ROK XIII. KWIECIEŃ 1934. ZESZYT 4.

PRZYRODA I TECHNIKA

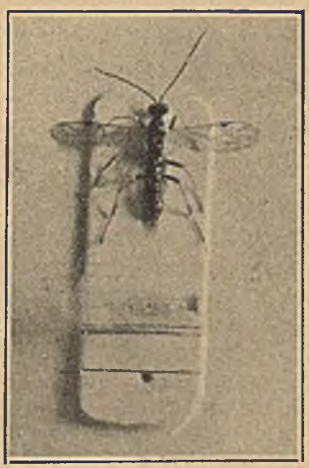
CZASOPISMO POŚWIĘCONE POPULARYZACJI NAUK PRZYRODN. I TECHNICZNYCH

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE. PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.

JAN KINEL, Lwów.

Z ŻYCIA PAJĘCZAREK.

Pająk, który uchodzi ogólnie za symbol przebiegłej i bezwzględnej przemocy, ma jednak swych prześladowców, wobec których jest bezsilny. Do nich należą m. i. Pajęczarki. Cóż to za stworzenia, dla których nie są groźne jadowe szczęki ani sidła pajęczyn, które go wyssać potrafią, jak on to robi z muchami czy innemi owadami? Jak są przysposobione do swego zadania życiowego?



Oryg.
Powiększenie 3-krotne
Fot. E. Wojtylko

Ryc. 1.
Pajęczarka *(Polysphincta percontatoria Müll.)* wraz z kokonem poczwarki.

Ostatniego lata miałem sposobność zbierać pająki, noszące na odwłoku larwy nieznanego mi pasorzyta zewnętrznego; trzy larwy udało mi się przez hodowlę doprowadzić do stadjum owada doskonałego. Okazało się, że są to Gąsieniczniki z rodzaju: Pajęczarka *(Polysphincta)*. U nas sprawa tych pasorzytów dotychczas nie jest znana. W Danji odpowiednie badania prowadził w ciągu kilku lat i ogłosił ich wyniki E. Nielsen.[1]

[1] I. Contributions to the Life History of the Pimpline Spider Parasites (Polysphincta, Zaglyptus, Tromatobia) (Hym. Ichneum). Entom. Meddelelser. 1923. Bd. XIV. pg. 137-205. — II. A Supplementary Note upon the Life Histories of the Polysphinctas (Hym. Ichneum.). Ibidem. 1928. Bd. XVI. pg. 152-155. Kopenhaga.

Badał on siedm gatunków Pajęczarki; z życia ich udało mu się uchwycić różne epizody u różnych gatunków; jeżeli opisane epizody zbierzemy w jednolitą całość, zarysuje się dosyć wyraziście obraz życia pasorzytów tego rodzaju. Rycina 1 daje pojęcie o wyglądzie tych małych, zgrabnych Błonkówek, które składają jajka na Pająkach, spotykanych często po drzewach, płotach, murach i t. p., a snujących pajęczyny koliste lub nieregularne. Poszczególne gatunki są przywiązane bądź do jednego gatunku Pająka np. *P. eximia* Schmkn. do Omatnika *(Theridium lunatum)*, *P. clypeata* Holmgr. do Czaika *(Meta segmentata)*, bądź też mogą pasorzytować na kilku gatunkach Pająków, należących nieraz do różnych rodzin.

Przechodzimy do kolejnych rozdziałów życia Pajęczarki.

Samica wyszukuje pająka w pajęczynie, wśród której w przeciwieństwie do innych owadów porusza się ona swobodnie, nie wikłając się w niej. Ta okoliczność prawdopodobnie daje jej z miejsca przewagę nerwową nad pająkiem, który w pewnych wypadkach szuka ocalenia w ucieczce, skacząc na nitce z gniazda; napastniczka jednak podąża wtedy za nim. Taką ucieczkę obserwowałem we Lwowie w parku „Żelazna Woda".

Kiedy indziej, już w gnieździe, udaje się Pajęczarce obezwładnić na jakiś czas swą ofiarę, prawdopodobnie przez ukłucie w tułów między nogami, gdzie mieszczą się ośrodki nerwowe; potem następuje składanie jajka; Nielsen obserwował scenę, jak samica Pajęczarki — *P. eximia* zachowywała się wobec obezwładnionego pająka, który siedział nieruchomo w swej pajęczynie, z nogami przytulonemi do ciała; zsunęła się z nitek pajęczyny na odwłok pająka, dotykając go w różnych miejscach pokładełkiem; kręciła się niespokojnie po nim, szukając dogodnej pozycji; wreszcie usadowiła się głową ponad kądziołkami, koniec zaś jej ciała wraz z pokładełkiem zakrywały uda pająka, przytulone do ciała ponad przednią częścią odwłoka. W tem położeniu trwała samica kilka minut, ciągle z wzniesionemi skrzydłami; poczem uwolniła koniec ciała, za chwilę przeszła na pajęczynę aż do jej brzegu, skąd uleciała w powietrze. W jakiś czas potem (mniej więcej pół godziny) pająk odzyskał siły żywotne i zaczął poruszać się normalnie. W czasie chwilowego spoczynku Pajęczarki nastąpiło złożenie jajka i przytwierdzenie go do odwłoka pająka.

Jajko może być przymocowane u nasady odwłoka przy pomostku, łączącym go z głowotułowiem *(P. eximia, nielseni* Rom., *pallipes* Hlmgr.) lub też na środku odwłoka nieco zboku *(P. clypeata)*. Ważną dla pasorzyta jest kwestja przytwierdzenia larwy do pająka. Jeżeli pasorzyt ma zdrowo i żywo przebyć stadjum larwalne na swym żywicielu, larwa musi na nim wytrwać do ukończenia swego rozwoju, pomimo linienia własnego i linienia pająka.

Dwojaki jest sposób przytwierdzenia larwy: jeden obserwował bliżej Nielsen u Pajęczarki — *P. eximia*, drugi zaś u *P. clypeata*. Larwa pierwszej siedzi na pająku przywarta do niego brzuszną stroną na całej swej długości i zgięta łukowato (Ryc. 2). W okolicy 8-go i 9-go odcinka ciała widać pod nią przez silnie powiększającą lupę

rodzaj siodełka, złożonego z kilku warstewek. Znaczenie siodełka i jego geneza ujawniają się w chwili linienia larwy. Wtedy larwa, przywarta normalnie do pająka, unosi ponad nim przedni, dłuższy koniec ciała, wykonując nim ruchy w lewo i prawo, ażeby uwolnić się ze

Wedł. Nielsena.

Ryc. 2.
Omatnik *(Theridium lunatum)* z larwą Pajęczarki *(P. eximia)*.

starej skórki. W miejscu siodełka pozostaje jednak przymocowana. Tylny, krótszy koniec ciała, poza siodełkiem, wykonuje także ruchy odpowiednie do przedniego końca, tylko daleko mniej znaczne, proporcjonalnie do jego mniejszych rozmiarów.

Stara skórka pęka na grzbiecie, począwszy od głowy coraz dalej ku tyłowi, w miarę ruchów larwy; ta zaś uwalnia się z niej coraz więcej w tymże kierunku. Skórka jest cienka, przezroczysta, prawie niewidoczna; zsuwa się wreszcie na brzuszną stronę larwy. Podczas gdy wolno żyjące larwy owadów zrzucają przy wylince starą skórkę w całości, to tu skórka pozostaje nakoniec pod larwą, jako najwyższa warstewka wspomnianego wyżej siodełka. W siodełku tkwią silnie szczególne wyrostki 8-go i 9-go odcinka ciała, które widzimy na rycinie 3.

Ryc. 3. Dorosła larwa Pajęczarki *(P. eximia)*. Wedł. Nielsena.

Ryc. 4. Młoda larwa Pajęczarki *(P. clypeata)* na odwłoku Czaika *(Meta segmentata)*. Wedł. Nielsena.

Teraz jasno tłumaczy się powstawanie siodełka: składa się ono z kolejno przez larwę zrzucanych skórek. Chodzi tylko o to, co stanowi najdolniejszą warstewkę siodełka. Nielsen sądzi, że skórka, zrzucona przez larwę przy pierwszej wylince.

Przypatrzmy się jednak stosunkom u Pajęczarki — *P. clypeata*. Rycina 4 pokazuje sposób przytwierdzenia jej larwy. Tkwi ona tutaj tylnym, zwężonym końcem ciała w pochewce, będącej skorupką jajka, z którego wykłuła się larwa. Brzuszną stroną przedniego końca ciała przyciska się larwa do odwłoka żywiciela; w czasie linienia zaś unosi go celem wydobycia się ze starej skórki, która nakoniec zwija się przy brzegach pochewki jajowej, za każdą wylinką na nowo. Zatem u tej Pajęczarki przytwierdzenie larwy do pająka wykonuje już właściwie matka, przylepiając szczególnie mocno jajko.

Wolno nam teraz przedstawić sobie, że pod naporem rosnącego ciała larwy pochewka wzdłuż grzbietu pęknie a brzegi jej odwiną się pod larwę; w takim razie z pochewki powstanie siodełko, podobne do tego, jakie widzieliśmy u Pajęczarki — *P. eximia*. Tutaj u *P. clypeata* miałoby ono naturalnie za najdolniejszą warstewkę skorupkę jajową. Przez analogję skłonni bylibyśmy przyjąć, że siodełko Pajęczarki *P. eximia* ma za najdolniejszą warstewkę również skorupkę jajka, że zatem i u tego gatunku przytwierdzenie swe do pająka zawdzięcza larwa ostatecznie swej matce, która to czyni w czasie kilkuminutowego przylepiania jajka, co wyżej opisano. To przypuszczenie wymaga kontroli przez obserwację.

Przytwierdzenie larwy jest do tego stopnia silne, że nawet linienie pająka nie pociąga za sobą zrzucenia jej a stara skórka pająka pozostaje zwinięta pod nią, czyli że masa, przylepiająca jajko, przenika w skórę pająka wskróś poprzez naskórek, który w tem miejscu nie jest zdolny oderwać się od ciała przy linieniu.

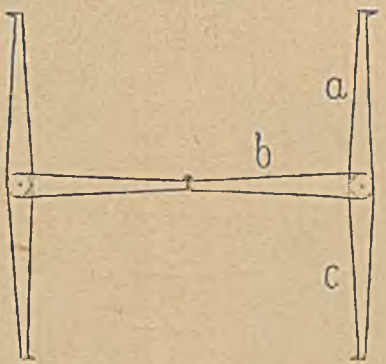
Znaczenie wspomnianych wyżej czterech wyrostków na 8-ym i 9-ym odcinku ciała po brzusznej stronie polega na tem, że przy każdorazowem linieniu larwy naskórek pozostaje na nich, podczas gdy z reszty ciała zsuwa się w zupełności. W ten sposób larwa jest silnie przymocowana w czterech punktach do ostatnio zrzuconego naskórka, a za jego pośrednictwem do całego siodełka. Innej funkcji owe wyrostki nie mają, zdaniem Nielsena, który sprawę tę badał drobiazgowo na przekrojach mikroskopowych. Przywarcie do odwłoka pająka ułatwia larwie ciecz lepka, wydzielana na brzusznej stronie ciała za obrębem siodełka; opór stąd powstający pokonuje jednak łatwo larwa przy każdej wylince.

Proces odżywiania się i wzrostu larwy jest regulowany przez dwie okoliczności: 1) larwa może pobierać pokarm tylko z żywego pająka; ze zgonem żywiciela ginie równocześnie pasorzyt, o ile przedtem nie ukończy stadjum larwalnego; 2) pająk jest tak delikatnem zwierzęciem, że ukłucie końcem igły jest dla niego śmiertelne.

Zacznijmy od kwestji drugiej. Nielsen obserwował pod mikroskopem ruchy narządów pyszczkowych larwy Pajęczarki (*P. degener* Hal.), która z nieznanego powodu przestała żerować na pająku. Żuwaczki jej wykonują rytmiczne ruchy, jak to schematycznie przedstawia ryc. 5. Weźmy za punkt wyjścia pozycję *b*, w której obydwie żuwaczki są ku sobie zwrócone, stykając się prawie z sobą i zamykając w ten sposób otwór ustny. Końce żuwaczek są zagięte prostopadle

i tworzą razem jeden niejako ostry kolec, zwrócony nazewnątrz. Tym kolcem zadają żuwaczki nieznaczną rankę pająkowi, gdy rozchylają się nazewnątrz do pozycji *a*, zważywszy drobne rozmiary całego narządu, który obserwować można dopiero pod mikroskopem.

Działanie tu jest także dlatego precyzyjniejsze, niż gdzie indziej, że obydwie żuwaczki pasorzyta zadają razem tylko jedną ranę przy rozchylaniu się; natomiast u innych owadów drapieżnych żuwaczki ranią przy zwieraniu się i to każda z nich zadaje osobną ranę; u tych ostatnich jednak chodzi o doraźne spożycie ofiary. Po zadaniu ranki żuwaczki larwy przechodzą zpowrotem przez pozycję *b* do pozycji *c*, trwając w niej przez dłuższy czas. Wskutek tego jama ustna jest otwarta a larwa może czerpać soki żywotne z pająka przy pomocy odpowiedniego aparatu ssącego. Taki mechanizm spełnia więc znakomicie zadanie jak najlżejszego zranienia pająka.



Ryc. 5.
Schemat żuwaczek larwy Pajęczarki *(P. degener)*. *a* — żuwaczki wyciągnięte wprzód, *b* — złożone, *c* — wciągnięte do jamy ustnej.
Wedł. Nielsena.

Co się tyczy kwestji pierwszej, to o intensywności odżywiania się wnosić można z tempa wzrostu larwy; otóż w pierwszych stadjach swego rozwoju larwa rośnie bardzo powoli, nieznacznie, aż do ostatniej wylinki. Dzięki temu pająk nie traci sił żywotnych zbyt prędko, dostarczając larwie ciągle świeżego pokarmu. Dopiero po ostatniej wylince odżywianie się larwy jest bardzo intensywne, co poznać po gwałtownem zmniejszaniu się odwłoka żywiciela. W ciągu niespełna doby larwa ostatniego stadjum pozostawia z odwłoka tylko próżną skórkę, uwalniając się równocześnie od niego. Pająk naturalnie ginie. Ale larwa jest już teraz dojrzałą do samodzielnego spełnienia dalszego zadania życiowego: zapoczwarczenia się.

W czasie rozwoju larwy pająk wykonuje normalnie wszystkie funkcje a tylko w miarę wzrostu larwy staje się on coraz słabszy. Więc porusza się i snuje w dalszym ciągu pajęczyny; te są jednak coraz mniejsze. Na swobodzie prawdopodobnie odżywia się; hodowany w rurce szklanej nie przyjmował dostarczanych mu przez Nielsena much; ale podobno w niewoli nie można pająka zmusić do odżywiania się, przynajmniej w tak małej przestrzeni, jak probówka. Natomiast chętnie pije wodę, jak przekonał się o tem Nielsen, podając Czaikowi *(Meta segmentata)* do próbówki silnie zwilżony kawałek waty, którą pająk

chciwie ssał, poczem kształty jego wypełniły się; woda wzmocniła też siły pająka, osłabionego przez pasorzyta.

Ciekawe jest zachowanie się pająka podczas linienia larwy, które wyżej opisano; ruchy jej drażnią widocznie włoski zmysłowe żywiciela; biega on jak opętany w próbówce przez cały czas zrzucania skórki przez larwę i uspokaja się dopiero po ukończeniu tego procesu, gdy larwa zpowrotem przyjmuje nieruchomą pozycję na jego odwłoku.

Warunki życiowe larwy po opuszczeniu pająka ulegają całkowitej zmianie. Ze stanu raczej biernego przechodzi do trybu życia aktywnego. Larwy w poprzedzającem stadjum nie posiadają środków lokomocji (Ryc. 2), bo ich nie potrzebują. U dorosłej larwy widzimy natomiast

Ryc. 6. Dorosła larwa Pajęczarki (*P. clypeata*) od strony grzbietowej. Wedł. Nielsena.

Ryc. 7. Nóżka grzbietowa larwy *P. eximia*, silnie powiększona. Wedł. Nielsena.

utwory, przypominające żywo wyglądem swym nogi odwłokowe gąsienic motyli lub roślinniarek, z tą różnicą, że mieszczą się tu one na stronie grzbietowej, zamiast na brzusznej (Ryc. 3 i 6). Jest ich 7 lub 8, zależnie od gatunku; mogą być nieparzyste jak u *P. eximia* (Ryc. 3) lub też parzyste, jak u *P. clypeata* (Ryc. 6). Te „nóżki" grzbietowe może larwa kurczyć tak, że znikają w ciele, albo wysuwać. Ciekawą jest rzeczą, że nawet nóżka nieparzysta okazuje się w działaniu narządem parzystym w tym sensie, że lewa połowa może się kurczyć lub wysuwać niezależnie od prawej i naodwrót; obie połowy są przedzielone płytkim rowkiem. Pomieszczenie „nóżek" na stronie grzbietowej tłumaczy się samo przez się.

Nóżkami grzbietowemi chwyta larwa nitki pajęczyny, wśród której zapoczwarcza się. Chwytanie nitek umożliwiają haczyki, pokrywające

„nóżkę“ (Ryc. 7); przez skurczenie „nóżki“ nitka jest silnie trzymana; wysuwając nóżkę, larwa puszcza wolno nitkę. W połączeniu z ruchami odcinków ciała daje to lokomocję larwy w obrębie pajęczyny.

Dorosła larwa z miejsca przystępuje do tkania schronu dla poczwarki: kokonu. U tych gatunków Pajęczarki, których kokon jest przeźroczysty, jak u *P. tuberosa*, można czynność tkania obserwować do samego końca. Czynność ta odbywa się u naszych pasorzytów podobnie, jak u innych owadów. Zwróćmy uwagę tylko na momenty charakterystyczne.

