

PRZYRODA I TECHNIKA

MIESIĘCZNIK, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU
WYDAWANY STARANIEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

ALEKSANDER KOSIBA, LWÓW.

Oceanograficzna wyprawa „Meteoru“ na południowym Atlantyku.

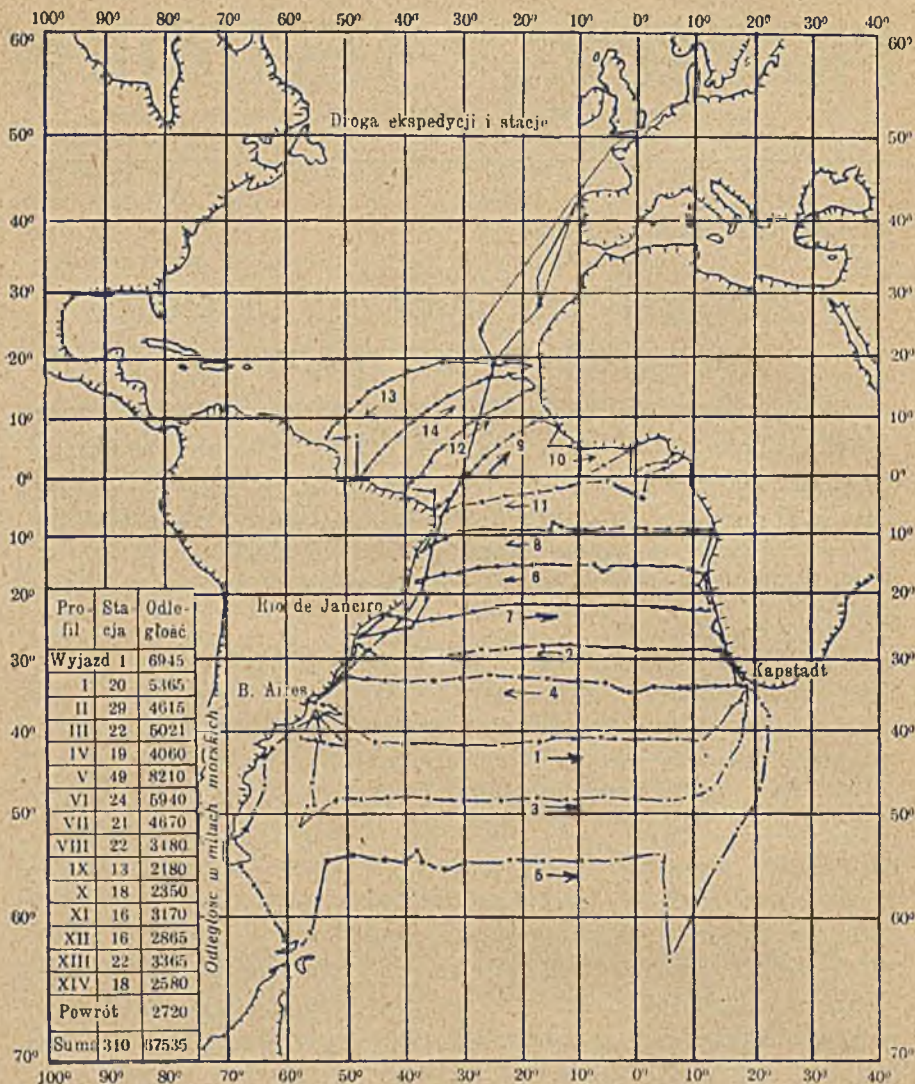
W lipcu 1927 r. powróciła niemiecka oceanograficzna wyprawa, która w ciągu 2 i pół lat przepływała wody Atlantyku na okręcie „Meteor“. Na czele wyprawy stanął główny jej organizator prof. Alfred Merz, szef Instytutu Morskiego w Hamburgu, wielce zasłużony badacz na polu oceanografji. Od chwili jego śmierci, która nastąpiła w czasie ekspedycji, kierownicze stanowisko objął kpt. F. Spiess.

Sztab naukowy wyprawy składał się z oceanografów, meteorologów, geologów, mineralogów, chemików i biologów, to też można powiedzieć, że „Meteor“ ujął w swych badaniach całość kształt zagadnień, jakie nasuwa oceanografja.

Wśród licznych celów ekspedycji wysunęły się na jedno z pierwszych miejsc badania nad krążeniem wód oceanu, t. j. nad prądami, które przecinają wody nie tylko w kierunku poziomym, ale nurtują je w głąb — od dna, w kierunku pionowym. Prądy badano jakościowo, co do kierunku, temperatury, zasolenia wód, a także ilościowo, pragnąc cyfrowo ująć ich przepływ. Merz, stawiając to zagadnienie, oparł się na materiały spostrzeżeń i pomiarów, dostarczonych już przez poprzednie wyprawy statków: „Challenger“, „Gazella“, „Valdivia“, „Gauss“ i innych.

Badania „Meteoru“ odbywały się wzdłuż linii, przecinających ocean w poprzek, zatem idących w kierunku równoleżnikowym w niewielkich stosunkowo odległościach. Tak zbadano obszar od 20° szer. północnej aż do dziedziny, leżącej pod biegunem południowym, wzdłuż 19 profilów o łącznej długości 64.000 mil morskich (= około 118.400 km), na 310 stacjach.

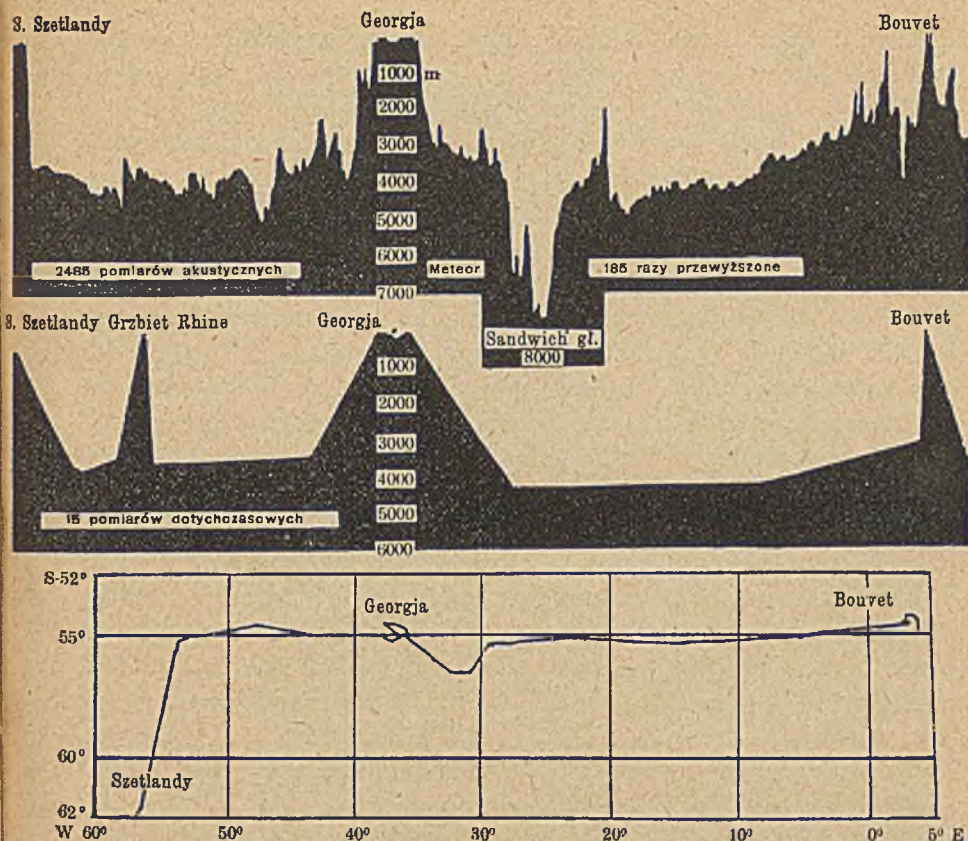
Ilość pomiarów, dokonanych na „Meteorze“, jest olbrzymia i dostarczy materiałów do opracowania, które zajmie wiele lat. Zrobiono przeszło 60.000 pomiarów głębokości i około 10.000 po-



Ryc. 45. Kierunki podróży badawczej „Meteoru“.

miarów temperatury i zasolenia — łatwo więc zrozumieć, że w niejednej dziedzinie wyniki prac „Meteoru“ zmieniają gruntownie nasz stan wiedzy o oceanie Atlantyckim.

Porządek linii, wzdłuż których prowadzono badania, zależał od kierunku panujących wiatrów. I tak np. profile I, III, V, znajdujące się w sferze wiatru południowo-zachodniego, badano od zachodu na wschód, profile VI, VIII, XI w sferze passatów południo-



Profil dna morskiego od Szetlandów do Bouvet.

Ryc. 46. Przekroje przez dno Atlantyku. U góry przekrój na podstawie pomiarów „Meteoru”, niżej na podstawie dawnych pomiarów. U dołu linja, wzdłuż której sporządzono te przekroje.

wo-wschodnich i XIII w sferze passatów północno-wschodnich badano od wschodu na zachód.

Przebieg profilów ilustruje nam ryc. 45.

W 10-minutowych odstępach (= 3·70 km) zapuszczano aparaty akustyczne¹⁾, którymi mierzono głębokość morza. Te pomiary głębokości dawały rezultaty nawet przy pełnym ruchu okrętu.

Na punktach, wybranych do pomiarów z rozmaitych dziedzin oceanografji, zatrzymywano się na dłuższy czas i tam badacze dokonywali następujących prac. Geolog zapuszczał w głąb morza sondę, aby zbadać jakość dna morskiego. Sonda jest to rura, ob-

¹⁾ Por. artykuł W. Podlachy: O nowoczesnych metodach „akustycznych” Przyr. i Techn. nr. 2, 1928.

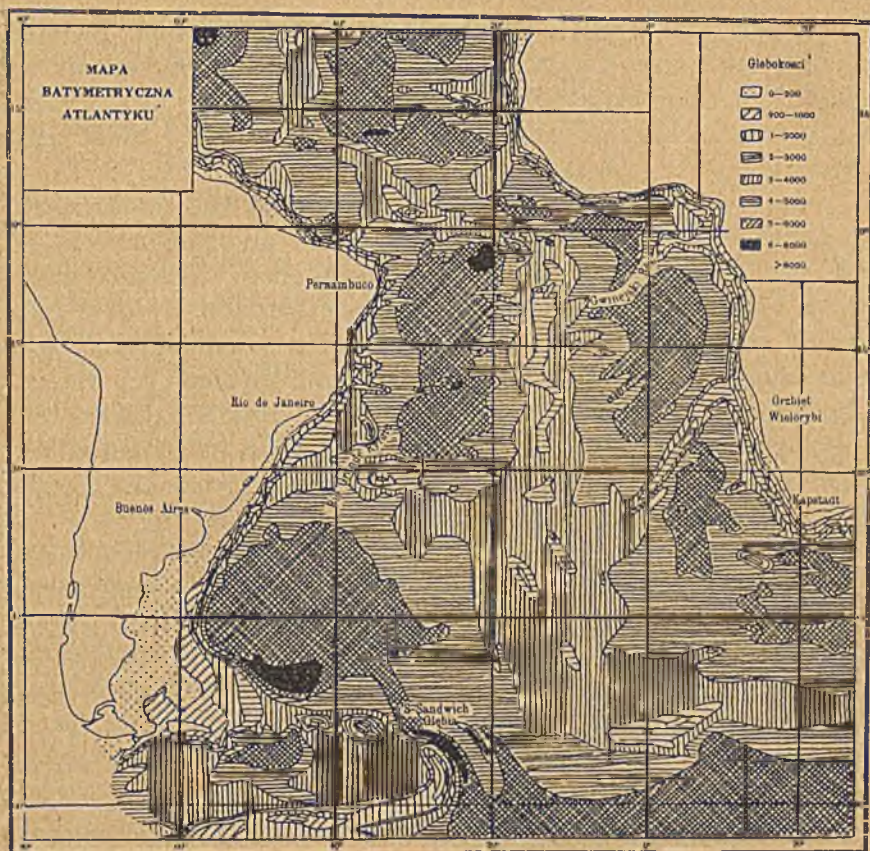
ciążona i spuszczana na linie, która, uderzając o dno, napęnia się materiałem, wyścielającym je, i dostarcza w ten sposób „próbki geologicznej“. Wyciągniętą próbkę, niezaburzoną w uwarstwieniu, szlamuje się według wielkości ziarn i rodzaju składników. Badano również wodę, znajdującą się nad próbką, co do zasolenia i temperatury. Oceanografowie zapomocą elektrycznej maszyny spuszcza li na linie, długiej na 800 m, 10 czerpaków z termometrami, umieszczonemi w ramkach. Wydobytą wodę z różnych głębokości badano chemicznie i notowano jej temperaturę. W ten sposób poznawano ciepłotę i zasolenie różnych co do głębokości warstw wody morskiej, co pozwoliło drogą pośrednią wnioskować o prądach, nurtujących ocean. Krążenie wód badano jeszcze bezpośrednio zapomocą specjalnych aparatów, notujących kierunek i inne cechy prądów morskich.

Równocześnie meteorologowie przeprowadzali badania nietylko dolnych ale i górnych warstw atmosfery. Puszczano wgórę balony z przyrządami samopiszącemi, które notowały temperaturę, ciśnienie, wilgotność i t. d. Każdorazowe ich położenie wyznaczano przez pomiar podstawy, azymutu i kąta zenitalnego teodolitami lustrzanemi. Biologowie badali ilość i jakość planktonu, zawarte go w wodzie morskiej.

Badania w tych wszystkich dziedzinach dały niezwykle ciekawy materiał, który tu w krótkości podajemy.

Metodą akustyczną zmierzono głębokość morza w 64.300 punktach, które dały zupełnie nowy obraz rzeźby dna południowej części oceanu Atlantyckiego. Do jakiego stopnia zmienił się obecnie obraz dna Atlantyku, zilustruje najlepiej ryc. 46, na której zestawiono dwa przekroje przez ocean na linii od Szetlandów do wysp Bouvet'a, jeden dokonany na podstawie 15 dotychczas znanych punktów, drugi, który wyrysowano, posługując się materiałem, dostarczonym przez „Meteor“. Z nowego profilu widać, jak mylne i schematyczne były nasze pojęcia o tej części Atlantyku. W okolicy wysp Sandwich odkryto głębłą w kształcie rowu, wynoszącą 8610 m, której istnienie przypuszczał stary geolog Suess. Stwierdzono natomiast brak kilku ławic wbrew dotychczasowym mniemaniom — a na całej tej przestrzeni w miejsce ogólnikowych linii głębin i bastjonów wysp piętrzy się wspaniała i bogata rzeźba.

