



PISMO PRZYRODNICZE, WYCHODZI 1 i 15 KAŻDEGO MIESIĄCA

Redaktor: RYSZARD BŁĘDOWSKI

Wydawca: T-wo wyd. „WSZECHŚWIAT” sp. z o. o.

Adres Redakcji: Polna 30, tel. 140-53.

Pracownia Zoologiczna Wolnej Wszechnicy Polskiej.

Redaktor przyjmuje codziennie w redakcji od
godz. 14 do 15.

Adres Administracji: Szpitalna 1 m. 3, tel. 295-85.

Administracja otwarta od 9 do 3 i od 17 do 19.

Warunki prenumeraty i ogłoszeń na okładce.

TREŚĆ: Jan Samsonowicz: O źródłach słonych w Łęczyckiem i ich pochodzeniu. Janusz Domaniewski: Jan Sztolcman 1854—1928. Kazimierz Demel: Ewolucja przeciwna w świecie żywym. Wystawa przyrządów fizycznych w Londynie (mar. gr.). Kronika Naukowa: Nowe związki fosforowe w mięśniach, Ciała „słodkie” dla pszczoł. Syntezy bioz.

O ŹRÓDLACH SŁONYCH W ŁĘCZYCKIEM I ICH POCHODZENIU (z 1 mapką)

napisał

JAN SAMSONOWICZ.

*Regio polonica... salis... grvida.
Długosz, Hist. Pol. Lib. I.*

1. ROZMIESZCZENIE ŹRÓDEŁ SŁONYCH.

Na rozległych przestrzeniach Niżu północno-europejskiego rozrzucone są źródła słone, wśród których można wyróżnić zgruba 3 grupy: nadodrzańską, nadniemeńską i wielkopolską. Przyjrzyjmy się rozmieszczeniu źródeł słonych grupy ostatniej, która nas interesuje bezpośrednio.

Najdalej na zachód wysunięte są źródła słone w powiecie Obornickim (już poza załączoną mapką) a więc w okolicy Obornik, dalej pod Słoniawami (czy Słoniawkami), Bogdanowem i Obiezierem. Fakt istnienia

tych źródeł pod Obornikami zgadza się z wzmianką u Rzeczyńskiego¹⁾ o występowaniu w tej okolicy roślin halophytowych.

Dalej na wschód solanki znane są z okolic Szubina, mianowicie ze Słonaw i Pińska²⁾ oraz według Rzeczyńskiego (op. cit., str. 127) z Barcina.

Kilka solanek na załączonej mapce widzimy nad Wartą; według informacji prof. St. Arnolda, znano je oddawna w Pyz-

¹⁾ G. Rzeczyński. Historia naturalis curiosa etc. Sandomiriae, 1721. Str. 128.

²⁾ St. Olszewski. Sól i sole potasowe w Polsce. Odbitka z „Polski gospodarczej”. 1926. Str. 2,5.

drach i Wrąbczynie pod Łądem. W sąsiedztwie leży Pietrzyków, gdzie również istniało źródło słone, jak podaje Pusch, opierając się na materiałach archiwalnych pruskich¹⁾.

Najciekawsze jednak są solanki, które wzdłuż linii 115 km. długiej przecinają całe Kujawy, sięgając od okolic Torunia aż pod Ozorków. Idąc od północy, mamy tu kolejno źródła słone w Czerniewicach²⁾, dalej — w Słońsku, Ciechocinku i Raciążku, następnie — według Puschy — w Wilkowicach, Dąbrowicach, Łęczycy, wreszcie na rozległym pasie między Łęczycą i Ozorkowem, w okolicach wsi Wielka i Mała Solca, Śliwniki, Pełczyska, Zelgoszcz, Wielka Wieś.

Wyznaczoną, główną linię solanek przecina prostopadłe linia boczna, na której leżą źródła Kowala i Zgłowiączki.

2. HISTORIA SOLANEK I WARZELNI SOLI

Znaczna część wymienionych solanek w dobie obecnej już nie istnieje; znikły one czy to wskutek działalności człowieka, np. — trzebieży lasów, czy też wskutek innych jakichś, jeszcze nie wyjaśnionych powodów natury może geologicznej lub hydrologicznej.

Zjawisko zanikania źródeł słonych dało się zresztą skonstatować i na innych obszarach ich występowania, np. w Meklemburgji lub w Prusiech Wschodnich, gdzie dziś niema śladu po wielu źródłach, które niegdyś, przed wiekami, istniały tu niewątpliwie, gdyż korzystano z nich do warzenia soli.

Trzeba bowiem wiedzieć, że w wiekach ubiegłych solanki odgrywały rolę dość doniosłą, i o ich posiadanie toczono nawet, jak na ziemiach Słowiańszczyzny zachodniej, zaciekłe nieraz walki.

Fakt, że solanki te są obecnie (a zapewne i były dawniej) niskoprocentowe, gdyż

większość ich zawiera soli kuchennej poniżej 1%, nie odgrywał ongiś — przy taniości robocizny i obfitości paliwa — wielkiej roli; warzono sól w licznych bardzo miejscowościach, o których do nas doszły jeno fragmentaryczne wiadomości.

Oto garść wzmianek historycznych o tem starem warzelnictwie solnem.

A więc źródło w Słońsku znane już było w wieku XIII-ym. Dnia 17 października r. 1235 między księciem Konradem a Krzyżakami stanęła ugoda, której mocą Zakon otrzymał warzelnię soli z dwiema panwiami w Słońsku, wzamian zaś obowiązany był dawać 14 korcy soli księciu, 4 korce — jako dziesięcinę — biskupowi; wreszcie 2 korce miał otrzymywać za las pan Hebdo. Gdyby zaś ten ostatni nie zgodził się na podobny układ, książę był zobowiązany dać Zakonowi inny las¹⁾.

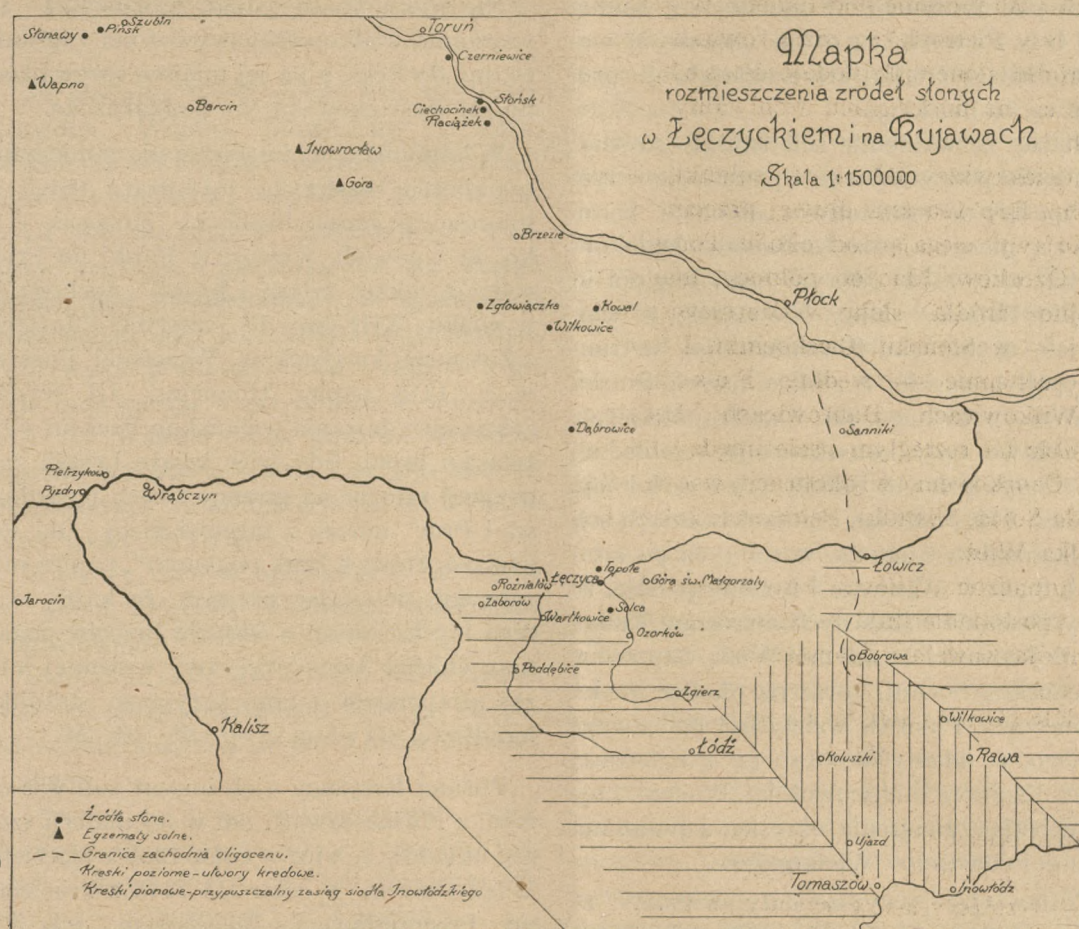
Ciekawych materiałów o innej warzelni, w Zgłowiączce, udzielił mi p. dr. A. Bachulski. Warzelnia ta po raz pierwszy jest wspomniana w r. 1155, w akcie papieża Adrjana dla Augustjanów w Czerwińsku (Kod. maz. Kochanowskiego, Nr. 78). Akt z r. 1254 dla tychże Augustjanów w Czerwińsku znów wyraźnie wymienia „sartaginem salis in Sgowanthka“ (Kod. dypl. Polski, t. I, Nr. 43). Wreszcie najobszerniej o warzelni w Zgłowiączce mówi akt z r. 1372, którego mocą Stanisław, biskup płocki, czyni z kapitułą płocką zamianę wsi Trzepowa na wieś Zgowiątki. Z aktu tego dowiadujemy się, że zmarły król Kazimierz zajmował wieś Zgłowiączkę i „per sal qui foditur magna habuit impedimenta“ (Kod. maz. Lubomirskiego, Nr. 88).

