spotykamy i zwierzęta, których zabarwienie wyraźnie pochodzi od znajdującej się w ich ciele zieleni. Ponieważ zaś zieleni roślin tylko pod wpływem promieni słonecznych żywienia się i oddychaniu roślin jest pomocną, rozkładając znajdujący się w powietrzu dwutlenek węgla, przyswajając węgiel, a wydzielając tlen, nasuwało się pytanie, czy i owe zielone zwierzęta w ten sam odżywiają się sposób. Pytanie to przed niedawnym czasem uważał prof. Patryk Geddes za pomysłnie na mocy własnych badań rozwiązane. Oto wyniki jego badań. Na wybrzeżach Bretanii do pospolitych zwierząt wypada zaliczyć Wyplawki (Planaria), w płytkich stojących wodach morskich się znajdujące i wygrzewające całymi dniami powierzchnię ciała swego na słońcu. Zauważył on, iż przytem z ciała ich wydobywa się, w postaci drobniutkich banieczek, gaz. Zebrany pod kloszem, z całą troskliwością poddany ścisłemu rozbirowi, gaz ten okazał się tlenem.

Ponieważ wiemy, iż niższe wodorosty w taki sam sposób tlen z siebie wydzielają, ponieważ dalej zwierzęta te pozostawione w ciemności, wnet ginęły, a zapomocą alkoholu przepyszny wyciąg zieleni z ciała ich uzyskać było można, podczas gdy wygotowane w wodzie pozostawiały ciecz barwiącą się za dodaniem jodu na

fioletowo, okazując w składzie swym skrobię roślinną (krochmal) co i inne próby okazały; sądził prof. Geddes, iż odkrył zwierzęta sposobem żywienia się i oddychania zbliżone do roślin, pośrednie przynajmniej niejako pod tym ważnym względem między roślinnym a zwierzęcym światem, zbliżające niejako brzegi téj sztucznej przepaści, jaką stawiać chciano między dwoma temi światami.

Tak stała sprawa w 1878 roku.

Zielone zabarwienie w niższym świecie zwierzęcym dość jest rozpowszechnione, znajdujemy je między Otwornicami (Porosa), Niewackami (Foraminifera), Roznożkami (Rhizopoda) wszelkiego rodzaju, Gąbkami, Meduzami, Koralami (Anthozoa), Robakami (Vermes). Dawno już badaniem spektroskopowem i chemicznem wykazano, iż zabarwienie to pochodzi od zieleni, a więc od produktu tak rozpowszechnionego w świecie roślinnym.

Odkrycie to do rozpaczy przyprowadzało badaczy, gdyż wyrywało im jeden z ważnych punktów odróżnienia rośliny od zwierzęcia.

Niebrak tworów tak uorganizowanych, a raczej tak mało uorganizowanych, iż niepodobna ich ani do jednego ani do drugiego zaliczyć państwa. Haeckel utworzył dla nich osobne państwo Prątworków czyli Pierwotniaków (Protista), trudniejsza jednak była sprawa z wynalezieniem względu, według którego zaliczenie ich do jednego z trzech tak powstałych państw miejsce by mieć mogło.

Dawniej zwano zwierzęciem twór, obdarzony miejscowiennością — rośliną, to co przytwierdzone stale do podłoża samo tegoż opuścić nie jest w stanie. Byłto względ, dla którego gąbki morskie, korale i t. d. dawniej do roślin zaliczano. Z biegiem czasu poznano stale osiadłe zwierzęta, a rośliny, opuszczające w rozmaitych stadyjach rozwoju swą siedzibę, wolno się poruszające; poznano drobne, ale zawsze istniejące ruchy osiadłych już roślin.

I względ na przewod pokarmowy niewiele praktyczniejszym się okazał. Znalazły się zwierzęta bez śladu nawet takiego przewodu, jak np. rozliczne pasorzyty i inne twory całą swą powierzchnią pobierające pokarm, a z drugiej strony rośliny owadożerne, których dokładne zbadanie niesmiertelnemu zawdzięczamy Darwinowi. Owe rośliny dokonywają trawienia pokarmów zwierzęcych zapomocą soków na-

der zbliżonych składem swym i działaniem do wydzielin gruczołów przewodu pokarmowego wysoko nawet organizowanych zwierząt. Na odwrót poznano niektóre z Osłonnic (Tunicata), wytwarzające prawdziwy błonnik (cellulosa). Poznano „pączkowanie“ na najniższym stopniu rozwoju stojących zwierząt, poznano, że i zwierzęta coś na kształt pobocznych wydają pędów, wzrastając w „krzewy“ i „lasy“ olbrzymie. Jako ostatni, długo niezachwianie utrzymujący się względ, na mocy którego odróżnienie zwierzęcia od rośliny mogło mieć miejsce, pozostała okoliczność, iż roślina pobierać może pokarm potrzebny wprost z otaczającej ją atmosfery i ze związków nieorganicznych, zamieniać związki nieorganiczne na organiczne, czego w świecie zwierzęcym nie dostrzeżono. Rośliny wyższość tę pobierania pokarmu wprost z otoczenia, przyswajania węgla znajdującego się w bezwodniku węglanym powietrza, zawdzięczają zieleni, albo jak nowsze okazują badania, pokrewnemu téjże związkowi, ściśle z nią połączonemu t. z. hipochlorynowi, ochraniającemu przez zielen od zbyt silnych światła promieni i mającemu własność rozkładania dwutlenku węgla. Z tegoż względu pozbawione zieleni twory roślinne, jak grzyby i inne pasorzyty, potrzebują gotowego organicznego podłoża, z którego czerpią pożywienie. Ale i to ostatnie refugium, szukających różnic między dwoma światami przyrodników, nie ostało się bez zaczepki. Względ tak dotychczas walny zachwiały badania nowe, między innymi i Geddesa; zauważono zwierzęta wydzielające tlen, żyjące bodaj w dystylowanój wodzie byle im ożywczych słońca nie brakło promieni.

Znakomity angielski zoolog Huxley przed wielu laty odkrył był w śluzowatym ciełe przezroczystych, krzemiennym szkieletem opatrzonych Wacników v. Kracinników (Radiolaria) małe żółte ciała, rozmnażające się przez dzielenie i w tak znacznej naraz występujące niekiedy liczbie, iż niemożna im było przypisać znaczenia osobnego jakiego narządu, owszem musiał je uważać za samoistne twory, które jako napływ obcy żyły we wnętrzu tych istot. Haeckel, którego znakomitym pracom zawdzięczamy bliższe poznanie budowy tych najniższych tworów, odkrył, że owe żółte ciała za dodaniem jodu przybiera-

ją ciemno-niebieską, fioletową barwę, że zawierają w składzie swym skrobię, podobną zachowaniem się względem odczynników do tej, jaka się znajduje w komórkach roślinnych. Co do ich charakteru właściwego, już w 1871 r. znakomity rodak nasz Cienkowski uznał je za samodzielne, jednokomórkowe wodorosty, które się dostały były do ciała Otwornic, które dalej tamże żyją i zauważył następnie, że przetrzymują śmierć zwierzęcia, że nawet mimo teje dalej się rozmnażają, skąd tłumaczyła się ta okoliczność, że w niektórych Otwornicach wcale, w innych okazach w wielkiej znachodziły się ilości.

Te zapatrywania na silny natrafiły opór; chciano koniecznie owe żółte ciała uważać za jakieś „komórki wątrobowe“, to za jaja, za narządy do przewodu pokarmowego należące, zapatrywania, które jeszcze Ehrenberg powziął o takich zielonych ciałkach w ciele wymoczków.

W niewiele lat po wystąpieniu Cienkowskiego, zaczął badać prof. Gejza Entz (p. Wszechświat N-r 16) w Klausenburgu owe zielone ciała, znachodzące się we wewnętrznych warstwach ciała wielu wymoczków z rzędu Orzęsków (Ciliata). Wymoczki owe tak wiele w sobie posiadają zieleni, iż nie tylko całe zieloną przyjmują barwę, ale nawet kropli wody zielony nadają wygląd. Toż samo daje się zauważyć u t. zw. wymoczków wiciowatych (Flagellata), pospolitych w wodach naszych np. *Euglena viridis*. Co dziwniejsza, ten sam gatunek w niektórych miejscowościach zupełnie pozbawiony był ciałek zielonych w swem wnętrzu, podczas gdy w innych wielką zawierał tychże ilość, przezco konieczna przynależność tychże do organizmu zdała się być uchyloną.

Przy dalszych badaniach znalazł Gejza Entz, że zabarwienie to znajduje się zawsze u tych osobników, które żywiły się jednokomórkowymi wodorostami z rodziny *Protococaceae*, *Palmellaceae* i t. p., lub wreszcie mniejszemi wymoczkami, które już zielone ciała w sobie zawierały.

Po zniszczeniu ciała takiego wymoczka, uwolnione żyły dalej, rozmnażały się i poruszały, w tym stanie od wodorostów żyjących na wolności niczem się nie różniły. Przy sztucznej hodowli wymoczka takiego i karmieniu go jednokomórkowymi wodorostami zielone-

mi, przekonał się tenże badacz, że jedne z pomiędzy „połkniętych“, że się tak wyrażę, wodorostów, w czasowej jamie odżywecej zatrzymane, zostały strawione, inne zdołały się wcisnąć w wnętrze ciała i w warstwach powierzchniowych się usadowiały.