Ukształtowanie dna tej części Atlantyku, którą zbadał „Meteor“, przedstawia ryc. 47. Jest to mapka, narysowana na podstawie aku-

Ryc. 47. Mapa dna Atlantyku, zmieniona na podstawie pomiarów „Meteoru“¹⁾.

stycznych pomiarów głębokości. Przedewszystkiem uderza, że główny rys rzeźby dna Atlantyku, garb środkowo-atlantycki, ostał się w świetle nowych odkryć. Mapa daje bowiem obraz wzniesienia, ciągnącego się środkiem oceanu mniej więcej równoległe do jego wybrzeży, początkowo w kierunku południkowym, zaś w okolicy równika w kierunku równoleżnikowym. Badania „Meteoru“ dodały tu tylko nowe szczegóły, urozmaiciły i wzbogaciły rzeźbę grzbietu. Istotna różnica w ukształtowaniu występuje po obu stronach garbu. Po zachodniej stronie widzimy dwie niecki, dochodzące od 5 do 8000 m głębokości, połączone nieco płyt-

¹⁾ W mapce nie oznaczono napisem progu atlantycko-indyjskiego, który od miasta Kapstadt biegnie dnem oceanu w kierunku pld.-zach. Napis Grzbiet Wielorybi odnosi się do dna oceanu.

szą rynną Rio Grande. Po wschodniej stronie garbu zagłębienia są mniejsze i płytsze i poprzedzielane poprzecznymi ryglami, np. „Progiem Gwinejskim“, „Grzbietem Wielorybim“ i „Atlantycko-Indyjskim“. Z tych dotąd znany był tylko Grzbiet Wielorybi.

Dalsze badania miały niejako za podstawę znajomość rzeźby dna oceanu; dotyczy to specjalnie prac nad prądami. Z ryciny 47 jak i z innych mapek widać, że południowy Atlantyk zwęża się w kierunku równika. To ścieśnienie brzegów wywiera duży wpływ na prądy, poruszające się w kierunku południkowym. Również wymiana wód między poszczególnymi głębiami po wschodniej stronie garbu środkowo-atlantyckiego natrafia na duże trudności z powodu rygli, odcinających je od siebie, natomiast między nieckami, po zachodniej stronie połączonymi, rynną Rio Grande, cyrkulacja wód głębinowych odbywa się daleko łatwiej.

Rycina 48 przedstawia 13 profili dna Atlantyku wzdłuż dróg „Meteoru“. Poszczególne progi i garby połączone zostały linjami z kresek lub kropek. Mamy więc tu garb Środkowo-Atlantycki, który na rysunku występuje najwyraźniej (połączony kreskami), i dalsze, jak Gwinejski, Wielorybi i Kapstadzki, który w południowej swej części przechodzi w Atlantycko-Indyjski (połączone kropkami). Te trzy ostatnie progi zrastają się z garbem Środkowo-Atlantyckim.

Zbadanie fizyko-chemicznych własności wody a przedewszystkiem zasolenia i temperatury było również jednym z głównych celów ekspedycji. Z zestawienia materiału tych badań rzuca się w oczy pewne uwarstwienie wody. Jest ono charakterystyczne dla całego oceanu i wystarczy zanalizować jeden profil, aby istotę uwarstwienia uchwycić.

Ryc. 49 *a* i *b* dają obraz stosunków temperatury i zasolenia wzdłuż 22° szer. geogr. pd. Temperatura przedstawiona została zapomocą izoterm, zasolenie zaś uwypuklają izohaliny, czyli linje jednakowego zasolenia podanego w promillach. Izotermy i izohaliny przebiegają prawie poziomo, tylko nad Grzbietem Atlantyckim i w pobliżu kontynentów są nieco zaburzone. Ani w przebiegu temperatur ani zasolenia niema regularnego ubytku z głębokością, jak to przyjmowano poprzednio.

Ogółem można wyróżnić 4 warstwy, jeśli porównamy zasolenie z temperaturą:

- 1) górna, silnie zasolona i ciepła, sięgająca do 600 *m* w głąb;

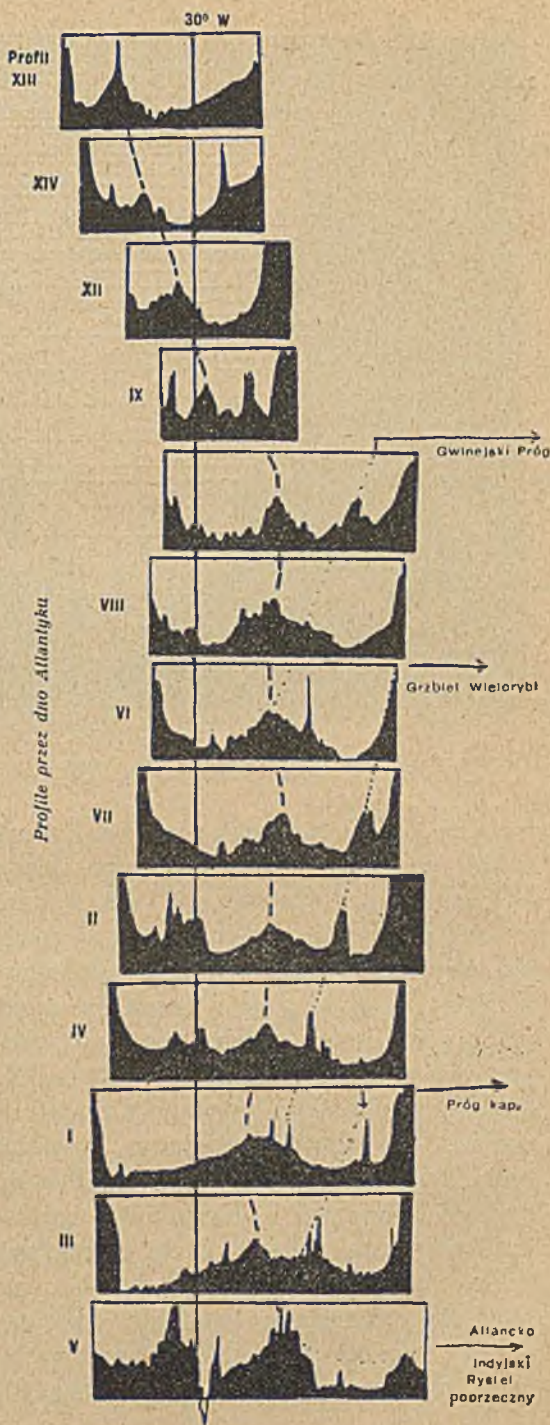
2) niższa, słabo zasolona, o względnie niższej temperaturze, sięgająca od 600 do 1200 m w głąb;

3) warstwa z wyższym zasoleniem;

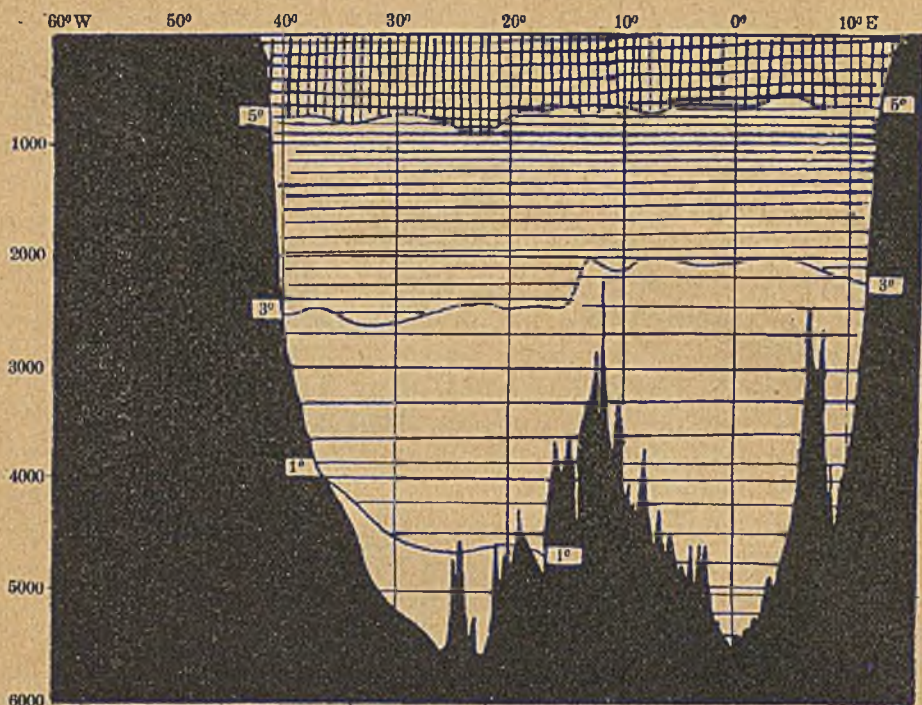
4) warstwa najniższa, różniąca się silnie w zachodniej i wschodniej części oceanu.

Ta czwarta warstwa jest mniej słona i zimniejsza niż wyżej leżące i występuje na zachodzie w niecce brazylijskiej. Jej powstanie jest związane z przyływem wód z okolic Antarktydy. Natomiast wschodnia niecka Konga nie wykazuje na dnie ubytku zasolenia, a to z tego powodu, że rygle, któremi jest zamknięta, nie dopuszczają zimnych i mniej słonych wód południowych.

Dziedzina prądów była również przedmiotem badań „Meteoru“, i tu, podobnie jak w innych, stwierdzono wiele nowych dla oceanografii zjawisk. Wiadomem jest powszechnie, że skutkiem działania passatów powstają na oceanach prądy, układające się syme-



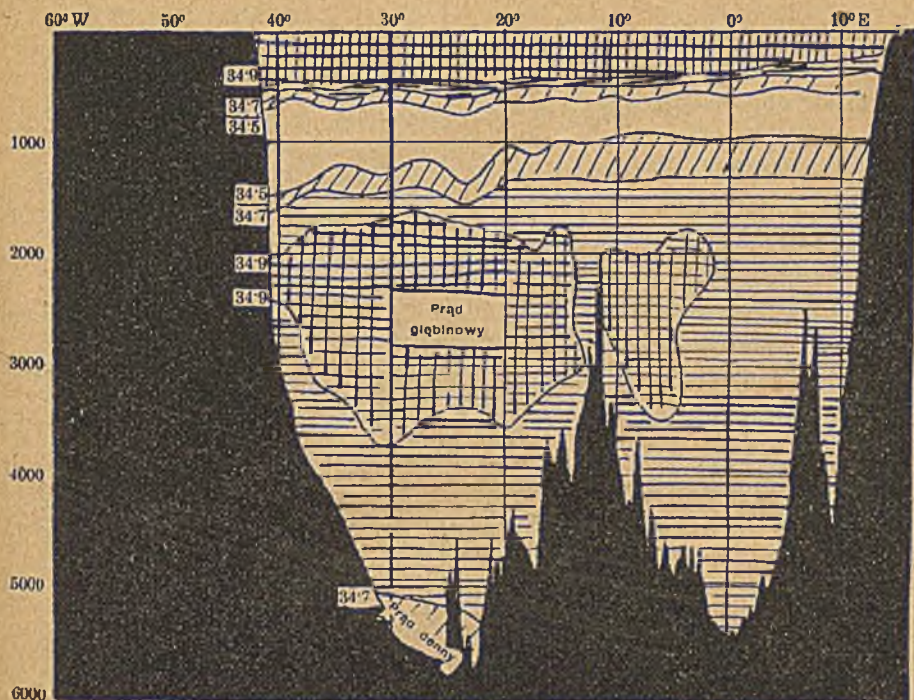
Ryc. 48. Profile dna Atlantyku wzdłuż dróg „Meteoru“, dające obraz jego rzeźby.



Profil VII 22° S Temperatura

Ryc. 49 a. Rozkład temperatury wód Atlantyku. Temperatura w stopniach C, przedstawiona za pomocą izoterm.

trycznie po obu stronach równika. Zakreślają one olbrzymie elipsy, z których południowa utworzona jest z wód, poruszających się w kierunku przeciwnym, niż ruch wskazówki zegara, zaś północna z wód, płynących zgodnie ze wskazówką zegara. Ten ruch wód, symetryczny względem równika, obejmuje jedynie powierzchniowe warstwy oceanu, gdyż z obszarów między 60° a 40° szer. geogr. pd. płynie zimny i słabo zasolony prąd ku północy i podsuwa się pod ową wyżej wspomnianą ciepłą i silnie zasoloną warstwę. Prąd ten odpowiada słabo zasolonej i zimnej warstwie drugiej. Pod nim porusza się silniej zasolony, głębinyowy prąd, północno-atlantycki, od północy ku południowi. Powstaje on w obu dziedzinach podzwrotnikowych i południowej części strefy umiarkowanej półkuli północnej. Masy wody o miąższości około 2000 m płyną prawie poziomo i zapadają w głąb oceanu około 40° szer. połud. Prąd ten odpowiada warstwie trzeciej wód oceanu. Niżej jest obszar prądów dennych, utworzonych z zimnych ciężkich mas wód, opadających w obszarach, leżących w pobliżu bieguna połu-



Profil VII 22° S Zasolenie

Ryc. 49b. Rozkład zasolenia wód Atlantyku. Zasolenie w promillach, wyrażone izohalinami.

dniowego na dno, po którym posuwają się ku północy i wypełniają niecki. Jest to denny prąd antarktyczny i odpowiada czwartej warstwie wód oceanu.

Rycina 50 daje szkic obrazu tych prądów. Przedstawiono tu przekrój dna Atlantyku wzdłuż 30° dług. geogr. zach. od 70° szer. geogr. pn. po 80° szer. geogr. pd. Odpowiednio skierowane strzałki oddają wszystkie cztery prądy. Oprócz tego wrysowano tu izohaliny, tak że mamy całkowity obraz stosunków zasolenia Atlantyku od dna do powierzchni, przyczem w doskonały sposób ujawnia się ścisła zależność między procentem zasolenia wód a prądami. W ten sposób „Meteor“ rozwiązał zagadnienie prądów morskich pod względem jakościowym. Żmudniejszym zadaniem jest określenie ilościowe tego zjawiska, a mianowicie natężenia prądów oceanicznych. Obserwacje prowadzono tak, że możliwym jest zastosowanie hydrodynamicznej metody Bjerknes'a, pozwalające obliczyć natężenie prądu z różnic temperatury i zasolenia.

Ważne są również badania chemiczne, dotyczące zawartości

DOC. DR. B. PIECZENKO, KRAKÓW.

O komórce bakteryj.

Bakterje są wybitnym czynnikiem, współdziałającym przy procesie przemiany materji. Są one wielkimi przetwórcami martwej materji organicznej, obumarłych roślin i zwierząt, zatem tych wszystkich substancyj, które, jeżeliby nie istniały bakterje, zostałyby na zawsze unieruchomione i nie mogłyby być na nowo włączone w ogólny cykl przemiany materji. Te połączenia organiczne, często bardzo złożonej budowy, rozkładają bakterje na prostsze składniki, z których głównymi są amonjak i bezwodnik węglowy, następnie asymilowany przy pomocy energii słonecznej przez rośliny zielone. Pod tym względem w wielkim cyklu przemiany materji w przyrodzie bakterje uzupełniają pracę energii słonecznej.

Ta główna rola bakteryj w przyrodzie jako czynników rozkładu nasuwa myśl, że istotna ich działalność w przyrodzie polega właśnie na tem rozkładaniu martwej materji organicznej a inne ich czynności są nabyte przypadkowo później. Według tego gatunki bakteryj, obecnie chorobotwórcze, przystosowały się właśnie do życia pasorzytniczego. Niektóre — niezupełnie, są też tylko przypadkowo pasorzytami; inne — kompletnie, bo przystosowanie ich jest ściśle i trudno im znaleźć w otoczeniu zewnętrznem konieczne do życia warunki. W zgodzie z powyższem mogą prawdziwe drobnoustroje chorobotwórcze wracać niekiedy do trybu życia saprofitycznego i tracić właściwości chorobotwórcze. Z drugiej strony pewne doświadczenia (Charrinet et Nittis, Vincent) przemawiają za tem, że odwrotnie typowe saprofity w odpowiednich warunkach mogą przystosować się do życia pasorzytniczego i nabywać właściwości chorobotwórczych.