Przechodzimy do okolic Łęczycy. Zasługuje tu na zanotowanie fakt, dotyczący wsi Topola, położonej w odległości 2 km na Pn. od Łęczycy, po drugiej stronie pradoliny lodowcowej, zwanej „Stara Wisła“. Ze wsi tej Kazimierz, książę łęczycko - kujawski, pobierał w r. 1268 „census centum glebarum salis“. (Kod. dypl. Pol., t. II, Nr. 96).

¹⁾ G. G. Pusch. Geognostische Beschreibung von Polen etc. Tom II, 1836, str. 265, odsyłacz. Zamiast „Łąd“ u Puschy omyłkowo wydrukowano „Ząd“.

²⁾ Odkrył je w r. 1839 botanik Nowicki.

¹⁾ P. Dahms. Kochsalz und Kochsalzgewinnung im preussischen Ordensstaate. Schriften naturforsch. Ges. in Danzig. N. F., 14. Bd., 2. Heft, 1916. Str. 20.



Prof. F. Bujak¹⁾, cytując ten fakt, sądzi, że sól służyła tu jako moneta. Zważywszy jednak okoliczność, że pod Łęczycą znane były solanki, prościej jest przypuścić istnienie w r. 1268 w Topoli warzelni soli.

Z licznych źródeł słonych okolicy między Łęczycą i Ozorkowem niektóre były eksploatowane do warzenia soli stosunkowo niedawno, bo w wieku XVIII-ym.

Jak podaje Łabęcki²⁾, w r. 1780 Jacek Jezierski, kasztelan łukowski, nabył od kolegiaty łęczyckiej połowę wsi Solca Mała (druga połowa należała do Arcybiskupstwa Gnieźnieńskiego). Jezierski wystawił budyn-

ki, sprowadził solarzy i rozpoczął warzenie soli. Warzelnia była czynna do r. 1795. Brano do niej solankę nie tylko z Solcy Małej, lecz i z Pełczysk.

Wieś Solca Mała spotyka się w dokumentach historycznych już w r. 1357 (Kod. Wielkop. 1354). Należy przypuszczać, że już wówczas znano tu źródła słone i od nich nadano wsi nazwę.

Równie stare są pierwsze wzmianki o solankach w Pyzdrach i Wrąbczynie; wiadomość o nich zawdzięcza prof. St. Arnoldowi. Pod Pyzdrami miała więc istnieć solanka w w. XIV-ym. We Wrąbczynie pod Łądem musiano warzyć sól jeszcze wcześniej, w wieku XIII-ym, gdyż w r. 1236 książę Władysław Odonicz daje klasztorowi łódzkiemu „Vronschin cum sale“ (Kod. Wielkop. 192).

Pozostaje mi wreszcie wspomnieć o solan-

¹⁾ F. Bujak. Studja nad osadnictwem Małopolski. Rozpr. Ak. Um. Serja II, tom XXII, 1905. Str. 187.

²⁾ H. Łabęcki. Górnictwo w Polsce. T. I, 1841. Str. 180. Porówn. również „Słownik Geograficzny“ (pod „Solca“).

kach pod Szubinem. W Słonawach, według St. Olszewskiego (op. cit., str. 2) warzono sól ze źródła, które należało do probostwa szubińskiego.

Sądzę, że warzelnie soli istniały również w Pińsku pod Szubinem. Opieram się w tym przypadku na wzmiance w „Kronice” Kromera; pisze on, że za Kazimierza Jagiellończyka, w r. 1478, odkryto „ad Pincum in Majore Polonia” saliny. Nie wątpię, że winno się czytać „ad Pincum” (jak w transkrypcji łacińskiej brzmiała nazwa Pińska zarówno poleskiego, jak i wielkopolskiego).

Ciekawe były konsekwencje tej błędnej u Kromera pisowni Pińska. Łabęcki (op. cit., str. 179), mówiąc o poszukiwaniach soli za Stanisława Augusta, wszczętych po stracie kopalń w Wieliczce i Bochni, podaje, że przy poszukiwaniach tych zwrócono uwagę na miejscowości, leżące nad Wisłą, naprzeciw Wieliczki i Bochni, oraz na okolice Buska i Pińczowa. Pińczów wzięty był pod uwagę dlatego, że identyfikowano go z cytowaną przez Kromera miejscowością „Pincum”, nie przypisując znaczenia określeniu położenia tej miejscowości w Wielkopolsce.

Zestawiając powyższe daty, widzimy, że warzelnie soli zjawiają się na Kujawach już w wieku XII-ym (Zgłowiączka). Z wieku XIII-go znane są one w Słońsku, Zgłowiączce, Wrąbczynie, Topoli, a być może i w Solcy Małej. Jest to widocznie okres największego rozkwitu warzelnictwa solnego.

Z wieku XIV-go i XV-go wzmianki o warzelniach są rzadsze; znamy je tylko w Pyzdrach i Zgłowiączce.

O dalszych losach warzelnictwa na omawianym terenie nie posiadamy wiadomości. Późniejsze znacznie próby jego wskrzeszenia, jak wspomniana — Jacka Jezierskiego w Solcy Małej, były krótkotrwałe.

Być może, że o upadku warzelnictwa solnego zdecydowały trudności zdobycia paliwa, lub może — wielki dowóz soli Wielickowskiej (albo wogóle podkarpackiej) czy zagranicznej przez Gdańsk.

Można przypuszczać, że produkcja warzelni wielkopolskich, nawet w okresie ich największego rozwoju, nie pokrywała spożycia tego zawsze gęsto zaludnionego kraju.

Nie wyklucza to jednak możliwości, że warzonkę wielkopolską wywożono zagranicę, np. do Prus, a na jej miejsce sprowadzano sól wielickowską czy podkarpacką.

W komunikacie niniejszym nie zamierzam bynajmniej rozstrzygać tej kwestji, mogącej interesować raczej historyka. Zaznaczę tylko, że z powodu wywozu z Polski do Prus soli (a także żelaza i broni) dochodziło w wieku XIII-ym do częstych zatargów z Zakonem krzyżackim. Wcześniej jeszcze, w r. 1218 papież Honorjusz III wydał zakaz sprzedawania pogańskim Prusom soli, żelaza i broni. Gdy więc książę Leszek zapragnął założyć na granicy swych posiadłości i Prus miasto z targowiskiem „na sól i żelazo, których brak poganom”, papież mu zabronił, pouczając przytem, że każdy winien myśleć raczej o odbyciu przeciw poganom choćby jednej wyprawy wojennej, nie zaś utrzymywać z nimi przyjazne stosunki handlowe. (Dahms, op. cit., str. 21).

Później Krzyżacy ujeli import soli w swe ręce; z Polską zawarli oni w tej materji szereg układów, a więc w roku 1238 z księciem Władysławem, w roku zaś 1243 z książętami Przemysławem i Bolesławem oraz ich matką.

W czasach późniejszych musiano w Wielkopolsce warzyć soli coraz mniej, natomiast zjawia się sól zagraniczna. Kromer w swej „Kronice” pisze, że w r. 1478 wydano zakaz jej sprowadzania, powołując się na istnienie nowo założonej warzelni „ad Pincum”. Widocznie zakaz ten nie skutkował, jeśli w r. 1510, jak podaje Łabęcki (op. cit., str. 160), ponowiono go. Na zaopatrzenie Wielkopolski miała iść sól z warzelni podkarpackich („ruska”); jej skład założono w r. 1520 w Bydgoszczy; później składów takich (depositoria salis) powstało więcej. Jak wiemy, znacznie wcześniej składy soli zakładano wzdłuż Wisły, którą sól spławiano; a więc w Solcu ilżeckim (który istnieje już w r. 1278), w Solcu — dziś dzielnicy Warszawy — (cytowanym już w r. 1303) i w wielu innych miejscowościach, którym często nadawano nazwy o brzmieniu podobnem.

3. POCHODZENIE SOLANEK ŁĘCZYCKICH

Na obszarze Wielkopolski leżą trzy miejscowości, Wapno, Inowrocław i Góra, w których stwierdzono istnienie olbrzymich mas soli kuchennej, w postaci „słupów solnych” lub „egzematów” przebijających warstwy nadległe i znajdujących się dlatego płytko pod powierzchnią. W egzematach tych ponad solą leży kilkudziesięciometrowej zwykle grubości „czapa”, złożona z gipsu (powstałego z przeobrażenia anhydrytu). W Wapnie czapa gipsowa wychodzi wprost na powierzchnię i tu gips zaczęto eksploatować na sztukaterję już od 2-iej połowy wieku XVIII-go¹⁾.

Warstwy soli w egzematach są silnie w swem ułożeniu zakłócone, sfałdowane i sprasowane.

Natomiast złoża soli odwiercone w Szubinie (na głębokości ponad 1600 m. od powierzchni) znajduje się już w położeniu normalnem.

Utwory solonośne wspomnianych miejscowości są zaliczone do cechsztyńskich, czyli są tegoż wieku, co i potężne złoża soli (m. in. — potasowych) w Niemczech.

Z temi właśnie złożami soli cechsztyńskich stoją w związku źródła słone, rozrzucone na obszarze Wielkopolski. Zawdzięczają one swe powstanie wodom wstępującym, które ze znacznych głębokości, gdzie zaopatrują się w sole, wznoszą się szczelinami ku górze i albo ukazują się na powierzchni w postaci źródeł, albo też, napotkawszy po drodze warstwy wodochłonne (np. piaski, przejęte szczelinami wapienie), rozchodzą się niemi na znaczne nieraz od miejsca swego powstania odległości, gdzie znów mogą ukazywać się na powierzchni (albo są stwierdzane otworami świdrowemi).