Równocześnie z Entzem, zupełnie niezależnie od siebie pracują nad tym samym przedmiotem dwaj berlińscy uczeni: botanik Schwendener i zoolog D-r K. Brandt.

Schwendener zajął się tworami, pospolicie znanymi pod nazwą „mchów“, a porastającemi obficie mury, gałęzie drzew, lub głązy — owemi wiszarami, do bród kozich podobnemi, owym mchem islandzkim, płucnikiem i t. p., które w istocie nie wspólnego, nie pokrewnego z mchami nie mają, należą bowiem do porostów. Schwendener wykazał, iż rośliny te bynajmniej pojedynczemi tworami nie są, lecz owszem jestto zbiór, konglomerat, spłot licznych jednokomórkowych wodorostów, splecionych delikatnemi nitkowatemi roślinkami. Te oplatające owe wodorosty roślinki, sposobem zawsze pasorzytujących grzybów, żyją produktem zielonych wodorostów, produktem, którego same, jako pozbawione zieleni, wytworzyć nie są w stanie, pasorzytują niejako na tychże; nawzajem zaś wodorosty czerpią z oplatających je nitek potrzebną sobie wilgoć, chroniąc się przed wyschnięciem. Jestto obraz pięknej, a wierniej spółki, tem trwalszej, że obie strony nawzajem się potrzebują; jeden interes — życie — je łączy.

Podobny przykład wspólnego życia upatrywał Entz w swych wymoczkach; spółka ta tem dziwniejsza, iż łączą się do wspólnego życia roślina i zwierzę. Wymoczek zawierający w ciele swem wielką ilość wodorostów, nie pobierał już innego pokarmu, przepuszczał tylko przez ciało swe wodę i opłukiwał owe wodorosty. Wodorosty biorą potrzebny sobie, a w małej bardzo ilości w wodzie znajdujący się dwutlenek węgla i przyswajają z niego węgiel, a tlen wydzielają — ale tlenu właśnie potrzebuje wymoczek. Spółka tem wygodniejsza, że wolno poruszający się wymoczek, biorąc niejako „komorne“ w naturalijach od wodorostu, sam nie innego nie ma do roboty, jak pływając, wystawiać części swego ciała na działanie słońca, nie bez tego jednak, by przypadkowe w obręb czasowej jamy odżywecej, nasuwające się pochodne komórki wodorostu

nie stawaly się jego pokarmem. Nawzajem zaś wodorost w chwili śmierci zwierzęcia z rozkładu ciała jego czerpie dwutlenek węgla.

Prof. G. Entz badania swe i ich wyniki ogłosił już z początku 1876 r. Ogłoszone w języku węgierskim, niedostępne były innym badaczom. Niemcowi tedy, wyż wspomnianemu D-rowi K. Brandtowi dostało się w udziale odkrycie tego samego faktu po raz wtóry, chociaż na innych zwierzętach. Doszedł on do tych samych rezultatów, jakie wprzód ogłosił był Entz, lecz zupełnie samodzielnie. Jestto jeden z wielu przykładów, jak brak jakiegoś wspólnego języka naukowego jest przyczyną, iż odkrycia idą w niepamięć, lub nawet nie dochodzą do wiadomości innych na tem samem polu pracujących badaczy.

Badania Brandta, jak powiedziałem, do tych samych doprowadziły rezultatów. Zajął się on badaniem zielono zabarwionych „Wirków“ (Turbellaria), gąbek i meduz, po większej części słodkowodnych jak Nadeicznik (Spongilla) i pospolita w wodach naszych Stulbia (Hydra). Odróżnił on zielone od złotych wodorostów w ciele zwierząt przebywających, dając im nazwę Zoochlorella i Zooxanthella; zauważył, że rozmaite gatunki wodorostów spotykać można w ciele zwierząt i oświadczył się za spółką między zwierzęciem a rośliną. Zauważył, że zwierzęta takie zupełnie dobrze w dystylowanej wodzie żyć mogą, byle im nie brakło światła, w którego braku giną. W dystylowanej wodzie przy braku światła ginęło najpierw zwierzę, potem roślina; ta ostatnia okazała się bardziej wytrzymałą, utrzymywał ją zresztą czas jakiś dwutlenek węgla, z rozkładu zwierzęcia powstały.

Wyżej wspomnieliśmy o badaniach uczonego angielskiego Patryka Geddes, dokonanych w Roskoff; opuściliśmy je na roku 1878, zaznaczając zapatrywania jego. Badania te prowadził on dalej to na wybrzeżach Bretanii, to w południowych Włoszech; jego badania i wyniki tychże, w końcu roku zeszłego ogłoszone, rzucają jeszcze więcej światła na przebieg owęj spółki między rośliną, a zwierzęciem.

Rozróżnił on 4 gatunki takich wodorostów, które grupuje w rodzaj Philozoon. Rozszerzył badania swe na zielono lub pomarańczowo

wo barwne Ukwiały (Anthea Cereus, Cereac-tis aurantiaca) na rogowy koral: Gorgonia i niebieską Meduzę, t. zw. Skrzeplię: Velella.

W toku rzeczy niejednokrotnie zwracałem uwagę na uzupełnianie się wzajemne we względzie oddychania. Geddes zauważywszy, że roślina żywi się wydzielinami zwierzęcia, w którym żyje, domyśla się, że i zwierzę, prócz obumierających, a niekiedy i żywych wodorostów, które trawi, zyskuje pokarm z nadwyżki produktów roślinnych, z jakiejś rozpuszczalnej odmiany skrobi. Geddes poddał dokładnej analizie ilościowej gaz, uwalniającej się z ciała wywymienionych zwierząt, i oznaczył procent tlenu przy poszczególnych tych tworach; tlen ten jest zapewne zwykłą niepotrzebną już organizmowi zwierzęcemu.

Tak piękny i ciekawy obraz spółki na pograniczu dwu światów, o jakimby nawet nie zamarzył szukający „cudownej harmonii“ w świecie umysł poety, odkryty został przez dopatrującego wszędzie walki o byt, przystosowania się wszelkimi środkami do otaczających warunków, współzależności jednych tworów od drugich we względzie zyskania sobie środków do życia i zostawienia potomstwa — umysł badacza. Jakże piękny i poetycznego uroku pełen byłby to obraz, gdyby cały świat zwierzęcy z roślinnym w podobną wszedł spółkę. Nie byłoby wtedy jednak współubiegania się, nie byłoby walki o byt, nie byłoby postępu i doskonalenia się. Ze stanowiska przyrodniczego za szczęśliwą uważać należy okoliczność, iż spółka taka w tych tylko ma miejsce gromadach, którym zbywa na odgraniczonej jamie odżywczej, gdzie niema soków trawiących. Co dziwniejsza, spotykamy się i tu z pewnego rodzaju postępem. Zwierzęta, które nas zajmują, mogą istnieć bez wewnątrz żyjących roślin, jak i rośliny bez owych zwierząt. Spółka oparta na podziale pracy, niekiedy może być zbytęzną. Musi więc ona powstawać skutkiem dłuższego przygotowania, skutkiem naturalnego dobru. Koral Gorgonia pojawia się w dwu odmianach: białej i czerwonej; jedynie biała żyje we wspólnie z wodorostami, druga zaś nie, a zapewne dlatego, że powierzchnia jej nieprzezroczysta, nie mogłaby wodorostowi dostarczyć potrzebnego światła.

Odkrycia te, które na razie w formie, w jakiej je Geddes w 1878 roku przedstawił, za-

chwiały wzgląd, według którego rozróżniano zwierzęta od roślin po obecności w nich zieleni, bynajmniej względu tego, jakto stanowczo zaznaczyć można, nie obalają. Zielen należy do rośliny, znajdująca się w ciele zwierząt, nie do nich, ściśle biorąc należy — lecz jest zawarta w komórkach wodorostowych i spełnia właściwe sobie zadanie, przyczem i zwierzęciu potrzebny dostaje się produkt. Punkt tedy rozgraniczenia tych dwu światów pozostał; może przyszłe badania i nowe odkrycia go usuną, może poznamy twory, w istocie zapelniające przepaść, rozgraniczającą twory zwierzęce najniższe od roślinnych, twory okazujące jednoplemienne od obu światów pochodzenie, a następnie dopiero różniczkujące się odmiennie i podające tym sposobem niezbity dowód i ugruntowanie teorii descencyjnej.

Wysyłacz (mikrofon) Blakea

przez
Eugenijusza Dziewulskiego ¹⁾.

§. 5. Wysyłacz Blakea składa się z mikrofonu o udoskonalonej budowie i cewy indukcyjnej. Fale głosowe nie działają wprost na mikrofon Blakea, lecz za pośrednictwem blaszki żelaznej, której wymiary i sposób przytwierdzenia jest prawie ten sam co w telefonach.