Ryc. 8. Kokon *P. eximia* w pajęczynie Omatnika *(Theridium lunatum)*. Wedł. Nielsena.

Ryc. 9. Kokon *P. nielseni* w pajęczynie Stogusia *(Cyrtophora conica)*. Wedł. Nielsena.

Larwa Pajęczarki jest ciągle krępa, łukowato skulona, jak była na pająku. Ciało jej jest mało giętkie w przeciwieństwie np. do gąsienic motyli, które w ciasnej przestrzeni zdolne są obracać się głową raz w jedną stronę, drugi raz w przeciwną, w miarę potrzeby. Dlatego też gąsienica przędzie kokon tylko przy pomocy ruchów głowy, nitką snutą bezpośrednio z wargi dolnej: natomiast larwa Pajęczarki posługuje się w tym celu także tylnym końcem ciała. Mianowicie, zanim zacznie tkać kokon, zgina się po kilku nieudanych próbach tak silnie, że dotyka głową tylnego końca i w tym momencie zaczepia na jego włoskach nitkę kokonową. W ten sposób przednia część kokonu tkana jest przy pomocy ruchów głowy, tylna zaś zapomocą ruchów końca ciała. Przytem larwa jest ciągle zgięta łukowato a do wznoszenia się i obniżania w kokonie służą jej „nóżki grzbietowe“.

Drugą cechą charakterystyczną w przędzeniu kokonu przez Paję-

czarkę jest to, że na dolnym końcu tegoż pozostaje z reguły okrągły otworek, przez który następuje defekacja nazewnątrz tuż przed zapoczwarczeniem się; jest to jedyna defekacja w życiu larwy. Pod tym względem zachowuje się Pajęczarka podobnie, jak pasorzyty wewnętrzne z pośród owadów. Kokon jest pomieszczony w pajęczynie, przeważnie w pionowej pozycji otworkiem nadół, co zapobiega zatrzymywaniu się grudek kału we wnętrzu (Ryc. 8 i 9).

Po ukończeniu kokonu larwa zmienia się w poczwarkę (Ryc. 10). Stadjum poczwarki trwa w lecie tydzień; siódmego dnia po zapoczwarczeniu gotowy owad odgryza od wnętrza okrągłe wieczko na górnym końcu kokonu i przez tak powstały otwór wydobywa się dnia ósmego

Ryc. 10. Poczwarka Pajęczarki (*P. tuberosa* ♂) wyjęta z kokonu. Wedł. Nielsena.

nazewnątrz. Wśród pajęczyny, w której mieści się kokon, doskonały owad porusza się zupełnie swobodnie, nie plątając się w niej; opuszcza ją też bez żadnej przeszkody.

Pozostawałaby kwestja, w jakiem stadjum zimują Pajęczarki. Nielsen znajdował z pierwszą wiosną młode Omatniki (*Theridium lunatum*), objuczone już larwami Pajęczarki — *P. eximia*; prawdopodobnie więc ten gatunek zimuje w stadjum larwy na swym żywicielu. Larwy, które przezimowały, wydają w lipcu owady doskonałe; te dają początek drugiemu pokoleniu, letniemu, które w ciepłej porze roku odbywa przyspieszony rozwój; trwa on mniej więcej miesiąc, począwszy od złożenia jajka aż do wylotu owada doskonałego. Pajęczarki letniego pokolenia obkładają pająki jajkami w jesieni, dając początek pokoleniu zimującemu w postaci larwy na pająkach, o powolnym okresie rozwoju.

Podobnie ma się sprawa u *P. nielseni*.

Pajęczarka — *P. tuberosa* wydaje również dwa pokolenia w ciągu roku; w przeciwieństwie jednak do obu poprzednich Pajęczarek każde

pokolenie żyje na innym gatunku pająka; mianowicie zimujące pokolenie odbywa swój rozwój na Kołoszu — *Epeira redii*, letnie zaś na *E. quadrata*. Ta diecja (posługiwanie się dwoma żywicielami) *P. tuberosa* pozostaje w związku z faktem, że pojaw Kołosza — *E. redii* przypada na wiosnę, jego krewniaka zaś *E. quadrata* na lato.

U Pajęczarki — *P. clypeata* przyjmuje Nielsen tylko jedno pokolenie w ciągu roku, a to na podstawie bardzo powolnego tempa rozwoju, jakie znalazł u tego gatunku. Dla przykładu zacytujemy dwie hodowle:

I.

9 sierpnia — znaleziona mała larwa na Czaiku *(Meta segmentata)*;
10 października — ostatnie linienie, zgon pająka, przędzenie kokonu;
18—19 października (noc) — defekacja w postaci ciemnego płynu, który pozostaje w kokonie i przylepia się do ciała larwy;
27 grudnia — w kokonie larwa nieprzepoczwarczona mimo pomieszczenia w ciepłej ubikacji.
Larwa zginęła, hodowla bez ostatecznego rezultatu.

II.

10 sierpnia 1921 — zebrane larwy na żywicielach (4 okazy);
19 marca 1922 — doskonały owad (1 ♂)
„ „ „ — poczwarka (1 ♀)
4 kwietnia „ — doskonały owad (1 ♀)
Dwa inne okazy zginęły w czasie hodowli.

Z powyższych protokołów widać po pierwsze, że czas rozwoju larwy jest tu daleko dłuższy niż u innych gatunków (u *P. percontatoria* np. trwa on około 2 tygodni); powtóre, że pasorzyt zimuje jako larwa w kokonie, czyli ostatnie stadjum larwalne przedłuża się tu na całą zimę. W związku z tą ostatnią okolicznością kokon tej Pajęczarki nie posiada wyjątkowo otworu na tylnym końcu a ściany jego są grubsze niż u innych gatunków.

Tak w ogólnych zarysach przedstawia się życie tej grupy Gąsieniczników, ujętej w jeden rodzaj Pajęczarki *(Polysphincta)* na podstawie licznych pokrewieństw zarówno w morfologji jak i biologji poszczególnych gatunków, wchodzących w jego skład.

Ciekawem byłoby porównanie z innemi grupami pasorzytów, np. z pokrewną morfologicznie i biologicznie grupą Gąsieniczników, których larwy żyją w kokonach pająków i żywią się tam zawartemi jajeczkami. Na drodze ścisłych badań porównawczych można będzie dojść do genetycznego ujęcia pewnych zjawisk z życia pasorzytów, które stanowi tak ważny i ze względów praktycznych rozdział biologji.

Z Muzeum im. Dzieduszyckich.

TADEUSZ MANN, Lwów.

O KWASIE ASKORBINOWYM CZYLI WITAMINIE C.

Od czasu przełomowych odkryć Holsta i Fröhlicha (Oslo 1907) wiadomo, że gnilec czyli skorbut jest chorobą, wywołaną przez brak pewnego dodatkowego czynnika odżywczego w pokarmie; czynnik ten, który nazwano witaminem C, znajduje się w świeżych jarzynach i owocach (kapusta, pomidory, szpinak, pomarańcze, cytryny, maliny), natomiast brak go w mące, fasoli i grochu, jarzynach suszonych, konserwach i pokarmach wyjałowionych przez długotrwałe gotowanie, a więc i w mleku wyjałowionem.

O leczniczem działaniu soku z cytryn i pomarańcz wiedzieli już żeglarze holenderscy i angielscy w XVI wieku, uważając sok z tych owoców za „specyfik" przeciw skorbutowi. Już wówczas wiedziano, że przyczyną występowania gnilca u ludzi jest długotrwałe, nieodpowiednie żywienie, a Bachstrom w dziele swojem o skorbucie[1] pisze: „Nie zimno, nie powietrze morskie, nie używanie mięsa solonego, ale brak świeżych, zielonych jarzyn w pokarmie jest najważniejszą przyczyną gnilca".

Z roku 1747-ego pochodzi pierwszy eksperyment naukowy, wykonany przez lekarza okrętowego Linda na załodze żaglowca „Salisbury", wśród której zachorowało prawie równocześnie dwunastu marynarzy na gnilec. Lind podzielił chorych na sześć grup, i względem każdej grupy zastował odrębne leczenie, uwzględniając różne, najbardziej wówczas polecane „specyfiki przeciwskorbutowe", jak picie wody morskiej naczczo, zażywanie octu naczczo i inne, niemniej radykalnie działające lekarstwa; dwóch chorych otrzymywało oprócz kleiku, który był strawą wszystkich chorych, po jednej cytrynie i po dwie pomarańcze dziennie. Zjadanie cytryn, co, jak zapewnia Lind, czynili ci marynarze z wielką ochotą i apetytem, opłaciło się, gdyż w dniu, kiedy okręt dopływał do Plymouth, ci dwaj marynarze, już zdrowi i silni, pracowali na pokładzie, podczas gdy ich koledzy leżeli nadal w kajutach, złożeni ciężką niemocą.

Z wielce oryginalnym projektem wystąpił wobec rządu angielskiego, w roku 1782-im, Karol Curtis, lekarz fregaty brytyjskiej w Edynburgu. W sprawozdaniu jego o stanie zdrowotnym marynarki angielskiej[2] znajdują się następujące słowa: „Jest faktem powszechnie znanym, że nic nie zapobiega wydatniej gnilcowi, niż pokarm z świeżych, niesuszonych jarzyn i korzeni; o pokarm taki na

[1] Bachstrom: „Observationes circa scorbutum; eiusque indolem, causas, signa et curam", 1734.

[2] Charles Curtis: „An account of the Diseases of India as they appeared in the English Fleet", Edinburg, 1807 i cyt. wedł. Medical Research Council „Vitamins", London, 1932.

okrętach trudno, gdyż nie można zamieniać okrętów na ogrody warzywne; pozostaje jednak proste wyjście z sytuacji: groch, fasola, jęczmień i owies nie leczą wprawdzie skorbutu, ale jeżeli spowodować ich kiełkowanie, wtedy nabywają zdolności zapobiegawczych i leczniczych, o ile tylko spożywa się je bez specjalnego przyrządzania i gotowania. Proces kiełkowania można z łatwością przeprowadzić na okrętach, w specjalnych beczkach drewnianych ze zbożem, grochem lub fasolą, do których miałaby woda pewien mały, ale stały dostęp".

O projekcie Curtisa przypomniano sobie dopiero w sto lat później, kiedy współpracownik Holsta, Fürst (Oslo, 1912) stwierdził doświadczalnie na świnkach morskich, że ziarna zbóż, soczewica, groch i fasola nie zawierają witaminu C, ale już w dwa dni po rozpoczęciu kiełkowania nabywają działania przeciwgnilcowego.

Świnka morska jest zwierzęciem doświadczalnem, które szczególnie łatwo zapada na skorbut. Stwierdzli to Holst i Fröhlich, powodując u świnek morskich, trzymanych przez dwadzieścia dni na diecie złożonej z owsa, soli, wody i tłuszczu, a pozbawionej zupełnie jarzyn, typowe objawy skorbutu, podobne do tych, jakie występują u ludzi po kilkumiesięcznem żywieniu niedoborowym pokarmem. Chore zwierzę, osłabione, z obrzękłemi stawami, przyjmuje charakterystyczną, nawpół leżącą pozycję, żebra są obrzmiałe i często łamią się w miejscu spojenia części kostnej z chrzęstną; zęby kruszeją i wypadają;[3] po kilku, najdalej kilkunastu dniach wycieńczone zwierzę ginie, a sekcyjnie stwierdza się rozsiane wybroczyny krwawe (w okostnej, w ścięgnach i mięśniach) i rozległe wylewy krwawe w szpiku kostnym. Obraz skorbutu u ludzi jest podobny, znamionują go nadto szczególne zmiany na dziąsłach, które obrzęknają i sinieją, a w ciężkich wypadkach tworzą się na nich cuchnące, jakby gnijące owrzodzenia. Choroba Möller-Barlowa, czyli skorbut dziecięcy cechuje się ciężkiemi zmianami w kościach. Groźne epidemje gnilca wybuchały w dawnych czasach bardzo często, szczególnie we wielkich zbiorowiskach ludzkich, pozbawionych świeżych pokarmów (więzienia, wojsko, mieszkańcy oblęganych miast, załogi okrętów, ekspedycje polarne), zdarzały się także w czasie ostatniej wielkiej wojny na różnych frontach (na Bałkanach, w Mezopotamji, w północnej Rosji).

Szczególną cechą witaminu C, na którą zwrócili uwagę już Holst i Fröhlich, jest jego nietrwałość: gotowanie i suszenie niszczy witamin. Podczas gdy dawką dzienną, zapobiegającą gnilcowi u świnki morskiej, jest gram świeżych liści kapusty, to po jednogodzinnem ogrzaniu kapusty we wodzie o temp. 60° trzeba aż pięć gramów; takiej samej ilości trzeba, jeżeli kapustę ogrzewano przez dwadzieścia minut w temp. 90°. Bardzo krótkie zagotowanie mleka,

[3] Zmiany w zębach są tak charakterystyczne, że na nich oparł Höjer (1924) swoją próbę rozpoznawczą na skorbut u świnek morskich.

z następowem szybkiem oziębieniem, powoduje znaczny ubytek w zawartości witaminu C, dochodzący do 30%. Mleko wyjałowione przez ogrzanie do 120° jest do tego stopnia pozbawione witaminu przeciwgnilcowego, że Steenbock i inni mogli go używać jako pokarmu ściśle pozbawionego witaminu dla zwierząt doświadczalnych. Oddziaływanie kwaśne sprzyja trwałości witaminu, natomiast w oddziaływaniu zasadowem rozkłada się on szybko.

Niezwykle ciekawy jest przebieg wypadków, które doprowadziły przed dwoma laty do poznania istoty chemicznej witaminu C.

Badania, rozpoczęte przed dziesięciu laty w Cambridge przez węgierskiego uczonego Szent Györgyi'ego, miały dać odpowiedź na pytanie, jaka jest rola nadnerczy w procesach spalań ustrojowych. Wkrótce objęte zostało temi badaniami także zagadnienie utleniań w roślinach. W toku tych badań natrafiono na następującą zagadkę: Sok, wyciśnięty z niektórych roślin, zawiera zaczyn peroksydazę,[4] to też po zmieszaniu z tym sokiem fenolu i wody utlenionej, fenol zamienia się na ciemno zabarwiony produkt utlenienia; ale, jeżeli wykonać to doświadczenie ze sokiem roślinnym zupełnie świeżo sporządzonym, wtedy zjawisko ciemnienia nie zachodzi. Szent Györgyi starał się rozwiązać tę zagadkę, snując przypuszczenie, że w świeżym soku roślinnym znajduje się jakieś ciało, które redukuje ciemny barwik natychmiast po wytworzeniu, a tem samem nie dopuszcza do wystąpienia trwałego ciemnego zabarwienia. Przypuszczenie takie opierało się ponadto na fakcie, że zarówno sok wyciśnięty z niektórych roślin, jak i pewne tkanki zwierzęce, a zwłaszcza część korowa nadnerczy, mają zdolność redukowania na zimno obojętnego roztworu azotanu srebra, obojętnego roztworu nadmanganianu potasowego i płynu Fehlinga (odczynnik, zawierający wodorotlenek miedziowy, utrzymany w roztworze przez winian sodowo-potasowy). Poszukiwania za tą substancją redukcyjną uwieńczone zostały wkrótce wynikiem pomyślnym: w r. 1928 wyosobnił ją Szent Györgyi z nadnerczy i stwierdził, że izolowany związek ma wzór chemiczny $C_6H_8O_6$ i należy do grupy t. zw. kwasów heksuronowych (1).

Przy porównywaniu zawartości tej silnie redukującej substancji w różnych roślinach zastanowił Szent Györgyi'ego fakt ścisłej zależności między ilością kwasu heksuronowego a działaniem przeciwgnilcowem tych roślin; znane mu były również dawniejsze prace innych badaczy (Zilva), z których wynikało, że te wyciągi roślinne, które odznaczają się silną zdolnością do redukowania, zawierają szczególnie dużo witaminu C.

Tak powstała w umyśle Szent Györgyi'ego idea, że kwas heksuronowy jest witaminem C. Dzisiaj, kiedy nikt już nie wątpi w prawdziwość tej idei, musi zaimponować każdemu, kto czyta prace Szent Györgyi'ego z przed kilku lat, wiara, z ja-

[4] Peroksydaza czyli ferment, przenoszący tlen z wody utlenionej na inne ciała, podlegające utlenieniu.

ką trwał ten badacz przy swojej idei wbrew przeciwnym, nieraz drwiącym zdaniom innych.[5]

Pierwsze doświadczenia nad działaniem przeciwgnilcowem kwasu heksuronowego wykonał Szent Györgyi w Szegedynie wspólnie ze Svirbelym na świnkach morskich (1931).[6] Do jednego z doświadczeń użyto (2) 37 świnek morskich w czterech grupach. Grupa I, złożona z dziewięciu zwierząt, otrzymywała dietę bez witaminu C, złożoną z owsa, otrębów, soli, tłuszczu maślanego i wody (3). Zwierzęta grupy II w liczbie dziewięciu otrzymywały tę samą dietę, ale z dodatkiem 1 cm³ soku z cytryny dziennie (dawką dzienną, zapobiegającą skorbutowi u świnki morskiej, jest około $1^1/_2$ cm³ soku cytrynowego). Grupa III otrzymywała również dietę bezwitaminową, ale z dodatkiem 1 mg kwasu heksuronowego na zwierzę i dobę (1 mg kwasu heksuronowego znajduje się w 2 cm³ soku z cytryny). Pozostałe zwierzęta, stanowiące kontrolną grupę IV, żywiono normalnie. Między 20 a 34 dniem doświadczenia zdechły wszystkie zwierzęta grupy I wśród typowych objawów gnilca, natomiast wszystkie zwierzęta pozostałych grup żyły jeszcze w 55 dniu eksperymentu, i nie różniły się między sobą pod względem wagi, wyglądu i innych cech. W tym dniu zabito dwie świnki morskie z grupy II i trzy z grupy III, i okazało się, że u świnek grupy II zaznaczone są ledwo objawy gnilca, natomiast u świnek grupy III, a więc tych, które otrzymywały dietę bezwitaminową, uzupełnioną kwasem heksuronowym, niema ani śladu zmian gnilcowych. Inne świnki żyły nadal aż do 90-go dnia, w którym wyniki tego doświadczenia wysłano do druku.