Jako główne czynniki przemiany materji w przyrodzie i sprawcy chorób zakaźnych zasługują bakterje na baczną uwagę. Biologia ogólna zajmuje się nie tylko badaniem fizjologicznych właściwości bakteryj, lecz i budową ich komórki.

Pomimo wielkiej ilości prac, poświęconych cytologii (budowie komórki) bakteryj, nie został definitywnie rozstrzygnięty szereg zagadnień z tej dziedziny wiedzy. W kwestjach zasadniczych, dotyczących się budowy bakteryj, nie mogą jeszcze zgodzić się badacze.

Poszczególne osobniki bakteryj nazwano komórkami długo

przedtem, nim były zbadane szczegóły ich budowy. W rzeczywistości budowa tychże odpowiada w ogólnych zarysach budowie komórki roślinnej takiej, jaka występuje w młodych tkankach roślin. U bakteryj, podobnie jak u tych ostatnich, mamy protoplazmę z różnemi ziarnistościami i wodniczkami, otoczoną błoną komórkową.

Części składowe ciała komórkowego bakteryj można podzielić na trzy zasadnicze grupy. Do pierwszej należą organy komórkowe — cyto- i karioplazma (t. j. plazma i jądro), to jest te części składowe komórki, które stanowią jej podstawę, związaną z elementarnemi właściwościami życiowemi komórki. Druga grupa tych tworów — organoidy, są do pewnego stopnia stałemi częściami składowemi komórki, pełniąc w jej życiu ściśle określone czynności, jak np. witki. W przeciwstawieniu do organów komórkowych, organoidy w pewnych momentach życia komórki mogą zanikać, przyczem komórka nie traci swoich właściwości życiowych. Grupę ostatnią stanowią t. zw. twory ergastoplazmatyczne, które powstają w komórce jako wynik jej czynności życiowych, a często są one związane z procesami przemiany materji, odgrywając rolę w odżywianiu komórki, jak np. tłuszcz, glikogen i t. p.

Błona komórkowa bakteryj, należąca do grupy organoidów, daje się u większej części gatunków uwidocznić wyraźnie przez plazmolizę (ryc. 51, 1). Wobec minimalnej grubości błony nie można zobaczyć szczegółów jej budowy. U wielkiej bakterji *Bacillus Bütschli* według Schaudinna wykazuje błona komórkowa na skrawkach poprzecznych ciemne punkty i jasne partje, a widziana z przodu robi wrażenie siatki o ciemnych, mocno załamujących światło oczkach (ryc. 51, 2 i 3). Skład jej chemiczny jest u różnych gatunków bakteryj niejednakowy. U bakteryj gnilnych, według Nenckiego, błona komórkowa zawiera mukoproteinę i błonnik; u *Bac. subtilis* daje, według Vincenti'ego, reakcję ciał białkowych, nie wykazując nawet śladu błonnika. Właściwości chemiczne i barwne błony komórkowej pewnych bakteryj przemawiają za tem, że zawiera ona chitynę.

Obserwując przy użyciu dobrej soczewki żywe bakterje, można się przekonać, że zewnętrzny brzeg błony komórkowej przechodzi w cienką, słabo załamującą światło otoczkę. Otoczką ta stanowi zewnętrzną warstwę błony i posiada śluzowatą konsystencję, w przeciwstawieniu do twardej i stałej warstwy wewnętrznej (ryc. 51, 4).

Ta warstwa zewnętrzna powstaje prawdopodobnie z obwodowych warstw błony komórkowej, które nasiąkają wodą i przetwarzają się w rodzaj substancji galaretowatej.

Grubość zewnętrznej warstwy błony komórkowej bakteryj u różnych gatunków jest bardzo rozmaita i zależy w wielkim stopniu od zewnętrznych warunków. U *Leuconostoc mesenteroides*, gatunku, który powoduje wielkie szkody w fabrykach cukru, u osobników hodowanych na zwykłym agarze błona ta jest za ledwie widoczna, a u osobników, pochodzących z hodowli na cukrze, grubość jej przekracza dwudziestokrotnie wymiar ciała.

Chemiczny skład zewnętrznej warstwy błony komórkowej jest różny u rozmaitych gatunków bakteryj. Przeważnie zawiera ona węglowodany, lub mucynę, połączenie białkowe.

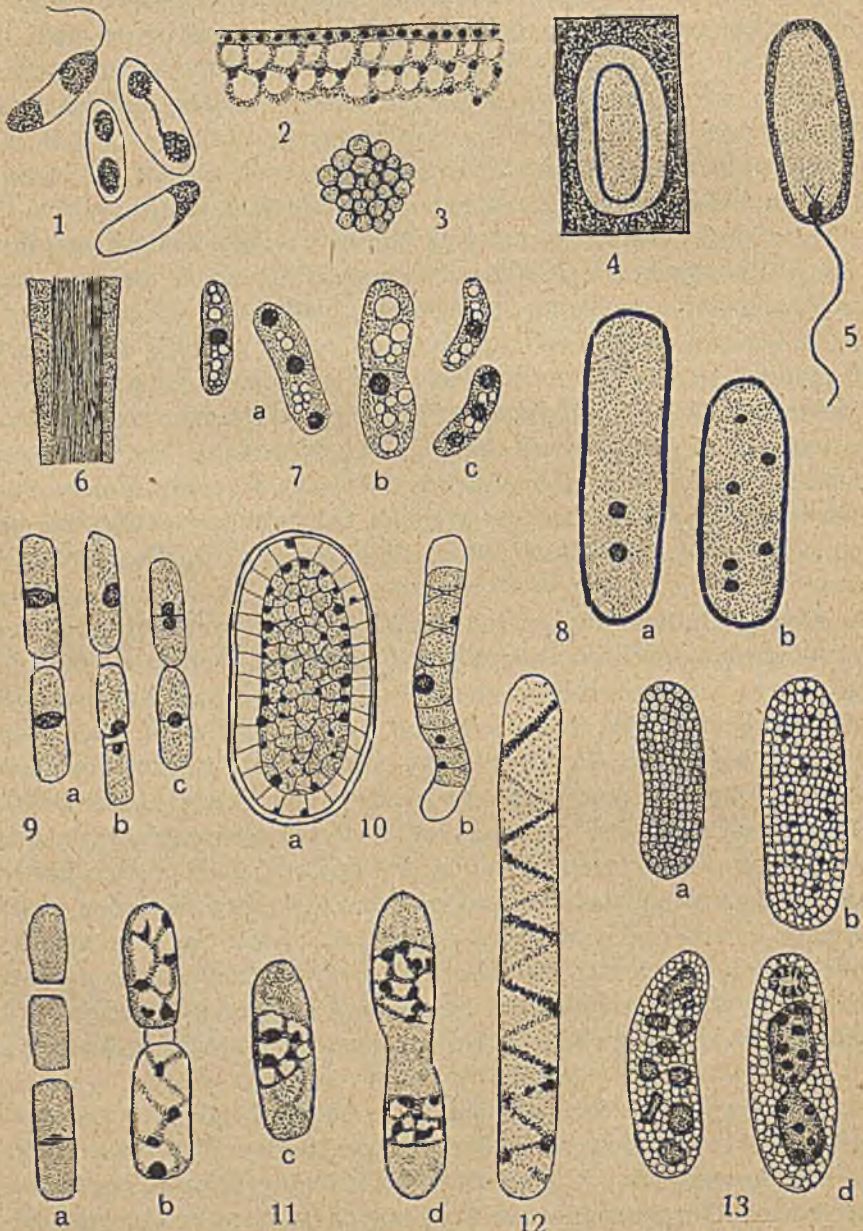
W ścisłym związku z błoną komórkową u bakteryj stoją wici organa ruchu. Co do połączenia ich z protoplazmą ciała bakterji, zdania autorów są podzielone. Niektórzy utrzymują, że wici stanowią odnogi protoplazmy, inni zaś są tego zdania, że witki bezpośrednio odchodzą od błony komórkowej. Względy teoretyczne i obserwacje, poczynione na wielkich bakterjach, przemawiają za tem, że wici są to raczej odnogi protoplazmy, wychodzące na zewnątrz przez otwory w błonie komórkowej.

Dawno zauważono na preparatach barwionych drobne ciała u podstawy odpadłych wici. Np. u *Spirillum volutans* stwierdzono, że pęk wici w protoplazmie ciała komórkowego przechodzi w wyraźne ciało, mocno się barwiące barwikami jądrowymi. Twór ten nazwano blepharoplastem lub ciałkiem podstawowym, według analogji jego z podobnym tworem u wiciowców (*Flagellata*). U *Chromatium Okenii* budowa witki wykazuje jeszcze większe komplikacje. U tej bakterji od blepharoplastu idzie w głąb protoplazmy twór w postaci rozdwojonej krótkiej niteczki, który odpowiada t. zw. rhizoplastowi wiciowców (ryc. 51, 5). Sama więc wykazuje również złożoną budowę. Część osiowa składa się z wielkiej ilości subtelnych włókienek. Substancja korowa otacza pęk tych włókienek jak pokrowiec, którego grubość wzrasta w kierunku ku podstawie witki (ryc. 51, 6).

Jako cytoplazmę określamy u bakteryj półpłynną zawartość ciała komórkowego, wyłączając organa komórkowe i twory ergastoplazmatyczne. Cytoplazma bakteryj przedstawia się u młodych osobników przy użyciu najlepszych soczewek zupełnie jednolicie jako jednorodna substancja. Komórki bakteryjne starsze,

dzięki obecności zawartych w cytoplazmie różnego rodzaju ziarnistości, wykazują budowę ziarenkową.

Opierając się na danych cytologii ogólnej, można uważać cy-



Ryc. 51. Objaśnienie — p. str. 159.

Objaśnienie do ryciny 51.



Ryc. 51.

1 — komórki bakteryjne z plazmolizowaną protoplazmą w postaci mocno zabarwionych bryłek według Fischera. 2 — przekrój poprzeczny błony kom. *Bac. Bütschlii* według Schaudinna. 3 — obraz błony kom. *Bac. Bütschlii* widzialny zgóry według Schaudinna. 4 — budowa błony kom. bakteryj według Meyera: gruba nie zabarwiona otłoczka zewnętrzna i cienka zabarwiona mocno otłoczka wewnętrzna. 5 — schemat budowy wewnątrz-komórkowej części włłki w *Chromatium Okenii* według Pieczeni: u podstawy włłki leży mocno zabarwione ciało blefroplast od którego w postaci cienkich niteczek odchodzi rhizoplast. 6 — schemat budowy włłki *Chromatium Okenii* według Pieczeni w przekroju podłużnym: substancja osiowa włłkienkowej budowy i substancja korowa. 14 — Mitochondria w *Chromatium Okenii* według Pieczeni: w środkowej części komórki leży duże, podłużne jądro, a przy niem i na obwodzie komórki cytotenty i cytosomy. 15 — *Chromatium Okenii* z chromatoforami według Pieczeni w postaci okrągłych ciałek o mocno zabarwionym obwodzie. 7 — komórki bakteryj według Fischera z wodniczkami i z ziarenkami. 8 — budowa komórek bakteryjnych według Meyera: a) o dwóch jądrami b) o sześciu jądrami. 9 — budowa komórek bakteryjnych według Raymana i Krusa: a) o pojedynczym jądrze b) o jądrze w stanie podziału. 10 — budowa bakterij według Bütschliego: a) *Chromatium Okenii* z wielkimi „ciałami centralnym” odpowiednikiem jądra i b) *Spirillum volutans* z „ciałami centralnym” zajmującym prawie całą komórkę. 11 — budowa bakterij według Guillermonda: a) młode komórki o jednolicie zabarwionej protoplazmie; b-d) rozmaite postacie systemu chromoidalnego w dorosłych komórkach. 12 — budowa bakterij według Schwellengrebela: *Bac. maximus buccalis* z zygakowatym jądrem. 13 — budowa *Chromatium Okenii* według Pieczeni, rozmaite główne typy jądra: a) amikroskopijne, b) ziarenkowatej budowy, c) jednolitej budowy, d) źródniczowane jądro z kariosomem.

toplazmę komórki bakteryjnej za chemicznie niejednorodny system koloidów, wykazujących w budowie swojej szereg kolejno następujących „faz”. Chemja koloidalna przyjmuje u ciał półpłynnych szereg stanów przejściowych od zwykłej zawiesiny do zwykłych rozczyńców. Koloidy cytoplazmy zajmują pomiędzy temi stanami skupienia miejsce pośrednie; według Oswalda cząsteczki ich, znajdujące się w rozczyźnie, mają około 140 $\mu\mu$ i leżą poniżej granicy widzenia; przy pomocy więc naszych środków optycznych właściwa budowa cytoplazmy, jako materji żywej, nie może być rozpoznana w częściach składowych. Zwykłe histologiczne elementy budowy cytoplazmy, widoczne przy największych powiększeniach, najczęściej jako ziarenka lub włłkienka, powstają wtórnie przy zwiększeniu pierwotnych cząsteczek przez złączenie się ich w większe skupienia. Podobne twory, widziane w cytoplazmie, nazywamy zwykle mikroso mami. Są to twory rozmaitego pochodzenia i składu, u bakterij widoczne tylko w cytoplazmie większych form.

Osobną kategorię mikrosomów stanowią cytosomy (chondriosomy lub mitochondria). Według Lundegarda są to mocno się barwiące kuleczki, niteczki proste lub zgięte, albo też ciała, kształtów zupełnie nieprawidłowych. Te twory płynnej konsystencji utrwala się i nie ulegają rozpuszczeniu tylko przy zastosowaniu odpowiednich utrwalaczy.

Osobiście stwierdziłem obecność cytosomów w cytoplazmie wielkiej bakterji siarczanej *Chromatium Okenii*. Są to małe i większe ciała mniej lub więcej zaokrąglone, lub odcinki kuli, pręciki i t. p. (ryc. 51, 14). Wobec tego, że cytosomy w żywej komórce są w stanie płynnym, przyjmują one pod wpływem utrwalaczy różne postacie, często bardzo dziwaczne, i odznaczają się swoją wielopostaciowością.

Przechodząc do opisu tworów ergastoplazmatycznych, znajdujących się w cytoplazmie bakterji, wspomnę krótko o wodniczkach. Wodniczki u bakteryj, podobnie jak to ma miejsce u komórek roślinnych, występują bardzo często w komórkach dorosłych. Według starszych autorów miały to być puste miejsca w protoplazmie. Nowsze dokładne badania pokazują, że zawierają one gazy, ciecze lub substancje stałe. U bakteryj obserwowano wodniczki, wypełnione śluzem, tłuszczem, glikogenem i białkiem.

U wielkich form bakteryj można widzieć w cytoplazmie pomiędzy mikrosomami i pewnymi kategorjami tworów ergastoplazmatycznych formy przejściowe.

Z tworów ergastoplazmatycznych spotykamy tu najczęściej: ciała metachromatyczne, tłuszcze i węglowodany. Wszystkie te twory mają tę wspólną cechę, że są to elementy wewnątrzkomórkowej przemiany materji. Twory ergastoplazmatyczne z reguły nie występują w cytoplazmie komórek młodych bakteryj; natomiast osobniki dojrzałe często zawierają je w wielkiej ilości.