Cały przyrząd (fig. 1) jest przytwierdzony do deski drewnianej D, ustawionej pionowo, opatrzonej otworem lejkowatym. Po za węższym końcem tego otworu, czyli z tyłu deski umieszcza się blaszka żelazna Ż, przeznaczona do przyjmowania drgań od fali głosowej. Blaszka żelazna Ż ma brzeg opasany pierścieniem kauczukowym i jest osadzona w oprawie żelaznej przytwierdzonej do tylnej części. Brzeg przedni blaszki opiera się o oprawę, a z tyłu blaszka jest przytrzymana przy brzegach przez dwie sprężynki, które są umieszczone na końcach średnicy poziomej koła blaszki, a przeto nie są oznaczone na załączonym rysunku, który przedstawia pionowe przecięcie przyrządu Blakea. Tak osadzona blaszka może być niezmiernie łatwo

¹⁾ P. N-ry 26 i 27 Wszechświata.

odchylona od swego położenia równowagi. Poza blaszką znajduje się właściwy mikrofon, który składa się z kulki platynowej P zawieszonyj na sprężynie S₂ i kawałka węgla (koks) W oprawionego w guzik metalowy G, unoszony przez sprężynę S₁, pokrytą rurką kauczukową. Opisany mikrofon ma kształt nieco podobny do strzemięcia, którego boki stanowią sprężyny S₁ i S₂, a dolną część kulka

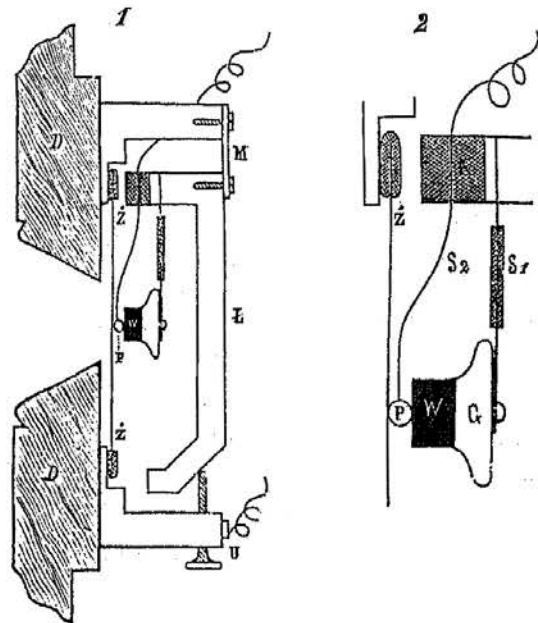


Fig. 1.

Nr. 1. Przecięcie pionowe mikrofonu Blakea w połowie naturalnej wielkości (1/2). Nr. 2. Tęgoż przecięcia część górną w naturalnej wielkości (1/1).

platynowa P i węgiel W szczelnie do siebie przystające. Sprężyny w górnych swych częściach są tak zawieszono, że je oddziela (izoluje) kawałek kauczuku K, t. j. zły przewodnik. Sprężyna S₁ jest wprost przytwierdzona do łuku żelaznego Ł, kiedy sprężyna S₂ osadzona w oprawie izolującej K. Łuk żelazny Ł, unoszący cały mikrofon, jest w górnej części zawieszony na tafelce mosiężnej M doskonale sprężynującej, a zaś w dolnej uciskany przez śrubę U. Ten sam sposób przytwierdzenia łuku Ł pozwala go zbliżać i oddalać względem blaszki Ż. Zapomocą śruby U doprowadza się do szczelnego zetknięcia węgla z kulką platynową, a tę ostatnią z blaszką żelazną. Ozułość przyrządu osiąga się odpowiedniem zestawieniem zetknięć. Jeżeli przyrząd ten włączymy w obwód zawierający w sobie element i telefon w ten sposób, że jeden koniec obwodu łączymy ze sprężyną izolowaną S₂, a drugi z którymkolwiek punktem

łuku \mathcal{L} czyli ze sprężyną S_1 , wówczas fale głosowe skierowane na blaszkę Z , wprawiają ją w ruch, jakto ma miejsce w telefonie, a odchylenia blaszki w jedną lub drugą stronę od położenia jej równowagi zwiększają lub zmniejszają ucisk wywierany przez kulkę platynową P na węgiel W . Tym sposobem opór napotykaną przez prąd elektryczny przy przejściu przez punkt zetknięcia platyny z węglem, ulegając odpowiednim zmianom, wywołuje różnice w natężeniu prądu krążącego w obwodzie, które odtwarzają głos w telefonie. A zatem przyrząd dopieroco opisany jest mikrofonem.

W pierwotnym mikrofonie przypadkowe wstrząśnienia bardzo silnie działały i czyniły go niepraktycznym, w przyrządzie Blakea tę niedogodność usunięto. Z jednej strony pokrycie sprężyny S , rurką kauczukową, zmniejsza wrażliwość mikrofonu na gwałtowne wstrząśnienia, ponieważ rurka kauczukowa prawie nie powstrzymuje bardzo drobnych ruchów sprężyny, a przeciwnie silne zgięcia czyni niemożliwymi. Z drugiej strony sposób zawieszenia mikrofonu czyni go bardzo czułym na zmiany ciśnienia wywarte na blaszkę w kierunku poziomym, kiedy pionowe prawie na niego nie działają. Wstrząśnienia przypadkowe dochodzące do tego mikrofonu, zawieszono na desce pionowej, przymocowanej do ściany, mogą być tylko pionowymi, czyli nie działającymi na mikrofon, przeciwnie fale głosowe, jako padające w kierunku poziomym, to jest prostopadłym do blaszki, będą działać bardzo silnie.

§. 6. Mówiliśmy, że w mikrofonie zmiany wywołane przez fale głosu powinny wywoływać różnice w natężeniu prądu elektrycznego, krążącego po drutach telegraficznych przynajmniej o bilijonową jego część, ażeby były one w stanie odtworzyć głos w telefonie. Jeżeli przypuścimy, że temu warunkowi staje się zadosyć, kiedy telefon z mikrofonem i elementem są połączone drutem telegraficznym, długim na jedną wiorstę, to zachodzi pytanie, jakim zmianom ulegnie zjawisko przy użyciu do połączenia drutów telegraficznych długich na dwie wiorsty. Odpowiedź na to pytanie nie jest tak łatwą, jakby na razie zdawać się mogło. Musimy więc dosyć oględnie postępować przy jego rozwiązaniu i przedewszystkiem przywołać na pamięć prawdy fizyczne,

już przez nas niejednokrotnie wspomiane przy traktowaniu rzeczy o telefonie i mikrofonie.

Należy pamiętać, że opór samego mikrofonu jest ilością małą w porównaniu z oporem drutu telegraficznego długiego na 1 wiorstę. Z tego powodu możemy powiedzieć, że przy drucie długim na 2 wiorsty opór będzie dwa razy większy, niż przy długim na 1 wiorstę. Ponieważ natężenie prądu jest odwrotnie proporcjonalne do oporu, przeto natężenie prądu w pierwszym przypadku będzie o połowę słabsze, niż w drugim przypadku. Dotąd rozwiązałyśmy pytanie co do natężenia całkowitego prądu krążącego w obwodzie, obecnie przejdziemy do ocenienia wielkości zmian w natężeniu prądu w obu powyższych przypadkach.

Przypuściliśmy, że zmiany w oporze mikrofonu, wywołane przez fale głosowe przy drucie długim na 1 wiorstę, wywołują w natężeniu prądu różnice, stanowiące jego bilijonową część. Zmiany te nie zależą wcale od wielkości oporu drutów, jeżeli więc przy drutach długich na 1 wiorstę stanowią one bilijonową część całego oporu, to przy długich na 2 wiorsty czyli przy oporze 2 razy większym będą stanowiły dwubilijonową część całego oporu, a zatem różnice w natężeniu prądu będą wynosić dwubilijonową część natężenia prądu, krążącego w drutach dwuwiorstowych.

Zbierając to, co powiedzieliśmy, wypada, że po 1-sze natężenie prądu krążącego w obwodzie przy drutach 2 wiorstowych będzie dwa razy mniejsze, niż przy drutach 1-wiorstowych i po 2-ie, że stosunek zachodzący pomiędzy zmianami w natężeniu prądu, a natężeniem samego prądu jest przy drutach 2-wiorstowych dwa razy mniejszy, niż przy 1-wiorstowych. Innymi słowy zmiany są dwa razy mniejsze, lecz wielkość, ulegająca tym zmianom również jest dwa razy mniejsza. A zatem wielkość zmian w natężeniu prądu przy oporze 2 razy większym jest ilością 4 razy mniejszą (czyli 2×2 lub 2 do kwadr.)

A zatem zmiany w natężeniu prądu są odwrotnie proporcjonalne do kwadratów z oporów obwodu. Prawo to stosuje się również do natężenia głosu odtworzonego, które jest proporcjonalne do zmian natężenia prądu.

Łączenie pojedynczych stacyj telefonicznych z sobą odbywa się za pośrednictwem

stacyi głównej, przeto przy kolejnem łączeniu stacyi danej z innymi pojedynczemi, rozsianemi po Warszawie, długości drutów telegraficznych przeprowadzających prądy z danej stacyi do innych, będą nader różne. Jeżeli przy drucie długim na 1 wiorstę głos był dostatecznie silnie odtworzony, to przy długim na 2 wiorsty będzie 2×2 czyli 4 razy słabszy, a zaś przy drutach długich na pół wiorsty głos odbierany byłby 4 razy silniejszy.

Doświadczenie uczy, że używając telefonów zaprowadzonych w Warszawie, czy prowadzimy rozmowę z abonamentami bliższymi czy dalszemi, natężenie głosu pozostaje jakby niezmiennione, czyli że wpływy, o których mówiliśmy, zdołano usunąć. Zachodzi pytanie, w jaki sposób?