Pod nową już nazwą kwasu askorbinowego (czyli przeciw-skorbutowego) znalazł się kwas heksuronowy w najróżniejszych pra-

---

[5] W międzyczasie wystąpił O. Rygh (15) z twierdzeniem, że alkaloid narkotyna, zawarty w niedojrzałych pomarańczach jest ciałem macierzystem witaminy przeciwgnilcowej („prowitaminą") (por. „Przyroda i Technika" r. 1932, str. 181). Twierdzenie to, które o mało co nie sprowadziło badań nad witaminą C na zupełnie fałszywe tory, okazało się błędne (16, 17, 18). Ze zdziwieniem znajdujemy w artykule J. Glassa w nowowydanej „Dietetyce" (wyd. „Delta", Warszawa 1934) na str. 354 wiadomość, że witamin C jest prawdopodobnie pochodną narkotyny; do tej notatki dołącza autor następujące słowa: „Ostatnio otrzymano go (witamin C) w postaci krystalicznej, w postaci t. zw. kwasu askorbinowego". Ze słów tych możnaby wnioskować, że kwas askorbinowy czyli heksuronowy odkryty przez Szent-Györgyi'ego jest krystaliczną formą narkotyny Rygha, co oczywiście jest grubem nieporozumieniem.

[6] Inne zwierzęta, jak np. szczur i królik, nie nadają się do tego rodzaju doświadczeń, gdyż są uniezależnione od obecności witaminu C w pokarmie; radzą one sobie dostatecznie, zużytkowując własny zapas kwasu heksuronowego w nadnerczach i, być może, produkując go we własnym ustroju. U tych zwierząt spełnia więc kwas heksuronowy rolę hormonu, co przypomina nam znowu pokrewieństwo między innemi witaminami a hormonami.

cowniach świata. Szent Györgyi, nie kryjąc żadnych szczegółów, dotyczących sposobu otrzymania kwasu askorbinowego, i uznając wyższość techniki chemicznej badaczy tej miary, jak Haworth, Karrer i Euler, wysłał do różnych pracowni próbki swego kwasu askorbinowego, prosząc o analizę chemiczną i o powtórzenie swoich doświadczeń. Wkrótce posypały się z różnych stron świata jednobrzmiące doniesienia, że kwas askorbinowy jest istotnie witaminem C.[7]

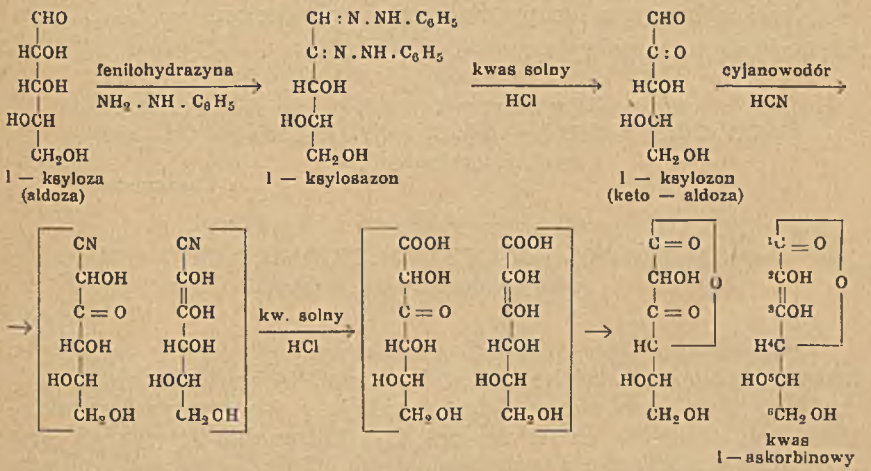
Mimo przekonywujących dowodów, jakich dostarczyło doświadczenie na zwierzętach, można było jednak podejrzewać, że witaminem C nie jest sam kwas askorbinowy, lecz jakieś zanieczyszczenie, uporczywie utrzymujące się w preparatach kwasu askorbinowego. Zachodziła konieczność wykonania jak najściślejszych analiz chemicznych i biologicznych, a do tego celu trzeba było wielkich ilości kwasu askorbinowego. Nadnercza bydlęce były materjałem zbyt drogim i niełatwo dostępnym. Z tysiąca kilogramów nadnerczy bydlęcych otrzymał był Szent Györgyi zaledwie 20 gramów kwasu askorbinowego. Szczęśliwy los, na który nie mógł się Szent Györgyi i dotąd uskarżać, zrządził, że otrzymał on właśnie katedrę chemji lekarskiej w swojej ojczyźnie, w Szeged. W poszukiwaniu za nowemi obfitemi źródłami natknął się Szent Györgyi na paprykę, której w okolicach Szegedu nie brak. Papryka i tym razem zadowoliła wymagania Węgrów, bo okazała się doskonałym materjałem do otrzymania wielkich ilości kwasu askorbinowego: z dwu tysięcy kilogramów zielonej papryki otrzymał Szent Györgyi pół kilograma czystego krystalicznego witaminu C i z pokaźnym zapasem stawał przed audytorjum różnych zjazdów naukowych, demonstrując wyniki swej pięknej pracy (14).

Rozporządzając tak obfitem źródłem witaminu C, mógł przystąpić współpracownik Szent Györgyi'ego Vargha (4) do prac chemicznych nad wyosobnieniem różnych pochodnych kwasu askorbinowego i otrzymał krystaliczny związek kwasu askorbinowego z acetonem. Po wielokrotnem przekrystalizowaniu rozłożył ten związek, a uwolniony w ten sposób kwas askorbinowy wykazywał w pełni działanie przeciwgnilcowe; po tem doświadczeniu było już oczywiste, że witaminą jest sam kwas askorbinowy, trudno bowiem przypuścić, aby jakieś zanieczyszczenie nie odpadło od kwasu askorbinowego mimo tak wielu zabiegów chemicznych. Ostateczenie jednak usunęła wszelkie wątpliwości praca trzech chemików szwajcarskich Reichsteina, Grüssnera i Oppenauera (5, 6) i prawie równocześnie Hawortha i jego współpracowników, którym powiodła się synteza chemiczna kwasu askorbinowego, i to zarówno jego odmiany prawoskrętnej, jak i lewoskrętnej.

---

[7] Zilva i Harris w Anglji, Demol w Bazylei, Tillmans we Frankfurcie, Euler w Sztokholmie, pani Randoin w Paryżu i in.

Materjałem wyjściowym dla syntezy był jednocukier k s y l o z a, który występuje w przyrodzie w dwu odmianach optycznie czynnych. Odmianę lewoskrętną, czyli d-ksylozę, otrzymał R e i c h s t e i n z kukurudzy (z kaczanów kukurudzianych), a odmianę prawoskrętną czyli l-ksylozę z mąki ryżowej. Bieg syntezy był następujący: Przez działanie fenilohydrazyny na ksylozę otrzymuje się ksylosazon, a z osazonu działaniem kwasu solnego ksylozon; przez długotrwałe ogrzewanie, w temperaturze trzydziestukilku stopni, mieszaniny ksylozonu z kwasem pruskim i cyjankiem potasu powstaje połączenie ksylozonu z grupą cyjanową — CN. Połączenie to zamienia się pod wpływem kwasu solnego na kwas askorbinowy. W ten sposób otrzymał R e i c h s t e i n i współpracownicy prawoskrętny kwas l-askorbinowy z l-ksylozy i lewoskrętny kwas d-askorbinowy z d-ksylozy.[8]

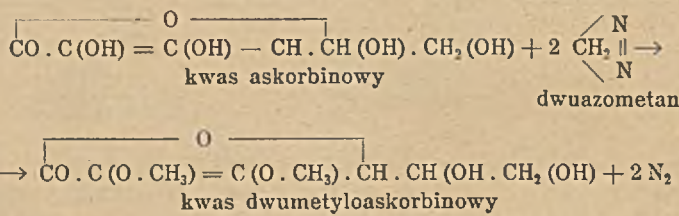


Obydwie odmiany kwasu askorbinowego mają ten sam punkt rozkładu (187°—189°), identyczny z punktem rozkładu kwasu askorbinowego naturalnego (z papryki). Przez zmieszanie równych ilości obu odmian otrzymuje się kwas askorbinowy optycznie nieczynny i o niższym punkcie rozkładu.

W eksperymencie na świnkach morskich wykazał D e m o l (6), że s y n t e t y c z n y k w a s l-a s k o r b i n o w y (p r a w o s k r ę t n y) m a t ę s a m ą z d o l n o ś ć z a p o b i e g a n i a g n i l c o w i, c o k w a s a s k o r b i n o w y n a t u r a l n y z nadnerczy lub z papryki, natomiast kwas d-askorbinowy nie wykazuje jeszcze w czterokrotnie większych dawkach działania przeciwskorbutowego.

[8] W myśl przyjętej obecnie nomenklatury oznacza się ciało optycznie czynne znakiem d-, względnie l-, zależnie od tego, czy konfigurację ich można wyprowadzić od prawoskrętnego (d-) względnie lewoskrętnego (l-) aldehydu glicerynowego. Znaki d- i l- nie oznaczają kierunku skręcania światła spolaryzowanego, lecz wyłącznie podobieństwo budowy do jednej z postaci aldehydu glicerynowego.

Synteza nie wyjaśnia jeszcze wszystkich szczegółów budowy kwasu askorbinowego, o którą toczył się od dwu lat spór między kilku pracowniami. Ostatecznie jednak prace, które ukazały się w ostatnich miesiącach, i tę kwestję prawie zupełnie uzgodniły i wyjaśniły. Wzór, na którym oparli się Rechstein, Grüssner i Oppenauer, przytoczony jako ostatni ze wzorów, ilustrujących bieg syntezy, pochodzi z pracowni Hawortha i odpowiada laktonowej formie kwasu askorbinowego (12). Cząsteczka kwasu askorbinowego zbudowana jest z prostego łańcucha z sześciu atomów węgla; pomiędzy C_2 a C_3 znajduje się wiązanie podwójne „enolowe", a dwa atomy tlenu umieszczone na C_2 i C_3 znajdują się w grupach wodorotlenkowych enolowych. Dowodem na ich istnienie jest fakt, że w reakcji z dwuazometanem powstaje z kwasu askorbinowego kwas dwumetyloaskorbinowy, a grupy wodorotlenowe enolowe $= \dot{C}—OH$ zamieniają się na metoksylowe $= \dot{C}—O \cdot CH_3$.



Podobnie jak inne związki chemiczne (np. fenol) zawdzięcza kwas askorbinowy właściwości kwaśne temu, że zawiera ugrupowanie enolowe. Dwa inne atomy tlenu znajdują się w grupach wodorotlenowych alkoholowych na węglach C_5 i C_6, można je wykryć przez estryfikację z kwasem nitrobędźwinowym. Z dwóch pozostałych atomów tlenu jeden znajduje się na C_2, a drugi we wiązaniu laktonowem między węglami C_1 i C_4.

Na pytanie, co jest witaminem C, dał już Szent Györgyi odpowiedź, obecnie pracuje nadal nad rozwiązaniem właściwego problemu, podjętego przed laty dziesięciu, jaką jest rola nadnerczy i zawartego w nich kwasu askorbinowego w procesach spalań ustrojowych. Przypuszcza (14), że kwas askorbinowy reguluje w nadnerczu a może i w innych tkankach normalny tok utleniań i redukcyj.

Utleniania tkankowe nie odbywają się, wbrew dawnym poglądom, przez przyłączanie tlenu do podłoża, lecz polegają na odszczepieniu wodoru z podłoża; odszczepiony wodór łączy się następnie z tlenem na wodę; odwodorowanie podłoża jest oczywiście równoznaczne z utlenieniem. Kwas askorbinowy należy, według Szent Györgyie'go, do tych ciał, które pośredniczą w łączeniu się wodoru z tlenem, w sposób następujący: z kwasu askorbinowego i z tlenu powstaje woda, przyczem kwas askorbinowy przechodzi z formy zredukowanej w utlenioną, która zawiera o dwa atomy wodoru mniej. W tej postaci reaguje kwas askorbinowy z podłożem, przyłączając dwa wodory. Z utle-

nionej formy kwasu askorbinowego powstaje w ten sposób znowu forma zredukowana, gotowa do powtórnej reakcji z tlenem.

Być może, że nietylko w sokach roślinnych, ale i w ustroju ludzkim zapobiega kwas askorbinowy tworzeniu się ciemnych barwików z ciał fenolowych. Przemawiają za tem obserwacje u ludzi chorych na t. zw. chorobę Addisona, wywołaną przez niedomogę nadnerczy. Do charakterystycznych objawów tej choroby należy zmniejszone ciśnienie krwi w naczyniach krwionośnych, spowodowane niedostatecznem wydzielaniem do krwi hormonu nadnerczowego, adrenaliny. Adrenalina jest pochodną fenolową i prawdopodobnie powstaje z niej ciemnobrunatny barwik, który barwi w charakterystyczny sposób skórę chorych na chorobę Addisona. Winę zamiany adrenaliny w brunatny pigment ponosiłby w takim razie brak kwasu askorbinowego w niedomagających nadnerczach (19).

Czy fakty te można istotnie łączyć z działaniem kwasu askorbinowego? Może w niedługiej przyszłości odpowie i na to Szent Györgyi.

Piśmiennictwo.

1) Szent Györgyi A.; Nature Maj 1927 i Biochem. Journal 22, 1387, 1928.
2) Szent Györgyi A.; Nature 129, 576, 1932.
44, 165, 1922.
4) Vargha L.; Nature 130, 847, 1932.
5) Reichstein T., Grüssner A. i Oppenauer R.; Helvetica Chimica Acta 16, 561, 1933.
6) Ci sami; Helvetica Acta 16, 1019, 1933.
7) Haworth W.; Nature 129, 576, 1932.
8) Hirst E. i Reynolds R.; Nature 129, 577, 1932.
9) Cox E., Hirst E. i Reynolds R.; Nature 130, 888, 1932.
10) Karrer P., Salomon, Morf i Schöpp; Helv. Chim. Acta 16, 181, 1933.
11) Micheel F. i Kraft K.; a) Naturwissenschaften 21, 63, 1933.
b) Nature 131, 273, 1933.
c) Zeitschr. f. physiol. Chemie 215, 216, 1933.
d) tamże 216, 233, 1933.
e) tamże 218, 280, 1933.
12) Hirst E., Percival E. i Smith F.; Nature 131, 617, 1933.
13) Micheel F. i Kraft K.; Z. f. angewandte Chemie 46, 402, 1933.
14) Szent Györgyi A.; Bull. Soc. Chim. Biolog. 15, 694, 1933.
15) Rygh O.; Zeitschr. f. physiol. Chemie 204, 105, 1932.
16) Dalmer O. i Moll Th.; tamże 209, 211, 1932.
17) Ott E. i Packendorf K.; tamże 210, 94, 1932.
18) Harris, Mills i Innes; Lancet 223, 235, 1932.
19) Szent Györgyi A.; Deutsche Mediz. Wochenschrift 22, 1932.

Inż. MARJAN STANGENBERG, Wigry.

TWARDOŚĆ WODY NIEKTÓRYCH JEZIOR AUGUSTOWSKICH.

„Centralnem zagadnieniem limnologji współczesnej, skupiającem dziś najwięcej wysiłków badaczy, jest kwestja typów jeziornych, lub ujmując szerzej — dążenie do opracowania podstaw naturalnej klasyfikacji wszelkich zbiorników słodkowodnych... Zadanie powyższe wymaga uprzednio przeprowadzenia nader szczegółowych studjów regjonalnych".
(Lityński, 1930 r.).

Naumann (1921) wyróżnia pięć czynników fizjograficznych, warunkujących ilościowe pojawianie się organizmów w jeziorze; są to: sole służące za pokarm, detritus, gazy rozpuszczone w wodzie, temperatura i optyczne właściwości wody jezior. Dla każdej cechy jeziora sporządza on spektr, pewnego rodzaju skalę, określającą wszelkie możliwe granice, jakie może przyjąć poszczególny czynnik w różnych jeziorach; np. dolną granicą spektru dla wapna, zawartego w wodzie jezior, ma być 3 mg/l, górną — ilości większe od 100 mg/l. Każdy spektr zawiera w sobie trzy podgrupy „polytypus", „mesotypus" i „oligotypus", charakteryzujące duże, średnie lub małe natężenie rozpatrywanej cechy. Omawiając szczegółowiej spektr dla wapna, jezioro zalicza się do grupy „polytypus", jeśli posiada ono zawartość wapna większą od 100 mg/l, do grupy „mesotypus", jeśli charakteryzuje je

Ryc. 1. Użycie mosiężnego czerpaka Ruttnera.
Fot. inż. J. Jurkowski.

cyfra, zawarta między 25—100 mg/l; „oligotypus", według Naumanna, mieści się w granicach 3—25 mg wapna na litr wody. W podobny sposób zbudowano spektry dla azotu, fosforu i t. p. Naumannowski „system spektrów" wprowadza zatem podział jezior na trzy grupy: polytroficzne, mesotroficzne i oligotroficzne w stosunku do każdej cechy jeziora, np. twardości wody, czynnej kwasowości wody i t. p.