Ciała metachromatyczne widzi się często w protoplazmie bakteryj. Nazwa ich pochodzi stąd, że przy barwieniu pewnymi barwikami wykazują zmianę barwy barwika. Tak np. barwiki anilinowe niebieskie i zielone barwią ciała metachromatyczne na czerwono. A. Meyer, który pierwszy dokładnie zbadał ciała te u *Spirillum volutans*, nazwał tworzącą je substancję wolutyną. Ciała metachromatyczne widać dobrze w żywej komórce jako twory okrągłe, leżące przeważnie w wodniczkach, mocno załamujące światło i dochodzące często znacznej wielkości. Są one półpłynnej konsystencji i tylko pewne utrwalacze czynią możliwem uwidocznienie ich w komórce. Chemiczny skład wolutyny nie jest definitywnie ustalony; przez większość badaczy przyjęta jest hipoteza, że jest to związek organiczny, zawierający białko i fosfor, czyli nieznaney natury połączenie kwasu nukleinowego.

Wobec tego, że substancja, głównie charakteryzująca jądro

komórkowe, t. j. chromatyna, również zawiera wielką ilość połączeń kwasu nukleinowego, jądro komórkowe i ciała metachromatyczne posiadają pewne wspólne właściwości. A. Meyer i Grimm podali szereg reakcyj mikrochemicznych, przy pomocy których można odróżnić chromatynę od wolutyny. Głównymi reakcjami na wolutynę są: jej rozpuszczalność przy gotowaniu w wodzie destylowanej i reakcja barwienia błękitem metylenowym z następnem działaniem 1% kwasu siarczanego, przyczem wolutyna barwi się na ceglasto-czerwono.

Według pewnych autorów (Guillermond) ciała metachromatyczne związane są genetycznie z chromatyną jądra komórkowego, t. j. pochodzą od tejże chromatyny; inni zaś autorowie przyjmują, że ciała te stanowią produkt rezerwowy, wytworzony w protoplazmie dla odbudowy jądra. U bakterji ilość ciałek metachromatycznych zwiększa się zwykle przy wzroście komórki aż do początku tworzenia się zarodników. Przy tworzeniu się spory (zarodnika) ilość ich stopniowo się zmniejsza i kiedy spora jest wytworzona, protoplazma ich nie zawiera.

Wielką rolę u bakteryj gra tłuszcz jako rezerwowy produkt odżywczy. Tłuszcz leży w protoplazmie komórek w postaci kropelek, załamujących światło silniej niż ciała metachromatyczne. Może on być wykazany przy pomocy barwienia. W tym produkcie rezerwowym mamy całą grupę ciał, a nie ściśle określone połączenie chemiczne.

Tłuszcz leży w protoplazmie u bakteryj w postaci okrągłych kropelek różnych wielkości. W starych komórkach znajdujemy go częściej niż w młodych i w postaci większych kropel. Kropelki te mogą zajmować całą komórkę, a cytoplazma pozostaje tylko na obwodzie jako wąskie pasemko.

Obfite wystąpienie tłuszczu w komórkach bakterji jest w niektórych razach wyrazem zwyrodnienia tłuszczowego protoplazmy. Często taka komórka, całkowicie wypełniona tłuszczem, traci zdolność dzielenia się i ginie.

U bakteryj tłuszcz nie daje się wyciągnąć chloroformem lub alkoholem; dzieje się to według A. Meyera na skutek tego, że odczynniki te nie przechodzą przez błonę komórkową.

Często jako produkt rezerwowy spotyka się u bakterji węglowodany. Cukrów i skrobi, najwięcej rozpowszechnionych u roślin, nie znaleziono u bakteryj, u których przemiana materji jest zupełnie inna niż u roślin. Natomiast skonstatowano glikogen i bardzo pokrewną mu granulozę czyli jogen.

Glikogen zbiera się często w protoplazmie komórek wątroby zwierząt. W ciele bakteryj często znajdujemy kropelki substancji, która daje reakcję tego zwierzęcego glikogenu; czy substancja całkowicie odpowiada temu ostatniemu, dotychczas nie ustalono.

Niekiedy w protoplazmie bakteryj występują kropelki substancji, która daje tę samą reakcję barwną co glikogen z jodem, lecz przy ogrzewaniu barwa ta, przeciwnie niż to ma miejsce przy glikogenie, nie znika. Prawdopodobnie mamy tu dekstrynę, lub inne połączenie węglowodanów, zajmujące pośrednie miejsce pomiędzy skrobią a cukrem. Jogen zalega w ciele komórek również w postaci kropelek. Daje on reakcje podobne jak glikogen, lecz słaby roztwór jodu barwi go na niebiesko, stężony zaś na brunatno.

Wyżej była mowa o najważniejszym organie komórkowym komórki bakteryjnej, o cytoplazmie. Wzorując się na schematyce komórki roślinnej, należy jeszcze omówić pozostałe organa komórkowe, jądro i chromatofory, które w potomnej komórce jako stałe istotne jej części powstają drogą podziałów.

Bakterje saprofity, t. j. żyjące kosztem rozkładu martwej materji organicznej, u których zatem przemiana materji idzie zupełnie inną drogą niż u zielonych roślin, nie posiadają zwykle chromatoforów, organów, które służą do tworzenia substancji organicznej przy współdziałaniu światła (wewnątrz komórkowej fotosyntezy). U bakterji purpurowej *Chromatium Okenii* znalazłem w protoplazmie twory, które odpowiadają chromatoforom. Są to okrągłe ciała o typowej budowie. Zasadnicza substancja ich zawiera barwik bakterjo-purpuryne, a na obwodzie w wąskim, mocniej się barwiącym pasemku leżą drobne ziarenka (ryc. 15). Obecność w komórce organów fotosyntezy u bakterji purpurowych zgadza się z tem, co wiemy o fizjologii ich jako ustrojów samożywnych, t. j. odżywiających się samodzielnie.

Pozostaje do omówienia zawita kwestja jądra komórkowego bakteryj. Ponieważ nauka o jądrze komórkowym, jako o niezbędnej części składowej komórki, posiadającej własną budowę, została bezwzględnie uznana, jądro, jako twór morfologicznie zróżniczkowany, przeciwstawiono cytoplazmie. Wyobrażenie komórki jako bryłki protoplazmy zaopatrzonej w jądro było tak powszechne, że nie można było nie szukać tego samego schematu i u bakterji. Łatwiej było przyjąć, że bakterje są nagimi jądrami bez cytoplazmy, lub że są tworamii pozbawionymi jądra, niż rezygnować

z przyjętej zasady. Ta okoliczność stanowi główną historyczną przyczynę tej różnorodności poglądów na budowę cytologiczną komórki bakteryjnej, która rzuca się w oczy.

Oprócz przyczyn teoretycznego charakteru, uwarunkowanych duchem czasu, nie małą rolę odegrały przyczyny charakteru technicznego. Tu wchodzi w grę przede wszystkim takie okoliczności, jak małe rozmiary przedmiotów badań, stojących często na granicy widzenia mikroskopowego, oraz niedoskonałość i różnorodność techniki badań. Nie bez znaczenia jest i ta okoliczność, że bakterje są to ustroje wielopostaciowe i nie tylko kształty ich zewnętrzne, lecz i budowa wewnętrzna ulegają przekształceniom w cyklu życiowym i łatwo się zmieniają pod wpływem warunków zewnętrznych.

Przechodząc do ścisłego omówienia kwestji jądra u bakterji, warto się zastanowić nad tem, jakie właściwości ma posiadać ten twór, żeby go można uważać za zwykłe jądro komórkowe. Zabarwienie jest słabą podstawą dla charakterystyki jądra, ponieważ pewne produkty rezerwowe w cytoplazmie bakterji barwią się w sposób podobny jak chromatyna, która przez swe mocne zabarwienie głównie charakteryzuje jądro. Nie mamy we współczesnej technice mikroskopowej reakcji barwnej, dającej pewne kryterjum, pozwalające bezwzględnie pewnie rozpoznać jądro komórkowe. Rozróżniamy jądro w typowej komórce, co jest rzeczą nie trudną, o ile ono jest stosunkowo duże, przeważnie opierając się na definicji jądra, podanej jeszcze przez Schwanna, która brzmi, że jądro komórkowe jest to ciało o bardzo charakterystycznych kształtach, po których zwykle łatwo je poznajemy. Kryterjum to nie może znaleźć zastosowania do jądra komórki bakteryjnej, gdy zwrócimy uwagę, że tu przypuszczalne jądro musi posiadać minimalne wymiary. Więcej oparcia dają biologiczne właściwości jądra. Jądro winno być widoczne w komórce bakteryjnej podczas wszystkich stadiów jej rozwoju, okresowo ulegać podziałowi i przechodzić z macierzystej komórki do potomnych. To hipotetyczne jądro posiadać ma swoisty kształt i stałe rozmiary, w przeciwstawieniu do twórców ergastoplazmatycznych, których rozmiary i kształty są zmienne. Żaden jednak z twórców opisanych przez autorów, jako jądro komórki bakteryjnej, nie odpowiada ściśle tym warunkom.

W piśmiennictwie z zakresu budowy komórki bakteryj mamy cztery zasadniczo różne poglądy na kwestję ich jądra. Jedni autoro-

wie zupełnie negują obecność jądra komórkowego lub jego odpowiednika, drudzy przyjmują, że bakterje posiadają typowe jądro; inni są zdania, że komórka bakteryjna jako całość odpowiada jądru komórkowemu; inni wreszcie sądzą, że protoplazma bakterji posiada substancję jądrową, która nie jest tak wyraźnie odróżniona od cytoplazmy, jak to bywa w typowej komórce.

Dla Fischera, Miguli, Massara i innych protoplazma komórki bakteryjnej zawiera tylko cytoplazmę, wodniczki i ziarnistości. Pewne ziarnistości barwią się mocno, podobnie do chromatyny; lecz wobec tego, że nie znajdują się one stale w komórce i nie są czynne przy jej podziale, muszą być uważane tylko za produkty odżywiania komórki (ryc. 51, 7). Z nowszych autorów Aleksiejew na podstawie badań bakcyli, wyhodowanego z nawozu końskiego, przychodzi do wniosku, że bakcyl ten nie zawiera jądra komórkowego, ani jego odpowiednika, jedynie glikogen, ciała metachromatyczne i mitochondria; bakterje więc nie są według niego kompletnymi komórkami.

A. Meyer i jego szkoła są zupełnie przeciwnego zdania. Według niego bakterje posiadają jądro całkowicie odpowiadające jądru niższych grzybów, lecz tylko znacznie mniejszych rozmiarów. Mayer bardzo dokładnie zbadał mikrochemję ziarnistości komórki bakteryjnej i wyróżnił z nich na tej podstawie jądro komórkowe. Jądro morfologicznie zróżniczkowane zostało skonstatowane u wielu laseczników, jak np. *Bacillus tumescens*, *asterosporus*, *amylobacter* i u innych i to w różnych stadjach rozwoju. Niektóre komórki zawierały jedno jądro, inne większą ich ilość (ryc. 51, 8). Jądra te były jednakowej wielkości, co także przemawiałoby przeciw temu, że były to twory ergastoplazmatyczne.

Zasadniczą luką w dowodach, której badaczom tej szkoły nie udało się zapełnić, jest ta okoliczność, że nie byli w stanie z wszelką pewnością stwierdzić, podczas podziału komórki, podziału jąder, chociażby jako zwyczajnego przewężenia. Raymann i Kruis podają wprawdzie, że przy podziale komórki bakteryjnej jądro rozpada się na dwie części, pomiędzy którymi powstaje natychmiast przegródka, dzieląca komórkę w poprzecznym kierunku na dwie części, lecz prawdopodobnie proces ten trzeba raczej objaśnić inaczej (ryc. 51, 9). Początki ścianek poprzecznych błony komórkowej przy podziale komórki bakteryjnej występują same jako dwa mocno barwiące się ziarenka i mogą być wobec tego łatwo przyjęte za jądra.

Trzecia grupa badaczy, jak Bütschli, Wahrlich, Ambronz i inni, utrzymują, że główną, większą część ciała komórki bakteryjnej stanowi jądro, a cytoplazma otacza je tylko jako wąskie pasemko. U małych form niema tego pasemka protoplazmy, a cała bakteria odpowiada jądru komórkowemu (ryc. 51, 10). Pogląd ten nie ma obecnie zwolenników.

Przechodzimy teraz do poglądu, który zajmuje miejsce pośrednie pomiędzy zapatrywaniami przeciwników istnienia jądra u bakteryj i zwolenników istnienia jego w typowej postaci. U niektórych pierwotniaków jądro komórkowe występuje tylko w poszczególnych stadjach rozwoju; poza tem zaś jako t. zw. system chromidjalny w postaci ziarenek, rozprószonych w cytoplazmie. Ziarenka te, wykazujące barwne właściwości chromatyny, prawdopodobnie pochodzą od jądra. U pewnych form pierwotniaków, stosunkowo mało zbadanych, jądra zupełnie niema, a tylko takie rozprószone ziarenka. Taka rozprószona chromatyna może być tak ściśle związana z protoplazmą, że nawet przy największem powiększeniu nie widać żadnych ziarenek. U bakteryj według niektórych badaczy pomiędzy jądrem i cytoplazmą mogą zachodzić podobne stosunki.

Według Guillermond'a w komórkach bakteryj młodych protoplazma jest jednolita i nie wykazuje po ustaleniu i barwieniu żadnych ziarnistości. Przed tworzeniem spor przyjmuje ona budowę piankową, a pomiędzy bańkami występują drobne ziarenka, odpowiadające chromatynie. Te ziarnistości chromatynowe, stanowiące odpowiednik jądra, przechodzą do spor. Taki system chromidjalny znalazł wspomniany autor u *Bac. mycoides*, *asterosporus* i innych (ryc. 51, 11). U pierwszego bakcyła bywają często ziarenka chromatyny, nie rozprószone w całej protoplazmie, lecz umiejscowione w środkowej części komórki, w jednym lub paru miejscach. Twory takie można uważać za rodzaj pierwotnego jądra bez otoczki.

Więcej skomplikowane stosunki mamy u *Spirochaete gigantea* i *Bac. maximus buccalis* według Schwellengrebel. W stadium spoczynkowym u tych bakteryj chromatyna ma kształt zygzakowato zgiętej wstęgi jednolitej budowy. Przy podziale komórki ziarna chromatynowe tej wstęgi dzielą się, wykazując achromatynową (t. j. niebarwiącą się tak jak chromatyna) nitkowatą podstawę (ryc. 51, 12).

Niektórzy autorowie przyjmują, że jądro u bakteryj może po-

siadać rozmaite kształty. Dobbel pisze o tem: Postać jądra jest zmienna nie tylko u różnych gatunków, lecz i w różnych okresach rozwoju jednego gatunku. Jądro może występować w postaci subtelnych ziarenek (chromidium); w postaci włókienek różnej konfiguracji; w postaci stosunkowo wielkich skupień substancji jądrowej; w postaci systemu nieregularnych rozgałęzień lub pasemek, pręcików lub siatki; prawdopodobnie również w postaci okrągłej, typowej dla jądra roślin, zwierząt i pierwotniaków.