Przez użycie cewy indukcyjnej zdołano jeden wpływ oporu obwodu całkowicie usunąć, a drugi znacznie zmniejszyć. Cewa indukcyjna (fig. 2) składa się z dwu cew wchodzących je-



Fig. 2.

Przecięcie poprzeczne cewy indukcyjnej w naturalnej wielkości w wysyłaczu Blakea.

dną w drugą, cewa zewnętrzna jest nawinięta drutem grubym, zewnętrzna zaś cienkim. Opór jaki posiada cewka wewnętrzna jest stosunkowo ilością małą, kiedy opór cewy zewnętrznej może być bardzo znaczny przy użyciu drutu cienkiego a długiego.

Element galwaniczny, mikrofon i cewę wewnętrzną łączy się z sobą, tak, że stanowią jeden obwód zamknięty, a w obwodzie cewy zewnętrznej umieszcza się telefon. Tym sposobem obwód mikrofonu posiada mały opór nieulegający znacznym zmianom; przy tych warunkach łatwo jest wywołać w mikrofonie zmiany w oporze, któreby stanowiły bilijonową część oporu całego obwodu. Zmiany natężenia prądu elektrycznego, krążącego w cewie wewnętrznej wywołują prądy wzbudzone

w cewie zewnętrznej. Jeżeli opór cewy zewnętrznej jest tak znaczny, że daje porównać się z oporem druta telegraficznego, którego długość liczy się na wiorsty, wówczas odmiana długości drutów, łączących dwie stacje telefoniczne wywołuje nieznaczne różnice w natężeniu prądów. Przykład lepiej objaśni nam tę rzecz: przypuszcmy, że opór drutu cienkiego, nawiniętego na cewę zewnętrzną, równy jest oporowi drutu telegraficznego, długiego na 2 wiorsty, jeżeli teraz weźmiemy dwa przypadki pod uwagę, to jest gdy druty telegraficzne będą długie na 1 wiorstę, a drugi raz na 2 wiorsty, to opory obwodów wyrażą się liczbami $2+1=3$ i $2+2=4$, czyli, że opory mają się do siebie jak liczby 3 do 4, a zatem natężenie prądu elektrycznego przy długości drutów 2 wiorsty będzie trzy ćwierci ($\frac{3}{4}$) natężenia prądu przy drucie jednowiorstowym. Wtenczas kiedy cewy nie używaliśmy, to rachunek nas przekonał, że natężenie prądu w tych samych warunkach malało do ćwierci ($\frac{1}{4}$). Z tego wynika, że użycie cewy indukcyjnej pozwala otrzymywać w telefonach zjawiska, których siła ze zmianą odległości (długości drutów) ulega nieznacznym zmianom.

Mikrofon Blakea razem z cewą indukcyjną stanowi przyrząd do wysyłania głosu i z tego powodu nazywamy go wysyłaczem. Wprawdzie telefon rozwiązał zadanie przesyłania głosu na znaczne odległości, lecz głos odtwarzany posiadał bardzo słabe natężenie. Wynalazek mikrofonu pozwala w telefonie wywoływać głos dowolnej siły. Jednakże ze wzrostem natężenia głosu w ten sposób odtworzonego, jego przymiot nazwany dzwięcznością ulega znacznej zmianie. W mikrofonach udoskonalonych, do jakich należy Blakea, owa zmiana dzwięczności głosu jest znacznie mniejsza, tak, że dla odtworzonego głosu o słabem natężeniu prawie nie istnieje, a ze wzrostem siły głosu staje się coraz większą. Przy użyciu silnego źródła elektryczności możnaby odtworzyć głos, dający się słyszyć z pewnej odległości od telefonu, lecz byłby on zmienionym do tego stopnia, że wyglądałby na przedrzeźnianie głosu pierwotnego. Chcąc otrzymać głos czysty, używają jako źródła 1 elementu galwanicznego, lecz telefon należy trzymać bezpośrednio przy uchu, aby mowę odtworzoną dobrze słyszeć.

Zapoznawszy się z urządzeniem telefonu Bella, mikrofonu w pierwotnej formie i wysyłacza Blacka, przejdziemy do opisanie stacji telefonicznej.

WSPOMNIENIA Z PODRÓŻY PO PERU

KRAJ I PRZYRODA,

przez

JANA SZTOLCMAŃA.

Sierra.

Opuszczamy suche pomorze peruwijańskie. Droga nasza prowadzi jednym skłonem doliny pomorskiej, która im więcej ku górze, tem bardziej się zwęża. Jednocześnie zauważyć możemy, że roślinność staje się coraz bogatszą, szczególnie po brzegach strumienia, który z szumem toczy swe fale po kamienistym łozysku. Czyste jego wody kaskadami spadają z większych bloków kamiennych.

Jesteśmy w górach! Wążka drożyna, której ledwie mały lub koń przejść może prowadzi to jednym to drugim skłonem wąwozu. Co chwila mijamy domy, lub pola uprawne — już to kukurydzy, czy pszenicy, lub innych roślin. Kanaly irygacyjne, porośnięte pięknymi krzakami szumią na wszystkie strony. Droga corazto bardziej stromą się staje, aż wreszcie poszła wężykiem po stromym bardzo spadku. Długo, długo trzeba nam się piąć, a pot obficie zrasza czoło nasze. Wreszcie po kilkugodzinnym nieustannym drapaniu się w górę, doszliśmy szczytu naszej drogi. Świeży prąd wiatru wionął ożywczo na nas; możemy odetchnąć pełną pierś: przed nami Sierra, przesławna peruwijańska Sierra! kolebka cywilizacji Inkasów; ta sama Sierra, która Europę obdarzyła kukurydzą i kartoflem, dwiema drogocennymi roślinami.

Sierra po hiszpańsku znaczy piła, w przenośnym jednak znaczeniu używają tego wyrazu dla oznaczenia tego łańcucha gór. W Peru wszakże Sierra oznacza zupełnie co innego, pod tym wyrazem bowiem rozumieją okolice zawarte mniej więcej między 4000 i 10000 stóp, bezleśne i przez człowieka zamieszkałe.

Typem jednak Sierry jest okolica bezleśna, uprawna, położona mniej więcej na 8000 stóp. Ponieważ zwykle okolice na tej wysokości położone sąsiadują z bardzo głębokimi dolinami, z których niejedna liczy niespełna 2000 stóp wysokości nad poziom morza, widoczną jest rzeczą, że i tu spotkamy rozmaite typy, zupełnie różne od siebie; z tych jednak wybieramy trzy najbardziej charakterystyczne, a mianowicie: Sierra właściwa, Quichua i Dolina górnego Marañonu. Ostatni typ pod względem charakteru zbliża się bardziej do pomorskiej doliny, niż do Sierry, ponieważ jednak bezpośrednio sąsiaduje z tym regionem, dzieląc z nim następstwo pór roku, z drugiej zaś strony, ponieważ w chronologicznym porządku występuje dla nas po przejechaniu Sierry, wolałem go i tu po scharakteryzowaniu tego regionu pomieścić.

Sierra właściwa. Każdy zrozumie, że jakkolwiek dwie skrajne okolice bardzo się od siebie różnić będą, to jednak znajdziemy pośrednich przejść tak doskonałą seryją, że nam każdego typu w dobrze określone granice ująć niepodobna; zamiast więc bawić się w jałowe oznaczanie granic, lepiej jest odmalować każdą okolicę na takiej wysokości, na jakiej występuje ona w swój najbardziej typowej powierzchowności. Jeżeli więc dla Sierry właściwej weźmiemy za taką wysokość 8000 stóp nad p. m. to dla tego, że okolice niżej leżące, przechodzą stopniowemi przejściami do Kiczuy (Quichua), gdy przeciwnie miejsca powyżej 8000 stóp leżące, zbliżają się stopniowo do Puny.

Jesteśmy w kotlinie jakiegoś ważniejszego strumienia górskiego. Góry po większej części łagodnymi spadkami spuszcza się do głębi tej doliny, pozwalając oku obejmować obszerny krajobraz. Skłony ich w znacznej części pokrywają kwadraty pól uprawnych, czepiających się niekiedy po spadkach dość przykrych. Tam, gdzie ręka ludzka nie tknęła jeszcze gruntu, występują obnażone skały szarej lub białawej barwy; gdzieś tam czerwona glina. Miejscami rzadka, nieladna murawa grunt pokrywa. W jarach i parowach kępy krzaków łatwo rozróżnić po ciemniejszej zieleni; toż samo powiedzieć można o brzegach rzeki, czy strumienia, gdzie widzieć możemy bukiety drzew. Z wysokości, z jakiej panujemy nad całą kotliną, drogi



Mapa północno-zachodniej części Ameryki południowej.

przedstawiają nam się jako białe wężykowate tasiemki; jeżeli dobre mamy oczy, rozróżniemy pojedynczo wznoszące się domki o szarych ścianach z błota i o szarym dachu z trawy kordylijerskiej. Widok wogóle niebardzo pouątny. Brak mu tego piękna dziewczęcości, jakie posiadają miejsca przez człowieka nietykane. Więcej ma w sobie poezyi pustynia, niż park angielski.