Bogate w wapno jeziora niemieckie mają przeciętnie 60—100 mg CaO w litrze wody; uboższe w ten składnik są mniejsze jeziora północnych Niemiec zawierające 5—20 mg CaO/l. W zatoce Uklejowej w Plön znaleziono tylko 2—5 mg CaO/l; Lunzer Untersee zawiera 180 mg węglanu wapnia i magnezu na litr wody (Brehm), jezioro Zurychskie 116 mg $CaCO_3$/l (Minder).

Ryc. 2. Odwracalny termometr Richtera i licznik głębokości w pracy.
Fot. inż. J. Jurkowski.

Twardość ogólna wody Ilmenia Piotrowskiego (delta Wołgi) — dnia 25. IX. 1926 r. wynosiła 7,92 stop. niem.; w jeziorze Lunda Koła (Rosja) dnia 12. IX. 1926 r. znalazł Osipow twardość ogólną 48,3 stop. niem.

Dla porównania przytaczamy zawartość wapna w wodzie niektórych rzek polskich:

Wisła — przy ujściu Wieprza — dnia 10. VIII. — 108,97 mg CaO/l — twardość ogólna 12,46 stop. niem.

Wisła — koło smoków warszawskich — dnia 13. VIII. — 79,63 mg CaO/l — twardość ogólna 9,52 stop. niem. (Miejska Stacja Doświadczalna Oczyszczania Ścieków w Warszawie).

Wierzyca — pod Starogardem — dnia 24. VII. 1926 r., 91,0 mg CaO/l — twardość ogólna 10,8 stop. niem.

Wierzyca — pod Brodami — dnia 22. VII. 1926 r., 107,0 mg CaO/l — twardość ogólna 12,8 stop. niem.

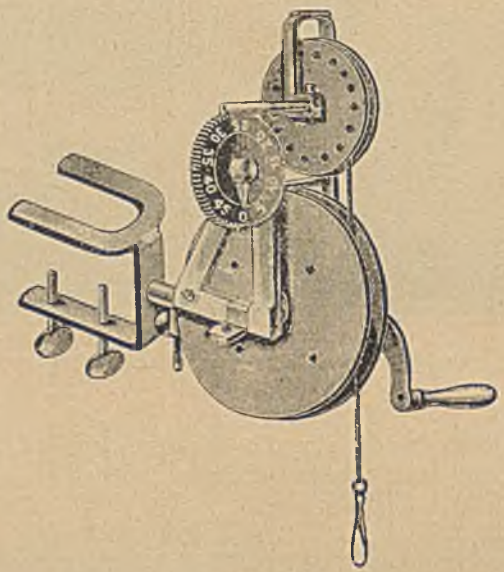
Ruda — dnia 12. IV. 1927 r., 21,0 mg CaO/l — twardość ogólna 3,0 stop. niem.

Kanał obrzański — przy ujściu do jez. Obra — dnia 13. IV. 1928 r., 166 mg CaO/l — twardość ogólna 20,52 stop. niem. (Kulmatycki i Gabański).

Twardość ogólną dla jeziora Wigry (koło Suwałk) oznaczył Lityński na 11,7 stop. niem.

Zauważamy, że ilości wapna, a z tem związane twardości ogólne wody rzek i jezior są bardzo różne. Charakterystyki twardości wody jezior Polski — poza bardzo nielicznemi wyjątkami — zupełnie nie posiadamy.

W sierpniu 1932 r. oznaczono twardość węglanową[1] i koncentrację jonów wodorowych[2] wody jezior: Serwy (pow. = 455,8 ha, głęb. = 41,5 m), Studzieniczne (pow. = 250,1 ha, głęb. = 30 m), Białe (pow. = 485,0 ha, głęb. = 30 m), Sajno (pow. = 525,6 ha, głęb. = 27 m), jeziorka Sajno (pow. = 67,0 ha,



Ryc. 3. Linka stalowa z zegarem-licznikiem głębokości. (Wedł. Altmanna).

głęb. = 25 m), Necko (pow. = 411,2 ha, głęb. = 25 m), staw Sajenek (pow. = 35,6 ha, głęb. = 12 m) i Rozpuda (pow. = 107,2 ha, głęb. = 9 m). Wymienione jeziora łączy kanał Augustowski i kanał Bystry, co umożliwia częściowe wymieszanie ich wody.

Próby wody do analizy pobierano na najgłębszych miejscach jezior, brano je wprost z powierzchni i mosiężnym czerpakiem Ruttnera z warstw wody na głębokości 5 m, 8 m, 10 m, 20 m, 30 m. Przeprowadzono także szereg oznaczeń twardości węglanowej wody powierzchniowej w różnych krańcach jeziora.

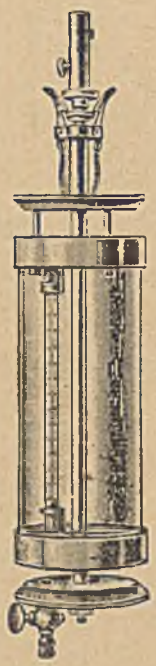
---

[1] Twardość węglanową oznaczano drogą miareczkowania 100 cm^3 wody $^1/_{10}$ N kwasem solnym wobec metyloranżu; wynik przeliczano na stopnie niemieckie.

[2] Koncentrację jonów wodorowych PH „kwasowość" oznaczono metodą kolorymetryczną przy pomocy komparatora Helligego. Jako wskaźnik służył meta-nitrofenol.

W wyniku stwierdzono istnienie małych różnic w twardości węglanowej tejże wody, co w przykładzie jeziora Białego ilustruje na stanowisku:

I — twardość węglanowa 4,28 stop. niem.
II — twardość węglanowa 3,92 stop. niem.
III — twardość węglanowa 3,78 stop. niem.
IV — twardość węglanowa 3,66 stop. niem.
V — twardość węglanowa 4,03 stop. niem.
VI — twardość węglanowa 3,92 stop. niem.



Ryc. 4.
Nowy typ szklanego czerpaka Ruttnera.
(Wedł. Altmanna).

Ryc. 5.
Mosiężny czerpak Ruttnera z flaszką do oznaczeń rozpuszczonego w wodzie tlenu.
(Wedł. Altmanna).

Największa różnica wynosi zatem 0,50 stopnia niemieckiego.

Najbardziej miękka woda powierzchniowa okazała się w jeziorze Białem (3,66 stop. niem.). Kolejno większą twardość węglanową znaleziono w jeziorach:

Studzieniczne . . 3,92 stop. niem.[3]
Jeziorko Sajno . . 4,03 stop. niem.
Serwy . . . . . 4,90 stop. niem.
Sajno . . . . . 5,29 stop. niem.
Necko . . . . . 5,49 stop. niem.
Staw-Sajenek . . 6,02 stop. niem.

[3] Podane cyfry są wybrane z czterech-pięciu odpowiednich oznaczeń, wykonanych w różnych miejscach każdego jeziora.

i wreszcie w Rozpudzie okazała się woda najtwardsza, mająca 6,38 stop. niem.

Twardszą wodę spotkano przy dnie jezior. Według twardości węglanowej wody przy dnie utworzyły jeziora szereg wzrastający:

Serwy	największa	twardość	węglanowa	wody	przy	dnie	4,39 st. n.
Jeziorko Sajno	„	„	„	„	„	„	5,15 „
Studzieniczne	„	„	„	„	„	„	5,51 „
Sajno	„	„	„	„	„	„	5,88 „
Białe	„	„	„	„	„	„	6,13 „
Necko	„	„	„	„	„	„	6,50 „
Staw-Sajenek	„	„	„	„	„	„	6,61 „
Rozpuda	„	„	„	„	„	„	7,36 „

Ryc. 6. Mapka jezior Augustowskich.

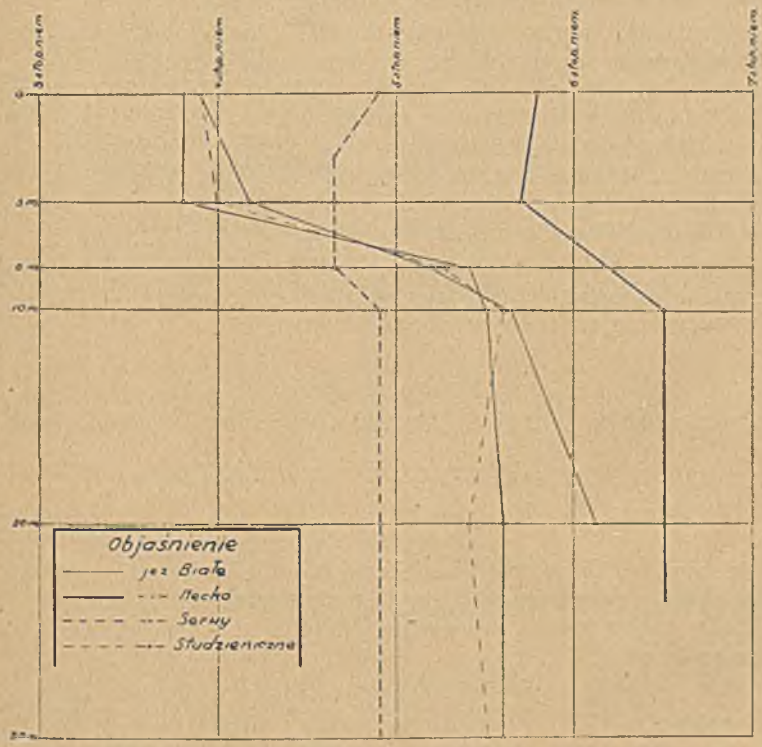
Rozpiętość wahań twardości węglanowej wody u powierzchni różnych jezior (2,72 stop. niem.) jest prawie taka sama, jak przy dnie (2,97 stop. niem.). Najmniejsze różnice w twardości węglanowej wody u powierzchni i przy dnie jeziora zanotowano w jeziorze Serwy (0,51 stop. niem.), największe w jeziorze Białem (2,47 stop. niem).

W miarę wzrastania głębokości stwierdzono większą twardość węglanową wody, jak wykazuje poniższe zestawienie:

	Jezioro Białe	Jezioro Studzieniczne
Na głębokości	Tward. węgl. Stop. niem.	Stop. niem.
0 m	3,78	3,92
5 m	3,78	4,17
8 m	5,40	5,26
10 m	5,51	5,63
20 m	5,63	5,40
30 m	5,63	5,51

Podobne stosunki stwierdził Minder (1923) w jeziorze Zurychskiem, gdzie woda powierzchniowa zawierała wapna 116 mg/l wody, podczas gdy na głębokości 30 m znaleziono 126 mg/l. Zjawisko to tłumaczą t. zw. biologicznem odwapnieniem wody-środowiska. Wapno w wodzie znajduje się między innemi w postaci węglanu wapnia $CaCO_3$ i kwaśnego węglanu wapnia $Ca(HCO_3)_2$. Przy tem zawsze występują pewne ilości wolnego dwutlenku węgla CO_2. Prawdopodobnie zachodzi tutaj odwracalna reakcja

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \quad Ca(HCO_3)_2$$



Ryc. 7. Profile twardości węglanowej wody jezior Augustowskich. Sierpień 1932.

czyli, że trudnorozpuszczalny węglan wapnia w obecności dwutlenku węgla i wody przechodzi na łatworozpuszczalny kwaśny węglan wapnia. Ostatni jest związkiem trwałym tylko w obecności większej ilości CO_2. W razie braku jego zachodzi reakcja

$$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$

przyczem $CaCO_3$ wypada z roztworu.

Z wiosną w górnych warstwach wody znajduje się rozpuszczony kwaśny węglan wapnia $Ca(HCO_3)_2$ i dwutlenek węgla CO_2. Wskutek asymilacji CO_2 przez rośliny trwałość $Ca(HCO_3)_2$ jest naruszona

i w myśl wyżej przytoczonej reakcji przechodzi on w trudnorozpuszczalny węglan wapnia, CO_2 i H_2O. Cząstki węglanu wapnia opadają do głębszych warstw jeziora, wskutek czego zwiększa się ich zasób wapna, a tem samem mamy zwiększanie się twardości węglanowej wody jeziora w miarę wzrastania głębokości.

Wykres nr. 6, przedstawiający profile twardości węglanowej wody czterech jezior Augustowskich, ilustruje częściowo wyżej omawiane stosunki cyfrowe. Zwracają uwagę duże różnice w twardości węglanowej wody jeziora, przypadające na warstwę skoku termicznego, znajdującą się w tym czasie na głębokości 5—10 m.

Koncentracja jonów wodorowych PH „kwasowość" wody u powierzchni prawie we wszystkich jeziorach była jednakowa PH = 7,3; od tego odchyliło się PH jeziora Białego (PH = 7,1), Rozpudy (PH = 7,4). Przy dnie jezior stwierdzono zwiększenie się „kwasowości"; najmniejszą cyfrę znaleziono w jeziorze Necko (PH = 6,9), największą w jeziorze Jeziorko Sajno (PH = 7,2). Wszelkie uzyskane cyfry dla PH wody omawianych jezior mieściły się w granicach PH = 6,9 do PH = 7,4 włącznie.

Zestawiając twardość węglanową i PH wody jeziora zauważymy, że w miarę wzrastania głębokości, gdy twardość rośnie — PH maleje czyli koncentracja jonów wodorowych rośnie.

Jezioro Rozpuda

Na głębokości	PH	Twardość węglanowa w stop. niem.
0 m.	7,4	6,13
3 m.	7,2	6,38
7 m.	7,1	6,86

Nie można jednak mówić o ścisłej zależności prostej między PH i twardością węglanową wody w jeziorze, gdyż mamy też dwa inne przykłady uwarstwienia pionowego dla PH i twardości węglanowej, a mianowicie:

	Jezioro Necko.		Jezioro Białe.	
Na głębokości.	PH	Tward. węglanowa w stop. niem.	PH	Tward. węglanowa w stop. niem.
0 m	7,3	5,65	7,1	3,78
5 m	7,1	6,50	7,1	3,78
8 m	7,1	6,50	7,1	5,40
10 m	7,0	6,50	7,0	5,51
13 m	6,9	6,50	—	—
20 m	—	—	7,0	5,63
30 m	—	—	7,0	5,63

Widzimy, że mimo zmiany PH mamy w jeziorze Necko stale jednakową twardość i, przeciwnie, w przypadku jez. Białe, przy naogół niezmieniającem się PH, mamy różną twardość węglanową.

Podsumowując stwierdzamy:

1. Istnienie małych różnic w twardości węglanowej i „kwasowości" wody powierzchniowej jeziora.

2. Różnice w twardości wody na powierzchni i przy dnie jezior były w jez. Serwy małe (0,51 stop. niem.), w jez. Białem prawie pięciokrotnie większe (2,47 stop. niem.).

3. Maksymalne różnice w twardości węglanowej i „kwasowości" wody powierzchniowej różnych jezior wynosiły 2,72 stop. niem. i PH = 0,3, a wody przydennej 2,97 stop. niem. i PH = 0,3.

4. Zwiększanie się twardości węglanowej i „kwasowości" w miarę wzrastania głębokości.

5. Twardość węglanowa wody niezawsze zmieniała się razem z „kwasowością" wody jeziora.

Małe różnice w „kwasowości" koncentracji jonów wodorowych wody jeziora możnaby wiązać z buforującemi własnościami soli wapniowych, których wskaźnikiem zasobowości jest poniekąd twardość węglanowa wody. Nawet dość znaczny dopływ do jeziora wody atmosferycznej i kwaśnej wody z torfowisk może być „zobojętniany" przez te sole. Dzięki temu wahaniu „kwasowości" są małe, a to daje możność istnienia całemu szeregowi organizmów, które nie zniosłyby większych wahań „kwasowości" wody obecnie miękkiej i słabo alkalicznej.

Wyrażając twardość węglanową wody w mg Ca O/l. zaliczymy wszystkie omawiane jeziora do mesotroficznej grupy naumannowskiego spektru dla wapna.

Inż. BRONISŁAW DREWNOWSKI, Warszawa.

MUZEUM PRZEMYSŁU I TECHNIKI W WARSZAWIE.

Społeczeństwa kulturalne szeregu krajów, w miarę postępów nowożytnej techniki i rozwoju przemysłu, kolejno podejmowały myśl tworzenia, na wzór muzeów artystycznych i historycznych, analogicznych przybytków techniki.

Tak więc jako pierwsze powstaje zainicjowane w r. 1794 przez Konwent Narodowy francuski „Conservatoire National des Arts et Métiers" w Paryżu. W pół wieku później, jako konsekwencja Międzynarodowej Wystawy w Londynie, tworzy się „Science Museum" w Londynie. Stosunkowo młode, bo zainicjowane dopiero w r. 1903, otwarte zostaje w r. 1925 olbrzymie „Deutsches Museum" w Monachjum. W roku 1898 Austrja otwiera „Museum für Technik und Gewerbe" w Wiedniu, wreszcie w niedługim czasie będziemy świadkami powstania „Museum of Science and Industry" w Chicago i „Pałacu Techniki" w Moskwie.

Wszystkie wymienione instytucje podejmują gromadzenie wartościowych dzieł z zakresu techniki i przemysłu, otaczając pietyzmem

zabytki historyczne swego kraju i starając się nie pominąć żadnej z najnowszych zdobyczy światowych. Drugą myślą przewodnią, przyświecającą twórcom najnowszych zwłaszcza muzeów, jest chęć takiego „podania" zwiedzającym swych zbiorów, by mogli oni znaleźć tu wyjaśnienie wszelkich interesujących ich zagadnień techniki i przemysłu, poznać zasadnicze prawa fizyczne, podstawowe konstrukcje i szczegóły nowoczesnej produkcji. Dzięki temu instytucje te zatracają przysłowiowy muzealny charakter i stają się placówkami związanemi z życiem, a służąc idei popularyzacji zagadnień technicznych wśród najszerszych sfer społeczeństwa, zyskują miano „Politechnik Ludowych".