U siarczanej bakterji *Chromatium Okenii*, która dzięki swojej wielkości dobrze się nadaje do badań cytologicznych, opisali Bütschli i Dangeard jądro w postaci t. zw. „ciała centralnego“, odpowiadające tworowi tej nazwy u sinic (*Cyanophyceae*). Moje dalsze badania wykazały, że ta postać budowy jądra występuje tylko w pewnych momentach życia i że równorzędnie z tą postacią, jak to dawno wykazał Mitrophanoff, mamy inne. U tej bakterji mamy następujące główne postacie jądra: amikroskopijne (t. j. nierozpoznawalne z osobna pod mikroskopem) elementy jądrowe, czyli cytoplazma; elementy jądrowe w postaci ziarenkowatej; partje jądrowe o chromatynie budowy jednolitej; jądro do pewnego stopnia zróżniczkowane z chromatyną i podstawą achromatynową i karjosomem (ryc. 51, 13). Więc u *Chromatium Okenii*, którego budowa jako ustroju odżywiającego się samodzielnie nie uległa uproszczeniu, jak to prawdopodobnie bywa u bakteryj nie odżywiających się samodzielnie, aparat jądrowy ulega gruntownym przekształceniom w zależności od przemiany materji i czynności rozrodczych. Mamy z jednej strony prymitywne elementy jądrowe, przypominające chromidium, z drugiej zaś strony twór skomplikowanej budowy, przypominający zwykłe jądro komórkowe.

Zestawiając dane o budowie cytologicznej bakteryj nie można z nich wysnuć wniosku ogólnego co do ich jądra, nie można, przynajmniej na razie, mówić o określonym schemacie ich budowy. Pośrednio możemy wnioskować, że morfologia podstawowych części ich ciała jest zmienna i zależy od fizjologii osobnika i jego stanowiska w systematyce ogólnej. U wolno żyjących komórek pierwotniaków, z którymi można bakterje bliżej porównać, nie mamy również jednego typu budowy komórki, lecz cały szereg typów. U rozmaitych grup pierwotniaków aparaty jądrowe są nie tylko morfologicznie odmienne, lecz nawet są to twory, nie odpowiadające sobie pod względem pochodzenia, ponieważ podczas procesów rozrodczych ulegają niejednakowym

przekształceniom. Dalej możemy przyjąć, że związek pomiędzy plazmą a jądrem, czyli cyto- i karjoplazmą u bakteryj, nosi ścisły charakter. W niektórych przypadkach jest on taki, że nie może być mowy o morfologicznie zróżniczkowanym jądrze. Niema wtedy w komórce żadnego rozgraniczenia pomiędzy jej plazmą a jądrem, których równorzędne istnienie w zróżniczkowanej postaci określa komórkę morfologicznie. Wówczas ciało bakterji nazywamy komórką tylko w sensie fizjologicznym, jako ustrój zdolny do samoistnego życia, jako „Elementarorganismus“ według Gurwitscha.

Niektórzy autorowie, zaprzeczając istnieniu jądra komórkowego lub jego odpowiedników u bakteryj, przyjmują, że one nie odpowiadają zwykłej komórce, lecz że są to najprymitywniejsze istoty niższego rzędu jak komórka. Jak widać jednak z wyżej przytoczonych danych, budowa bakteryj nie jest wcale tak pierwotną. Stojąc zatem na gruncie teorii komórkowej w jej fizjologicznym znaczeniu i odrzucając przestarzałe koncepcje czysto morfologiczne teorii komórkowej, można uważać ciało bakteryj za pełnowartościową komórkę o swoistej budowie.

INŻ. CZESŁAW BIEŻANKO, BYDGOSZCZ.

Surofosfat.

Życie zbiorowe, stwarzając wiele zagadnień z różnych dziedzin, na jedno z pierwszych miejsc wysunęło kwestję uregulowania spraw, związanych ze stroną fizjologiczną bytu człowieka. Konieczność usuwania wydaliny z pobliza mieszkań była już znana w starożytności. Znane są np. z Biblii przepisy Mojżesza, dotyczące utrzymywania czystości w obozach żydowskich w czasie ich wędrówek¹⁾. Mitologia jako jedną z prac Herkulesa wymienia oczyszczenie stajni Augiasza wodami rzek Alfeusa i Peneusa. U Rzymian troska o czystość stanowiła przedmiot opieki rządowej. Cloaca Maxima zbudowana była około 530 roku przed Nar. Chrystusa, a kanały z niej prowadziły do Tybru. Starożytni wiedzieli także o nawozowej wartości odchodów. Rzymianie zaś szczególnie wysoko cenili nawóz, zwłaszcza ptaków, ze względu na ener-

¹⁾ Biblia Świąta to jest wszystko Pismo Świąte Starego i Nowego Testamentu. Brytyjskie i Zagraniczne Tow. Biblijne. Warszawa 1920. Rozdz. XXIII. 12. 13.

giczne jego działanie. O konieczności zbierania jego pisali Florentinus, Columella i Plinjusz, a wyrabianiem pudrety (rodzaj sztucznego nawozu) zajmowali się jeszcze przed Nar. Chrystusa Arabowie. W Chinach i Japonji, gdzie zbieranie odchodów uprawiane jest jako rzemiosło, oddawna wyrabiano pudrety; podobnie też w Peru używano ich do fabrykacji nawozu.

Średniowiecze i wieki następne odznaczały się małą dbałością o zdrowotność ludności, zaś brak prymitywnych urządzeń sanitarnych tworzył warunki, sprzyjające rozwojowi chorób i epidemij, nic więc też dziwnego, że władze ówczesne, nauczone smutnem doświadczeniem, zmuszone były dla częściowego bodaj opanowania sytuacji do wydawania całego szeregu nakazów i zarządzeń sanitarnych o konieczności utrzymywania porządku wokół siedzib ludzkich.

Olbrzymią wartość nawozową odchodów wyzyskały w czasach nowszych przedewszystkiem Belgja, Francja, Holandja a potem Anglja i Niemcy, sprawa asenizacji jednak zaczyna wchodzić na lepsze tory dopiero z chwilą powstawania fabryk pudret, sztucznej guana, siarczanu amonowego z odchodów i t. d.

We Flandrji i Holandji (Groningen) zaczęto wytwarzać z wydaliny nawozy w formie kompostu, zawierające prócz wody H_2O od 35—60%, tlenek fosforu P_2O_5 około 0·6%, azot N od 0·4 do 0·8%, tlenek potasu K_2O od 0·3—0·5%, w Amsterdamie zaś pozostałość po częściowem odparowaniu wody sprzedaje się jako nawóz.

W r. 1882 w Augsburgu zaprowadzono fabrykację fekalguano i superfosfatu fekalamonjakalnego systemem Podewila, polegającym na tem, że odchody wylewa się na gorące płyty, z których potem zapomocą noży zostaje odkrawany. Nawóz taki trzeba było jednak uzupełniać superfosfatem lub siarczanem amonowym $(NH_4)_2SO_4$. Masowo produkuje się pudrety we Francji i Północnej Ameryce, wielkiem uznaniem cieszyły się pudrety niemieckie z Bremy i Frankfurtu nad Menem. Jakkolwiek pola irygacyjne, nawożone odpływami kanałów pod Paryżem i Berlinem i innemi wielkimi miastami, zajmują dziś setki hektarów, to jednak olbrzymia większość odpływów miejskich nie jest jeszcze należycie wyzyskana, wpuszcza się je bowiem do rzek, zatruwając wodę, niszcząc ryby, roznosząc rozliczne mikroorganizmy chorobotwórcze i marnując równocześnie wielkie ilości związków azotowych, fosforowych i potasowych.

Gleba, wydając plony, traci pewne składniki, skutkiem czego różnica powstała między ilością ich posiadaną a potrzebną do nowej produkcji musi być wyrównaną i uzupełnioną drogą dostarczenia glebie koniecznych nawozów.

Odchody, tak jak obornik, ze względu na zawartość związków fosforu, azotu i potasu uważane są za nawóz pełny. Ilość jednak tych składników jest znacznie wyższa niż w nawozie bydlęcym. Według prof. dr. Ad. Mayera odchody człowieka zawierają przeciętnie 1·06% N i 0·23% P_2O_5 , zaś nawóz bydlęcy przeciętnie tylko 0·41% N i 0·13% P_2O_5 .

Wartość więc nawozowa odchodów jest bardzo duża. Według prof. Heidena¹⁾ na podstawie badań Lecanu, Becquerela, Chamberta, Lehmana ilość wydalin płynnych człowieka w ciągu doby wynosi średnio 1200 g, o zawartości suchej masy 64 g, z czego na azot przypada średnio 12 g (Lawes, Gilbert). W popiołach wydalin płynnych, zebranych w ciągu 24 godzin (według Fleitmanna), znajduje się:

tlenku sodu Na_2O	4·73
tlenku potasu K_2O	2·96
tlenku magnezu MgO	0·24
tlenku wapnia CaO	0·22
tlenku żelaza Fe_2O_3	0·005
tlenku fosforu P_2O_5	1·76
tlenku siarki SO_3	0·39
chloru Cl	5·87
tlenku krzemu SiO_2	0·07

Ilość wydalin stałych wynosi w ciągu doby średnio 133 g na osobę, przyczem zawartość wody waha się około 75%, substancyj suchych 25—30%, azotu 2·1 g, popiołu 4·5 g. W popiele % K_2O waha się w granicach od 6·1—20·9%, a % P_2O_5 od 30·98—42·7 (według Portera, Waya, Fleitmanna). Ilość azotu wynosi dziennie na osobę 2 g, P_2O_5 1·6 g i K_2O 0·73 g.

W Polsce większość miast wywozi odchody do dołów, a z dołów usuwa zapomocą beczek. System ten pod względem higienicznym i ekonomicznym nie wytrzymuje krytyki. Produkty rozkładu zatruwają powietrze a także dostają się do wód w studniach i rzekach, stwarzając najlepsze podłoże do rozwoju mikroorganizmów: grzybów i bakteryj a szczególnie bakteryj cholery

¹⁾ Prof. dr. Heiden: Die menschlichen Exkremente.

i tyfusu (duru). Niektóre tylko miasta mają kanalizację zwykłą, a zagranicą także kanalizację systemu Lirnura i usuwają nieczystości miejskie do rzek, inne miasta posiadają asenizację opartą na klarowaniu ścieków, tak zwane klarownie (np. Gniezno), inne znów pola irygacyjne. Pola irygacyjne także mają wiele stron ujemnych, a więc poza względami higieny mamy tu wielkie straty azotu w postaci ulatniającego się amonjaku NH_3 i wolnego azotu N_2 , dalej jarzyny, hodowane na polach irygowanych, są niezawsze smaczne, zawartość soli kuchennej $NaCl$ ujemnie wpływa na niektóre rośliny, wreszcie na polach irygowanych ma miejsce t. zw. załuszczenie gleby i zepsucie jej struktury¹⁾. Stosują także system kompostowy, polegający na mieszaniu odchodów z torfem.

Wszystkie te systemy postępowania są wysoce nieekonomiczne, a z punktu widzenia higieny społecznej wprost szkodliwe.

Związki fosforu, potasu i azotu, odprowadzane rurami kanalizacyjnymi do rzek, giną bezpowrotnie dla rolnictwa, zanieczyszczając rzeki i powietrze całym szeregiem związków trujących.

Przy rozkładzie wydaliny stałych powstają różne gazy szkodliwe, a mianowicie: CO_2 , CH_4 (metan) i inne węglowodory, H_2S (siarkowodór), oraz $(NH_4)_2S$ (siarczek amonowy), $(NH_4)_2CO_3$ (węglan amonowy) i cały szereg ciał trujących. Jak silnie trujące są jady, powstałe przy rozkładzie odchodów, wskazują na to badania Panuma i Senftlebena. Senftleben zabijał psa za pomocą 0.06 g jadu, otrzymanego z rozkładających się odchodów.

W celu powstrzymania procesów rozkładowych stosuje się różne związki chemiczne, które działają bądź antyseptycznie, bądź dezynfekująco i zabezpieczają przed roznoszeniem się szkodliwych produktów rozkładu. Należy tu fenol C_6H_5OH (Petenkofer), siarczan żelazawy $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ (Petenkofer), wapno palone CaO (Payen, Mosseltmann, Müller-Schür), gips $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (Hellrigel), chlorek wapniowy $CaCl_2 \cdot 2H_2O$. Suverne zaleca dodawanie do fekalij (t. j. odchodów) CaO , $MgCl_2$ i smoły. Petri opracował metodę mieszania nieczystości miejskich z torfem i wyrabiania cegiełek, a Sillar system ABC, który polega na dodawaniu do odchodów masy dezynfekującej, złożonej z atunu (alum), krwi (blood) i gliny (clay), pozatem opisano i opatentowano wiele innych sposobów.

¹⁾ Zjawiska takie były obserwowane na wielu polach irygacyjnych, a szczególnie na polach irygacyjnych pod Berlinem.

W r. 1916 inż. Stoetzel (Zellendorf) opatentował w Niemczech pod Nr. 304913 sposób, według którego z fekalij, ścieków, kału, torfu, wapna palonego i mąki kostnej otrzymać można sypki nawóz, zwany surofosfatem. Nazwa surofosfat pochodzi od nazwy pierwotnej surogat superfosfatu — surofosfat albo też surowy fosfat i surogafosfat, gdyż początkowo miał on zastępować superfosfat, którego brak było podczas wojny, a potem nazwę zmienili sami rolnicy na surofosfat.

Fabrykacja surofosfatu oparta jest na ogólnych zasadach wytwarzania pudret. Sposób fabrykacji jest prosty: odchody, odpadki z rzeźni, pył uliczny, śmiecie i t. d. zostają doprowadzone albo zapomocą rur kanalizacyjnych, albo też dowożone w beczkach do fabryki. Tu zapomocą łapaczy wylawia się twarde przedmioty (naczynia blaszane, skorupy i t. p.), a zapomocą filtrów usuwa się znaczną ilość wody, półgęstą zaś masę przesyła się do specjalnych zbiorników i traktuje 1% H_2SO_4 w celu związania amonjaku i powstrzymania dalszych procesów rozkładowych, następnie miesza z torfem, wapnem niegaszonym (miałem) i mąką fosforytową. Proces fabrykacji trwa około 8 godzin.

Surofosfat przedstawia się jako popielatoszary proszek, nie posiadający woni fekalij, a natomiast zapach wapienny. Surofosfat, jak to wykazały badania prof. Gerlacha z Landsberga nad Wartą, nie zawiera żadnych szkodliwych bakteryj. Surofosfat łatwo daje się rozsiewać ręcznie i zapomocą siewników, nie jest hygroskopijny, a więc nie zbija się w kawały i nie twardnieje. Przy rozsiewaniu nie kurzy się i nie brudzi. W handlu znany jest jako t. zw. półfabrykat-surofosfat, czyli nawóz łąkowy, i jako surofosfat.

Na ziemiach polskich istnieją cztery fabryki surofosfatu pod nazwą „Surofosfat Sp. Akc.“ a mianowicie: w Biedrusku pod Poznaniem, założona w r. 1921, w Winiarach pod Gnieznem, założona w r. 1925, w Środzie i w Radomiu, założone w r. 1927.

Dyrektorami Twa są: konsul Rzplitej Peru, W. Wrześniewicz, dr. W. Łabendziński i dypl. inż. S. Marcinkowski.