Zbliża widok dla nas pouątniejszy, wiemy przynajmniej czego się spodziewać. Droga prowadzi między dwoma żywopłotami z agawy, jakimi Peruwijanin otacza prawie wszystkie pola. Mijamy co chwila domki o drzwiach, bez okien; przecinamy strumyki pomniejszych lub kanały irygacyjne. Pola kukurydzy w pełni rozwoju, pięknej lucerny, pszenicy, jęczmienia, kartofli mile urozmaicają krajobraz.

Roslinność w parowach, po brzegach mniejszych strumieni dość jest bogata. Olcha peruwijańska pod względem wielkości prym trzyma w tych zarosłach, których jądro stanowi jeryzyna peruwijańska (*Rubus*), o białym niewielkim kwiatku. Gęszcze tej rośliny są niedostępne z powodu kolców haczykowatych, w jakie jest uzbrojona. Dnem jaru płynie spokojnie, szemrząc wśród kamieni, strumyk o białawych wodach.

Dno doliny stanowi nieszeroka równina, wśród której wężykiem płynie strumień, zbliżając się to do prawej to do lewej strony podnóża skał. Łozysko jego zawalają wielkie bloki kamienne, ślady tych wielkich przewrotów, jakich świadkami były wszystkie górskie okolice. Strumień, czy jak go miejscowi nazywają rzeka (*rio*), tworzy cały szereg obszernych rezerwoarów wody, z których każdy następny leży nieco poniżej od poprzedzającego; rezerwoary te miejscowi nazywają *remanzos* od wyrazu *manzo* (spokojny); przechodzą zaś jeden w drugi albo kaskadą, albo co się częściej zdarza, małą bystrzyną wśród dwu lub więcej kamiennych bloków.

Cały szereg równinek, zawartych między lukami rzeki, porasta piękna zielona murawa, lub niewysokie zarośla jeryzyny, olch, z kępami jasno-zielonych wierzb (*Salix humboldtiana*). Znaczna część jednak pod uprawę zajęta została, choć ryzykowna to rzecz, gdyż przyplawy rzeki mogą plon cały unieść. Ponieważ jednak grunty dobre, mieszkańcy odwa-

żają się tu siał, szczególnież lucernę, pod którą grunt równinek nadaje się bardzo.

W górnych kondygnacjach Sierry, na wysokości 9 do 10 tysięcy stóp nad p. m. dość często spotkać można zagłębienia wśród gór, rodzaj prawdziwych kotlin niemających ujścia. Doskonała równość ich dna zdaje się świadczyć, że były to kiedyś jeziora, które czyto wskutek przewrotów, czy z inicjatywy ludzkiego gienijusza zostały z wody oswobodzone. Dziś środkiem takich równin, okolonych ze wszech stron niewysokimi górami, płynie strumyk niewielki, mający w dolnej swjej części dziurę, w której ginie, aby wypłynąć o parę wiorst poniżej. Bagniste brzegi strumienia porasta szeroko-listna roślina, zwana przez krajowców *unigàn*. Kępy drzew urozmaicają widok; są to te same wierzy, dochodzące tu swjej górnej granicy, lub wielkie wiśnie peruwijańskie, zwane *capuli* (*Cerasus capuli*), największe z drzew na tak znacznej wysokości.

Ktoby chciał w tej części Kordylijerów piękne widoki oglądać, niechaj się nie pnie na szczyty, gdyż tam krajobraz uderzy go tylko rozciągłością, a nie pięknoscią. Lepiej niech zejdzie na dno tego wąwozu o stromych ścianach: tam zobaczy bogatą, choć niewysoką roślinność, pokrytą pięknymi różowemi lub żółtemi kwiatkami, na których kolibry uwiązają się bez końca, szukając pożywienia. Strumień o czystej, kryształowej wodzie przelewa się pięknymi kaskadami z jednego kamienia na drugi. Znajdujemy się na wysokości 10000 stóp, zatem skwar słoneczny nie jest dla nas przykrym, łagodzi go bowiem silna ewaporacja ciała i wiatr świeży z sąsiedniej Puny wiejący.

Sierra, jak każda inna bezleśna okolica Peru, podlega zmianom pór roku doskonale odgraniczonym, chociaż te nie przedstawiają na krajobrazie śladów tak widocznych, jak na „wzgórzach“ lub w dolinie *Zarumilli*. Lato trwa przez Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień i Wrzesień, a wówczas po całych tygodniach, niekiedy nawet po całych miesiącach deszczu nie widać. Zły to znak dla hodowców koni lub mułów, albowiem długa susza może zniszczyć cały zasiew alfalfy (lucerny), jeżeli ta odpowiednio nie jest irygowana. Zato najlepszy to czas do podróży, drogi bowiem suche daleko są dostępnejsze, aniżeli w porze dżdżystej,

a podróżny z całym zaufaniem może obóz swój rozbić wśród czystego pola, nieobawiając się, że go deszcz w nocy zaskoczy.

W Październiku zaczynają deszcze padać i ciągną się przez ten i następny miesiąc. Zwykle tak bywa, że cały Grudzień, a nawet niekiedy i część Stycznia przechodzi bez deszczu. Miejscowi nazywają to *verano*¹⁾ del Niño, czyli „latem Dzieciątka Jezus“. W Styczniu znów deszcze zaczynają padać; ciągną się przez Luty i dochodzą swój największej siły w Marcu, chociaż niekiedy to nastaje dopiero w Kwietniu, skoro chłop peruwijański kieruje się przysłowiem: „en Avril aguas mill“ — w Kwietniu wód tysiąc, przezco wyraża wielką masę wody, jaka w tym miesiącu spada. Według jednak mych kilkuletnich obserwacji ten czas największych deszczów częściej wypadać musi w Marcu i nieraz miesiąc Kwiecień odznacza się już piękną pogodą, chociaż bywają też lata, że jeszcze w Maju deszcze padają.

Nienależy jednak sądzić, aby w porze dżdżystej deszcze padały bezustanku. Niech Bóg broni. Zwykle rano bywa pogodnie, dopiero popołudniu koło drugiej godziny około wierzchołków zaczynają się gromadzić czarne chmury. Wkrótce zaczyna padać deszcz rzęsy, który trwa kilka godzin. Pod wieczór ustaje, choć zwykle chmury nie ustępują aż o zachodzie słońca lub wieczorem. Deszczom takim towarzyszą często grzmoty i pioruny, gdyż Kordyljery — to ojezyzna elektrycznych meteorów; uragany jednak w tej części Kordyljerów są prawie nieznanne. Nienależy jednak mniemać, aby silne, a niekiedy szalone wiatry, dmące przy najpiękniejszej pogodzie w niektórych przesmykach, różniły się wiele od uraganów tropikowych, towarzyszących burzom elektrycznym. Na wyżynach Guarimarea (pomiędzy Cutervo i Llama w północnym Peru) siła wiatrów dochodzi w miesiącach Czerweu i Lipcu takiego napięcia, że zostają uniesione w przepaść zwierzęta

¹⁾ Verano w Peru używa się nie dla oznaczenia pewnej pory roku, lecz dla oznaczenia pięknego czasu. Jeżeli więc wśród kilku dni deszczów znajdzie się jeden, dwa lub trzy pogody, mówią, że „hemos tenido tres dias de Verano“ — mieliśmy trzy dni pogody. A nawet przy wielkiej łatwości hiszpańskiego języka do tworzenia słów, mówią nieosobiście „veranea“, co znaczy „jest pogoda“.

wielkości barana. Upewniano mnie nawet, że niekiedy i jeźdźców wraz z wierzchowcami podobny los spotkał.

Zdarza się jednak niekiedy, że się niebo zaciągnie chmurami na trzy lub cztery dni czasu, a gęsty choć niezbyt kroplisty deszcz pada z małemi przestankami przez cały ten czas. Wypadki jednak takich deszczów są dość rzadkie i w ciągu jednej zimy nie powtarza się to częściej nad dwa lub trzy razy. Bywa też niekiedy, choć wyjątkowo, że deszcz taki ciągnie się z małemi przestankami przez cały tydzień.

Każdy rok ma jeden dzień wyjątkowo silnego deszczu lub gradu, który mieszkańcy Chachapoyas nazwali Cordonazo de San Francisco, wypada bowiem między 1 i 4 Października. W samej rzeczy mogłem sprawdzić w latach 1879 i 1880 jak burza ta stale trzyma się tego krótkiego peryjodu, a obejmuje wielką przestrzeń kraju. W pierwszym z dwu przytoczonych lat obserwowałem ją w Chachapoyas na wysokości 7600 stóp nad p. m. Rozpoczęła się około 4 godziny popołudniu i trwała przez przeciąg godziny. Straszne potoki deszczu w połączeniu z gradem, lały się z gęstych chmur, które często przecinały wężkowate pioruny. Silniejszą jednak była burza, obserwowana przezemnie roku następnego w osadzie Omia (na wschód od Chachapoyas w systemie rzeki Huallagi). Zaczęła się około 8-jej wieczorem i tą razą deszcz tylko padał, ale zato jaki deszcz! Trwała ta burza z godzinę, chociaż deszcz nie przestał padać aż dopiero w nocy. Silne eksplozyje elektryczne powtarzały się wielokrotnie.