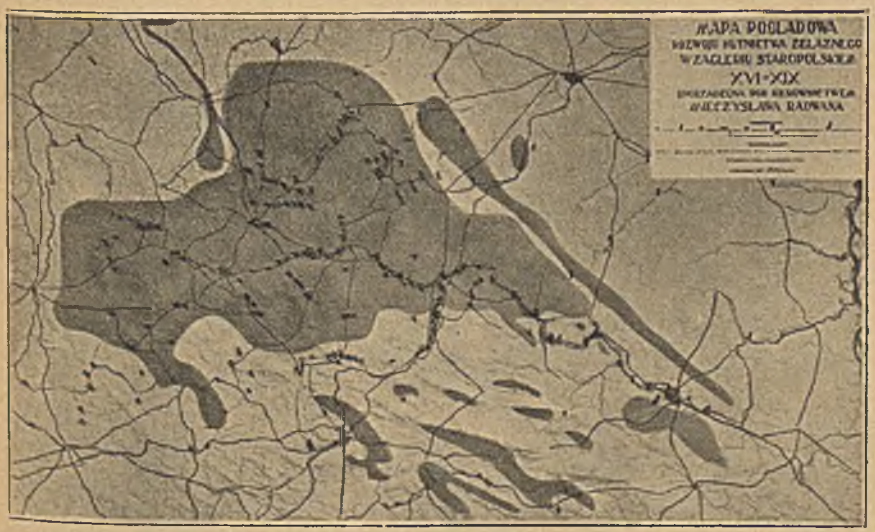
Na tle powyższych zestawień jasnem się staje, że fakt otwarcia Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie jest wydarzeniem o wielkiej doniosłości. Krótka historja powstania Muzeum rozpoczyna się w r. 1924, z chwilą utworzenia Muzeum Przemysłu Wojennego przy M. S. Wojsk. Instytucja ta po kilku latach łączy się z istniejącem w Warszawie Muzeum Przemysłu i Rolnictwa i przekształca w autonomiczną jednostkę pod nazwą „Polskie Muzeum Przemysłu". Dopiero jednak rok 1931 należy uważać za początek planowej organizacji otwartego w dn. 16. XII. ub. r. muzeum, stanowiącego podwalinę przyszłego centralnego Narodowego Muzeum Technicznego.

Nowopowstałe Muzeum Przemysłu i Techniki mieści się obecnie w dwu gmachach: przy ul. Krakowskie Przedmieście 66 i Tamka 1. Obejmuje ono dziś 10 zorganizowanych działów, które omówimy kolejno. Każdy dział posiada eksponaty, obrazujące stopniowy rozwój danej gałęzi techniki, ze szczególnem uwzględnieniem zdobyczy polskich. Stan obecnej techniki ilustrują modele, bądź oryginały nowoczesnych zakładów, maszyn, aparatów i t. p. Są one przeważnie pokazane w przekrojach dydaktycznych, co umożliwia wniknięcie w szczegóły każdego urządzenia i poznanie jego działania. Całe działy produkcji przedstawione są zapomocą plastycznych fotomontażów, dających kompletny obraz przetwarzania surowca w końcowy produkt. Tablice statystyczne, próbki surowców, kolekcje gotowych fabrykatów i t. p., stwarzają z każdego działu zamkniętą i logiczną całość. Ogólną orjentację i planowe zwiedzanie ułatwia ogromnie obszerny ilustrowany „Przewodnik", wydany przez muzeum jednocześnie z jego otwarciem.

Pierwszym, według Przewodnika, jest dział G ó r n i c t w a i H u t n i c t w a. Widzimy tu wielki przekrój szybu kopalnianego, model pochylni dwutorowej, model sortowni węgla, naftowej wieży wiertniczej, szybu wydobywczego rudy żelaznej, wielkiego pieca i inne. Obok kolekcje różnych gatunków węgla, próbki rudy żelaznej, wosku ziemnego i narzędzia górnicze. Wielki fotomontaż przedstawia kolejność procesów hutniczych, inny — przebieg wydobywanie soli w kopalni w Wieliczce.

Niezmiernie interesujące są dane dotyczące górnictwa i hutnictwa żelaznego w dawnej Polsce. Rozwój tych dziedzin techniki w wiekach od XV do XIX obrazuje wielka mapa plastyczna zagłębia staro-

Ryc. 1. Domniemane odtworzenie powstawania pokładów węgla: część górna przedstawia historyczną roślinność (sigilarje, kalamity, lepidodendrony), część dolna — współczesne pokłady węgla.



Ryc. 2. Mapa plastyczna rozwoju hutnictwa żelaznego w Zagłębiu Staropolskiem, wiek XVI—XIX. Autor inż. M. Radwan (skala 1 : 50000).

polskiego. Podziw ogarnia zwiedzającego, gdy patrzy na zdjęcia ocalonych zabytków sztuki inżynierskiej z czasów Staszica i Lubeckiego. Wierzyć się nie chce, że Polska przedrozbiorowa w pewnych okresach miała w Zagłębiu czynnych 60 wielkich pieców! Dyrekcja Muzeum dokłada wszelkich starań, by imponujące pomniki polskiej techniki zachować od zniszczenia, a przez informowanie o nich społeczeństwa podnosić słuszną dumę narodową.

Dział Przetwórstwa Metali obejmuje zbiory narzędzi od najbardziej pierwotnych noży kamiennych do współczesnych obrabiarek. Teorję i praktykę obróbki ilustrują oryginalne okazy części maszyn w kolejnych fazach obrabiania. Widzimy tu interesujące modele nowoczesnego mostu żelaznego, całkowicie spawanego elektrycznie, i szeregu dźwigów, m. in. wywrotnicę wagonową, pracującą w Gdyni. Osobna, bogata grupa eksponatów przedstawia produkcję broni i amunicji. Wyróżniają się tu przekroje oryginalnych karabinów i pistoletów.

W dziale Energetyki zwraca uwagę artystyczny fresk p. t. „Słońce jako źródło energji". Znajdujemy tu turbiny i pompy wodne, kotły i silniki parowe, wreszcie silniki spalinowe i sprężarki. Wszędzie modele lub oryginały w przekrojach dydaktycznych. Duży fotomontaż daje przejrzysty obraz współczesnej elektrowni parowej.

Dział Budownictwa gromadzi kompletne zbiory materjałów budowlanych, jak kamień, marmur, cegłę, dachówkę, papę i t. d. W dwunastu gablotach umieszczone są próbki wszelkich spotykanych u nas gatunków drzewa budowlanego, zaopatrzone w opis własności mechanicznych i wytrzymałościowych. Dalej idą elementy konstrukcyjne, oraz modele charakterystycznych budowli. Z pośród tych ostatnich na pierwszy plan wysuwa się śliczny model podhalańskiego

Ryc. 3. Kolejność procesów hutniczych przy otrzymywaniu żelaza (fotomontaż).

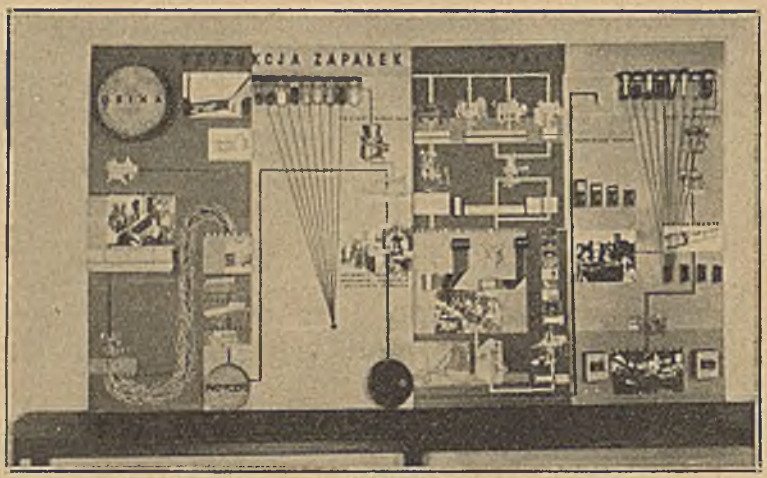
Ryc. 4. Fragmenty rozwojowe, oparte na dziele dr L. Erhardta z Wiednia.

kościoła drewnianego ze zbiorów Zakładu Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej. Wreszcie dziedzina budowy miast, z historycznemi planami Warszawy obok jej planu regulacyjnego na czele.

Dział Lotnictwa jest jednym z najciekawszych. Szereg minjaturowych tuneli aerodynamicznych daje możność naocznego porównania oporu powietrza dla różnych podstawowych brył i przekrojów. Historja lotnictwa przedstawiona jest zapomocą diapozytów, dzisiejszy zaś stan przez oryginalne okazy. Kompletnie wyposażony kadłub samolotu Podlaskiej Wytwórni Samolotów, w przekroju dydaktycznym, daje łatwy wgląd w szczegóły konstrukcyjne. Obok znajdujemy dwa ogromnie cenne silniki lotnicze 80-konny Gnôme-Rhône i 450-konny Lorraine-Dietrich. Przekroje tych silników umożliwiają fachowcowi przestudjowanie szczegółów, laikowi zaś poznanie zasad konstrukcji.

W obszernym dziale Elektrotechniki oglądamy kolejno: maszyny elektryczne, urządzenia rozdzielcze, przewodniki i materjały izolacyjne, przyrządy pomiarowe, ogniwa, domowe sprzęty elektryczne i t. d. W grupie radjotechnicznej dawne nadajniki iskrowe, rozmaite aparaty odbiorcze i nadawcze, wreszcie kolekcje lamp katodowych. I tu jak wszędzie mamy zabytki historyczne, a obok w chronologicznej kolejności przechodzimy przez przejściowe etapy ewolucyjne do rzeczy najnowszych, pokazywanych dydaktycznie.

Specjalnie ciekawy dla laików jest dział Podstaw Fizyki. Zawiera on kilkadziesiąt doświadczeń obrazujących podstawowe prawa: mechaniki, optyki, akustyki, ciepła, elektryczności i magnetyzmu. Za pociśnięciem kontaktu elektrycznego każdy zwiedzający może widzieć doświadczenie „w ruchu", a umieszczony obok opis pozwala na poznanie zasad teoretycznych. Sensacją tego działu jest urządze-



Ryc. 5. Produkcja zapałek (fotomontaż).

nie z fotokomórką, gdzie błysk zapałki za pośrednictwem przekaźnika zapala żarówkę elektryczną, nieznaczny zaś ruch ręką w powietrzu gasi tę samą żarówkę. Układ ten, jak wiadomo, wyzyskany był przy otwarciu wystawy „Stulecie Postępu" w Chicago dla włączenia gigantycznych urządzeń świetlnych. Dla oryginalności rolę zapałki odegrał tam promień światła gwiazdy Arcturus, rzucony zapomocą teleskopu na powierzchnię fotokomórki. W dziale tym znajdujemy opis barwnego filmu według patentu polskiego wynalazcy Szczepanika. Film barwny demonstrowany w obecności p. Prezydenta podczas otwarcia Muzeum wzbudził ogólny podziw i żałować jedynie należy, że nie wyszedł jeszcze poza ściany laboratorjum.

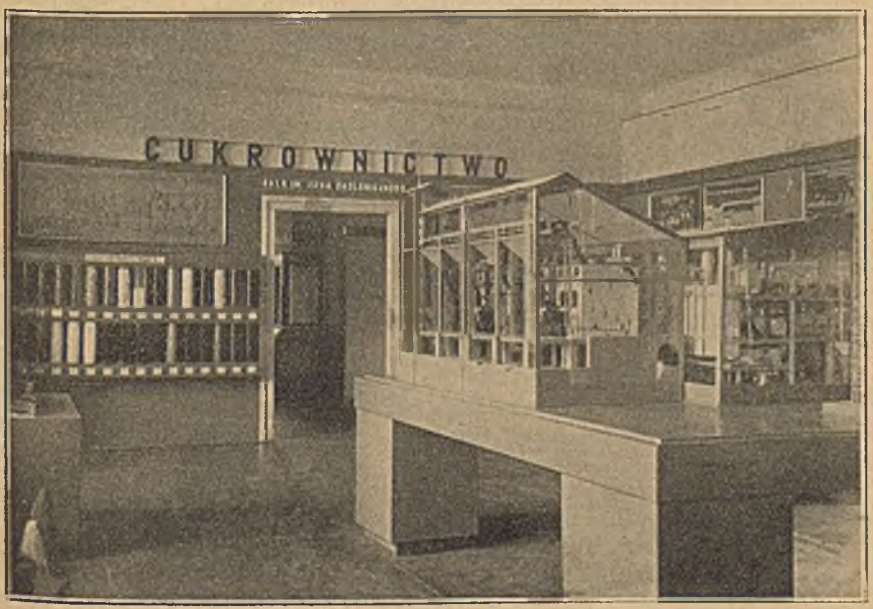
Przechodząc do działu W ł ó k i e n n i c t w a znajdujemy wszystkie surowce, a więc: bawełnę, konopie, jutę, jedwab naturalny i sztuczny, wreszcie wełnę. Każdy surowiec w kolejnych fazach przeróbki, aż do produktu końcowego. W grupie maszyn i urządzeń włókienniczych szereg modeli i oryginalnych eksponatów. Specjalne miejsce zajmują pamiątki genjalnego wynalazku Szczepanika, pozwalającego na automatyczne kopjowanie dowolnych artystycznych wzorów na maszynie tkackiej. Dalsze eksponaty uzupełniają całokształt zagadnień związanych z techniką włókiennictwa.

Zkolei zwiedzamy dział W y t w ó r c z o ś c i C h e m i c z n e j. Należy tu wymienić eksponaty, dotyczące fabrykacji sody, nawozów sztucznych, przerobu drewna, i węgla kamiennego, materjałów wybuchowych, przemysłu barwników anilinowych, farmaceutycznego, tłuszczowego i t. d. i t. d. Powszechną uwagę zwraca model fabryki zapałek w ruchu, uzupełniony przez pierwszorzędny fotomontaż, gdzie uwidoczniono kolejne fazy produkcji zapałek i pudełek. Wystarczy on za najlepszą reklamę tej doskonałej metody dydaktycznej, stosowanej szeroko w Muzeum.

Ostatni zorganizowany dział nosi nazwę Działu P r z e t w ó r s t w a S u r o w c ó w R o ś l i n n y c h i Z w i e r z ę c y c h. Rozróżniamy tu poddziały młynarstwa, piekarstwa, słodownictwa i piwowarstwa, gorzelnictwa, octownictwa, krochmalnictwa, mleczarstwa, przemysłu tytoniowego i chłodnictwa. W tym ostatnim dziale zainstalowano małe, lecz kompletne urządzenia chłodnicze do wyrobu lodu sztucznego i konserwacji produktów spożywczych. Śliczne modele piekarni mechanicznej, browaru i gorzelni oraz przekrój oryginalnej wirówki mleczarskiej dają obfity materjał dla zwiedzających. Do tego działu zalicza się odrębna grupa cukrownictwa, bogato zaopatrzona i szczegółowo wykończona.

Zgodnie z celami, jakie przyświecają Dyrekcji Muzeum, system zwiedzania jest tu nieco odmienny, niż w pokrewnych nietechnicznych instytucjach. Każdym działem opiekuje się asystent, inżynier lub technik, który poza opieką nad eksponatami i dalszem powiększaniem zbiorów ma za zadanie udzielanie fachowych informacyj zwiedzającym. Przewiduje się zasadniczo zwiedzanie grupowe, przyczem p. p. asystenci będą wygłaszali specjalne prelekcje. Jeżeli jednak ktoś z fachowców lub samouków zechce dokładniej przestudjować pewien dział Muzeum, zostawi mu się całkowitą swobodę i dostarczy wszelkich materjałów. Przy muzeum ma powstać bibljoteka i czytelnia, oraz przewidziane są całe cykle popularnych odczytów.

Jak widzimy z powyższego pobieżnego opisu, w stolicy Polski dokonano dzieła o nieprzemijającej wartości społecznej. W krótkim



Ryc. 6. Ogólny widok sali cukrownictwa.

Ryc. 7. Współczesna piekarnia mechaniczna (model w skali 1:50) w ruchu.

czasie, mimo depresji gospodarczej, zdobyto niezbędne fundusze i zgromadzono bezcenne niekiedy eksponaty. Praca ta odbywała się pocichu, bez zbytecznego rozgłosu i reklamy, aż do dnia, gdy bramy nowego muzeum otwarły się po raz pierwszy dla społeczeństwa. Jak silne wrażenie robi na zwiedzających z niczego nieomal stworzona placówka, niech świadczy fakt, że szereg zaproszonych na otwarcie przedstawicieli przemysłu, samorzutnie złożył na ręce Dyrektora ofiary, sięgające 10 tysięcy zł. Wdzięczność należy się tu wszystkim członkom Zarządu i Rady Muzeum, instytucjom państwowym i prywatnym, które zasilały je bądź subsydjami, bądź eksponatami, lecz nieocenione wprost zasługi położył obecny Dyrektor Muzeum, jego inicjator i twórca inż. Kazimierz Jackowski. Gdyby nie jego niewyczerpana energja, zapał i inicjatywa, długie lata czekalibyśmy jeszcze na dzień 16 grudnia.