Koszty założenia fabryk wynoszą:

W miastach od	5.000—	10.000	mieszk.	60.000	zł.
„	„	„	10.000—	25.000	„ 120.000 „
„	„	„	25.000—	50.000	„ 160.000 „
„	„	„	50.000—	100.000	„ 240.000 „

Produkcja roczna surofosfatu wyniesie:

W miastach od	5.000— 10.000	mieszk.	3.000	tonn
"	"	"	10.000— 25.000	" 8.000 "
"	"	"	25.000— 50.000	" 17.000 "
"	"	"	50.000—100.000	" 34.000 "

Ogólna produkcja surofosfatu w r. 1926/27 wynosiła 1400 wagonów (czynne były tylko fabryki w Biedrusku i Winiarach), w r. 1927/28 uruchomione będą fabryki w Środzie i Radomiu, które znacznie powiększą ogólną produkcję surofosfatu. Głównymi odbiorcami surofosfatu są: Państwowy Bank Rolny, Centrala Rolników, Bank Kwilecki & Potocki i Domeny Pomorskie w Toruniu.

Zarząd Sp. Akc. „Surofosfat“ organizuje przy współudziale rolników i chemików cały szereg racjonalnych doświadczeń polowych w celu wypróbowania skuteczności działania surofosfatu.

Fabryka produkuje również nawóz ogrodowy o zawartości 4·5% P_2O_5 , oraz nawóz kwiatowy o zawartości 6% P_2O_5 .

Nawóz ogrodowy zawiera:

K_2O	. . . . .	8%
P_2O_5	. . . . .	4·5%
N	. . . . .	4·3%

Według prof. dr. K. Celichowskiego półfabrykat, czyli nawóz łąkowy zawiera:

H_2O	. . . . .	18—25%
N	. . . . .	0·75—1·8%
P_2O_5	. . . . .	2—4%
K_2O	. . . . .	około 0·01%
CaO	. . . . .	24%

Przez odpowiednie dodanie mąki fosforytowej zwiększa się zawartość P_2O_5 , a jednocześnie polepsza się fizyczne własności nawozu.

Surofosfat zawiera według dr. K. Celichowskiego:

N	. . . . .	1·15%
P_2O_5	. . . . .	10·57%
K_2O	. . . . .	0·01%
CaO	. . . . .	23·35%

Procent P_2O_5 rozpuszczalnego w 2% kwasie cytrynowym ulega pod wpływem czasu zwiększeniu, jak to widać z załączonych analiz Hammera, Kettlera i Gerlacha.

	Hammer			Kettler			Gerlach			
	P_2O_5 ogólny	P_2O_5 roz- puszcz. w kw. cytr.	CaO fizjol.	P_2O_5 ogólny	P_2O_5 roz- puszcz. w kw. cytr.	H_2O	P_2O_5 ogólny	P_2O_5 roz- puszcz. w kw. cytr.	CaO	CaO związa- ny z CO_2
Surofosf. świeży	11·02	8·42	3·4	9·25		24·9	9·19	7·60	13·35	3·56
Surofosf. 2-mies.		13·87	1·26	16·28	6·4		14·1	10·95	17·28	6·88

Analizy surofosfatu według inż. C. Bieżanki 1925/26/27:

	próbka I	próbka II	próbka III
P_2O_5 . . .	12·0%	12·3%	12·5%
CaO . . .	26·3%	29·1%	26·7%
N . . .	1·2%	1·7%	1·3%
K_2O . . .	0·01%	0·02%	0·01%

Z tych i poprzednich analiz wynika więc, że poszczególne składniki surofosfatu wahają się w pewnych granicach, a mianowicie: dla P_2O_5 od 10—12%, dla N od 1—2%, dla K_2O od 0·01—0·02% i wreszcie dla CaO od 20—30%.

Surofosfat jest to więc nawóz fosforowo-wapienny o pewnej zawartości związków potasu, azotu i substancyj organicznych. Zbyteczną jest rzeczą wyjaśniać tu znaczenie fosforu, azotu i potasu w życiu rośliny, wiadomo bowiem, że pierwiastki te niezbędne są i odgrywają rolę pierwszorzędą, natomiast wypadnie jeszcze omówić pokrótce znaczenie wapna i substancyj organicznych w surofosfacie.

Na okoliczność tę, że reakcja gleby ma pierwszorzędne znaczenie w życiu roślin, zwrócił uwagę D. Priansznikow. Wszelkie rośliny uprawne i chwasty, a także mikroorganizmy możemy podzielić na grupy, a mianowicie: acidofilne (kwasolubne), np. łubin, seradela, kukurydza, owies, ziemniaki, len, wrzos, sosna, azalja, i alkalofilne (zasadolubne), np. buraki, lucerna, podbiał (*Tussilago farfara*), bakterja *Azotobacter chroococcum* i t. d. Zjawiska nitryfikacji zachodzą tylko w glebie alkalicznej. Według prof. H. Christensena¹⁾ (Kopenhaga) *Azotobacter* rozwija się tylko w obecności wapna, podobnie wypowiada się Hiltner co do innych pożytecznych mikroorganizmów w glebie, a Popp

¹⁾ H. Christensen: Untersuchungen über einige neuere Methoden zur Bestimmung der Reaction und des Kalkbedürfnisses des Erdbodens. Int. Mitt. f. Bodenkunde XIII. 1923.

zwraca uwagę na dobre oddziaływanie rozłożonego azotniaku na rozwój roślinnych drobnoustrojów. Surofosfat jest nawozem fosforowo-wapiennym, fizjologicznie zasadowym. Stosowanie wapna posiada pierwszorzędne znaczenie przy nawożeniu gleb kwaśnych lub zakwaszonych, a szczególnie przy uprawie roślin alkalofilnych (zasadolubnych), np. buraków. Stosując więc surofosfat, wprowadzamy do gleby wapno, które zubożętnia w niej kwasy wytworzone, czy to dzięki pewnym procesom biologicznym (fermentacje), czy też powstałe na skutek następczego działania nawozów, fizjologicznie kwaśnych.

Nie ulega więc wątpliwości, że wapno, znajdujące się w porażnej ilości w surofosfacie, ma duże znaczenie dla rozwoju buraków. Burak cukrowy bowiem jako roślina alkalofilna (zasadolubna) nie znosi kwasowości gleby. Częste przepadanie buraków jest rezultatem następczego działania nawozu fizjologicznie kwaśnego, jak np. siarczanu amonowego $(NH_4)_2SO_4$, z którego roślina po uprzedniej nityfikacji pobiera azot w postaci azotanów, pozostawiając jony SO_4^{--} lub chlorku potasowego KCl , skąd buraki pobierają potas, pozostawiając w glebie jony Cl' . Wapniowanie (t. j. działanie tlenkiem wapnia CaO) jest tu nieodzowne.

Obecnie przy fabrykacji surofosfatu używa się wapna niegaszonego (CaO) w postaci miazgi, możnaby jednak wyrazić przypuszczenie, że wprowadzenie wapna jako mielonego węglanu wapniowego (wapienia) $CaCO_3$ może być lepsze choćby z tego powodu, że wolne CaO , gasząc się, wytwarza $Ca(OH)_2$ wodorotlenek wapniowy, dość silną zasadę, która dopiero po pewnym czasie pod wpływem CO_2 z powietrza zamienia się na $CaCO_3$; działanie wytworzonego $Ca(OH)_2$ z CaO może być w danych okresach wegetacji dla pewnych roślin przejściowo szkodliwe, szczególnie dla roślin acidofilnych (kwasolubnych). Wobec powyższego byłoby rzeczą wskazaną, aby tam, gdzie w pobliżu fabryk surofosfatu znajdują się cukrownie, zabierano z cukrowni t. zw. błoto defekosaturacyjne i dodawano częściowo zamiast CaO przy fabrykacji surofosfatu. Cukrownie więc dostarczałyby błota defekacyjnego do fabryk surofosfatu, otrzymując wzamian pewną ilość surofosfatu dla plantatorów pod buraki. Ponieważ błoto defekacyjne zawiera także, prócz węglanu wapniowego, pewien procent związków potasu, fosforu i azotu oraz substancji organicznych, wprowadzone częściowo zamiast CaO do surofosfatu podniesie procent tych cennych składników.

Działanie surofosfatu wyraża się więc wzbogaceniem gleby w związku fosforu, azotu, potasu, wapnia, substancje organiczne, oraz w polepszaniu cech fizycznych i biologicznych gleby.

Surofosfat doskonale zastępuje komposty i pudrety. Mieszać można surofosfat z solami potasowemi, natomiast mieszanie z saletrą amonową NH_4NO_3 i z siarczanem amonowym $(NH_4)_2SO_4$ jest niewskazane. Na 1 ha wysiewa się 3—4 q.

Doświadczenia z surofosfatem wykazały zupełną jego przydatność, jakkolwiek jest rzeczą jasną, że muszą one być jeszcze wielokrotnie powtórzone w różnych warunkach, a więc na różnych glebach, pod różne rośliny i t. d., aby dać obraz właściwy i pole do pewnych uogólnień i wniosków.

Surofosfat ze względu na swój skład chemiczny i dodatnie wyniki doświadczalne zdobywa sobie coraz większy rozgłos, zastosowanie i uznanie, jako dobry i tani nawóz fosforowo-wapienno-organiczny.

Produkcja surofosfatu ma olbrzymie znaczenie nie tylko dla rolnictwa i higieny miast, ale również i dla ogólnej gospodarki krajowej. Surofosfat wyrabia się tylko z surowców krajowych, zatem rozbudowa przemysłu surofosfatowego przyczynić się może znacznie do podniesienia naszego bilansu handlowego i zmniejszenia bezrobocia.

Sprawy bieżące.

Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach.

Naukowa organizacja pracy jest wielką zdobyczą ludzkości z ostatniej setki lat. Przy coraz to trudniejszych warunkach robocizny, zwiększonej konkurencji, konieczności wzmoczenia pracy we wszystkich jej gałęziach, poczęło sięgać po wyniki badań w dziedzinie wiedzy czystej i stosować je w praktyce. Wyniki okazały się zadziwiające. Pchnięto na nowe tory pracę ludzką we wszystkich dziedzinach

produkcji. Między innymi rolnictwo swój świetny rozwój w krajach Europy zachodniej i Ameryki Północnej zawdzięcza praktycznemu zastosowaniu zdobyczy nowoczesnej wiedzy przyrodniczej. Wielką zasługę położyły tu Instytuty naukowe, w których uczeni, pozbawieni troski o byt, znaleźli swobodne warunki pracy naukowej i tworzyli nowe metody racjonalnej gospodarki rolnej. Genetyka, fizjologia, chemja, gleboznawstwo i cały szereg innych gałęzi wiedzy przyrodniczej otworzyły rolnictwu nowe horyzonty w zakresie racjo-

nalnej gospodarki i tak np. w hodowli bydła, uprawie zbóż, nawożeniu gleb stworzyły metody doskonałe, których zastosowanie praktyczne dało początek wielkiemu bogactwu narodów.

Polska z chwilą pierwszych brzošków niepodległości stanęła w rzędzie tych państw, które zrozumiały, że nauka nie jest jałowym zbytkiem — przeciwnie, należy ją kultywować w jak najczystszej formie a umiejętne zastosowanie jej wyników da w gospodarczym bilansie trwale, dodatnie pozycje. W pięknym zakątku nad Wisłą w Puławach, dawnej rezydencji Czartoryskich, powstał Instytut, którego celem jest naukowe słuzenie polskiemu rolnictwu.

W końcu ubiegłego roku pojawiła się nader cenna i ciekawa publikacja, kresląca dzieje Państwowego Instytutu Nauk. Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, której autorem jest dyrektor tegoż Instytutu dr. Tadeusz Mieczynski¹⁾.

Pierwociny Instytutu datują się jeszcze z okresu przedwojennego, pierwsze zaś prace, podjęte za czasów okupacji austriackiej, rozwinęły się w całej pełni od chwili odzyskania niepodległości. Szczególnie zasługi w organizacji położyli dr. I. Kosiński i prof. dr. S. Surzycki jako pierwsi inicjatorowie, prof. dr. L. Marchlewski i prof. dr. E. Godlewski, jako zastężeni organizatorowie naukow. Po przejściu przez pierwsze stadja organizacyjne Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego należy obecnie do Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Państw. Jest on in-

stytucją autonomiczną o charakterze akademickim, a naczelną jego władzę stanowi Rada Naukowa, składająca się z kierowników Wydziałów, Działów i delegata kierowników Poddziałów. Rada ta wybiera co roku dyrektora, który jest reprezentantem Instytutu nazewnątrz, wykonawcą uchwał Rady Naukowej i odpowiedzialnym przed Ministerstwem administratorem Instytutu. Jako organ doradczy i opiniodawczy utworzono Kuratorium, składające się z przedstawicieli instytucyj społeczno-rolniczych i naukowych. Ma ono za zadanie wskazywać aktualne potrzeby i zagadnienia rolnicze, wymagające szybkiego rozwiązania. Na czele Kuratorium stoi prof. S. Surzycki.

Oprócz Instytutu w Puławach prace prowadzi się w Instytucie Bydgoskim, Stacji na Helu, Stacji we Lwowie i Zaleszczykach, zorganizowaną w poszczególnych działach, których jest 18:

1. Wydział Gleboznawczy.
2. Wydział Meljoracyjny.
3. Wydział Rolniczy.
4. Dział Technologji Rolniczej.
5. Wydział Hodowli Roślin.
6. Wydział Ogrodniczy.
7. Dział Przetwornictwa Owoców i Warzyw.
8. Zakład Produkcji Drzew i Krzewów owocowych.
9. Wydział Ochrony Roślin.
10. Dział Entomologiczny.
11. Wydział Hodowli Zwierząt.
12. Dział Morfologji Doświadczalnej.
13. Wydział Żywienia Zwierząt.
14. Wydział Rybacki.
15. Wydział Zoohigijny.
16. Wydział Serologiczny.

¹⁾ Państwowy Instytut Gospodarstwa Wiejskiego, jako placówka naukowa i społeczna. Puławy 1927. Skład główny: Księgarnia rolnicza, Warszawa, Nowy Świat 35.

17. Wydział Ekonomiki Gospodarstw Małych.

18. Folwarki dla celów rozplodowych i nasiennictwa.

Niesposób wymienić tu wszystkie prace, których dokonano w Instytucie. Ograniczymy się do podania najważniejszych wyników naukowych i praktycznych poszczególnych Wydziałów, których dorobek niejednokrotnie jest bardzo poważny, niejednostajność zaś wyników prac poszczególnych wydziałów wynika stąd, że powstawały one kolejno w miarę, jak potrzeby rolnictwa i hodowli i możliwość ich zaspokojenia wzrastała.

Wydział Gleboznawczy pod kierownictwem dr. T. Mieczyskiego jako naczelne zadanie postawił zbadanie gleb polskich oraz przedstawienie ich kartograficznie. Praca jest tak posunięta, że za trzy lata powstanie jako jej rezultat mapa gleboznawcza, w skali 1 : 750.000, poczem przystąpi Wydział do opracowania atlasu gleboznawczego w skali 1 : 200.000. Wydział dąży do ujednostajnienia nomenklatury gleb polskich. Poza kartografią badania idą w kierunku poznania procesów krążenia wilgoci w glebach, co pozwoli stworzyć racjonalne podstawy techniki meljoracyjnej. Trzecim działem jest inwentaryzacja i badanie nieużytków, narazie piasków wdmowych. Czwarty punkt programu stanowi zbieranie danych co do własności fizycznych i chemicznych gleb w ścisłym związku z danymi co do produktywności. Dotychczas, w ciągu 8-letniego istnienia ogłoszono drukiem 23 prac i monografii i wykonano mapę gleboznawczą wschodnich kresów Polski.