Każda z takich kilkunastogodzinnych burz sprostawa dla kraju wielkie szkody. Strumienie i rzeki występują z brzegów, unosząc pola uprawne, często też domy i ludzi. Pokazywano mi małe strumyki, które zamieniają się wtedy na niepowstrzymane potoki mętnej wody, niosąc w swych szalonych nurtach pnice powyrywanego drzewa. Lud przechowujący wiernie swe pogańskie zabobony, przejęty grozą położenia twierdzy, że przodem, przed pierwszemi wodami wezbranego potoka idzie Huaca-uilleu, jakiś zły duch mitologii peruwijańskiej.

Drogi stają się wtedy nieznośnemi. W rozmięklej glinie, rozdeptanej końskimi kopytami tworzą się dziury, w które noga muła lub

konia wpada po kolana. Winnych znów miejscach przedstawiają na pochyłościach gładką wypłukaną powierzchnię. Grunt nie daje zwierzętom odpowiednich nierówności, gdzieby kopyto mogło punkt oparcia znaleźć. Przewrotny jeździec zsiąść musi ze swego wierzchowca, jeżeli nie chce, aby ten na gładkiej powierzchni drogi ślizgając się, kości mu połamał. Tam znów, gdzie droga przecina grunt kamienisty, w dołkach powstałych od ciągłego stapania muków w jedno i to samo miejsce zbiera się woda deszczowa, a stąd kopyta biednych zwierząt rozmiękają szybko, zaczem idzie podbijanie się i w końcu niezdolność do dalszego odbywania podróży.

Straszne, a niekiedy fatalne dla mieszkańców skutki sprowadzają za sobą ulewę zimową przez rozmaczanie napływkowego gruntu na pochyłościach gór i przez idące za tem obsuwanie się ziemi. Słyszymy huk odległy, jakby grzmot silny. Ziemia się gdzieś oberwała, zasypując pola uprawne, u stóp góry położone. Jeszcze szczęście, że człowiek żaden śmierci nie znalazł. Niekiedy takie częściowe obsuwanie się ziemi zawali zupełnie drogę, wówczas musimy okrążyć daleko po stromym skłonie góry, aby ominąć pulchną ziemię obrysu, w którejby nam wierzchowiec po brzuch zabrnął, a wtedy kto wie, czybyśmy go wyciągnąć mogli.

To cośmy powiedzieli o rozkładzie pór roku Sierry właściwej, może się stosować z małemi zmianami do wszelkich innych okolic w Kordylijerach położonych, różnica tylko będzie w mniejszej lub większej suchości klimatu, czyli w większej lub mniejszej ilości spadłego deszczu. Zrobić tylko muszę tę uwagę, opartą na kilkuletniej obserwacji, że w pierwszej połowie dżdżystej pory roku, czyli w miesiącach Październiku, Listopadzie i Grudniu częściej trafiają się deszcze niedługotrwałe, ale rześiste i z towarzyszeniem grzmotów i piorunów, gdy przeciwnie druga połowa odznacza się raczej deszczami kilkudni trwającymi i pozbawionymi prawie zupełnie elektrycznych fenomenów.

Rzućmy teraz okiem na świat zwierzęcy tego przesławnego regionu. Każdy zrozumie, że Sierra, jako od niepamiętnych wieków podlegająca kulturze człowieka, stracić musiała do pewnego stopnia swój pierwotny charakter, nie tak może dalece, jak większa część

Europy, z powierzchni której pod wpływem ludzkiej predominacji znikły nawet zupełnie pewne gatunki ssących, gdy inne zostały wyparte do puszczy północo-wschodu; zawsze jednak wpływ ten był dostatecznym, aby Sierra straciła zupełnie swój dziki, dziewiczy charakter. (C. d. n.)

O PRZEMYSLE GÓRNICZYM W DAWNEJ POLSCE.

Zelazo i złoto.

Odczyt wygłoszony w Dąbrowie Górnej, d. 25 Czerwca 1882

przez

Kornelego Kozłowskiego.

(Dokończenie.)

II. Z ł o t o.

W pierwszej połowie wieku XIII-go Krzyżacy od niedawna do Polski sprowadzeni, ważne dali świadectwo co do znajdowania się w ziemiach polskich, a szczególnie na Szląsku żył zlotodajnych i kopalń złota. Mianowicie aktem nadawczym dla miasta Chelma z roku 1233, a ponowionym w roku 1251, zawarowali w swych posiadłościach wyłączną dla siebie własność żył solnych, oraz kopalń złota i srebra, przyczem zastrzeżli, że prawo, jakim rządziły się szląskie kopalnie złota, chcieli stosować i u siebie, w razie odkrycia żył zlotodajnych (J. Bandtke, Jus Culmense, p. 291).

O jednej kopalni zlotodajnej na Szląsku mamy wiadomość dość szczegółową w Długoszu, mianowicie, że się znajdowała w miejscowości zwanój Goldenberg. Kopano w niej złoto około 1241, a nie musiała być zbyt ubogą, jeżeli w 120 lat później jeszcze produkowała. Powiada Długosz, że dopiero około r. 1357 kopalnia ta zaczęła się mniej opłacać, następnie w r. 1362 oddano ją żydowi w zastaw, poczem zupełnie o niej zapomniano.

Inną także podaje Długosz nader ciekawą historiją niejakiego Wydźgi rycerza krakowskiego, która jakkolwiek wchodzi w sferę powieści, że nie powiemy bajek fantastycznych, ze względu jednak, że jest echem czasów i wierzeń niezmiernie starych i powtórzoną

jest zupełnie poważnie przez protoplastę naszych dziejopisów, więc przywodzimy ją w całości:

Ów tedy rycerz Piotr Wydźga, z rodu i herbu Janinów, był panem bardzo rozległych posiadłości i miał niezmiernie bogactwa, do których przyszedł w sposób dość szczegółny. Był to w dzikich i niedostępnych Pioninach, gdzie kiedyś tułając się samotnie wśród gór i gęstych borów, odgraniczających Polskę od Węgier, wynalazł na stronie polskiej miejsca, wydające obficie złoto. Rozejrzał się po onych miejscach, troskliwie je ponaznaczał, a zachowując odkrycie to dla siebie w jaknajściślejszej tajemnicy, sprowadził górników, którym kazał skrycie to złoto kopać, z czego też wprędce nadzwyczaj urosł i z bogacił się. Miał on w tych dzikich i niedostępnych górach trzy zamki: Czorsztyń, Rither i Lemieź, gdzie zazwyczaj przebywał zamknięty, sam, pełen jakiegoś myśli niepocziwych. Jakoż było naprawdę człowiek zły, zazdrośny, nawskróś przejęty pychą. Niechcąc, a żeby wieść o jego odkryciu pomiędzy ludźmi się rozniosła i komukolwiek wyszła na pożytek, trzymał górników swoich pod nadzorem w największym od świata odosobnieniu, a wreszcie gdy już przyszedł do bardzo wielkich skarbów, wszystkich pewnego razu zniemacka wytracił i pozabijał. Złoto, które ci nieszczęśliwi pracą swą, ciężką niewolą, a wreszcie życiem dla niego okupili, Wydźga po różnych miejscach, a szczególnie w zamku swym Lemieźu zakopał i piaskiem zasypał. Jakoż powiadają, że w zamku rzeczonym mają się w istocie znajdować wielkie skarby, których jednak z powodu przeszkód szatańskich nikt dostać nie może, a głównie dlatego, że już tam kiedyś za przywołaniem szatana sztuką czarodziejską szukano.

Jednakże Wydźga, jakkolwiek niedostępny w swoich potężnych zamkach przepelnionych złotem, ale trawiony coraz bardziej duchem ciemności i złego, pożerany bezbożną jakąś nienawiścią i pychą, postanowił wynieść się z tych miejsc posępnych i zniemawidziwszy kraj rodzinny, chciał szukać ulgi czy zapomnienia pośród obcych. Kazał więc narobić wielkich skrzyń drewnianych, do których zapakował złoto i znaczną część swoich skarbów, a sprowadziwszy je z wielkim trudem do Sącza, stamtąd na tratwach Dunajcem do

Opatowa, a dalej Wisłą z całym swoim ładunkiem, udając, że prowadzi transport żelaza i miedzi z Węgier, popłynął do Prus, gdzie siebie i swoje skarby oddał na usługi mistrzowi krzyżackiemu. Ale tam wśród obcych nie znalazł ukojenia, jakiego szukał; przeciwnie, jakaś tęsknota, żal i wyrzuty znalazły, choć późno i poniewczasie, dostęp do jego serca; widząc też w końcu zbliżający się kres swego życia, zapragnął skruchy. Nie było w jego mocy odmienić zło, ani naprawić krzywdę, jaką wyrządził swój ojczyźnie, tak wielkie skarby z niej wynosząc; chytry Krzyżak co raz wziął, tego nie byłby już popuścił. W owych jednakże górach, z których się wyniósł, były skarby, były bogate żyły złota, których tajemnicę przy sobie zatrzymał i dla której nie wahał się kiedyś dopuścić straszliwej zbrodni. Postanowił wiadomość o tem przekazać swym współziomkom; jakoż na krótko przed śmiercią wyjawiał swą tajemnicę w piśmie, które z Torunia, gdzie Wydźga dogorywał, dostało się jakoś do Krakowa. Przeszło we 200 lat później oglądał je Długosz i załączył do swoich ksiąg beneficjów. „Historją tę — powiada Długosz — roczniki krzyżackie, które czytałem w oryginale, poświadczają, wyrażając się jednak ciemno i niezrozumiale, oraz nazwiska pomijając, ten przecież egzemplarz chciałem załączyć do niniejszego dzieła, a żeby z biegiem czasu nie zaginął, albo też nie poszedł w zapomnienie, bucząc na potrzebę rzeczypospolitej królestwa polskiego i ku pożytkowi wszystkich Polaków teraz żyjących lub w przyszłości.“ (Lib. Benefic. III, fol. 353).