Otwarcie muzeum w dzisiejszej postaci i prowizorycznem pomieszczeniu stanowi zakończenie pierwszego etapu realizacji idei zasadniczej. Drugi etap to budowa własnego gmachu, wykończenie dalszych rozpoczętych działów, rozwój istniejących, wreszcie fuzja z istniejącemi dziś muzeami o pokrewnym charakterze. Są to: Muzeum Kolejowe, Muzeum Poczty i Telekomunikacji, Zbiory Główne Urzędu Miar, Zbiory Zakładu Badania Produktów i Zafałszowań, Państwowej Szkoły Higjeny, Muzeum Państwowej Szkoły Higjeny w Warszawie, Muzeum Tramwajów i Autobusów m. st. Warszawy, Muzeum Kanalizacji w Warszawie, Zbiory przyrodnicze i rolnicze Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, Zbiory Instytutu Filmowego, Instytutu Fizycznego, Organizacji Gospodarki Świetlnej, Obserwatorjum Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego, Związku Straży Pożarnych, wreszcie Muzeum Morskie w Gdyni.

Miejmy nadzieję, że przy poparciu szerokich sfer społecznych, dzięki niezmordowanej pracy Dyrektora Jackowskiego i jego asystentów, niewiele już lat dzieli nas od dnia otwarcia Narodowego Pałacu Techniki Polski Odrodzonej.

SPRAWY BIEŻĄCE.

Stulecie urodzin Artura Haseliusa. Artur Haselius urodził się w Sztokholmie 30 listopada 1833. Jako filolog z zawodu niemało włożył trudu w pielęgnowanie ojczystego języka, baczniejszą zwłaszcza zwracając uwagę na jego ortografję. W latach 1860—1872 poświęcił się omal całkowicie zagadnieniom modernizacyjnym w szwedzkim językoznawstwie, wówczas bardzo aktualnym.

W r. 1872 zabrał się do zbierania przedmiotów, odnoszących się do etnografji narodowej, tak że wkrótce był w stanie otworzyć początkowo na niewielką miarę zakrojone skandynawskie muzeum etnograficzne. Przez lat trzydzieści niemal, bo aż do swojej śmierci w r. 1901, pracował niezmordowanie nad umocnieniem i rozszerzeniem tego muzeum jak i słynnego a przez siebie również założonego muzeum skandynawskiego, powszechnie dziś uznanego za najpiękniejsze i jedyne w swoim rodzaju muzeum na otwartem powietrzu.

Idea takiego muzeum wyłoniła się w umyśle tego wielkiego Szweda na skutek ówczesnych przewrotów modernizacyjnych we wszystkich prawie dziedzinach życia narodowego. W czasie pobytu w Dalarnie, centralnej prowincji szwedzkiej, w latach siedemdziesiątych, uderzyła go gwałtowna zmiana całego habitusu przyrodniczego, krajobrazowego i etnograficznego w porównaniu do nie tak dalekich mu jeszcze lat uniwersyteckich, kiedyto niemało nachodził się po tem sercu Szwecji. Gorące umiłowanie zabytków i śladów rozwoju kultury narodowej nie pozwoliło mu przejść do porządku dziennego nad tem zjawiskiem. Nietylko sam zaczął zbierać, ale zdołał skupić koło siebie grono ludzi, natchniętych podobnym duchem umiłowania wszystkiego, co w związku pozostawało z przyrodą ojczystą i kulturą narodową. Dzięki temu udało się zebrać odpowiednie fundusze dla budowy „Nordiska Musect" i założenia słynnego muzeum naturalnego na Skansenie, największej bodaj wyspie w archipelagu sztokholmskim. Odrazu od pierwszych chwil powstania zaopiekowało się państwo temi instytucjami, po śmierci fundatora przejmując na siebie w zupełności obowiązek utrzymania i dalszej rozbudowy. Dzisiaj znajdują się one pod zarządem znanego skandynawskiego etnologa Andrzeja Lindbloma. W r. 1932 w samem muzeum inwentarz obejmował zgórą 190.000 przedmiotów, w parku zaś skanseńskim samych historycznych budynków było 120.

Wpływ Haseliusa na etnografję, jak i na idee współczesnego muzealnictwa, sięgnął daleko i szeroko poza kraje skandynawskie. U nas Kraków marzy o czemś podobnem, poświęcając na ten cel część lasku wolskiego z Panieńskiemi Skałami włącznie, ale tymczasem tylko o tem marzy. Również w Katowicach podobne zamierzenia są w stadjum realizacji. Nie zjawił się jeszcze człowiek, któryby wzorem Haseliusa umiał zorganizować odpowiednie elementy tak dla samej akcji zbieraczej, jak i dla osiągnięcia odpowiednich funduszów od społeczeństwa, równie może biednego, jak Szwecja w latach osiemdziesiątych.

Sta. Żej.

POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY

Walka z naganą. Niewątpliwie jednym z najważniejszych powodów, dla których kolonizacja i eksploatacja Afryki przez Europejczyków napotyka na takie przeszkody, jest choroba, zwana przez murzynów w niektórych okolicach „naganą". Nazwa ta pochodzi od słowa w narzeczu murzyńskiem „nagana", oznaczającego bezużyteczność lub bezsilność. Chorobę tę, występującą w różnych okolicach Afryki, odkryto przed kilkudziesięciu laty, najpierw w okolicach Senegambji w postaci masowego występowania śpiączki u murzynów, kończącej się najczęściej zejściem śmiertelnem. Już jednak sławny podróżnik Livingstone zauważył w czasie swoich odkrywczych podróży przez Afrykę, że masowo ginęło mu również bydło, które prowadził, bądźto jako rzeźne, bądźto jako zwierzęta juczne, przy poprzedzającem wychudzeniu.

Naukowo zostało później stwierdzone, że ciężka ta choroba jest spowodowana przez pasorzyty, należące do pierwotniaków, zwanych Trypanosomami. Nim pierwotniaki te dostaną się do ustroju człowieka lub zwierzęcia, przebywają w muchach, skąd przez nakłucie dostają się do krwi człowieka. Najlepiej poznana Tryponosoma gambiense dostaje się do krwi człowieka przez ukłucie muchy tse-tse, Glossina palpalis, którą spotyka się przedewszystkiem w okolicach wilgotnych. Znaczną przewagę zakażeń u murzynów w porównaniu do białych tłumaczą uczeni negatywnością barwy skóry: innemi słowy czarna skóra negrów działa bardziej przyciągająco na muchy, niż nawet opalona skóra człowieka białego. Poza tem znane są jeszcze Trypanosoma rhodesiense oraz Tr. Brucei. Jaki jest wzajemny stosunek ostatnio wymienionych form do siebie, nie jest jeszcze kwestją dostatecznie wyjaśnioną. Tr. Brucei wywołuje analogiczną chorobę u bydła. Po raz pierwszy badana była ona przez Bruce'a w kraju Zulusów. Przenosić się ma ona za pośrednictwem muchy Glossina morsitans, a w odróżnieniu od poprzedniej formy występuje szczególniej w okolicach suchych. Długie szeregi mało znanych pracowników naukowych walczyły, często z narażeniem życia, nad znalezieniem środków dla zwalczenia tej choroby, któremi są dziś w pierwszym rzędzie Atoxyl i t. zw. Bayer 205.

Zastanawiającym oddawna był fakt, że zwierzęta tubylcze Afryki (zebry, bawoły lub antylopy, a więc i jedno- i parzystokopytne) nie ulegają naganie. Jeszcze w r. 1905 Cl. Schilling wypowiedział przypuszczenie, że zwierzęta miejscowe są już w młodości uodpornione przez przechodzenie kilku zakażeń. Potwierdził to później, znajdując w krwi zdrowych zwierząt dzikich duże ilości Trypanosom. Badania te, przerwane przez wojnę światową, zostały przez Schillinga wznowione w Instytucie im. Roberta Kocha w Berlinie, który w ostatnich numerach „Deutsche Medizinische Wochenschrift" ogłasza wyniki długoletnich swoich badań. Doświadczenia polegały na uodpornianiu młodych źrebaków i cieląt. Okazało się, że zwierzęta te na zaszczepienie im Trypanosoma reagują silną gorączką.

Powtórne szczepienie po jednym miesiącu nie wywołało żadnej reakcji. W późniejszych doświadczeniach szczepiono źrebięta już w 8-mym dniu po urodzeniu, przyczem zwierzęta otrzymywały podskórny zastrzyk z ekstraktu, zawierającego Trypanosoma. Bezpośrednio po zastrzykach następowała silna gorączka, która utrzymywała się długo, bo przez okres dwumiesięczny, poczem zwierzęta czuły się doskonale, odzyskując swoją normalną wagę i wzrost. Szczepienie to powtórzono następnie w wieku 23 miesięcy, po którem znów przychodził atak silnej gorączki i opadnięcie wagi ciała. Charakterystyczna była jednak wtedy niezwykle szybka reakcja ze strony ustroju w postaci rychłego zniknięcia stanu zapalnego i powrotu do normalnej kondycji. Liczne Trypanosomy, jakie można było zaobserwować po zastrzykach, znikały bez śladu, a następne zastrzyki nie powodowały już żadnych objawów niepokojących. Narazie udało się przeprowadzić te doświadczenia tylko z jednym gatunkiem, Trypanosoma congolense; dalsze próby na szerszą skalę mają być powtórzone w Afryce, nie jest bowiem wykluczone, że przez kulturę w Europie mogła się obniżyć jadowitość Trypanosoma congolense.

Anglicy w inny sposób starają się o uzdrowotnienie wielkich obszarów swoich w południowej Afryce. Mianowicie, jak z króciutkiej notatki się dowiadujemy, H. T. P. Harris obmyślił specjalne urządzenia, mające na celu zmniejszenie ilości groźnej muchy tse-tse, a przez to roznoszonego przez nią zarazka. Zauważono, że mucha ta pojawia się najliczniej we wrześniu. W tym miesiącu w r. 1931 na wybranym do tego celu obszarze złapano w specjalne pułapki 2,088.508 much tse-tse, a w ciągu całego tego roku ponad 7 miljonów. Harris wyobraża sobie walkę z naganą u bydła przez stwarzanie rezerwatów specjalnych w jednych okolicach, natomiast zupełne usunięcie zwierzyny z innych. Muchy, skoncentrowane w okolicach t. zw. zgęszczonego rezerwatu, należałoby na największą skalę wyłapać. Brak jeszcze bliższych danych co do dalszych widoków tej walki. Niewątpliwie decydujące zwalczenie choroby, wywołanej przez Trypanosoma, będzie miało wprost olbrzymie znaczenie dla zużytkowania olbrzymich, bezludnych, a urodzajnych obszarów, jakie istnieją w Afryce. K. W.

Z nowszych badań nad jadalnemi gniazdami ptaków. Gniazda różnych gatunków salangan (Collocalia Gray) należących do rodziny jerzyków (Cypseli) oddawna uchodzą u ludów wschodnich za nadzwyczajny smakołyk. Szczególnie poszukiwane są te gniazda w Chinach, gdzie uchodzą za wielki przysmak, i podawane są w postaci dodatku do rosołu. Poza tem Chińczycy przypisują im własności środków pobudzających płciowo. Szereg gatunków, jak właściwa salangana (Collocalia fuciphaga Tunb.), gnieździ się na skałach, inne, jak Collocalia linchi Horsf. Moore, wybierają na gniazda groty. Jak olbrzymi jest miejscami ten przemysł zbierania gniazd salangan, dowodzą cyfry, zebrane przez Junghuhna z sześciu grot Bandong na archipelagu malajskim, z których przeciętnie bywa corocznie wydobywanych 13.520 gniazd; w grotach Karang-Belong dochodzi liczba ta do 500.000 gniazd. 100 gniazd two-

rzy t. zw. „katti“ (około 600 gr), a 100 „katti“ tworzy „pikul“. W przedwojennych czasach płacono w Chinach około 4—5.000 guldenów holenderskich za jeden „pikul“. Samo gniazdo jadalne przedstawia się w postaci płaskiej skorupki, kształtu wyciętej ćwiartki jaja kurzego, jak pisze Brehm, od góry otwartej; tylną ścianę tworzy zwykle skała, do której jest przytwierdzone, podobnie jak gniazdo jaskółki. Pod względem barwy i wyglądu przypomina brudną żelatynę lub agar.

Podczas gdy jerzyki, jak i nasze jaskółki, pobierają jako pożywienie wyłącznie owady, przyjmowało się dotąd, że pokarmem salangan są wodorosty morskie (rzemienica), które, przerobione odpowiednio przez narząd trawienny ptaszka, tworzą zasadniczy materjał, pomieszany z obficie wydzielającym się śluzem dla budowy tych gniazd.

Budową samych gniazd i badaniem ich własności odżywczych zajmował się ostatnio Lothar Graefe, przeprowadzając badania chemiczne i fizjologiczne, mające na celu wyjaśnienie wspomnianych wyżej własności gniazd. Wyniki można streścić jak następuje. Gniazda jadalne składają się, pomijając różne zanieczyszczenia i domieszki soli, przedewszystkiem ze składników zwierzęcego pochodzenia. Wynika stąd, że salangany nie odżywiają się pokarmami roślinnego pochodzenia, co więcej, należałoby zmienić nawet nazwę gatunkową („fuciphaga“). Głównym materjałem budulcowym gniazd jest śluz, wytwarzany przez gruczoły śluzowe, nadzwyczaj dobrze rozwinięte, przyczem Graefe mógł wykazać obecność specjalnego fermentu w ślinie, aczkolwiek w niewielkiej ilości. Poza tem w substancji gniazd znajdowały się węglowodany w ilości około 18% oraz cały szereg kwasów aminowych, jako produktów rozpadu białka.

Jeszcze ciekawsze były badania, poświęcone stronie czysto fizjologicznej samego trawienia. Okazało się, że gniazda rozproszkowane i poddane trawieniu tak soku żołądkowego, jak jelitowego, pozostawały zupełnie niestrawione tak, że wszelkie działania odżywcze, przypisywane przez Chińczyków spożywanym gniazdom, należy uważać za w zupełności nieuzasadnione. Również tak zastrzyki, jak też doustnie podawane ekstrakty gniazd salangan białym myszom nie wywołały żadnych skutków wzmożonej pobudliwości płciowej. W związku z tem i ta własność salangan musi być „włożona pomiędzy bajki“ i wierzenia ludowe. Pozostałby zatem jeszcze tylko smak, ale nad tem trudno wogóle — jak się zdaje — dyskutować, tem bardziej o przysmakach Chińczyków. Dr K. Wodz.

Zjawisko proteolizy u bakteryj. Zagadnienie enzymów jest ciągle jeszcze jednem z naczelnych we współczesnej biologji.

Ciekawe wyniki badań, nad enzymami u bakteryj podaje W. Moycho (Acta Soc. Bot. Pol. Vol. X. Nr. 3). Wymieniony autor wyraża pogląd, iż ze względu na znaczenie enzymów w procesach przemiany materji należy przypuszczać, że wogóle synteza i rozpad białka są aktywowane przez odnośne enzymy, t. j. proteazy.

Obecność ich stwierdził Fischer we wszystkich organach 14-tu roślin przez siebie badanych. Podobnie Tiraboschi wykrył pro-

teazy u 23 rodzajów bakteryj. Bakterje, których 40 — 70% suchej masy stanowi białko, tem obficiej winny być zaopatrzone w enzymy proteoliczne. Zdolność rozpuszczania żelatyny, tak częsta u bakteryj, jest tego dowodem.

Nie jest jednak wiadome, czy enzym proteoliczny jest pojedynczy czy wieloraki, oraz jak powstaje i wyzwala się z komórki. Vines odróżniał u roślin podobnie jak i u zwierząt pepsynazę, działającą w środowisku kwaśnem, i tryptazę w zasadowem. Bardzo rozpowszechnioną w świecie roślin jest papaina, zbadana bliżej przez Willstättera. Ostatnio spotkać się można z poglądem, że wszystkie trzy wymienione proteazy są tylko formami jednego i tego samego enzynu proteolitycznego, zmieniającego swe właściwości pod wpływem zmian w ośrodku działania.

Moycho hodował dwa szczepy Bacterium prodigiosum na zdolność wytwarzania proteazy. Do doświadczeń tych używał żelatyny. Słupki żelatynowe w próbówkach były mierzone przed zaszczepieniem bakteryj, których kultury wraz z pożywką umieszczano na szczycie owych słupków. Po 48 godzinach badano ubytek żelatyny, wskazujący na ilość wytworzonej proteazy.

Natężenie rozwoju bakteryj określano liczbą żywych komórek bakteryj w kulturach.

Okazało się, że proteaza pojawiała się dopiero wtedy, gdy kultura po przejściu przez okres najsilniejszego rozwoju wchodzi w stan obumierania, spowodowany wyczerpaniem się zapasów tlenu. Jeżeli kulturę „przewietrzano“ przez wstrząsanie, uzyskiwano dłuższy okres bujności i opóźniano zarazem moment ujawniania się proteazy. Zjawisku temu towarzyszyło tworzenie się charakterystycznego dla Bacterium prodigiosum czerwonego barwika, prodigiozyny, która, jak tego dowiodły uprzednie badania autora, pojawia się dopiero po śmierci bakteryj, przyczem okoliczność ta ułatwia rozpoznanie kolonij obumierających. Proteaza jest więc u bakteryj endoenzymem, t. j. enzymem, mogącym wydostać się z komórki po jej śmierci.

Toluolem, eterem lub chloroformem nie zdołano z młodych, a więc w pełni życia znajdujących się kultur wyciągnąć enzymu.

O ile dla rozwoju bakteryj najkorzystniejsze jest środowisko neutralne lub lekko zasadowe, o tyle zdolność proteolityczna ujawnia się najlepiej w ośrodku kwaśnym. Również odmienne skutki wywołuje dodatek fosforanów potasu, które podniecając rozwój kultur, hamują ich działalność proteolityczną.