Wydział Rolniczy pod kierownictwem prof. E. Godlewskiego

prowadzi badanie nad zasobnością różnych gleb w składniki pokarmów roślinnych w stanie przyswajalnym i doświadczenia nad działaniem różnych kombinacji nawozowych. W tym celu położono główny nacisk na analizę chemiczną roślinnej substancji popiołowej, w której, jak wiadomo, zawarte są składniki pokarmowe, pobrane z gleby przez roślinę. Inne badania idą w kierunku ustalenia chemizmu i wędrowania składników pokarmowych wewnątrz rośliny. Udało się przytem wykazać wędrowkę soli pobieranych nie tylko ku górze, ale i w kierunku od łodygi ku korzeniom, a co ciekawsze, wydzielanie tych składników przez korzenie nawiązuje, do otoczenia. Oprócz tego bada się stopień przyswajalności nawozów i ich kombinacji w glebie, gdyż, jak doświadczenia wykazały, przy wadliwym ustosunkowaniu składników pokarmowych w glebie roślina zabiera nadmierne ilości pewnych z tych składników, które w warunkach normalnego odżywiania wystarczyłyby na wyprodukowanie znacznie większej masy roślinnej aniżeli ta, jaka się istotnie wytworzyła, a zachodzi to szczególnie wtedy, gdy składnik ten występuje w formie łatwo przyswajalnej. Z dalszych prac należy wymienić wyniki badań nad opłacalnością sztucznych nawozów, które wykazały, że dla szeregu roślin i większości gleb nasz azotniak z powodzeniem może konkurować z zagranicznymi nawozami azotowymi.

Wydział Hodowli Roślin pod kierownictwem dr. J. Sypniewskiego ma za zadanie stworzenie naukowych podstaw racjonalnej hodowli krajowych roślin uprawnych. Hodowla żyta idzie w kierunku uzyskania odmiany wcześniej dojrze-

wającej i odpornej na rdzę. Użytkowane w r. 1923 „żyto puławskie“ wykazuje dosyć duży stopień odporności.

Wydział zajął się energicznie hodowlą łubinu, który jeszcze nie został przez polskich rolników należycie doceniony. Żmudne doświadczenia doprowadziły do wyodrębnienia w r. 1921 odmiany łubinu różowo kwitnącej, która dojrzewa o dwa tygodnie wcześniej niż odmiana niebieska. Uzyskana odmiana nadaje się również doskonale jako zielony nawóz. Różowy łubin, przekazany folwarkom do reprodukcji, ukaże się na rynku nasiennym w r. 1928. Badania nad zawartością szkodliwych alkaloidów w ziarnie łubinu, powodujących gorzycz tego produktu, wykazały, że zależy ona w wielkiej mierze od ilości światła i wilgoci w glebie, a gatunkiem, zawierającym najmniejszą ich ilość, łubinem kosmatym, zajęto się obecnie w celu przystosowania go do warunków naszego klimatu. Hodowla ziemniaków zmierza do uzyskania plennych odmian stołowej i pastewnej. Prace nad pszenicą i owsem idą w kierunku uzyskania odmian odpornych na rdzę. Narazie udało się uzyskać odmianę uodpornioną pszenicy ozimej. Wyprodukowano również odmianę pszenicy ozimej, która jednocześnie w sobie wiele dodatnich cech, gdyż z plennością ziarna łączy się piękna biała barwa, cylindryczny kształt kłosa i sztywna słoma. Wydział, licząc się z okolicznością, że największym pokupem na eksport cieszą się odmiany pszenicy i jęczmienia o ziarnie, zawierającym duży procent białka, pracował skutecznie nad osiągnięciem odmiany jęczmienia browarnianego, który na rynku zbożowym

pojawi się już w r. 1928. W celu eksportowym stara się też wprowadzić w Polsce uprawę jarej pszenicy twardej (*Triticum durum*), tem bardziej, że prace, prowadzone od r. 1919, wykazały, że odmiana ta jest odporna na rdzę i na śnieć. Doświadczenia nad prosem zostały również uwieńczono pomyslnym skutkiem, gdyż udało się uzyskać odmiany o wieszce skupionej, ziarnie równomiernie dojrzewającym i nie osypującym się. Oprócz zbóż opracowuje wydział rośliny pastewne: trawy i rośliny motylkowe, które znajdują się na rynku nasiennym od paru lat. Poddział w Bydgoszczy pracuje nad uprawą ziemniaków i kukurudzy.

Wydział Ogrodniczy pod kierownictwem prof. J. Dybowskiego jest w stadjum organizacji. Kierownictwo dąży do stworzenia działów: warzywnego, sadowniczego i kwieciarskiego. W oddziale warzywnym pracuje się nad warzywami wczesnymi — z wynikiem dodatnim, gdyż w końcu maja osiąga się dojrzałą kapustę i ziemniaki. Oddział sadowniczy pracować będzie na materiale 4 sadów doświadczalnych.

Zakład Hodowli Drzew i Krzewów Owocowych, Koszykarskiej Wierzby oraz Pszczelnictwa, pod kierunkiem p. J. Białoboka, jest rentownym przedsiębiorstwem o celach doświadczalno-produkcyjnych. Pod hodowlę odmian samej wierzby koszykarskiej użyto 70 ha załewowego terenu nad Wisłą.

Wydział Ochrony Roślin pod kierownictwem dr. Minkiewicza pracuje nad poznaniem i zwalczaniem chorób roślin i szkodników. Prace idą w kierunku poznania ich fizjografji i biologji, a oprócz tego

w kierunku uświadamiania rolników o przyczynach chorób i sposobach walki.

Wydział Hodowli Zwierząt (kierownictwo prof. Adametza) pracuje pod hasłem nawrotu do ras krajowych. W dziale bydła rogatego zajmuje pierwsze miejsce rasa czerwona i białogrzbiety. Obecnie dąży się do osiągnięcia wysokiego procentu tłuszczu ($4-4\frac{1}{2}\%$) przy mleczności 2—3000 l rocznie. Hodowla owiec obejmuje pracę nad caklami i t. zw. świniarkami. Cakle w celu polepszenia wełny krzyżuje się z karakutami. Hodowla świń zajmuje się uszlachetnianiem ostrouchej odmiany świni polskiej, rozpowszechnionej na kresach wschodnich. Drób reprezentują kury zielononóżki i gęsi krajowe.

Wydział Żywienia Zwierząt pod kierunkiem dr. H. Malarskiego bada przede wszystkim pasze pod względem ich wartości użytkowej. Najważniejsze są tu badania nad witaminami i enzymami a szczególnie nad wpływem witaminów na budowę tkanek organów sekracyjnych, które prowadzi Wydział Żywienia Zwierząt wspólnie z Działem Morfologii Doświadczalnej. Z roślin pastewnych zajęto się w pierwszym rzędzie łubinem, przyczem współpracuje się z Wydziałem Hodowli Roślin. Odgoryczanie łubinu jest przedmiotem prac Wydziału a doświadczenia ostatnie wykazały, że częściowo odgoryczony łubin nadaje się jako pasza dla świń i koni. Wydział również zestawia kombinacje najrozmaitsze pasz, aby przyjść z pomocą rolnikowi w planowym i racjonalnym wyzyskaniu dostępnych mu pasz.

Wydział Serologiczny pod kierownictwem dra Jaroszyńskiego pracował z początku nad wytwa-

rzaniem szczepionek przeciw chorobom zakaźnym bydła, przyczem przez dłuższy czas Instytut Puławski był jedyną w Polsce instytucją tego rodzaju. Zwalczenie straszliwej epidemii księgosuszu bez uciekania się do tak radykalnych środków, jak wybijanie zarażonego bydła, lecz przez zastosowanie wyprodukowanej przez Wydział surowicy, stanowi wielką zasługę jego kierownika i chlubną kartę jego dziejów. Surowice i szczepionki produkowano przeciw licznym innym chorobom jak: różycy, cholery drobiu, zołzom, wąglikowi, zarazie płucnej bydła, pomorowi świń. Jednakże produkcja szczepionek w wielkich ilościach nie leżała w zadaniach Wydziału, więc wyrób ich przejęły wytwórnie państwowe lub prywatne, zaś wydział zwrócił się do prac badawczych w celu wypracowania nowych metod walki z chorobami zwierząt domowych.

Podaliśmy tu najogólniej zarysowane zagadnienia, nad którymi praca bądź osiągnęła piękne i trwałe wyniki, bądź idzie w określonym co do metody i przedmiotu kierunku. Reszta wydziałów posiada również bogaty dorobek, tak naukowy, jak praktyczny — i tak Wydział Rybacki pod kierownictwem dr. Borowika prowadzi szeroko zakrojone prace nad rybactwem morskiem i rzecznym, rozporządza laboratorium na Helu; Stacja Botaniczna we Lwowie pod kierownictwem dr. Swederskiego i dr. A. Kruskiego bada próbki nasion, florę łąk karpaccich i podolskich (Oddział Czarnohorski na połoninie Pożyżewskiej z dr. Wilczyńskim), sporządza kolekcje nasion, rejestruje pojawienia szkodników i chorób it. p. Szczupłość miejsca nie pozwala nam dalej rozpisywać się o innych Wy-

działach, które owocną i żmudną pracą przewyciężają pierwsze stadia organizacyjne.

Poważny dorobek naukowy zawarty jest w t. zw. „Pamiętniku I. N. G. W.“, który w 7-u rocznikach zamieścił 102 rozprawy pracowników Instytutu, przyczem udział poszczególnych wydziałów był następujący:

Wydział Hodowli Roślin . . .	16	rozpraw
„ Ogrodniczy . . .	7	„
„ Rolniczy . . .	11	„

Wydział Ochrony Roślin . . .	8	rozpraw
„ Entomologiczny . . .	9	„
„ Hodowli zwierząt . . .	4	„
„ Żywienia . . .	6	„
„ Morfologii Dośw. . .	18	„
„ Serologiczny . . .	2	„
„ Gleboznawczy . . .	21	„

Instytut Puławski, którego dorobek pracy tu krótko streściliśmy, jest pięknym dowodem żywotności polskiej inicjatywy naukowej — to też z dumą patrzeć może społeczeństwo na tę placówkę wiedzy stosowanej. Dr. A.

Postępy i zdobycze wiedzy.

Nowe badania nad witaminą B.

Pokarm zwierzęcy musi, prócz wody, białka, węglowodanów, tłuszczów i soli, zawierać jeszcze pewne dodatkowe składniki, o nieznannej dotychczas budowie chemicznej, czyli t. zw. witaminy. Brak ich w pokarmie sprządza schorzenia ustroju i śmierć. Krzywica, gnilec czyli skorbut, beri-beri są chorobami, spowodowanymi brakiem witamin. Badania doświadczalne nad tą gałęzią patologii są prowadzone w ten sposób, że zwierzęta doświadczalne (szczury, gołębie) karmi się pożywieniem, pozbawionem jednego z tych potrzebnych do normalnego rozwoju czynników i na takich chorobach zwierzętach bada się wpływ ciał, w których oznaczamy zawartość danej witaminy. Witamina, której brak powoduje chorobę beri-beri, została nazwaną witaminą B. Młode szczury, pozbawione tego składnika, przestają rosnać, po dwu do trzech tygodniach występuje u nich osłabienie kończyn tylnych i spadek temperatury, a po dal-

szych dwóch do trzech tygodniach następuje śmierć zwierzęcia. Uczony duński Fridericia (J. of hygiene 27 str. 70) zwrócił uwagę na to, że pewien nieznaczny odsetek młodych szczurów zachowuje się odmiennie, a mianowicie po wystąpieniu już osłabienia odnóży zaczynają one przybierać na wadze i rozwijać się tak, jak zwierzęta żyjące pokarmem wystarczającym. Wszystkie objawy braku witaminy B, znikają, a narządy tych zwierząt nie wykazują ani makroskopowo ani mikroskopowo zmian typowych dla zwierząt, cierpiących na awitaminozę; zwracało uwagę, że szczury te wydalają w znacznej ilości kał białawy, a nie brązowy, jak zwyczajnie. Kilkakrotne dodanie tego kału do pokarmu zwierząt, u których awitaminoza już znacznie się posunęła, umożliwiało im dalszy normalny rozwój. Dalsze badania wykazały, że czynnikiem działającym, który wytwarza witaminę B, jest drobnoustrój, znajdujący się w tych białych odchodach, ginący po ogrzaniu ich do 100° C, nie prze-

chodzący przez sączki Berkefelda (filtr, sporządzony z ziemi okrzemkowej); wszelkie próby izolowania tego drobnoustroju zawiodły. Analiza chemiczna kału wykazała, że biała barwa nie pochodziła od braku barwików, lecz od wielkiej ilości niestrawionych ziarenek skrobji, (mączki); ta zwiększona ilość skrobji nie była spowodowaną szybszem przejdściem pokarmów przez przewód pokarmowy, ani brakiem zacyznu, trawiącego skrobję, lecz tem, że poszczególne ziarenka były osłonięte pewną substancją, rozpuszczalną w zakwaszonym alkoholu, i ta osłonka chroniła je od strawienia. To dziwne związanie zdolności obywania się ustroju bez podstawowej w pokarmie witaminy B z zaburzeniami trawienia skrobji nie jest jedynie przypadkowym; wszystkie zwierzęta, posiadające tę zdolność, wykazywały stale znacznie zwiększoną ilość skrobji w odchodach stałych; zastąpienie skrobji innym węglowodanem sprowadza rychło śmierć wśród objawów, typowych dla braku witaminy B. Sam fakt tego samorzutnego „uzupełnienia“ się ustroju (Fridericia wprowadza nowy termin „refection“ od łac. „reficere“) może objaśnić endemiczne (nagminne) występowanie choroby beri-beri: okolice, zakażone tym lub podobnym drobnoustrojem, który pozwala młodym szczurom rosnąć i rozmnażać się na diecie, pozbawionej witaminy B, byłyby wolne od tej choroby nawet przy pożywieniu niewystarczającym w normalnych warunkach.

Zainteresowanie, które wzbudziły te badania, pozwala przypuszczać, że wkrótce dalsze prace posuną naprzód tę ciekawą i niezmiernie ważną dla fizjologii i patologii sprawę.

W. M.

Próby leczenia raka.

Walkę z nowotworami złośliwymi wogóle, a rakiem w szczególności, podjęła cała armja uczonych; interniści (lekarze chorób wewnętrznych), chirurdgowie, roentgenolodzy, wspierani przez anatomo-patologów i biochemików, starają się poznać istotę tego schorzenia, znaleźć sposoby wczesnego rozpoznania i zastosować najlepsze metody leczenia. Wyniki tych badań, może małe, gdy uwzględni się ilość włożonej pracy, zawsze jednak posuwają naprzód to niezmiernie ważne dla ludzkości zagadnienie. Teorja każdego powstawania raka nie znajduje dziś uznania; badania Gye'a i Barnarda (por. Przyr. i Techn. 1925, str. 289) zostały w swem ujęciu raka jako choroby zakaźnej odosobnione. Dziś uważa się komórkę rakową za komórkę chorobowo zmienioną, która posiada szczególnie silną zdolność wzrostu; może ona rosnąć i rozmnażać się, nawet i poza ustrojem, zużytkowując do swego wzrostu materiał innych tkanek, żywych i martwych, pochodzących nawet z innych zwierząt, np. kultura komórek rakowych myszy rozwija się znakomicie w osoczy krwi kury. Ten niedający się zahamować wzrost, zupełnie niezależny od tkanek otaczających, niedostosowany do planowej budowy ustroju, łącznie ze znaczną odpornością komórek nowotworowych na czynniki zewnętrzne, nadaje tkanecce nowotworowej cechy złośliwego pasorzyta. Przemiana materji nowotworów złośliwych, zbadana w pięknych pracach O. Warburga (por. Przyroda i Technika 1925, str. 219), jest odmienną od przemiany normalnych tkanek ustroju, choć i tu są raczej różnice natury ilościowej

aniżeli jakościowej; reakcją, dostarczającą energii, jest beztlenowy rozpad cukru gronowego na kwas mlekowy; oddechanie tlenowe, niezbędne dla utrzymania przy życiu normalnych komórek ustroju, nie jest potrzebne do wzrostu tkanki nowotworowej. Z rozważań nad przemianą materji nowotworów wyszedł szereg prób leczenia; zmierzwały one do tego, by przez wzmożony dopływ tlenu do tkanek nowotworowych z równoczesnym wprowadzeniem do ustroju takich ciał, które sprzyjają utlenianiu, upośledzić proces fermentacji mlekowej, charakterystyczny dla tkanki nowotworowej, na korzyść procesu utleniania i w ten sposób doprowadzić nowotwory do zaniku.