Widzimy więc, że ojciec naszych historyków rzecz tę brał całkiem na seryjo, bo nawet szczegół o tem wprowadził do swego dzieła pomnikowego, t. j. do dziejów narodu polskiego, więc i my przez uszanowanie dlań, nie chcielibyśmy rzeczy tej zabardzo lekceważyć. Pismo Wydźgi, które w każdym razie stanowi bardzo ciekawy pomnik językowy, nader szczegółowo objaśnia, jak trafić do owych gór i jakich tam szukać znaków, podług czego jednak nie wiem, czy łatwo byłoby na miejscu, wśród nieskończonych górskich manowców się oryjentować; zawsze to jednak krąży gdzieś koło znanej dziś z wód i zakładu kuracyjnego Szczawnicy — i jeżeliby się znalazł kto ciekawy, coby chciał korzystać ze

wskazówek tak szczegółowo przed laty 640 zapisanych, nie pozostaje mu jak tylko wziąć trzeci tom Długoszewej księgi beneficjów, gdzie na str. 354 znajdzie skrypt Wydźgi, podany nawet w podobiznie.

Jednakże poza krainą marzeń i opowieści fantastycznych, pozostaje pytanie, czy rzeczywiście w kraju naszym znajdują się lub znajdowały kiedy żyły złota? — nie dlatego, co prawda, żebyśmy do nich przywiązywali szczególną jakąś wagę — jakkolwiek ostatecznie możeby nie szkodziło, gdyby złoto w większej cokolwiek obfitości między nami się znajdowało, ale z powodu, że geologowie nasi nie uznają za prawdopodobne, ażebyśmy przyszli kiedy do posiadania pięknych złotych sztuk, na którychby się znalazł napis taki, jak na monecie miedzianej, prawda że także już dzisiaj do wielkiej rzadkości, nieznanymi młodszemu pokoleniu należąc, lub na wielkich i pięknych Staszicowych dziesięciozłotówkach, które my starsi już tylko z dziecińczych lat sobie przypominamy, a na których błyszczał napis, na jednych „z miedzi krajowej“ — na drugich „z srebra krajowego“. A jednak jeżeli weźmiemy na uwagę, nie tylko baśnie, ale i autentyczne podania historyczne, do których należą przywiedzione wyżej o kopalni złota w Goldenbergu, następnie świadectwo zupełnie poważne w nadaniu krzyżackim dla miasta Chelma, wreszcie twierdzenie najpoważniejszych pisarzy naszych z wieków XVI i XVII, jak Kromera, Krasieńskiego, Cellarego, Starowolskiego i tyłu innych, z których każdy utrzymywał, że w kraju naszym znajdują się pokłady, mające w sobie żyły złota, z wymienieniem nawet miejscowości, gdzie takowe bywały i mogą być znajdowane, to niepodobna posądzić ich wszystkich o niewiadomość i mistyfikację i twierdzenie ich wprost lekceważyć. Tak np. Starowolski utrzymuje, że złoto znajduje się w górach około Kiele i pod Sączem, na co uczony Łabęcki odpowiada (*Górnictwo*, I, 128), że podaniem tym tyle może wierzyć, co owym statystom Krasieńskiego, którzy podpisując sobie, zabierali się:

...przy mężnym animuszu

Kopać góry dla złota i srebra w Olkuszu.

(*Satyra o pijaństwie*).

Co do nas, jakkolwiek nie wiemy, czy pokłady złota znajdują się rzeczywiście tam, gdzie je pomieścił Starowolski, a naprawdę, to jeszcze mniej wiary przywiązujemy do skryptu Wydźgi, jednakże podanie Długosza o szląskiej kopalni w Goldenbergu, poświadczane przez Krzyżaków, przyjęte musimy za całkiem autentyczne i niewątpliwe.

W zakończeniu nie pozostaje jak tylko życzyć, aby szczęśliwa przyszłość ziściła to, co kiedyś Długosz ku pożytkowi swych współziomków napisał, być może w myśl podobnie podjętą później przez Lanfontainea w bajce o skarbie w ziemi zakopanym, o którym ojciec przed śmiercią synom opowiedział. Wprawdzie synowie skarbu owego nie znaleźli, ale ziemia użyźniona ich pracą i znojem, wydała skarby dziesięćkroć przewyższające tamten jakiego szukali, a nadto ci szczęśliwi synowie wzbogacili się najważniejszem ze wszystkich doświadczeniem, że tylko praca rozumna i wytrwała, która podnosi moralnie, krzepi ducha, gdyż daje mu zdrowie i energiją, jedyne może być źródłem pomysłowości, dla której złoto i inne kruszce wprawdzie są ważnym środkiem pomocniczym, nigdy jednakże celem być nie mogą.

SPRAWOZDANIA.

A. Wierzejski. *Materyjały do fauny jezior tatrzańskich.* Sprawozdania komisji fizyograficznej Akad. Umiej. w Krakowie. Tom XI, 1882, str. 1—24. (Tablica rozmieszczenia znalezionych gatunków w badanych jeziorach, oraz 2 tabl. pięknie wykonanych rysunków.)

Autor przedewszystkiem z wielką starannością streszcza wszystko, co dotychczas zbadało ze względu na budowę położenie i inne właściwości jezior tatrzańskich.

W Tatrach znajduje się 90 jezior, pospolicie stawami nazywanych. Wogóle jeziora te małą przedstawiają przestrzeń, bo zaledwie dziesięć zajmuje obszar od 5 do 33 hektarów. Największy jest Wielki Staw w dolinie Pięciu stawów (33 hekt.). Najmniejsze są właściwie prostymi zbiornikami wody deszczowej.

Pomiary głębokości dopiero rozpoczęto. Pomiary (p. E. Dziewulskiego) dotyczą ośmiu

stawów na polskiej stronie położonych. Najgłębszym okazał się Wielki Staw (z Pięciu Stawów polskich), gdzie głębokość dochodzi do 78 metrów.

Jeziora tatrzańskie wysokie mają położenie: od 1075 metrów (Staw Toporowy) do 2200 metrów (Teryjańskie jezioro pod Krywanem), po większej zaś części są 1500 m. wyniesione nad poziom morza. Skutkiem wysokiego położenia temperatura wody jest wogóle bardzo niska; w wyższych stawach wynosi ona wśród lata 1°—6° C., w najniższych 13°—16° C. (według spostrzeżeń L. Świerza).

Jeziora często odpływu nie posiadają, albo też wylewają swe wody po wysokich i stromych progach, tworząc wodospady (siklawy). Stąd pochodzi ich odosobnienie.

Dno jezior mało posiada mułu, lecz natomiast pokrywają je liczne glazy, czasami olbrzymie. Po większej części dno raptownie się obniża, bez łagodnego przejścia do coraz głębszej wody.

Powyższe właściwości, a mianowicie: niska temperatura wody, brak odpływu i małe namulenie dna, powodują ubóstwo fauny jezior tatrzańskich, a raptowne obniżanie się dna jest przyczyną braku rozgraniczenia fauny przybrzeżnej i śródzieliżnej, które się tu miesza. Autor nie znalazł fauny głębinowej.

W faunie jezior tatrzańskich przeważają niższe skorupiaki (Entomostraca); dalej następują owady i robaki. Mięczaki i ryby nadzwyczaj mało posiadają przedstawicieli. W Tatrach brak niektórych gatunków, należących do rodzajów, które się w wielu jeziorach europejskich znajdują, a mianowicie brak przedstawicieli rodzaju Sida, Limnosida, Leptodora, Bythothrephes, Asellus i Gammarus. Na szczególną uwagę zasługują: Branchinecta paludosa v. F. M., Strebloceros minutus Sars, Heterocope robusta Sars, Diaptomus gracilis Sars, Asplanchna anglica Dalr. Spis zwierząt znalezionych przez autora w jeziorach tatrzańskich obejmuje 80 gatunków, a w szczególności:

Ze zwierząt kręgowych: pstrąga, łososia, kijanki trytona górskiego (*Triton alpestris*) i żaby lądowej.

Mięczaków trzy gatunki rodzaju *Pisidium*.

Owadów 19 gatunków (tęgopokrywych 7 gatunków, półtęgopokrywych 5 gat., Skoczogonów 4 gat.).

Nadto autor znajdował liczne gąsienice sieciówek (*Phryganidae*) i komara *Corethra plumicornis*.

Z pająków znaleziono kilka form wodnych roztoczy (*Hydrachnidae*).

Skorupiaków 41 gatunków (jeden z nich w trzech odmianach).

Robaków określono 9 gatunków; znaleziono znacznie więcej, lecz okazy w spirytusie zachowane nie mogły posłużyć do bardziej szczegółowego oznaczenia.