Prawa, rządzące krążeniem tych wód słonych, szczególnie — ich wznoszeniem się ku górze, nie są do dziś dostatecznie wyjaśnione. Istnieje pogląd, że faktu tego nie da się wyjaśnić ciśnieniem hydrostatycznym; w tym przypadku, jak wiemy, wody muszą pocho-

dzić z wodonośca, wychodzącego gdzieś na powierzchnię, gdzie na poziomie nie niższym, niż poziom źródła, musi leżeć teren infiltracyjny.

Dla objaśnienia omawianego zjawiska wprowadzono pojęcie „ciśnienia osmotycznego” (F u l d a); inni znów tłumaczą je ciśnieniem mas nadległych.

Nie ulega wątpliwości, że i źródła Kujawskie (w okolicach Ciechocinka, w Zgłowiączce i in.) są tegoż cechsztyńskiego pochodzenia, aczkolwiek leżą daleko od stwierdzonych złóż solnych. Liczne bowiem otwory świdrowe, wykonane na Kujawach w 2-iej połowie zeszłego wieku, nie dały rezultatów pozytywnych; należy jednak dodać, że przy ich zakładaniu wychodzono z założeń, przeważnie niesłusznych.

Jedyne rezultaty pozytywne otrzymano z otworów świdrowych, wykonanych w dobach bar. Kronenberga pod Włocławkiem. Szczególnie ciekawe są dwa otwory, w Brzeziu i Wieńcu, o których nieco szczegółów podaje A. M i c h a ł s k i¹⁾ Otwory te napotkały grubą ławicę (w jednym otworze 80-cio metrową; drugi otwór jej nie przebił) gipsu, zawierającego wkłady anhydrytu i ilów solonośnych; kompleks ten przypomina żywo serię gipsów Inowrocławskich.

Brzezie leży na wyżej wyznaczonej linii solanek (ob. mapkę), między Raciążkiem i Wilkowicami. Linja ta nabiera dzięki otworom w Brzeziu jeszcze głębszego znaczenia, stoi ona niewątpliwie w związku z jakąś ukrytą w głębi dyzlokacją tektoniczną.

A że z linją tą związane są zarówno solanki kujawskie, pochodzenia cechsztyńskiego, jak i solanki łęczyckie, należy wnosić, że i ostatnie pochodzą ze złóż solnych cechsztyńskich.

4. ZWIĄZEK MIĘDZY SOLANKAMI ŁĘCZYCKIMI I BUDOWĄ GEOLOGICZNĄ

Należy obecnie odpowiedzieć na pytanie: gdzie najbliżej powierzchni leżą masy solne, z których pochodzą solanki Łęczyckie?

¹⁾ L. Plater. Opisanie... W. Ks. Poznańskiego. Lipsk, 1846.

¹⁾ A. Michalski. Jak należy szukać soli kamiennej w północnej części Królestwa. Odbitka z „Wszechświata”. Warszawa, 1903. Str. 28 i nast.

Aby na to pytanie dać odpowiedź, musimy zorjentować się w budowie utworów, spoczywających pod pokrywą, niestety nie raz dość grubą, osadów lodowcowych.

Odsłonięcia tych starszych utworów znajdują się na dość wielkich przestrzeniach na zachód od Łęczycy, na dziale wód Neru i Warty. Widać je na terenach wsi Świnice, Kraski, Rożniatów, skąd sięgają pod miasteczko Dąbie, i nieco dalej na południu, w Dąbrowie i Zaborowie. W licznych łomach włściańskich wydobywane są tu białe margle, używane na budulec w całej okolicy. Zawierają one, między innymi licznymi skamieniałościami, *Belemnites mucronatus*, należą więc do piętra senońskiego górnej kredy. Na tym obszarze utwory kredowe zanurzają się łagodnie ku pd. - zachodowi.

Znaczną przestrzeń margle senońskie (również z *Bel. mucronatus*) zajmują na prawym brzegu Neru. W okolicach Wartkowic, Nowej Wsi, Golic otworami świdrowymi stwierdzono je płytko pod utworami lodowcowymi. Nieco dalej ku pd. wychodzą te margle na powierzchnię i są eksploatowane w Sworawie, Poddebicach i Byczynie. Tu wszędzie leżą one prawie poziomo, zajmując oś łęku, leżącego na szczycie garbu, który od dawniej znanego odsłonięcia pod Dobroniem (na SW od Łodzi) biegnie przez Poddebice na północny zachód i ginie z powierzchnią pod Dąbiem.

W kierunku pn. - wschodnim od tego obszaru senońskiego, w zależności od jego budowy, musimy oczekiwać występowania utworów coraz starszych. Odwiercone więc w okolicach Łęczycy, Solcy, Ozorkowa, Zgierz szare margle będą już zapewne należeć do niższego piętra kredy górnej — t u r o n u.

Jaki jest skład i budowa podłoża utworów lodowcowych obszaru, znajdującego się na NE od linii Łęczycy - Ozorków - Zgierz, możemy się tylko domyślać. Wiemy, że na tym obszarze występują już płatami utwory trzeciorzędowe (neogen), które zresztą tu i owdzie przekraczają wspomnianą wyżej linię, sięgając głębiej ku pd. - zachodowi; nie o te jednak utwory mi chodzi (na załą-

czonej mapce zupełnie je nawet pominałem), lecz o utwory starsze, mezozoiczne.

Utwory te, wieku jurajskiego, odsłaniają się dopiero nad Pilicą między Tomaszowem i Inowłodzem, tworząc, jak się zdaje, siodło, zanurzające się ku pn.-zachodowi.

O przebiegu tego siodła Inowłodzkiego dają nam pojęcie otwory świdrowe. Między innymi, w Rawie Mazowieckiej i sąsiednich Wilkowicach stwierdzono w nich wysoko leżące (118 m i 92 m n. p. m.) utwory górno-jurajskie, które zaznaczają pn.-wschodnie skrzydło omawianego siodła. Jego skrzydło pd. - zachodnie biegnie mniej więcej od Tomaszowa na Ujazd i Koluszki; w ostatniej miejscowości odwiercono również górną jurę (na wys. ok. 100 m n. p. m.) Na podstawie tych wierceń można twierdzić, że siodło Inowłodzkie sięga w podłożu czwartorzędu pod Wilkowice i Koluszki. O dalszym jego przebiegu nic pewnego nie wiemy, należy jednak przypuszczać, że ciągnie się ono dalej ku pn. - zachodowi. Pod ostrym kątem do tego kierunku idzie linja solanek kujawsko - łęczyckich, wskazująca jakąś dyzlokację, związaną zapewne z rozkładem mas przedjurajskich. Rzecz ciekawa, że równoległe do tej linii solanek przebiega zachodnia granica t. zw. formacji glaukonitowej, zaliczanej do oligocenu (ob. mapkę). Formacja ta sięga ku zachodowi do linii Sanniki - Łowicz - Bobrowa, przyczem w ostatniej miejscowości utwory jej nie są, jak gdzieindziej, przykryte przez młodsze osady trzeciorzędowe, lecz leżą wprost pod czwartorzędem.

Formacja glaukonitowa, złożona głównie z piasków, stanowi w okolicach Warszawy potężny poziom wodonośny¹⁾; wody tego poziomu są nieco zasolone, zawierają bowiem w 1 m³ około 240 gramów soli sodowych i potasowych.

Należy przypuszczać, że zasolenie wód omawianego poziomu wodonośnego jest spowodowane przez solanki, które, wstępując z jądra siodła Inowłodzkiego, wsiąkają w napotkane wodochłonne piaski glaukonitowe.

¹⁾ Porówn. w tej kwestji „Przewodnik geologiczny po Warszawie i okolicy“. Kasa im. J. Mirowskiego. Warszawa, 1927. Str. 7 i nast.

Sądzę, że i źródła słone Łęczyckie pochodzą z jądra solonośnego cechsztyńskiego w siodle Inowłodzkim; wznoszą się one z głębi szczelinami dyzlokacyjnymi, przeciwnajacemi skrzydło pd. - zachodnie tego siodła.

W nawiasie dodam, że solanki Pyzdr, Pietrzykowa i Wrąbczyna mogą stać w zależności od istnienia w głębszym podłożu siodła jurajskiego, biegnącego od okolic Kalisza ku Jarocinowi.

Tak więc doszliśmy do wniosku, że solanki Łęczyckie pochodzą ze złóż solnych cechsztyńskich. Wniosek drugi będzie, że złóż tych szukać należy w jądrze siodła Inowłodzkiego, na przedłużeniu tego siodła ku pn.-zachodowi.

Normalnie leżące, niezakłócone tektonicznie złoża solne mogą się tu znajdować prze-

ważnie na tak znacznych głębokościach, że ich odbudowa górnicza może się okazać niemożliwa. W pierwszym przeto rzędzie należy szukać „słupów“ soli, leżących zwykle blisko powierzchni i łatwiej dających się odkryć. Po ewentualnem odkryciu takich egzematów w Łęczyckim i ustaleniu typu ich budowy (a jak wiemy z doświadczeń w Niemczech, cechsztyńskie słupy solne mogą być trzech typów), można będzie wszcząć poszukiwania złóż soli potasowych, mających dla Polski doniosłe znaczenie, a których obecność w egzematach jest wielce możliwa.

Na prawdopodobieństwo istnienia egzematu solnego w Górze św. Małgorzaty pod Łęczycą wskazałem na innem miejscu¹⁾. Zamierzone przez Państwowy Instytut Geologiczny badania wiertnicze kwestję tę zapewne wyjaśnią.