Jeszcze o ciężkim izotopie wodoru i o ciężkiej wodzie.[1] Od czasu odkrycia ciężkiego izotopu wodoru w r. 1932 przez amerykańskich badaczy Urey'a, Brickwedde'a i Murphy'ego na drodze spektrograficznej i otrzymania pierwszych próbek „ciężkiej“ wody

[1] (Patrz „Przyroda i Technika“, 1933, październik).

na drodze elektrolizy przez Lewis'a, ukazało się już zgórą sześćdziesiąt prac na ten temat w literaturze naukowej. Duże, jak stąd widać, zainteresowanie nauki badawczej tym problemem wynika bezpośrednio stąd, że stosunek masy atomu nowego izotopu do masy atomu zwykłego wodoru jest jak 2 do 1, podczas gdy we wszystkich innych znanych i licznych przypadkach izotopji pierwiastków stosunek ten mało się różni od jedności; należało się więc zgóry spodziewać, że cechy wyróżniające poszczególne izotopy wystąpią tu szczególnie wyraźnie i dostępnie. Stąd też pochodzi, że zaproponowano odrazu nową nazwę dla tego nowego izotopu; niema w tej kwestji jednak jeszcze zgodności. Odkrywcy Urey, Brickwedde i Murphy zaproponowali nazwę deuterjum dla nowego pierwiastka i nazwę deuton dla jego jądra atomowego (analogicznie do protonu, jądra atomowego zwykłego wodoru), podczas gdy uczeni angielscy lansują nazwy diplogen wzgl. diplon w tym samym sensie. Niedaleka przyszłość zapewne ustali tę nomenklaturę. Jako znak chemiczny nowego wodoru H^2 przyjęto w każdym razie literę „D".

Obecnie chcę podać pokrótce poznane już własności nowego izotopu, przyczem dla jasności i celem uniknięcia powtarzania się będę używał nazwy diplogen w przeciwstawieniu do hydrogenu dla zwykłego wodoru.

Ciężar atomowy diplogenu oznaczony dokładnie metodą Aston'a zapomocą spektrografu masowego wynosi 2,01361, podczas gdy ciężar atomowy hydrogenu, oznaczony w ten sam sposób wynosi 1,00778. Różnica między podwójnym ciężarem atomowym hydrogenu, a ciężarem atomowym diplogenu, czyli tak zwany defekt masy, wskazywałby na to, że przy tworzeniu się jądra diplogenu z dwu jąder hydrogenu (względnie z jednego protonu i jednego neutronu), co jest oczywiście tylko hipotezą jeszcze, powstają ogromne ilości energji, prawie jednego miljona elektron-woltów, t. zn. około 11 miljonów dużych kaloryj na gram diplogenu; jest to tyle, ile otrzymujemy w przybliżeniu przy spaleniu 1400 kg węgla kamiennego. Widmo diplogenu wykazuje oczywiście wyraźne różnice od widma hydrogenu, zwłaszcza struktura subtelna prążków diplogenu jest znacznie wyraźniejsza, ułatwiająca zbadanie jej. Pochodzi to stąd, że wskutek zwiększonej masy atomy D mają w tej samej temperaturze mniejszą szybkość ruchu termicznego od atomów H, wskutek czego rozmazania Dopplerowskie poszczególnych linij są dla diplogenu mniejsze, niż dla hydrogenu.

Bardzo interesujący jest wpływ ciężkiej wody na procesy biologiczne, ponieważ jej zdolność dyfuzji przez błony wpółprzepuszczalne, podstawowy proces w życiu komórek organicznych, jest poważnie mniejsza niż wody zwykłej. Lewis wykazał, że nasiona tytoniu (Nicotiana tabacum purpurea) przy dostępie jedynie ciężkiej wody nie kiełkują wcale po dwu dniach, podczas gdy nasiona te w obecności zwykłej wody kiełkowały zupełnie dobrze w tym samym czasie. Z badań innych uczonych okazało się dalej, że woda D_2O nie podtrzymuje życia; kijanki np. giną w tej wodzie. Nie jest jednakowoż pewne, czy

jest to wynikiem bardzo utrudnionej dyfuzji ciężkiej wody, czy też wprost może działaniem trującem.

Dzięki możności otrzymania ciężkiego wodoru i wytwarzania jego połączeń z innemi pierwiastkami zaczyna się rozwijać zupełnie nowa gałęź chemji, mianowicie chemja związków diplogenu, która może być jeszcze rozszerzona i poparta badaniem połączeń czystych izotopów i innych pierwiastków, zwłaszcza tych, które nazywamy organogenami, czyli tych, które są głównemi składnikami związków organicznych, jak poza wodorem przedewszystkiem węgiel i dalej tlen oraz azot. W tym kierunku idą usiłowania Hertz'a, który wytworzył bardzo doskonałą aparaturę do oczyszania diplogenu, opartą na zasadzie mniejszych zdolności dyfuzyjnych diplogenu od hydrogenu, którą obecnie zamierza zastosować także do oczyszczania izotopów rzadkich innych pierwiastków gazowych.

Na zakończenie podaję metodę elektrolityczną Lewis'a, służącą do otrzymania wody o dużym procencie zawartości D_2O. Dwadzieścia litrów pół-normalnego ługu sodowego poddaje się elektrolizie, przelewając ją do coraz to mniejszych naczyń, w miarę ubytku wody, aż do pozostałości 0,5 cm^3; w procesie tym zawartość D_2O wzrasta stale aż do 65,7%. W ostatnich stadjach tego procesu wydzielający się wodór składa się już w dużej mierze z diplogenu; aby uniknąć przez to strat cennego izotopu, spala się gaz wywiązywany i powstałą stąd wodę sprowadza zpowrotem do naczynia, gdzie odbywa się elektroliza. Jakość materjału, z którego składa się katoda (na której wydziela się wodór), jak również temperatura, w której odbywa się proces, nie mają, jak to wynika z prac Bell'a i Wolfenden'a w Oxfordzie, żadnego wpływu na wydajność D_2, pozostającego w wodzie nierozłożonej.

Dr Kazimierz Karczewski.

RZECZY CIEKAWE.

Badania nad kefirami warszawskiemi. Badaniem mikrobiologicznem oraz chemicznem kefiru zajęła się E. Kornblum (Acta Soc. Bot. Pol. Vol. IX 1932).

Kefir, jak wiadomo, jest środkiem odżywczym dietetycznym i leczniczym, wskazanym w chorobach płuc, żołądka oraz ogólnem wyczerpaniu. Kefir przyrządza się przez dodanie do zwykłego mleka t. zw. „ziarnek" kefirowych, które są skupieniem kolonij drobnoustrojów, powodujących fermentację kefirową. Mikroorganizmy te, to bakterje i drożdże żyjące w symbiozie, przyczem pierwsze wywołują fermentację mleczną (przeróbka cukru mlekowego na kwas mleczny), drugie alkoholową (przeróbka cukru mlekowego na alkohol etylowy i dwutlenek węgla).

Niejednokrotnie podejmowano próby zbadania mikroflory „ziarn" kefirowych.

Kern pierwszy rozpoczął te badania w r. 1881, czerpiąc materjał od górali kaukaskich, dla których kefir jest narodowym napojem.

Kern zauważone przez siebie bakterje nazwał Dispora caucasica.

Obserwowali je także inni badacze, nadając im różne nazwy (Beijerinck — Lactobacillus caucasicus; Freudenreich — Bacillus caucasicus, Nikołajewa — Bacterium caucasicum.

Obok bakteryj czynne są przy powstawaniu kefiru drożdże, zbliżone do drożdży piwnych, które Freudenreich określił jako Saccharomyces Kefir, zaś Nikołajewa jako Torula Kefir i Torula ellipsoidea.

Ponadto znajdywano jeszcze grzybki Oidium lactis oraz przypadkowe bakterje.

Kornblum użyła jako materjału do izolacji mikroorganizmów, powodujących fermentację, kefiru dostarczanego przez trzy firmy warszawskie. Jako pożywki używała żętycy, czyli słodkiej serwatki z agarem lub żelatyną. Żętyca, zawierająca substancje białkowe, cukier mlekowy, i sole mineralne, była zupełnie dostatecznym pokarmem dla bakteryj. Po wyhodowaniu w sztucznych kulturach mikroorganizmów kefirowych udało się badaczce sporządzać za ich pomocą kefir. Możność szczepienia dowolnie w mleku poszczególnych symbiontów dawała poznać rolę, jaką dany organizm odgrywa w procesie fermentacji kefirowej.

Kornblum wyosobniła paciorkowca Streptococcus lacticus Kruse w trzech typach, które nazwała typami A, B, C, przyczem każdy z nich inną spełnia czynność.

Typ B powoduje ścinanie się mleka, typ A i C wytwarzają charakterystyczny smak, przyczem A nadaje kwaśność.

Godną uwagi jest rzeczą, iż Bacterium caucasicum, względnie innemi nazwami określanej, najtypowszej według poprzednich badań bakterji Kornblum nie znalazła.

Co się tyczy drożdży, badania jej zgodne są z poprzedniemi. Jako niezbędne dla przeprowadzenia fermentacji alkoholowej znalazła Saccharomyces Kefir Beijerinck, identyczne z Saccharomyces (Torula) lactis Adametz.

Grzybek Oidium lactis zaznacza swą działalność dopiero po 72 godzinach, wywołując w takim przestałym kefirze smak zjełczały.

Skład chemiczny kefirów warszawskich przedstawiał się następująco: tłuszczu 2,21—3,02%; alkoholu 0,113—0,51%, kwasu mlekowego 0,684 do 0,78%. Kwasota wynosiła 4,2—4,55 ph. Jakość mleka użytego do badań wpływała bardzo wyraźnie na smak kefiru. I. T.

Biały okaz Sowy uralskiej. (List nadesłany do redakcji). W grudniu ub. r. zastrzelił mój syn w Czerteziu koło Żydaczowa na polowaniu śnieżno-białą sowę. Początkowo sądziliśmy, że jest to któryś z syberyjskich gatunków śnieżnych sów. Przy bliższem badaniu i przeprowadzeniu pomiarów (wysokość 59 cm, rozp. skrzydeł 116 cm, dł. ogona 37 cm, skrzydeł 31 cm, dziób, podeszwy woskowo-żółte, powieki pomarańczowe, pigment oka jasno-niebieszary, szlara perłowo-biała) okazało się, że jest to albinos uralskiej, długoogonowej sowy (Strix uralensis), za czem przemawiają długi ogon z 9 sterówkami, miękkość skrzydeł, wielkość sowy, a w szczególności jasny, niebieskawy pigment oka, gdyż tęczówka u sów jest normalnie bardzo ciemna, prawie nie różniąca się barwą od źrenicy.

W ten sposób uzyskaliśmy rzadką zdobycz, która swoją jednostajną śnieżno-białą szatą, delikatnym puchem i błyszczącą, jakby z perłowej masy inkrustowaną szlarą wywołuje niezwykłe wrażenie. Będzie to niewątpliwie unikat. St. W. Orski (Skole).

Sowa uralska.

Od Redakcji. (R. k.) Sowa uralska zamieszkuje na ziemiach polskich Karpaty i północno-wschodnie kresy jako ptak gniazdowy, w zimie spotyka się w całej Małopolsce jako gość z Karpat, w Polsce środkowej zaś wyjątkowo. Biały okaz, o którym wspomina ciekawy list dra Orskiego, jest zapewne objawem mutacji, t. j. pojawiania się w danym gatunku okazów silnie odchylonych od normalnych cech. Na podkreślenie zasługuje w omawianym wypadku to, że pigment w oczach został zachowany w przeciwieństwie do zwyczajnie czerwonej barwy oczu albinosów, będącej następstwem zaniku pigmentu również w tęczówce. Białe mutacje są znane u wszystkich prawie gatunków ssaków i ptaków, u sowy uralskiej, zdaje się, zjawisko powyższe nie było dotąd obserwowane.

Poszukiwanie ojczyzny palmy kokosowej. W ostatnich czasach stale wzrasta zainteresowanie zagadnieniem pochodzenia roślin uprawnych, które, rozpowszechniane przez człowieka, zajmują niejednokrotnie znacznie większe i odmienne zasięgi geograficzne, niżby to odpowiadało ich naturalnemu rozmieszczeniu w stanie dzikim.

Dowodem tego zainteresowania jest praca Werth'a (Ber. d. deut. Bot. Ges. Bd. 21, 1933) dotycząca rozmieszczenia i praojczyzny palmy kokosowej (Cocos nucifera).

Roślina ta, odgrywająca olbrzymią rolę w gospodarstwie światowem, a rosnąca w krajach tropikalnych, była niewątpliwie jedną z najstarszych roślin wziętych w uprawę.

Obecnie obszar jej rozpowszechnienia obejmuje wybrzeża lądów i wysp leżących dookoła kuli ziemskiej w pasie tropikalnym pomiędzy zwrotnikami.

Wedle dawniejszych poglądów, rozprzestrzenienie to zawdzięczała palma kokosowa prądom morskim, które miały przenosić jej owoce na dalekich przestrzeniach, rozsiewając ją w ten sposób na wybrzeżach.

Pogląd ten uległ jednak rewizji. Okazało się bowiem, iż owoce kokosu wcale nie nadają się do odbywania tak długich podróży morzem. Włókna bowiem, zawarte w owocu, nasiąkają wodą, powodują po pewnym czasie jego zatonięcie. Czynnikiem, rozpowszechniającym palmę kokosową był niewątpliwie człowiek, jak świadczą o tem choćby najrozmaitsze podania ludów krajów tropikalnych, oraz fakt stałego występowania Cocos nucifera w miejscach, które są lub były ongiś zamieszkałe przez człowieka.

Werth wysuwa twierdzenie, iż praojczyzną palmy kokosowej jest archipelag malajski, zaś wzięta w uprawę i rozpowszechniona została przez ludy malajsko-polinezyjskie wszędzie tam, gdzie sięgają wpływy tejże kultury.

Do Afryki zachodniej wprowadzili ją napewno Europejczycy z początkiem dziejów nowożytnych. Jak się ta sprawa przedstawia dla Ameryki, jest kwestją sporną.

Small dowodzi, że dopiero Kolumb wprowadził tam palmę kokosową, zaś Friderici sądzi, iż uczynili to wpierw jeszcze Polinezyjczycy. Nie brak też poglądów (Cook), iż właśnie Ameryka jest praojczyzną Cocos nucifera, skąd przyjść miała do Polinezji.

Temu poglądowi przeciwstawia Werth między innemi dowody etnograficzne.

W Ameryce brak nazwy ludowej dla palmy kokosowej, podczas gdy mają ją ludy malajsko-polinezyjskie. I. T.

Fotografowanie promieni pozaczerwonych. Zwyczajne klisze fotograficzne są nieczułe na promieniowanie o wielkiej długości fali. Dotychczas wykrywano promieniowanie pozaczerwone tylko zapomocą bolometru (długość fali od 0,7 μ do 500 μ). Obecnie ogłasza dr. Eggert w czasopiśmie „Forschungen und Fortschritte“, że dzięki dodawaniu specjalnych składników organicznych oraz połączeń cyjankowych udało się znacznie zwiększyć wrażliwość płyt fotograficznych na promieniowanie krótkofalowe. W zaczątkach fotografji były płyty przedewszystkiem wrażliwe na promienie niebieskie i fiołkowe; obecnie wytwarza się płyty, wrażliwe na fale o długości 0,730 μ, 0,810 μ do 1,2 μ. Są to płyty ortochromatyczne i panchromatyczne. W przyrodzie długość fal promieni pozaczerwonych nie przekracza 3 μ. Zastosowanie znajdują te czułe klisze w spektroskopji: pozwalają one na wykrywanie gwiazd, które z powodu swej niskiej temperatury bardzo słabo się żarzą i dotychczas były dla oka i kliszy nieuchwytne. Również przenikliwość na promieniowanie cieplne i odbicie tego promieniowania jest inna niż dla promieniowania świetlnego; atmosfera jest dla promieni cieplnych bardziej przenikliwa i zwyczajne zdjęcia fotograficzne, wykonywane na tych czułych kliszach przy pomocy czarnego ekranu, są bardziej wyraźne i kontrastowe.

Wykorzystanie ruchów morza. Kwestja wykorzystania energji ruchów morza jest w technice zawsze aktualna. Inżynier włoski M. Cattaneo wynalazł t. zw. ondopompę, która wykorzystuje falowanie. Instytut Oceanograficzny w Monaco udoskonalił ten aparat, który polega na tem, że w rurze pionowej, zanurzonej w wodzie, wznosi się i opada razem z falą pływak, przenoszący swój ruch na pompę ssąco-tłoczącą. Pompa ta dostarcza wody do rezerwoaru akwarjów muzeum oceanograficznego, przyczem największa wysokość tłoczenia wynosi 64 m.

Fundowanie drapaczy chmur w Nowym Jorku. City nowojorskie, w którem mieszczą się prawie wszystkie drapacze chmur metropolji, znajduje się na półwyspie Manhattan. Skupienie tak olbrzymiego ciężaru, jakim jest kilkudziesięciopiętrowy gmach, na stosunkowo małej powierzchni, wymaga bardzo wytrzymałego gruntu budowlanego; w istocie są drapacze chmur fundowane na granitowej skale, która jednak znajduje się głęboko, bo np. pod Wallstreet 25 m poniżej poziomu ulicy i, co gorsza, 15 m poniżej poziomu wody gruntowej. Fundamenty muszą zatem być wykonywane pneumatycznie, bądźto w postaci pojedyńczych pali, bądź też w postaci jednolitej ławy betonowej o kilku metrach grubości. W obrębie tych masywnych murów znajdują w budowlach bankowych pomieszczenie skarbce.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE?