Z jamochłonnych znaleziono stałbę, *Hydra fusca*. Gąbek słodkowodnych nie znajdowano.

Na skorupiakach często zdarzają się krzaczki towarzyskich wymoczków: *Zoothamnium* i *Epistylis*.

W namule z Rybiego i Pięciu Stawów znajdowano skorupki przewierzgników (*Rhizopoda*) z rodziny *Arcellidae* i *Diffugiidae*.

A. W.

KRONIKA NAUKOWA.

— O komecie. Wiadomość podaną w zeszłym tygodniu o komecie możemy dziś uzupełnić na podstawie spostrzeżenia w Warszawie zrobionego. Jakoż kometa należy do najświetniejszych i może iść w porównanie z kometą Donatiego w roku 1858 w jesieni widzianą. Warkocz jej długi i wachlarzowato rozpostarty zajmuje znaczną przestrzeń na niebie; jądro zaś jest okrągłe, wyraźne i dosyć skupione. Całe zjawisko przedstawia się nadzwyczaj wspaniale i na pierwszy rzut oka może być dostrzeżone. Ponieważ kometa idzie przed słońcem, przeto tylko w godzinach rannych daje się widzieć w stronie południowo-wschodniej nieba na lewo od konstelacji Psa wielkiego (*Syryjusza*) i *Hydry*, a poniżej *Lwa*, od którego ku południu jest posunięta. Wschodzi około godziny 4 po północy, o 5-jej zaś i później jaśnieje już w całym swoim przepychu; może też z łatwością z każdego okna na południe zwróconego być widziana. Jak długo będzie takim blaskiem jaśniała, niewiadomo.

K.

— Trzecia kometa w roku 1882. W ostatniej chwili odebraliśmy list od D-ra Jędrzejewicza z Płońska, w którym donosi, że w dniu 9-ym b. m. obserwował kometę *Crulsa* (2-ga kometa w r. 1882), szczegóły zjawiska zgadzają się z opisami podanymi w przeszłym i bieżącym numerach *Wszechświata*. W obecnej chwili na niebie znajdują się odrazu dwie omety, obie na południu i blisko siebie: 2-ga z b. r. *Crulsa* i 3-ia z b. r. *Barnarda*. Kometa *Crulsa* była w punkcie przysłonecznym (*Perihelium*) d. 17 Września b. r. i wówczas posiadała największy blask, a zaś *Barnarda* zdąży dopiero do niego, aż go dosięgnie dnia 12 Listopada r. b. Kometa 3-ia z roku b. była poraz pierwszy obserwowana przez *Barnarda* dnia 14 Września r. b.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Dochodzi nas wiadomość, że D-r Benedykt Dybowski zdecydował się ostatecznie na przyjęcie ofiarowanej mu katedry zoologii w uniw. lwowskim.

— Donoszą nam z Petersburga, że w mieście tem tworzy się grono kapitalistów, na czele którego stoi br. Korf, mające na celu zakupienie Dąbrowy i Olkusza, ażeby rozpocząć eksploatację galmanu i węgla na bardzo obszerną skalę. Kapitał zakładowy ma podobno wynosić 50 milionów rubli. Nie wątpimy, że spółka ciągnąć będzie olbrzymie zyski z tego przedsięwzięcia i że podniesiemy lament na wyzyskiwanie naszych bogactw przyrodzonych przez obcych, wtedy gdy będzie już po czasie.

— W tych dniach Gabinet zoologiczny otrzymał wspaniały okaz żółwia morskiego, *Sphargis coriaceus*. Hrabia Konstanty Braniecki, wracając z Tunisu w roku 1881, trafił na brzegach hiszpańskich na chwilę, w której tego żółwia złowiono, nabył go więc, zabrał ze sobą do Paryża i dał go do wypchania do magazynu Bouvier. Okaz ten przywieziono w stanie nieświeżym, robota przeto koło niego była bardzo uciążliwa, pomimo to udał się doskonale i będzie stanowić jedną z ozdób naszego Gabinetu. Przeniesienie magazynu p. Bouviera z Paryża do Boury za Lyonem jest przyczyną, że okaz ten tak późno odesłano. Żółw ten, jedyny przedstawiciel tego rodzaju, odznacza się od innych żółwi morskich skorupą bez tarczy rogowych, pokrytą naskórkiem podobnym do skóry, pokrywającym także i piersi. Skorupa ma na sobie 7 wydatnych ostrych krawędzi, przechodzących przez całą jej długość i słabo zazębionych. Dwa grzbietowe pasy między temi krawędziami zawarte, są dość mocno wklęsłe, inne prawie płaskie. Skorupa ma kształt sercowaty, szeroka, w tylniej części mocno zeszczipiona i nakształt ogona wyciągnięta. Nogi jak u innych żółwi morskich wiosłowe, bez palców widocznych i bez pazurów, przednie dwa razy dłuższe od tylnych.

Bardzo młode okazy mają na powierzchni skorupy łuski guzowate, ginące z wiekiem, a w miejscu krawędzi ciągłych szeregi guzów zaokrąglonych. Gatunek ten bardzo obszernie jest rozmieszczony, żyje bowiem w oceanie Indyjskim aż do brzegów Japonii i w oceanie Atlantyckim południowym aż do Antyllów; wszędzie jest rzadki. Pokazuje się niekiedy w morzach europejskich, tak w Oceanie jako i w Śródziemnem. Rondelet otrzymał go z okolic Cette, Amoreux w r. 1878 badał okaz pochodzący z tejże samej miejscowości, De la Font wspomina o trzecim złowionym w r. 1729 na brzegach francuskich; okaz Muzeum Orleańskiego także z brzegów Francji pochodzi; wymieniane są także okazy z brzegów angielskich. Ta właśnie okoliczność, że miejscowości postrzegane na brzegach europejskich tak są starannie cytowane, najlepiej wykazuje, jakto zwierzę rzadki w tych morzach. Dochodzi on do znacznych wymiarów, Dumeril podaje 2 metry przeszło długości; nasz okaz ma blisko 2 metry. Mięso tego żółwia jadalne. Wł. T.

— W numerze 26 podana już była wiadomość o ubitym w kraju pelikanie; pokazuje się jednak, że nalot

tych ptaków w nasze strony jest znaczniejszy, albowiem w ostatnich dniach Września dostawiono jeszcze do wypchania dwa pelikany młode, ubite w dwu miejscowościach bliższych Warszawy. Prócz tego dostawiono jeszcze dwa okazy wydrzyków, z których jeden *Lestris pomarina* jest taką u nas rzadkością, że oprócz okazu znajdującego się w gabinecie zoologicznym, ubitego w roku 1871 pod Ciechanowem, nikt krajowego egzemplarza nie posiada. Drugi gatunek *Lestris parasitica* jest także rzadki, lecz częściej bywa zabijany. Nadzwyczajne wylewy niewątpliwie spowodowały niezwykle nalot ptactwa wodnego w nasze strony. Inne zapewne przyczyny spowodowały tu pszczołojada (*Pernis apivorus*). Drapieżnik ten jest zwykle przez lato wszędzie u nas pospolitym, lecz wszędzie nielicznym, w tym zaś roku pojawił się w daleko większej obfitości, przez Wrzesień bowiem dostawiono do wypchania kilkadziesiąt sztuk z różnych okolic. Wł. T.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. M. B. ze Swarzędza. *Sepia officinalis* jest to samo co *Mątwą*, tylko *Sepia* jest nazwą łacińską, *Mątwą* zaś polską tegoż samego zwierzęcia. Polipy budujące rafy i t. p. pokrywają koralowe drzewka czyli polipnik, który jest wydzieliną polipów, wspólną podporą kolonii tych zwierząt. Meduzy, Żegawnice i Galaretniki są to nazwy jednej grupy zwierząt jamochłonnych, zwanęj w nauce *Hydromedusae*. Aligator i Kajman są to nazwy oznaczające krokodyle amerykańskie, mieszkające w rzekach wschodniego brzegu Ameryki; Aligator i Kajman różnią się małemi szczegółami w uzębieniu, oraz budową tarcz, pokrywających grzbiet. Często jednak nazwę Aligator i Kajman dają jednemu i temu samemu zwierzęciu.

— Zamieszczona w dzisiejszym N-rze mapa części południowej Ameryki, obejmuje miejscowości, zwiedzane przez naszych współpracowników, pp. Sztolmana i Siemiradzkiego. Dawno już widzieliśmy potrzebę dołączenia podobnej mapy do opisów ich podróży, lecz urzeczywistnieniu tego stawały na przeszkodzie pewne trudności techniczne, gdyż zarówno wykonanie jej sposobem drzeworytniczym jak i litograficznym było dla nas nieodpowiednie. Mapa, którą podajemy, jest wykonana sposobem cynkograficznym w zakładzie p. Kasprzykiewicza.

Treść: Roślina i zwierzę we wspólnie, studjum zoologiczne, skreślił Justyn Karliński. — Wysyłacz (mikrofon) Blakea, przez Eug. Dziwulskiego. — Wspomnienia z podróży po Peru. Kraj i przyroda, przez Jana Sztolmana. — O przemyśle górniczym w dawnej Polsce. Żelazo i złoto, przez Kornelego Kozłowskiego (dokończenie). — Sprawozdania. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące.

Wydawca E. Dziwulski. Redaktor Br. Znatowicz.