JAN SZTOLCMAN

1854 — 1928

napisał

JANUSZ DOMANIEWSKI (Zakopane).

Dnia 29 kwietnia zmarł w Warszawie jeden z wybitniejszych zoologów polskich, znakomity podróżnik po Ameryce południowej, Jan Sztolcman.

Zmarły urodził się w Warszawie w roku 1854. Od wczesnego dzieciństwa czuł on niczem nieodpartą żądę podróży i przygód. Ulubioną lekturą były mu książki Meyne-Read'a, Verne'a i Aymard'a. Pod wpływem tej lektury kształtowała się jego psychologia, w niej leży źródło całej przyszłej jego działalności, jako podróżnika i przyrodnika.

Oto co sam Sztolcman pisze o swej młodości i studjach uniwersyteckich. „W 1872 roku wstąpiłem na Uniwersytet Warszawski, obierając sobie za cel swoich studjów nauki przyrodzone, jako najbardziej odpowiadające moim planom. Wkrótce też poznałem się z ówczesnym kustoszem warszawskiego Gabinetu zoologicznego, ś. p. Taczanowskim, u którego stałem się codziennym gościem, a następnie rodzajem pomocnika w porządkowaniu zbiorów ento-

mologicznych. Wolne od lekcji uniwersyteckich chwile spędzałem w pracowni naszego uczonego, oddając się jednocześnie z zapałem preparowaniu ptaków; przewidywałem bowiem, że mi ta sztuka w przyszłości potrzebną będzie.

W pracowni Taczanowskiego koncentrowały się wówczas wszystkie prace polskich ówczesnych podróżników. Znany nasz podróżnik ś. p. Konstanty Jelski, po pięcioletniej eksploracji Guyany francuskiej, zajmował się właśnie badaniem środkowego Peru, które tak znakomity rezultat wydało, a bogate kolekcje jego nadchodziły od czasu do czasu do Muzeum warszawskiego. Jednocześnie trzech dzielnych podróżników, a mianowicie dr. Benedykt Dybowski, późniejszy profesor Uniwersytetu lwowskiego, oraz dwaj jego towarzysze, ś. p. Wiktor Godlewski i Michał Jankowski, badając z niezwykłą korzyścią Syberję, posunęli się aż

¹⁾ Posiedzenia Naukowe Państw. Inst. Geol., Nr. 19—20, 1928; str. 28.

poza Amur, skąd przysyłali od czasu do czasu cenne kolekcje zoologiczne. P. Jan Kubary, warszawianin, bawił podówczas na wyspach Karolińskich, a choć kolekcje przez się zebrane przysyłał do Muzeum Godeffroy'a w Hamburgu, niemniej jednak z Taczanowskim w ciągłej pozostawał korespondencji.

Oprócz tego pracownia naszego kustosa była zawsze punktem zbornym dla wszystkich podróżników, zwiedzających Warszawę. Tu poznałem obu hrabiów Branickich (Konstantego i Aleksandra) dziś już nieżyjących, niestety, a których podróże po Afryce północnej, Azji Mniejszej i Kaukazie dostarczyły niemało przybytków warszawskiemu Gabinetowi. Wiadomo nadto, że kosztą podróży Jelskiego po Ameryce Południowej ponosił ze szlachetną bezinteresownością hr. Konstanty Branicki. U Taczanowskiego poznałem też znakomitego badacza Środkowej Azji, wówczas pułkownika, a później generała Przewalskiego, który świeżo powrócił był właśnie z pierwszej wyprawy swej do Tybetu północnego.

Nic więc dziwnego, że żyjąc tą atmosferą egzotyczną, rozwijałem w sobie coraz więcej swój zapał do podróżowania. Widok każdego podróżnika budzi we mnie zachwyt, a przyznam się — i zazdrość. Przypatrując się twarzy jego, starałem się na niej wyczytać całą masę tych wrażeń, jakie w ciągu swej podróży odniósł; szukałem na niej śladów palącego słońca zwrotnikowego, jakgdybym odczuwał ciepło jego promieni na własnej osobie. Przybycie każdej nowej kolekcji było dla mnie świętem niezwykłym: gorączkowo odbijaliśmy skrzynie, gorączkowo rozwijaliśmy papier, w jaki były zawinięte osobne egzemplarze. Była to cząstka wspaniałej zwrotnikowej przyrody, oderwana z pośród dziewiczych lasów, posiadała więc dla mnie urok niewysłowiony. Cały ten zapach kamfory, mydła arsenikowego, spirytusu, stawał się dla mnie jakąś wonią balsamiczną; zdawało mi się, że oddycham powietrzem Kordyljerów, lub lasów amazońskich...

W tym czasie żądza podróży dochodzi

u młodego przyrodnika do maximum napięcia. Piszze on o tem: „czułem wówczas, że jeśli mi okoliczności w pomoc nie przyjdą, to wbrew okolicznościom pójdę, choćbym miał swój dawny plan awanturniczy urzeczywistnić“. Nie zaszła jednak potrzeba tego. Gdy bowiem w roku 1874 Konstanty Jelski przeszedł na służbę rządu peruwiańskiego, wypadało go komuś zastąpić. Wówczas to hr. Konstanty Branicki i Władysław Taczanowski zaproponowali Sztolcmanowi wyjazd do Peru. Przyjął bez wahania, a decyzja ta stanowiła przełom w jego życiu. W roku 1875 Sztolcman po raz pierwszy ląduje w Ameryce. Początkowo wspólnie z Jelskim, później sam, bada okolice Chimbo, Tumbesu i Lechugalu. Później z pomorza kieruje się w głąb Kordyljerów i eksploruje dolinę Marañonu i Hualagi. Pracując z całkowitem zaparciem się siebie i z godną najwyższego podziwu wytrwałością, osiąga cały szereg doniosłych dla nauki zdobyczy. W roku 1881 wyczerpany wraca do kraju, ale po krótkim odpoczynku jedzie znowu. Tym razem wraz z Józefem Siemiradzkim, obecnym profesorem Uniwersytetu Lwowskiego kieruje się do Ekwadoru, który bada w latach 1882 — 1883. Rezultaty eksploracji Sztolcmana w czasie tych wypraw opracowuje szereg uczonych, że wspomnę tu nazwiska następujące: Peters, Thomas, Sclater, Salvin, Godman, Cabanis, Taczanowski, Berlepsch, Ridgway, Günther, Steindachner, Solski, bracia Oberthürowie, Sznabl, Dziedzicki, Bolivar, Wrześniowski, Thorell, Lubomirski, Grube, Rostafiński i Janczewski. Materiały zebrane przez Sztolcmana dotychczas zresztą nie zostały całkowicie opracowane.

W roku 1884 wraca Sztolcman do kraju, a w roku 1887 obejmuje stanowisko Dyrektora Muzeum Branickich, na którym pozostaje do chwili, w której hrabia Ksawery Branicki ofiarowuje swe zbiory narodowi. W czasie kierowania wspomnianą instytucją, w roku 1901 odbywa jeszcze jedną podróż egzotyczną, a mianowicie z Józefem Potockim do Sudanu. W roku 1919 z chwilą powstania Państwowego Muzeum Zoologicznego zostaje Sztolcman wice-dyrektorem

tegoż. Na tem stanowisku zaskoczyła go śmierć.

Jako samodzielny pracownik naukowy występuje Sztolcman na widownię w latach osiemdziesiątych i to odrazu z pracami takimi, które jedną mu opinię badacza poważnego i dojrzałego, o wybitnie wyrażonym krytycyzmie naukowym. Za temi pierwszymi pracami następuje szereg innych. Drukuje je w Polsce, Anglii, Francji i Rosji. W pracy swej nie ustaje z wiekiem, przeciwnie, w odrodzonej Polsce znajduje w sobie nowe siły i ze zdwojoną energją pracuje aż do ostatnich dni.

Z kierunku swych prac naukowych był Sztolcman par excellence systematykiem; olbrzymia większość jego prac poświęcona jest mianowicie systematyce ptaków. Przy najmnij jest to kierunek, któremu pozostał on wierny do końca swego życia. Pracował głównie nad fauną neotropikalną, której był znawcą niepospolitym. Jeśli w pierwszym okresie swego życia sam szedł w puszczę i góry na podbój żywej przyrody, to w drugim poświęcał się głównie opracowywaniu zbiorów przez innych zdobywanych. Szereg jego prac stanowi opracowanie zbiorów J. Kalinowskiego, T. Chrostowskiego i T. Jaczewskiego z Ameryki południowej, T. Bareya z Azji środkowej, wreszcie swoich własnych i hr. B. Tyszkiewicza z Sudanu, powracał również i do dawniejszych zbiorów swoich i Jelskiego, poddając rewizji dawniejsze ich opracowania. Chętnie pracował wspólnie z innymi: w pierwszym okresie swej pracy naukowej ogłaszał mianowicie wspólnie z hr. Hansem Berlepschem, później z niżej podpisanym. Sam i wspólnie ze swemi współpracownikami opisał przeszło 150 gatunków i podgatunków ptaków nowych dla nauki. Tu wspomnieć trzeba, że w ocenie zasług dedykowano mu szereg nowo opisanych gatunków zwierząt, między innymi zaś następujące: *Colaptes stolzmani*, *Catharus dryas stolzmani*, *Sitta europaea stolzmani*, *Phoenicothera stolzmani*, *Urothraupis stolzmani*, *Oreotrochilus stolzmani*, *Eleaenia obscura stolzmani*, *Papilio glaucolaus stolzmani*, *Mustela stolzmani* i t. d.