Z Parku Narodowego na Babiej Górze. Wśród lasów Babiej Góry, będących własnością Polskiej Akademji Umiejętności, które zostały uznane za ochronne, pozostały enklawy niechronione. Właścicielami tego terenu, położonego wpobliżu schroniska P. T. T., jest kilku miejscowych właścicieli i Towarzystwo Tatrzańskie. Las został częściowo wycięty w ciągu lat ostatnich, częściowo pozostał tam przerzedzony drzewostan świerkowy.

W sprawie uznania tych parcel za ochronne, została dnia 26 lipca ub. r. zwołana komisja, w której wzięli udział przedstawiciele kompetentnych władz i zainteresowanych współwłaścicieli. Prof. W. Szafer, jako delegat Ministra W. R. i O. P. do spraw ochrony przyrody, zażądał: a) zalesienia w określonym przez władze terminie parcel dawniej leśnych, b) wstrzymania wyrębów na całej przestrzeni, z wyjątkiem małego skrawka zachodniego, gdzie drzewostan pozwala na przeręby, c) wykluczenia pasania inwentarza na parcelach, na których zostanie zasadzony las. Przedstawiciel Zarządu Głównego P. T. T., jako właściciel $^3/_8$ części terenu, zgodził się z tem stanowiskiem bez zastrzeżeń, przyjmując zgóry wszelkie zarządzenia odnośnych władz państwowych. Pozostali współwłaściciele prosili o niewprowadzanie powyższych ograniczeń, proponując zalesienie zrębów we własnym zakresie, w terminie określonym przez władze leśne.

Kępa Radłowska. Ochrona Kępy Radłowskiej nie wyszła dotychczas ze sfery projektów i prac przygotowawczych. Prace te związane z ogólnym planem gospodarczym lasów, nad brzegiem Bałtyku, są trudne, a ostateczna realizacja rezerwatu wymagać będzie pewnego nakładu kapitału. Tem pilniejszą staje się potrzeba tymczasowych zarządzeń doraźnych. Obecny bo-

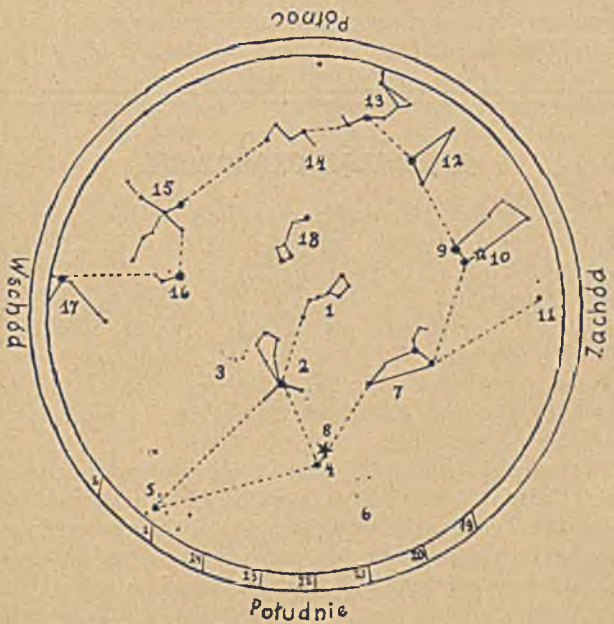
wiem stan, jeśli przeciągnie się na następne lata, spowoduje niepowetowane straty. Od strony folwarku Radłowo wchodzi do lasu na Kępie bydło, niszcząc podszycie i wprowadzając szereg chwastów, których usunięcie w przyszłości będzie niezmiernie trudne. Z drugiej strony, chodząca po lesie publiczność — wobec braku ścieżek i widocznych obwieszczeń o wartości lasu i rezerwacie — niszczy wiele wartościowych roślin (np. bluszcz) przez rwanie i deptanie. Jeszcze gorzej przedstawia się sprawa ochrony samego stoku nad plażą, przedstawiającego niezwykłą formę erozji. Plażująca publiczność zjeżdża bowiem po piaszczystej ścianie, powodując obrywanie zbocza. Nadto zakładane są na brzegu lasu campingi. Z setek pięknych krzaków mikołajka, zdobiących plażę jeszcze przed paru laty, pozostało przy końcu lipca ub. r. na całej przestrzeni między Gdynią a Orłowem 6 okazów nad wyraz marnych, zaledwie wegetujących wśród darni turzycy piaskowej. Ustawienie w odpowiednich miejscach na plaży u wejścia do lasu od strony Radłowa tablic ostrzegawczych, oznaczenie takiemi samemi tablicami miejsc przeznaczonych na camping i bezzwłoczne ogrodzenie okazów mikołajka — oto zarządzenia konieczne, które mogą — narazie przynajmniej — do pewnego stopnia zaradzić złemu.

Kalendarzyk astronomiczny na miesiąc maj. Pod koniec miesiąca w czasie zmroku obserwować można planetę Merkurego, który ozdabia wtedy zachodni horyzont. Widzialność tej planety jest wyjątkowo dobra, gdyż zachód jej następuje dopiero półtora godziny po zachodzie Słońca, a blask planety równy jest prawie blaskowi Syrjusza, najjaśniejszej gwiazdy stałej naszych szerokości geograficznych. Jowisz zwraca na siebie uwagę wszystkich przygodnych obserwatorów nieba od wczesnego wieczora. Jako najjaśniejsze ciało niebieskie promieniuje ponad południowo-wschodnim widnokręgiem.

Około godziny 22-giej charakterystyczne gwiazdy wiosenne zajmują południową część firmamentu. Załączony rysunek jest mapką orjentacyjną, która ułatwi nam odszukanie najświetniejszych konstelacyj. Kierując się według jej wskazówek, wybierzmy się na przechadzkę po gwiezdnych szlakach. Skierowawszy wzrok nasz ku zenitowi zauważymy ponad naszemi głowami znany gwiazdozbiór Wielkiej Niedźwiedzicy, a właściwie najpiękniejszą jej część, tak zwany Wielki Wóz (1). „Złamany dyszel“ tego wozu wskazuje bezpośrednio na gwiazdę Arktur, koryfeusza konstelacji Wolarza (2), znajdującej się w położeniu kulminacyjnem wysoko ponad południowym punktem widnokręgu. Obok Wolarza błyszczy półkole słabszych gwiazd, tworzących konstelację Korony Północnej (3). Poniżej Arktura, mniej więcej na połowie drogi do widnokręgu, znajduje się jasna gwiazda Spika (4), wyróżniająca się swym blaskiem z pośród słabych naogół gwiazd konstelacji Panny. Obecnie ponad Spiką lśni planeta Jowisz (8.). Arktur i Spika tworzą z Antaresem (5), widocznym tuż nad widnokręgiem południowo-wschodnim, duży trójkąt sferyczny. Razem z Antaresem wyłaniają się ponad horyzont gwiazdy konstelacji Niedźwiadka. Na prawo, nieco niżej od Spiki widać gwiazdeczki Kruka.

Od Panny i Wolarza skierujmy nasz wzrok bardziej na zachód. Zauważymy tam charakterystyczne kontury Lwa z Regulusem. Od niego droga prowadzi nas do konstelacji Bliźniąt (9), której najjaśniejszemi gwiazdami są Kastor i Polluks. Poprzednio atoli zboczywszy nieco

z drogi i, skierowawszy wzrok na prawo od Regulusa po linji pochyłej, przypatrzymy się, niemal dokładnie nad punktem zachodnim świecącemu Prokjonowi z gwiazdozbioru Małego Psa (11). Wyżej, w Bliźniętach znajduje się odkryta w roku 1930-tym dziewiąta planeta Pluton (10), oczywiście widzialna jedynie zapomocą największych lunet. Od Bliźniąt przesuniemy wzrok, mniej więcej równolegle do linji widnokręgu, ku gwiazdozbiorowi Woźnicy (12), którego zdobi piękna Kapella. Zbliżamy się coraz bardziej do punktu północnego. Na horyzoncie opiera się Perseusz (13), niosąc pomoc przykutej do skały Andromedzie, zanurzonej chwilowo pod widnokręgiem. Nad samą północą unosi się „W" Kasjopei (14).



Od Kasjopei wzrok nasz powędruje do Łabędzia (15), a stąd do konstelacji Liry (16) z piękną Wegą. Poniżej zauważymy wyłaniającą się z mgieł wschodniego widnokręgu konstelację Orła (17) z Atairem.

Odbywając ten przegląd gwiaździstego tła nieba, opisaliśmy na nieboskłonie dużą spiralę, w środku której znajduje się gwiazdozbiór Małej Niedźwiedzicy (18) wraz z Gwiazdą Polarną. Wymieniliśmy te tylko konstelacje, które wyróżniają się szczególnie jasnemi gwiazdami i które z tego powodu ułatwiają nam znakomicie orjentację wśród gwiazd.

Zasadniczo mapka nasza wyobraża widok nieba gwiaździstego o godzinie 22-ej. Przy jej użyciu należy, patrząc na południową część nieba ułożyć mapkę nieba tak, by napis „południe" znajdował się w położeniu poziomem; patrząc na zachód, ułożyć mapę tak, by napis „zachód" znajdował się w położeniu poziomem; podobnie należy postąpić, patrząc na północ lub wschód. Mapki można używać już nieco przed lub po godzinie 22-ej. Należy wtedy

napisy południe, zachód, północ, wschód tak przesunąć, aby „południe“ znajdowało się poniżej liczby, odpowiadającej godzinie obserwacji.

Z planet, jak już wspomnieliśmy, Merkury widoczny jest w ostatniej dekadzie miesiąca wczesnym wieczorem. Jowisz zachodzi na początku maja około godziny 3-iej min. 30, na końcu miesiąca już krótko przed 2-gą. W drugiej połowie nocy zjawia się Saturn, na początku miesiąca około godziny 2-iej, na końcu już krótko po północy. Wenus nadal jest gwiazdą poranną i ukazuje się na wschodzie przeszło godzinę przed wschodem Słońca. Mars jest niewidoczny.

Słońce przechodzi dnia 21-go maja z znaku zwierzyńcowego Byka do znaku Bliźniąt.

Księżyc znajduje się na początku miesiąca po pełni. Nów nastąpi dnia 13-go, a pełnia 28-go maja.

PRZEGLĄD CZASOPISM.

Świat i Życie. Zarys encyklopedyczny współczesnej wiedzy i kultury. Lwów. Książnica-Atlas. Tom II, zesz. 4. Kwiecień 1934. 64 stron i 16 stron rycin.

Biesiekierski K.: Fortyfikacja; Ziemecki S.: Fotoelektryczność; Romer W.: Fotografja; Pawłowski St.: Francja. Geografja Francji; Stempowski J.: Rzut oka na historję Francji; Kultura francuska; Nikodym O.: Funkcja; Trybulski M.: Futerkowe zwierzęta; Słonimski P. — Lewiński J.: Gady. Frankowski E.: Garncarstwo; Jaczewski T.: Gatunek w naukach biologicznych; Różycki T.: Gazy bojowe.

Nowy zeszyt naszej encyklopedji szkolnej poświęcony jest prawie w całości tym gałęziom wiedzy, któremi interesuje się od 12 lat na swych łamach „Przyroda i Technika“. Tylko część artykułu o Francji wychodzi poza ten zakres. Tem większy też interes przedstawiają artykuły takie jak „Fotoelektryczność“ Ziemeckiego, „Zwierzęta futerkowe“ Trybulskiego, Słonimskiego „Gady“ i Jaczewskiego „Gatunek“, które ujmują w zwartą całość to, z czem we fragmentach spotkał się już na łamach „Przyrody i Techniki“ czytelnik w szeregu artykułów.

Czasopismo Geograficzne. Kwartalnik Zrzesz. Polskich Nauczycieli Geografji. Lwów, Czarnieckiego 12, Książnica-Atlas.

J. Wąsowicz: Ważniejsze eksploracje geograficzne w r. 1932/33; Kiełczewska: M.: Stanowisko geografji w rzędzie nauk; Wąsowicz J.: Powojenne zmiany w rozmieszczeniu ludności w Europie Zachodniej; Polaczkówna M.: Cele i środki nauczania geografji; St. Niemcówna: Rola atlasów w zreformowanej szkole polskiej; Makosińska M.: Piaskownica jako pomoc geograficzna.

Notatki Naukowe; Nowości geograficzne, Sprawozdania z literatury, Z życia ognisk metodyczno-geograficznych, Sprawy Towarzystw, Polemika.

Czasopismo Przyrodnicze Ilustrowane. Organ Tow. Przyrodniczego im. St. Staszica w Łodzi. Park Sienkiewicza.

Dr W. Goetel: Czem ma być park narodowy tatrzański; Dr J. Szaflarski: Obecny stan badań jeziornych w Tatrach; Dr St. Woycicki: Dzisiejszy stan badań nad okresowością rozwoju roślin; K. Kowalczyk: Godne ochrony drzewa w woj. łódzkiem; E. Tkaczyk: Obserwacje pszczół na kwiatach; E. Jarmulski: Zjawiska cieplne. Sprawozdania i komunikaty; Wydawnictwa.

Kółko Przyrodnicze. Wydawn. Tow. Przyr. im. St. Staszica w Łodzi. Park Sienkiewicza.

E. Jarmulski: Dzieje walki o fizyczny biegun zimna; W. Daszewska: Ciekawe współżycia; N. N.: Historja drzewa o ściętym pniu; Dr K. Strawiński: Główniejsze typy poczwarek owadzich; J. Maszewska-Knappe: Przejawy władzy w gromadach zwierzęcych; N. N.: Żywiczna galasówka na pędach sosen; Dr J. Sokołowski: Ptactwo wodne w zimie; H. Jarmolińska: Pamiętajcie o ptakach; E. Morecka: Prawdziwa bajka; Dr O. Kossman: Jak lata szybowiec; J. Łukasiak: Niektóre ssaki polskiego Bałtyku. Rzeczy praktyczne. Rzeczy ciekawe. Korespondencja.

Kosmos. Czasopismo Polsk. Tow. Przyrodn. im. M. Kopernika. Serja B. Lwów ul. Nabielaka 22.

Mirosław Ramułt: Powstawanie nowych ras i gatunków w świetle badań nad partenogenezą; Z. Weyberg: O kierunku głównym reakcyj geochemicznych; M. Zieliński: Wpływ miękkich promieni Roentgena na bakterje.

Młody Technik. Czasopismo pośw. zajęciom praktycznym młodzieży szkolnej. Poznań, Mostowa 24, 7.

Franciszek Goreczyca: Walizka podręczna; Bolesław Kiernas: Pulpit stołowy; Kazimierz Wrzos: Wózek harcerski; Inż. E. Habermann: Uszlachetnianie powierzchni metali; Ign. Huber: Co można wykonać z rurek szklanych; Fr. Buczkowski: Wieszaki składane; Józef Wadowski: Odbiornik kryształkowy; Dr. T. Cyprjan: Światłomierze elektryczne; Inż. Eug. Porębski: Konstrukcje zegarów; Poradnik techniczny; Roboty kobiece: I. Paszkiewiczówna: Komplet do podwieczorku z szarego płótna.

SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH I TERMINÓW NAUKOWYCH.

Czynna kwasowość. — Koncentracja jonów wodorowych — PH. Nawet woda chemicznie czysta jest w pewnym stopniu zdysocjowana, „rozszczepiona“ na jony H· i OH', i tak na $55{,}10^7$ drobin H_2O przypada jedna zdysocjowana drobina wody. W takiej wodzie według prawa działania mas zachodzi równość

$$\frac{[H\cdot] \cdot [OH']}{H_2O} = K$$

czyli $[H\cdot] \cdot [OH'] = Kw$ gdzie $Kw = KH_2O$.

Kw jest to stała dysocjacji elektrolitycznej dla wody i wynosi przy temp. 18° $10^{-14,14}$, przyczem [H·] i [OH'] oznaczają gramjony w litrze wody. Logarytmując otrzymujemy

$$\log [H\cdot] + \log [OH'] = -14{,}14 \log 10.$$

Przyjęto oznaczać — log [H·] przez PH a — log [OH'] przez POH; mamy zatem PH + POH = 14,14 log 10.

W obojętnym roztworze, jakim jest woda chemicznie czysta, PH = POH,

wobec czego PH = 7,07.

Kwaśne roztwory charakteryzują się cyfrą mniejszą od 7,07, alkaliczne cyfrą większą od 7,07.

Mieszaniny buforujące. — Niektóre sole i związki organiczne w roztworach wodnych posiadają zdolność powstrzymywania zakwaszającego lub alkalizującego działania dolanych do roztworu kwasów lub zasad, przejawiającego się w zmianach kwasowości czynnej — koncentracji jonów wodorowych środowiska — roztworu. Jako bufor działa np. dwuzasadowy fosforan sodu, który po dolaniu kwasu przechodzi w jednozasadowy fosforan sodu, a po dolaniu zasady może przejść w trójzasadowy fosforan sodu, przy czem (przez co) czynna kwasowość roztworu zmienia się tylko w małych granicach. Podobne właściwości mają związki wapnia i kwasu węglowego, niektóre związki białkowe we krwi zwierząt, sole kwasu octowego i t. d.

Stopnie niemieckie. — Twardość wody przyjęto wyrażać w stopniach niemieckich lub francuskich. Stopień niemiecki odpowiada zawartości 10 mg CaO w 1 wody. Stopień francuski odpowiada zawartości 10 mg $CaCO_3$ w 1 wody.

Twardość węglanowa wody odzwierciedla nam łączną zawartość wapnia, magnezu, potasu i sodu, występującego w wodzie w połączeniach węglanowych; potas i sód są w tak małych ilościach, że wobec stosunkowo b. dużych ilości wapnia można je pominąć. Błąd, popełniony przez zaliczenie magnezu jako wapnia, jest większy, mimo to jednak w pewnem przybliżeniu można identyfikować twardość węglanową wody z jej zasobem w wapno.

CO WIESZ
o ŚWIECIE I ŻYCIU?
Por. IV stronę okładki!