Jednak Sztolcman pracował nietylko w systematyce zwierząt. Za młodu, mając umysł niezwykle wrażliwy, nie pozostawał bierny i wobec innych zagadnień nurtujących naukę. W dobie więc rozkwitu darwinizmu wypowiadał się również na temat problemów ogólniejszej natury, a głos jego nie pozostał bez echa w dyskusji europejskiej. Wspomnieć tu należy mianowicie jego następującą pracę: *Quelques remarques sur le dimorphisme sexuel. Proc. Zool. Soc. London 1885*. W zainteresowaniach swoich sięgał nawet poza zoologję, ma bowiem w swym dorobku naukowym pracę z dziedziny geografji morfologicznej.

Niezwykle silnie rozwinięty dar obserwacyjny pozwolił Sztolcmanowi zebrać olbrzymie materiały z dziedziny obyczajów zwierząt. Obserwacje te, dotyczące Ameryki południowej, stanowiły niejednokrotnie rewelację dla nauki. W tym kierunku Sztolcman mało znalazł następców, którzy dorównaliby mu zasługą. Większość tych obserwacyj, o ile chodzi o ptaki, została wydrukowana w wielkiej monografji ptaków peruwjańskich, napisanej przez Taczanowskiego (*Ornithologie du Pérou*). Są one tam podane petitem w postaci dopisków, podpisanych przez Sztolcmana.

Rezultaty naukowych podróży Sztolcmana ogłaszane były jednak nietylko w pracach specjalnych. Olśniony pięknem podzwrotnikowej przyrody i warunkami życia w niej człowieka, chłonie on całą swą wrażliwą duszą wszelkie przejawy natury. Obserwuje wszystko, nad wszystkim się zastanawia. Nie należy bowiem do tego typu naukowców, którzy po za swą specjalnością nie widzą nic dokoła siebie. Powróciwszy z Sudanu pisze wspomnienia z podróży, dając im tytuł: „Nad Nilem Niebieskim“. Głównym jednak rezultatem jego wszechstronnych obserwacyj, rozważań i przeżyć na obczyźnie jest kapitalna książka o Peru, pisana również w formie wspomnień z podróży. Obszerne to dzieło, jakkolwiek pisane przed czterdziestu laty, nie straciło do dziś dnia nic na swem znaczeniu i aktualności. Świadczy to nietylko, że stosunki w Peru od tego czasu nie uległy zmia-

nie, świadczy to przedewszystkiem o niezwyklej wnikliwości, darze obserwacyjnym i inteligencji podróżnika, którego wspomnienia z podróży są przez lat kilkadziesiąt doskonałym źródłem informacji o zwiedzonym kraju. Najlepszym tego dowodem jest fakt, że rząd peruwjański właśnie obecnie wydaje tę pracę w języku hiszpańskim, jako rzecz podstawową, wprowadzającą w znajomość Peru.

Jest to niezwykle wyróżnienie, wśród wielu inych zresztą, które spotykały zmarłego ze strony instytucyj naukowych krajowych i zagranicznych. Wspomnę więc, że Sztolcman był członkiem Komisji Fizjograficznej i Komisji Geograficznej Polskiej Akademii Umiejętności, członkiem honorowym Towarzystwa Muzeum Tatrzańskiego, członkiem korespondentem Towarzystwa Przyrodników i Geografów w Moskwie, członkiem korespondentem Zoological Society of London i t. d.

Przechodząc do literatury popularyzacyjnej Sztolcmana, wspomnieć trzeba przedewszystkiem o pięknej polszczyźnie, w której była pisana. Hojnie i pięknem słowem siał on dokoła siebie ziarno wiedzy, a spuścizna jego w tej dziedzinie jest ogromna. Setki artykułów, porozrzucanych po rozmaitych czasopismach przyrodniczych i wydawnictwach popularnych — oto dorobek jego życia w tej dziedzinie. Między innemi i we „Wszechświecie“ drukował Sztolcman dawniej bardzo dużo.

Zawsze pogodny i cichy, nieszukający rozgłosu, a nawet unikający go, był mało znany w kraju, jako uczony. Znano go w Polsce jako myśliwego, podróżnika i popularyzatora wiedzy. Jako uczonego znano go bez porównania więcej w kulturalnych krajach Starego i Nowego Świata.

Kończąc tę krótką charakterystykę jego wielkiego dorobku naukowego i równie wielkich zasług dla kraju, o jednej jeszcze zasłudze wspomnieć tu muszę. Po za nauką ukochał nadewszystko łowiectwo. Był myśliwym wielkiej miary i wyjątkowej kultury. Dzisiejsze łowiectwo w Polsce, odradzające się na gruncie ekonomicznym, nie zdaje sobie sprawy z ogromnych zasług, które

w tej dziedzinie położył Sztolcman. Był założycielem i redaktorem „Łowca Polskiego“, był założycielem Polskiego Towarzystwa Łowieckiego, we wszelkich kulturalnych poczynaniach którego przodował, był wiceprezesem Wydziału Wykonawczego Centralnego Związku Polskich Stowarzyszeń Łowieckich. W Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego wykładał łowiectwo. I jako myśliwy i jako przyrodnik interesował się żywo Państwową Radą Ochrony Przyrody, w której pracach brał żywy udział, czy to w kraju, czy też reprezentując ją na rozmaitych kongresach i zjazdach za granicą.

Będąc zawsze i wszędzie niezwykle skromnym nie dawał Sztolcman pozorów uczonego tej miary, jakim był. Wiem o tem dobrze, że wielu z jego bliskich nawet znajomych i przyjaciół nie wiedziało, iż zajmuje się on pracą naukową.

A jednak bez wątpienia właśnie ta praca stanowiła główną istotę jego życia. W polu i kniei odpoczywał po pracy, na polu piśmiennictwa łowieckiego był działaczem społecznym, lecz uczonym był przedewszystkiem. I to uczonym z powołania i z najgłębszych swoich zamiłowań. Nauka była jego ukochaniem. Być może nieraz odrywało go od niej życie. Powracał jednak do niej zawsze. Pracował bowiem na jej niwie nie z obowiązku, lecz z potrzeby wewnętrznej. Dlatego też od pracy naukowej nie zdołał go oderwać ani wiek podeszły, ani też nieszczęścia, których w ostatnich latach swego życia zaznał nazbyt wiele.

Chcąc dać dokładny obraz działalności należałoby podać pełen spis jego publikacyj. Zabrałoby to jednak tutaj zbyt wiele miejsca. Spis taki zamieszczony będzie w „Pracach Państwowego Muzeum Zoologicznego“, tutaj poprzestanę więc tylko na podaniu prac naukowych zmarłego, które, szczególnie te — drukowane za granicą, są w kraju bardzo mało znane.

1 — (wspólnie z W. Taczanowskim) — Notice sur la *Loddigesia mirabilis* (Boucier). *Proceedings of the Zoological Society of London* 1881.

2 — Uwagi nad przyrastaniem ładu w delcie rzeki Tumbezu. *Wiadomości z nauk przyrodzonych*. Warszawa, 1882.

- 3 — Description d'un nouveau rongeur du genre *Coelogenys*. *Proceed. Zool. Soc. London*, 1885.
- 4 — Quelques remarques sur le dimorphisme sexuel. *Proc. Zool. Soc. London*, 1885.
- 5 — Liste des oiseaux d'Askabad. *Memoires de la Société Zoologique de France*, 1890.
- 6 — Contribution à l'Ornithologie de la Transcaspié d'après les recherches faites par M. Thomas Barey. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 1892.
- 7 — (wspólnie z H. Berlepschem) — Resultats des recherches ornithologiques faites au Pérou par M. Jean Kalinowski. *Proc. Zool. Soc. London*, 1892.
- 8 — (wspólnie z H. Berlepschem) — Description of a new species of Grebe from Central Peru. *The Ibis*, 1894.
- 9 — (wspólnie z H. Berlepschem) — Description de quelques espèces nouvelles d'oiseaux du Pérou Central. *The Ibis*, 1894.
- 10 — Oiseaux de la Ferghana d'après recherches faites par Mr. Thomas Barey (1892—1895). *Bull. Soc. Impér. Nat. Moscou*, 1896.
- 11 — (wspólnie z H. Berlepschem) — On the ornithological researches of M. Jean Kalinowski in Central Peru. *Proc. Zool. Soc. London*, 1896.
- 12 — (wspólnie z H. Berlepschem) — Descriptions d'Oiseaux nouveaux du Pérou Central recueillis par le voyageur Polonais Jean Kalinowski. *Ornis* 1901.
- 13 — (wspólnie z H. Berlepschem) — Description de trois espèces nouvelles d'oiseaux du Pérou (Central) du Muséum Branicki. *The Ibis*, 1901.
- 14 — (wspólnie z H. Berlepschem) — On the ornithological researches of M. Jean Kalinowski in Central Peru. *Proc. Zool. Soc. London*, 1902.
- 15 — (wspólnie z H. Berlepschem) — Rapport sur les nouvelles collections ornithologiques faites au Pérou par M. Jean Kalinowski. *Ornis*, 1906.
- 16 — Une colonie de Castors en Pologne. *Bulletin de la Société Nationale d'Acclimatation de France*, 1911.
- 17 — Próba uporządkowania nomenklatury ptaków krajowych. *Pamiętnik Fizjograficzny XXV*, 1917.
- 18 — (wspólnie z J. Domaniewskim) — Notes sur les formes du genres *Pyrglena* Cab. *Comptes Rendus de la Société des Sciences de Varsovie*, 1918.
- 19 — (wspólnie z J. Domaniewskim) — Contribution à la connaissances des formes du genre *Grallaria* Vieill. *Comptes Rendus de la Société des Sciences de Varsovie*, 1918.
- 20 — Aperçu historiques concernant le Musée Polonais d'Histoire Naturelle. *Annales Zoologici Musei Polonici Historiae Naturalis*, 1921.
- 21 — (wspólnie z J. Domaniewskim) — Nouvelles formes d'oiseaux de la famille *Formicariidae*. *Disciplinarum Biologicarum Archivum Societatis Scientiarum Varsoviensis*, 1922.
- 22 — Czerwonek (*Phoenicopterus roseus* Pall.) w Polsce. *Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat.*, 1924.
- 23 — Matériaux pour l'histoire naturelle et pour l'historique du Bison d'Europe (*Bison bonasus* Linn.). *Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat.* 1924.
- 24 — Oiseaux du Soudan Anglais fournis par deux expéditions polonaises. *Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat.*, 1924.
- 25 — Miscellanea ornithologica. *Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat.*, 1925.
- 26 — Études des collections ornithologiques de Paraná. *Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat.*, 1926.
- 27 — Revision des oiseaux néotropicaux de la collection du Musée Polonais d'Histoire Naturelle à Varsovie. *Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat.*, 1926.
- 28 — (wspólnie z J. Domaniewskim) — Les types d'oiseaux au Musée Polonais d'Histoire Naturelle. *Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat.*, 1927.

EWOLUCJA PRZECIWSTAWNA W ŚWIECIE ŻYWYM

napisał

KAZIMIERZ-DEMEŁ (Hel).

Zjawisko ewolucji przeciwstawnej najwyraźniej w ostatnich czasach zilustrował nam Osborn. W rozdziale, poświęconym ewolucji gadów i ptaków, swego syntetycznego dzieła „The origin and evolution of life“, słynny paleontolog amerykański tak pisze: „Na początku średniej kredy dwa inne typy roślinożerców oddzieliły się od gałęzi *Predentata*. Pierwszy z tych typów to *Ceratopsia* o rogach czołowych obronnych, z których dwa czy trzy wykazują ewolucję progresywną, podobnie jak i potężny kołnierz kostny otaczający ich szyję. Ewolucja ta podąża

krok w krok za mechanizmem zaczepnym dinozaurów drapieżnych, tak, że organy obronne *Ceratopsia* osiągają swoje apogeum (u *Triceratops*) jednocześnie z organami zaczepnymi u *Thysanosauros*. Mamy tu przykład ewolucji przeciwstawnej (co-interacting evolution) przystosowań zaczepnych i odpornych, analogiczny do ewolucji, którą obserwujemy i dziś u lwów, tygrysów i leopardów, krepujących ewolucję bydła rogatego i antylop w Afryce, podobną zresztą do ewolucji jednoczesnej wilków, bizonów i danieli na półkuli północnej.

Ewolucja ta powstała w warunkach, gdzie walka o byt była bardzo surowa we wszelkich jej okresach i gdzie korzystne, względnie niekorzystne, właściwości dziedzicznej plazmy zarodkowej podlegały prawu *doboru*. Antagonizm pomiędzy dawnymi jaszczurami drapieżnymi i roślinożernymi ilustruje nam w zupełności ten antagonizm, jaki widzimy później pomiędzy ssakami drapieżnymi i roślinożernymi¹⁾.

Gdy śledzimy ewolucję wielkich pancernych szczerbaków południowo-amerykańskich z grupy *Glyptodontidae*, które w pliocenie, po połączeniu się obu Ameryk, uległy, wyniszczone przez przybyłe z północy drapieżne Smilodony z grupy *Machairodontidae*, — widzimy, że równolegle z coraz potężniejszym pancerzem obronnym Glyptodontów rozwijały się coraz silniej kły u Smilodonów. Ostatecznie drapieżce zwyciężyły, lecz i same musiały wyginać w braku większych ssaków, którymi się żywiły²⁾.

Owady dostarczają nam również niemniej ciekawych przykładów ewolucji przeciwstawnej. Gatunki roślinożerne, które w sprzyjających warunkach mogą rozradzać się w olbrzymich ilościach, hamowane są w swym rozwoju przez gatunki przeciwstawne, z których jedne są drapieżcami, polującymi na zdobycz dorosłą, inne, jak błonkówki i dwuskrzydłe, pasorzytami specyficznymi, odbywającymi rozwój tylko w ciele larw danych gatunków roślinożernych. Uniemożliwiają one tem samem larwom-żywicielowi dojście do stadium owada dorosłego.

W ten sposób wielki, masowy rozwój owadów roślinożernych, spowodowany najczęściej sprzyjającymi warunkami klimatycznymi, a pustoszący niekiedy lasy i rośliny uprawne na znacznych przestrzeniach, hamowany bywa nie interwencją człowieka, który w chwilach dojścia klęski do szczytu najczęściej staje się bezradny, lecz gatunkami przeciwstawnymi, zwłaszcza pa-

sorzytami specyficznymi gatunków roślinożernych. Owady, pasorzytujące w larwach masowo rozwijających się gatunków roślinożernych, są więc naturalnymi regulatorami tej równowagi biologicznej, z którą na każdym kroku spotykamy się w świecie istot żywych.

Niekiedy zjawisko komplikuje się o tyle, że nad pasorzytami, jako regulatorzy drugiego stopnia zjawiają się jeszcze ich pasorzyty, hyper-pasorzyty, regulujące stosunek pierwszych pasorzytów do ich żywicieli. Gdy klęska w lasach sandomierskich, spowodowana masowym rozwojem motyla poprocha cetyniaka (*Bupalus piniarius*), została w r. 1918 zażegnana przez muchę rączycę *Lydella nigripes*, rozwijającą się pasorzytnie w gąsienicach poprocha, wystąpił pasorzyt *Mesochorus politus*, który zniszczył 10% rączyc. Pasorzyt ten odegrał rolę wtórnego regulatora w przyrodzie, utrzymując poprocha i jego pasorzyta w pewnej równowadze¹⁾.

Zjawiska powyższe i im podobne, których liczbę moglibyśmy znacznie powiększyć, zdają się wskazywać na to, że wszędzie, gdzie silna konkurencja życia wywołała zjawienie się czy to form o ewolucji krańcowej, czy zbyt odchylonej od normy, łatwo się rozradzających, łatwo zwyciężających inne etc, mogących zakłócić równowagę w świecie żywym, powołała ona również do życia czynniki sprzyjające zjawieniu się form o ewolucji przeciwstawnej, których działalność życiowa skierowana jest ku zrównoważeniu efektu pierwszych. Tylko w tych przypadkach, gdzie ewolucja krańcowa pewnych form nie znajduje odpowiedników w formach przeciwstawnych, istnienie tych form o ewolucji krańcowej najwidoczniej nie zakłóca panującej w przyrodzie równowagi biologicznej, bądź też istnienie form takich jest zrównoważone przez szereg czynników, nie mających wprawdzie każdy z osobna charakteru przeciwstawnego, lecz w swym zespole sprawiających ten efekt.

¹⁾ *L'origine et l'évolution de la vie*, trad. française par Sartiaux, Paris 1921, p. 205.

²⁾ Grodziński Z., Pochodzenie ssaków, *Kosmos*, Rocznik 1927, Zeszyt III, str. 247.

¹⁾ Sitowski, Z biologii poprocha cetyniaka w puszczy Sandomierskiej, Poznań 1922.

Czy zjawiska spotykane powszechnie w świecie społecznym, tak u nas jak gdzie indziej, nie mają pewnego pokrewieństwa, lub choćby grubszej analogii ze zjawiskiem ewolucji przeciwstawnej? Czy walczące z sobą ugrupowania ludzi tych czy innych przekonań, walczące bezlitośnie, z coraz bardziej wysubtelnionymi metodami walki, nie są przykładem tej ogólnej ewolucji przeciwstawnej, wyniku surowej, coraz surowszej konkurencji życia?

W świecie martwym znamy prawo, sformułowane przez chemika francuskiego Le Chatelier'a, które głosi, że ilekroć system dany znajduje się normalnie w równowadze i ze stanu tego starają się go wytrącić, wówczas powstają w danym systemie procesy, które, *przeciwstawiając się* działaniu sił zakłócających, dążą do przywrócenia równowagi pierwotnej. Wielkie to prawo, którego powszechność stwierdzono w całym świecie martwym, znajduje swe szerokie zastosowanie i w świecie żywym, gdzie na każdym kroku spotykamy się z systemami znajdującymi się w stanie równowagi. Takimi wyizolowanymi z pośród otoczenia systemami, znajdującymi się w równowadze, są poszczególne organizmy — osobniki, które na wszelkie zakłócenia ich życia reagują regulacjami — procesami, zmierzającymi do zachowania życia, czyli do przywrócenia równowagi zakłóconej. W innej skali systemami w równowadze będą uzależnione od siebie zgrupowania czy zespoły organizmów, wśród których dominuje przede wszystkim współzależność odżywcza, a której najjaskrawszą ilustracją są stosunki pomiędzy roślinożercami a drapieżcami. Takimi systemami w równowadze będą organizmy poszczególnych zbior-

ników wodnych, czy terenów lądowych mniej lub więcej wyizolowanych i uniezależnionych od innych. Takim wreszcie w największej skali biologicznym systemem w równowadze będzie całkowite życie kuli ziemskiej — jej biosfera.

W mechanicznym oświeceniu przez prawo Le Chatelier'a zjawiska ewolucji przeciwstawnej byłyby zatem ilustracją tych procesów rozwojowych w świecie istot żywych, które zmierzają ku przywróceniu zakłóconej przez pewne organizmy równowagi, w tej skali oczywiście, gdzie ta równowaga występuje. Konkurencja życia, czyli walka o byt, o życie, jest czynnikiem zewnętrznym tych procesów w świecie organizmów i jej efekty są tem jaskrawsze, im bardziej jest surowa, co w przypadkach ewolucji przeciwstawnej jest szczególnie widoczne.

Dla precyzji możnaby dodać tu jeszcze, że w świecie istot żywych, odwrotnie, niż to może mieć miejsce w świecie martwym, zjawiska są bardziej skomplikowane, tak że stan równowagi absolutnej nie istnieje nigdy, wobec niemożliwości izolacji kompletnej systemów w równowadze, czy to dotyczyć będzie poszczególnych organizmów, zawsze narażonych na nieustanne i zmienne wpływy środowiska zewnętrznego, jak i na katalityczne wpływy z wewnątrz organizmu działające, — czy też ugrupowań i współzależności organizmów w przestrzeni i w czasie.

Stan równowagi w świecie istot żywych jest zawsze tylko stanem niby — równowagi — „faux-équilibre“ (Duhem) — czyli tą bardziej skomplikowaną i mniej wyraźną równowagą, gdzie procesy wszelkie, dążąc wiecznie do stanu równowagi, nigdy nie osiągają równowagi prawdziwej, absolutnej.

WYSTAWA PRZYRZĄDÓW FIZYCZNYCH W LONDYNIE

Przez trzy dni (10, 11 i 12 stycznia r. b.) była otwarta w Londynie doroczna wystawa przyrządów fizycznych. Wystawa ta, urządzona, jak i poprzednich siedemnaście, staraniem dwu londyńskich towarzystw naukowych: fizycznego i optycznego, była, niewątpliwie, cennym zobrazowaniem dorobku Anglii w zakresie fizyki stosowanej. Rzecz prosta, że trudno było się spodziewać, aby w ciągu

jednego roku mogły zajść jakieś rewelacyjne odkrycia w tej dziedzinie, to też wystawa nie stanowiła żadnej „sensacji“ naukowej; mimo to jednak obszerny jej opis, umieszczony w lutowym i marcowym zeszycie b. r. „Journal of Scientific Instruments“, zawiera niejedną ciekawą i ważną szczegół.

Rzuca się przede wszystkim w oczy zupełna abstynencja pracowni szkół wyższych i znikomy

wprost udział indywidualnych badaczy. Przeważają, nawet w dziale „badawczym” (research section), eksponaty zbiorowe — z natury rzeczy anonimowe — laboratoriów naukowych, związanych z różnymi działami przemysłu. Na wystawie tegorocznej cecha ta była o wiele wyraźniejsza, niż na zeszłorocznej, gdzie tu i ówdzie spotkać było można nazwiska poszczególnych wynalazców. Przyczyna tego zjawiska leży nietylko w charakterze samych eksponatów, które, jak to będzie widoczne z ich opisu, nie noszą na sobie piętna oryginalnej twórczości i są raczej wynikiem inteligentnych i sumiennych zbiorowych badań, lecz jest, według zdania niżej podpisanego, prostem odbiciem zjawiska o wiele ogólniejszego.

Źródła szukać należy z jednej strony w coraz lepiej rozumianej przez wielki przemysł konieczności oparcia udoskonaleń produkcji na danych naukowych, z drugiej zaś w niemożności zaspokojenia wzrastających potrzeb przez pracownię szkół wyższych, nastawione, nawet w politechnikach, na badania czysto naukowe i w dodatku indywidualne. Tymczasem życie współczesne domaga się oprócz tego typu pracowników, jakich dostarczają obecnie szkoły wyższe, a którzy zawsze stanowić będą podstawowe dla rozwoju umysłowego ludzkości kadry twórców, wytykających nowe drogi nauce, badaczy innego rodzaju, umiających stosować prawa i metody naukowe do potrzeb techniki. Ci „fizycy techniczni”, że użyjemy tu terminologii ogólnie przyjętej w Niemczech, na których typ i kształcenie nie mają dotychczas najmniejszego wpływu szkoły wyższe (wyjątek stanowią Niemcy), muszą z konieczności inaczej pracować, niż ich towarzysze, poświęcający się czystej nauce. Praca ich, z natury rzeczy, jest zbiorowa; coraz częściej, szczególnie w czasopiśmie anglo-saskich, spotyka się pod artykułami badawczymi z fizyki stosowanej nie jedno nazwisko autora, lecz szereg nazwisk (trzy do czterech, czasami pięć) lub wprost zaznaczenie pod czym kierunkiem i gdzie praca została wykonana. Ta coraz bardziej ujawniająca się zbiorowość i anonimowość „codziennych” badań fizycznych musiała odbić się i na charakterze wystawy londyńskiej. Jakkolwiek jednak usprawiedliwilibyśmy socjologicznie tę niewątpliwą jej jednostronność, nie mniej należy ubolewać, że laboratorja czysto naukowe prawie nie próbują ustosunkować się do tych nowych faktów i zazwyczaj wprost je ignorują. Należy się bowiem obawiać, że z biegiem czasu wyrosną dwa światy: indywidualistów-naukowców i badaczy anonimowych, stopniowo tracących wszelką styczność z osobistą, odpowiedzialną pracą. Będzie to z niewątpliwą szkodą dla obydwu dziedzin badań. Bliższy bowiem związek między fizyką czystą i stosowaną jest, jak to okazuje przykład Niemiec, gdzie „Zeitschrift für technische Physik” jest jednym z najlepszych pism naukowych, pożyteczny i dla nauki; dla pracownika zaś technicznego, że użyjemy tu słusznych słów sprawo-

zdawcy pisma angielskiego p. Allana Fergusson'a, „jest rzeczą orzeźwiającą i pobudzającą widzieć w zestawionych ad hoc przyrządach, na jaki brak ułatwień jest zbyt często skazany badacz w pracowni uniwersyteckiej”.

Zwycięskie najście fizyki na przemysł ujawnia się nawet w tak pozornie nic wspólnego nie mających z fizyką gałęziach przemysłu, jak przemysł włókienniczy. Stowarzyszenie badawcze tego przemysłu (British Research Association for the Wollen and Worsted Industries) wystawiło cały szereg eksponatów, z których badaj najciekawszym jest prosty stroboskop. Pionowe zwierciadło jest wprawione w ruch obrotowy około swej pionowej średnicy. Wiązka odbitego od zwierciadła światła opisuje koło poziome, oświełając przez krótką jedynie chwilę poszczególne przedmioty. Przy zupełnej synchronizacji obrotu zwierciadła i ruchu przedmiotów oświetlanych (takich np. jak czółenka w warsztacie tkackim) przedmioty te wydają się nieruchomymi. Według zdania sprawozdawcy, doskonale udało się pokazać zjawisk, zachodzących przy rozpadaniu się strumienia wody na krople.

Ta sama firma wystawiła model specjalnej komory, służącej do badania materiałów włóknistych promieniami nadfioletowymi. Okazuje się bowiem, że materiały, nie wykazujące żadnych różnic przy badaniu w świetle zwykłym, mogą się znacznie różnić w świetle nadfioletowym, które od razu wykrywa zanieczyszczenie oliwą, stopień merceryzacji bawełny i t. d.

A. M. Cood wystawił nowy typ ogniwa o jednej cieczy. Cieczą tą jest wodny roztwór chlorku żelaza, wlany do naczynia szklanego, do którego przykrywkę przymocowane są dwie lub trzy pałeczki węglowe, zanurzające się w cieczy; ujemną elektrodę stanowi płaski krążek amalgamowanego cynku, leżący na dnie naczynia. Gdy ogniwo jest przez krótki czas otwarte, wystarczającym zabezpieczeniem cynku jest warstwa chlorku cynku, tworząca się w sąsiedztwie płytki. W przypadku, gdy ogniwo jest przez dłuższy czas nieużywane, elektrodę cynkową przykrywa się warstwą piasku. Opór ogniwa, zawierającego około 1 kg. chlorku żelaza, jest rzędu jednego oma; krzywa rozbrojenia poprzez obwód zewnętrzny o oporze 10 omów wykazuje gwałtowny spadek od 1,5 do 1,35 w., następnie opada powoli, dochodząc do 1,25 w. po upływie 150 godzin i do 1,1 w. po upływie 450—600 godzin, poczem nagle ogniwo staje się nie do użytku. Przebieg taki odpowiada pojemności 70 amperogodzin.

Pochłaniacz pary rtęci, pomysłu prof. G. I. Finch'a, może oddać, jak się zdaje, duże usługi technice próżniowej. Oparty jest on na własności pochłaniania pary rtęci przez stop potasu i sodu. Stop taki pochłania parę rtęci o wiele energiczniej, niż czysty sól. Wartość pochłaniacza dobrze wyjaśnia następujące doświadczenie. Dwie jednakowe rurki próżniowe, pod tem samym napięciem, są połączone

z pompą, jedna bezpośrednio, druga poprzez pochłaniacz. Otrzymane próżnie, które porównywano, mierząc odległości iskrzenia, włączone równolegle do rurek, były w stosunku 1 : 12.

Z dużą ilością eksponatów wystąpiło laboratorium badawcze General Electric Company. Wystawiło ono nowego typu fotometr dla szybkiego sprawdzania barwy i natężenia światła lamp elektrycznych. Sądząc z opisu, dość zresztą lakonicznego, w którym jest zaznaczone, że do pomiaru służą dwie komórki fotoelektryczne sodowa i rubidowa, połączone szeregowo, należy przypuszczać, że przyrząd ten jest oparty na metodzie pomiaru, ustalonej już w 1925 r. przez pracowników General Electric Company i opisany w „Journal of Scientific Instruments“ z tegoż roku. Wyłącznie techniczne znaczenie ma inny eksponat tej firmy: przyrząd do mierzenia widzialności przedmiotów na ulicy, oświetlonej sztucznym światłem. Dla fizyka jest niewątpliwie bardziej ciekawy nowy typ komórki fotoelektrycznej, wrażliwej na skrajnie czerwoną część widma (do 750 μ). Jeżeli się zważy, że komórka potasowa może służyć, i to przy użyciu bardzo czułych przyrządów mierniczych, do 600 μ ., wynalazek General Electric Comp. nabiera dużego znaczenia. Niestety, sprawozdawca angielski nie podaje żadnych szczegółów budowy tej komórki.

Z eksponatów innych działów zasługują na uwagę: 1) prosty oscylograf (Wave Form Indicator), wystawiony przez firmę Cambridge Instrument Co, oraz 2) nowy typ spektrografu, zbudowany całkowicie z metalu i kwarcu (All Metal Quartz Spectrograph), wykonany przez firmę A. Hilgera.

Dział przyrządów szkolnych nie zawierał nic ciekawego. Opisane przez sprawozdawcę prof. C. R. Darling'a przyrządy są jedynie pewną odmianą; i to nie zawsze szczęśliwą, przyrządów dawno znanych.

Dział historyczny poświęcony był dziejom astrologii, rozwojowi wag, pomp pneumatycznych i gramofonu. Cały szereg rysunków i modeli odtwarzał ewolucję wagi od wag egipskich, gdzie szalka była zawieszona na sznurku, przeciągniętym przez wydrążenie w belce wagi, do zawieszek współczesnych

na ostrzach. Dokumentów, mogących ułatwić zbadanie tego rozwoju, nie brak. Tak np. w książce Agricoli „De re metallica“ (1556 r.) znajduje się rysunek, odtwarzający różne typy wag; najmniejsza i najczulsza osłonięta jest, podobnie, jak dzisiejsze wagi, szklaną szybą. Z modeli na szczególną uwagę zasługuje model, odtwarzający dwie wagi, zbudowane przez Lionarda da Vinci. Obiedwie oparte są na tej samej zasadzie: w jednej szalka wagi zawieszona jest u jednego końca średnicy półkola, zwróconego wypukłością na dół i mogącego się obracać koło osi poziomej, przechodzącej przez środek koła; gdy szalka nie jest obciążona, średnica półkola jest pozioma; obciążenie szalki wyprowadza się z tego położenia; w drugiej wadze szalka zawieszona jest na końcu dolnego boku trójkąta, którego wierzchołek może obracać się około osi poziomej; ciężar pustej szalki równoważony jest stałym ciężarkiem, zawieszonym na drugim końcu dolnego boku trójkąta.

Równie szczegółowo odtworzono rozwój pompy pneumatycznej od pierwszej pompy Guerich'e'go poprzez pompy Boyle'a, Huygens'a, Papin'a aż do dwufunkcyjnej pompy Hawksbee'go (1709), która bez wielkich zmian przetrwała do naszych czasów. Dziwne wrażenie sprawia zestawienie obok siebie dwu ludzko podobnych do siebie rysunków: jeden, wzięty z książki Lenpold'a „Theatrum Machinarum Hydraulicarum“ z 1724 r., przedstawia projekt „zamka wodnego“ (Water Bolt — Wasser Riegel), opracowany przez księcia Ruperta w połowie 17-go wieku, drugi jest znanym wszystkim fizykom schematycznym rysunkiem t. zw. kapslowej pompy Gaede'go.

Dziejom gramofonu był poświęcony pierwszy z trzech wygłoszonych podczas trwania wystawy odczytów. Odczyt ten wypowiedział p. A. Whitaker. Z pozostałych dwu odczytów jeden, wygłoszony przez p. V. E. Pullin'a, dotyczył współczesnych zastosowań promieni X, drugi, wypowiedziany przez J. W. T. Walsh'a, omawiał zagadnienie sztucznego światła dziennego.

mar. gr.

KRONIKA NAUKOWA

NOWE ZWIĄZKI FOSFOROWE W MIĘŚNIACH.

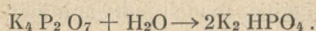
Z prac Embdena wynika, że w mięśniach kręgowców występuje związek estrowy cukru z kwasem fosforowym, t. zw. Lactacidogen. Związek ten rozpada się w czasie skurczu mięśni na dwie cząsteczki kwasu mlekowego i jedną cząsteczkę kwasu fosforowego, uwalniając duże ilości energii, kosztem której zostaje wykonana praca.

W czasie spoczynku część kwasu mlekowego spala się, a energia stąd otrzymana idzie według

Meyerhofa na resyntezę reszty kwasu mlekowego na cukier.

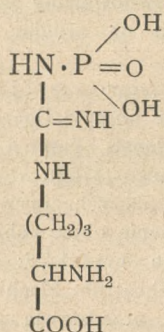
Ostatnie miesiące przynoszą szereg faktów, dowodzących, że w mięśniach zachodzą bardziej zawiązane procesy, niż te, które powyższy schemat przedstawiał. Wykryto mianowicie pewną rozbieżność między procesami powstawania kwasu mlekowego z jednej strony, a pojawiania się nowych ilości kwasu fosforowego — z drugiej. Wynik ten doprowadził z kolei do wykrycia w mięśniu kwasu pyrofosforowego, związku dotąd niespotykanego w organizmach.

Podług Lohmanna substancją macierzystą kwasu fosforowego, pojawiającego się w czasie pracy, jest nie ester cukrofosforowy, a pyrofosforan potasu. Pyrofosforan potasu w czasie tężca rozpada się, dając kwaśny fosforan potasu podług wzoru:

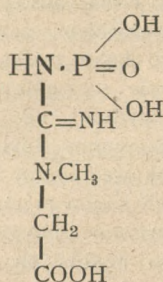


Prócz pyrofosforanu potasu poznano w ostatnim czasie jeszcze inne związki fosforowe, które się rozpadają w czasie pracy mięśni.

W mięśniach kręgowców wykryto imidowy związek kreatyny z kwasem fosforowym (Eggleston. Bioch. Journ. 1927. Fiske-Subbarow. Science, 1927), a w mięśniach raków, zbliżony do niego budową związek kwasu fosforowego z arginina (Meyerhoff. Lohmann. Naturwissenschaften Nr. 3, 1928).



kwas arginofosforowy raka



kwas kreatynofosforowy (fosfagen) żaby

Związki te mają rozpadać się w czasie skurczu mięśni, a syntezować się w czasie spoczynku. Podług Meyerhoffa rozpad tych związków może taksamo dostarczać energii, zdolnej do zamiany na pracę, jak rozpad estru cukru z kwasem fosforowym. Już w 1914 roku Kutscher przypuszczał, że arginina w mięśniach stawonogów pełni te same funkcje, które spełnia kreatyna w mięśniach kręgowców. Odkrycie dwóch analogicznych związków fosforowych i jednakowe zachowanie się ich w procesach skurczowych rzucają nieco światła na przypuszczalny związek genetyczny między temi ciałami, a zarazem stanowią poważny krok w badaniach z fizjologii porównawczej.

wit.

CIAŁA „SŁODKIE” DLA PSZCZÓŁ.

Dotychczas nie udało się rozwiązać kwestji, dlaczego jedne związki chemiczne są słodkie dla człowieka, a inne nie mają tej własności. Nietylko cukry, ale i ciała o zupełnie innej budowie chemicznej, jak sole ołowiu, berylu, sacharyna, są dla

człowieka słodkie. Zmysł smaku u pszczół zdaje się być bardziej wybrednym. Podług Frischa (Naturwissenschaften 1928) sacharyna i inne ciała zastępcze cukrów (eupatoryna, dulcyna, glucyna itp.) nie wabią pszczół. Nawet większość cukrów zdaje się nie działać na ich zmysł smaku. „Słodkie” są dla pszczół prawie w tem samem stężeniu co dla człowieka: cukier gronowy, owocowy, trzcinowy, trehaloza, maltoza i mellibioza; nie wabią pszczół zupełnie cukry słodkie dla człowieka: galaktoza, mannoza, sorboza, arabinoza, ksyloza, ramnoza i laktoza. Obecność wiązania tlenkowego cukrów wydaje się konieczną w tym wypadku, gdy dla człowieka słodkimi są nietylko cukry ale i pozbawione wiązania tlenkowego wieloatomowe alkohole.

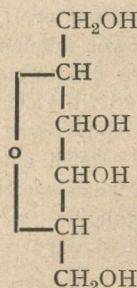
wit.

SYNTEZY BIOZ (DWUCUKRÓW).

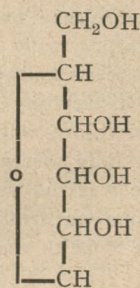
Amé Pictet i H. Vogel dokonali w r. 1927 poraż pierwszy syntezę naturalnych bioz: maltozy i laktozy. W roku bieżącym tym samym autorom powiodło się zsyntezować cukier trzcinowy. Punktem wyjścia były spostrzeżenia Hawthortha i Irvine'a, że fruktoza posiada inną strukturę chemiczną w swych naturalnych związkach (c. trzcinowy, inulina), niż w stanie wolnym.

Nietrwały w stanie wolnym izomer zwykłej fruktozy, nazwany — fruktozą, przechodzi w roztworze w fruktozę normalną.

γ - fruktoza według Hawthorth'a posiada wiązanie γ -tlenkowe, a normalna fruktoza — amylenotlenkowe.



γ -fruktoza



zwykła fruktoza

Acetylując fruktozę otrzymano estry obu form fruktozy, łatwe do rozdzielenia. Działając następnie na otrzymany czteroocian γ -fruktozy czteroocianem glukozy w obecności pięciotlenku fosforu (jako ciała odciągającego wodę), uzyskano ośmioocian cukru trzcinowego, który po ostrożnem zmydleniu dał cukier trzcinowy.

wit.