Pięknymi wynikami doświadczałnemi może pochwalić się B. Fischer-Wasels, który referował swą pracę w grudniu u. r. we Frankfurcie n. M. Stosował on do leczenia raków myszy oddechanie mieszaniną 95% tlenu i 5% dwutlenku węgla. Znaczenie dwutlenku węgla polega na tem, że przy oddechaniu czystym tlenem oddechy stają się płytkie i następuje zmniejszenie ilości krwinek czerwonych; natomiast dodatek dwutlenku węgla wzmacnia czynność oddechową, zwiększa zdolność oksyhemoglobiny do odszczepiania tlenu w tlenkach, zapobiega zmniejszeniu się ilości krwinek czerwonych; ponadto istnieją pewne teoretyczne podstawy, które pozwalają przypuszczać, że działa on szkodliwie na tkankę nowotworową. Przez stosowanie oddechania tą mieszaniną gazów uzyskiwał Fischer-Wasels wyleczenie raków myszy w pewnym nieznacznym procencie. Połączenie tego sposobu leczenia z podawaniem dożylnem względnie pod-

skórnem ciał, sprzyjających utlenianiu (jako takich używał soli żelaza w połączeniu z pewnemi barwikami, jak błękit metylowy, trypanowy, izaminowy), pozwoliło mu uleczyć ze stuprocentową pewnością raka myszy, w każdym wypadku, o ile nowotwór nie był zbyt daleko posunięty; w tym ostatnim wypadku łatwo mogła nastąpić śmierć zwierzęcia wskutek zatrucia produktami rozpadu nowotworów. Referent miał możność obejrzenia myszy, leczonych powyższym sposobem; rozległe blizny wskazywały, że proces nowotworowy był już daleko posunięty. Zastosowanie jednak tej metody leczenia do raków człowieka zawiodło; niezrażony tem prowadzi Fischer-Wasels badania powyższe w dalszym ciągu. Fakt, że metoda, która wyrosła ze ściśle teoretycznych przesłanek, dała tak piękne wyniki leczenia raków myszy, jest wielkim triumfem nauki o nowotworach i pozwala rokować nadzieje, że na tej drodze dojdzie medycyna do leczenia tej wielkiej klęski ludzkości, jaką są nowotwory złośliwe. W. M.

Z badań hinduskiego fizjologa.

Od paru lat pojawiają się w piśmiech krótkie notatki o niezwykłych rezultatach doświadczeń nad roślinami, osiągniętych przez hinduskiego botanika, Jagader Chunder Bose'go. — Rezultaty te posiadają tak wielkie znaczenie w rozumieniu podstawowych zagadnień fizjologii, że warto je choć krótko omówić.

Instytut Bose'go w Kalkucie wyposażony jest w najnowsze urządzenia laboratoryjne, posiada przytem cały szereg aparatów o nieo-

siągniętej dotychczas precyzji, skonstruowanych przez samego kierownika zakładu. Po szeregu lat badań i eksperymentów odbył Bose podróż do Japonji, Ameryki i Europy, aby uczonym obcym zademonstrować główne wyniki swych prac.

Badania miały na celu przede wszystkim poznanie i wyjaśnienie objawów wrażliwości u roślin i dążyły do możliwie dokładnego instrumentalnego ich zarejestrowania. Za punkt wyjścia posłużyły rośliny podzwrotnikowe, o znanej pobudliwości na podrażnienia zewnętrzne; należały do nich *Mimosa pudica*, *Desmodium gyrans*, *Biophytum sensitivum* i szereg innych. Powszechnie znana z podręczników szkolnych mimoza nadaje się najlepiej dla przykładowego zobrazowania jednego z doświadczeń. Głównym ośrodkiem pobudliwości liścia mimozy jest kolanko, łączące ogonek liścia z łodygą. Przy dotknięciu liścia podrażnienie przenosi się do kolanka, w którym zawarte są wrażliwe komórki, bliżej nie zbadane. Komórki te kurczą się gwałtownie, liść wiotczeje i szybko opada, a blaszki liściowe składają się we dwoje, wzdłuż głównego nerwu, jako osi podłużnej.

Przy pomocy dość prostego, lecz niezwykle czułego aparatu zjawisko to zostaje automatycznie zanotowane i ruch reagującego na podrażnienie liścia wykreślony na zakopconej płytce. Aparat połączony jest z mechanizmem zegarowym, co pozwala na ujęcie przebiegu reakcji tej w czasie. Opadnięcie liścia dokonuje się w przeciągu zaledwie sekundy — powrót do stanu normalnego trwa około 12 minut. Podrażnienia mimozy dokonuje się za pomocą prądu elektrycznego, stałego lub zmiennego, na co roślina

reaguje w sposób odmienny. Jest rzeczą ciekawą, iż, po usunięciu wszelkich wpływów ubocznych, na jednakową siłę podrażnienia przypada stała krzywa reakcji, wykreślona na płytce. Jak daleko sięga wrażliwość mimozy, dowodzą inne doświadczenia Bose'go nad wpływem światła i jego natężenia. Okazuje się, że nawet przelotna chmura wywołuje pewną reakcję ruchową u wystawionej na słońce rośliny.

Omawianą wrażliwość mimozy tłumaczono dotychczas dość zgodnie. Przyjmowano, iż podrażnienie przenoszone jest z miejsca dotkniętego bądź bezpośrednio przez soki, krążące w komórkach naczyniowych rośliny, bądź też przez szybkie tworzenie się pewnej specyficznej „substancji podrażnieniowej“, roznoszonej następnie przez te same soki i powodującej skurcze komórek. Bose odrzuca to tłumaczenie. Albowiem podrażnienie jednej tylko blaszki, tworzącej część pierzastego liścia mimozy, wywołuje natychmiastową reakcję gałęzi, a w pewnym stopniu i całej rośliny. Soki, zdaniem jego, nie mogą krążyć i nie krążą z taką szybkością w kanalikach tkanek roślinnych, aby w przeciągu sekundy przedostać się do odległych części mimozy. Bose stawia wzamian dawnych poglądów hipotezę istnienia u mimozy swoiście wykształconych tkanek nerwowych, wprawdzie odmiennych od zwierzęcych, lecz przewodzących analogicznie podrażnienia fizyczne.

Do innej dziedziny należą obserwacje nad wzrostem roślin. Jak wiemy, wzrost roślin jest tak powolny, iż uchyla się od bezpośredniej obserwacji. Czyniono jednak wysiłki, aby wzrost roślin przedstawić w powiększonej skali. Apa-

raty, służące do tego celu, noszą nazwę *auxanometrów*. Dotychczas skonstruowane instrumenty rejestrowały wzrost roślin najwyżej w 20-krotnym powiększeniu. Auxanometr Bose'go osiągnął powiększenie 1000-krotne, a najnowsze ulepszenia aparatu przyniosły możliwość powiększania skali wzrostu do miliona. Dzięki instrumentowi temu nie ujdą więc uwagi wartości przyrostu, wynoszące zaledwie miljonowe ułamki milimetra. Lusterko, stanowiące część składową auxanometru, rzuca na ekran cień rośliny, przyczem szybkość widzianego w ten sposób wzrostu dochodziła do kilku centymetrów na sekundę! Z pomocą swego auxanometru mógł Bose ustalić wpływ różnych czynników na szybkość wzrostu, a więc temperatury, światła, narkotyków, truczyn, składników odżywczych, elektryczności... — Jednym z rezultatów, posiadających niezmierną wartość naukową, jest m. in. stwierdzenie nierównomiernego, wyraźnie rytmicznego przebiegu wzrostu. W normalnych warunkach rozwojowych po każdym okresie wzrostu szybszego (liczonym na sekundy!) następuje jego osłabienie, upodabniając ten proces fizjologiczny do ruchu fali morskiej.

Dotychczas jasno nie rozstrzygnięta kwestja krążenia soków w roślinie była również przedmiotem badań Bose'go. Ogół fizjologów stwierdzał w tej dziedzinie jedynie fakt wnoszenia się soków, pobieranych z ziemi przez korzenie, ku górze, przypisując samo zjawisko szeregowi bliżej nie sprecyzowanych procesów fizycznych, związanych z żyjącą komórką. Bose zajął stanowisko zupełnie nowe. Według niego, siła, pędząca soki roślinne, pochodzi z mięksizowych ko-

mórek, kurczących się i rozszerzających naprzemian. Hipotezę swą oparł hinduski botanik na następującem doświadczeniu: izolowana do samego ostrza igła metalowa połączona została z bardzo czułym galwanometrem, którego jeden biegun łączył się ze wspomnianą igłą, drugi — z jakimkolwiek dalszym, dowolnym zresztą punktem rośliny. Po ostrożnem wbiciu igły do pewnej głębokości uwidacznia się wyraźna zmienność prądu, objawiająca się w galwanometrze kolejnemi dodatnimi i ujemnemi odchyleniami. Jest to dla Bose'go dowodem pulsowania komórek, przyczem odchylenie dodatnie odpowiadałoby rozszerzaniu się komórki. Nie trzeba dodawać, że jest to pulsowanie ultramikroskopowe, świadczące jednak niewątpliwie o aktywności fizycznej komórek roślinnych.

Teorje Bose'go spotkały się z zastrzeżeniami i pewnym sceptycyzmem ze strony szeregu botaników. Wahania galwanometru starano się wytłumaczyć procesami, związanymi z przemianą materji lub ruchem plazmy. Zastrzeżenia te jednak nie obalą faktów, t. j. strony doświadczałnej, najważniejszej w pracach Bose'go. W ostatnich czasach znany fizjolog berliński, Hans Molisch, wystąpił z bardzo przychylną oceną poglądów Bose'go, twierdząc, iż rozwinięcie zapoczątkowanych w Kalkucie doświadczeń może stanowić kartę przełomową w rozwoju fizjologii roślinnej. B. H.

Nowoczesne użytkowanie śmiec.

Śmieci miejskie, zawierające w swoim składzie głównie popiół, skrupy szklane i porcelanowe, kawałki przedmiotów metalowych, odpad-

ki kuchenne niezawsze bywają odpowiednio do swej zawartości zużytkowane. Albo się ich wogóle pozbywa, nie znajdując dla nich żadnego zastosowania, albo też używa się ich w formie, nie wyczerpującej wszystkich możliwości eksploatacji. Zwyczajnie bowiem stosuje się je bądź pod postacią nawozu, bądź jako środek opałowy, przyczem szereg cennych składników ulega rozkładowi i zniszczeniu, nie przynosząc w rezultacie tych korzyści, jakie mógłby przynieść przy pełnym wyzyskaniu. W ostatnich czasach opracowano metody, które starają się zapobiec temu niepotrzebnemu marnowaniu, stwarzając nowe możliwości wykorzystania resztek różnych materiałów, zawartych w śmieciach. Osobne fabryki zajmują się sortowaniem i najbardziej ekonomiczną przeróbką śmieci. — Przywiezione do fabryk śmieci puszczone zostają na obracające się wielkie bębniaste sita, które oddzielają drobny popiół i pył, znajdujący zastosowanie przy wyrobie nawozów, od części grubszych. Te idą dalej i dostają się naprzód w obręb działania elektromagnesu, który usuwa części przedmiotów żelaznych. Następnie oddziela się skorupy szklane, których używa się zpowrotem do fabrykacji szkła oraz kości, służące do fabrykacji nawozów sztucznych, względnie wydobywania fosforu. Reszta pozostała, zawierająca w sobie głównie odpadki pochodzenia organicznego, poddana zostaje

działaniu silnego prądu powietrza, który, pozostawiając cięższe części na miejscu, wydmuchuje lżejsze. Części cięższe podlegają zkolei procesowi suchej destylacji, t. j. ogrzewaniu w retortach żelaznych bez dostępu powietrza, przyczem powstają produkty dla takiej destylacji właściwe, więc gaz świetlny, węgiel drzewny oraz maź i woda pogazowa, z których otrzymać dalej można ter, ocet drzewny (kwas octowy surowy) etc.

Części lżejsze, zawierające głównie słomę, kawałki szmat i t. p., a więc materiał, złożony w dużej mierze z błonnika (celulozy), dostaje się do specjalnych maszyn, które przerabiają go na surowiec, nadający się do wyrobu papy, papieru pakunkowego i gazetowego i t. p.

Surowiec ten, zarobiony z wodą, daje materiał podobny do korka, nadający się np. do wyrobu płyt izolacyjnych. Zmieszany z cementem, może być stosowany do sporządzania lekkich a wytrzymałych cegieł. Napojony nitrogliceryną, daje środek wybuchowy: nitrocelulozę, a odpowiednio przerobiony, mianowicie odczyszczony tak, by zawierał czystą celulozę, nadaje się do wyrobu wiskozy, z której uzyskać można na drodze dalszej jeszcze przeróbki sztuczny jedwab.

Jakże nieprzewidziane a podziwu godne są usiłowania współczesnej techniki, która z odpadków kuchennych sporządzać potrafi materiał na eleganckie suknie! Inż. K.

Rzeczy ciekawe.

Atmosfera na Marsie. Badania astronomiczne Wright'a przeprowadzone w Lick-Observatory rzucają bardzo ciekawe światło na problem istnienia atmo-

sfery na Marsie. Metoda pracy Wright'a jest nowa — fotografował on bowiem tarczę Marsa w różnokolorowym świetle, przyczem wyniki osiągnął bardzo

ciekawe, gdyż na obrazach, otrzymanych w świetle czerwonym, wszystkie szczegóły rysunku powierzchni tej planety wychodziły bardzo wyraźnie — podczas gdy fotografie fioletkowe zupełnie ich nie wykazywały. Wobec tak ciekawych wyników Wright systematycznie począł badać te zjawiska. Zastosował do swych dalszych zdjęć 6 kolorów, których długość fali była mu znana. Najwyraźniejsze obrazy otrzymywał w promieniach ultraczerwonych, zaś w ultrafioletkowych promieniach nawet śladu obrazu nie było. Obrazy w świetle fioletkowym oddawały słabe zarysy czegoś jakby postaci chmur, które pojawiały się i znikaly, natomiast zdjęcia w świetle czerwonym wykazywały oprócz tego stały rysunek owych przypuszczalnych „kanałów“ Marsa. Owe zarysy chmur nigdy nie były trwale, powstawały i znikaly czasem na dłuższy czas.

Wright przeprowadził zdjęcia całych seryj tych zjawisk, na podstawie których można przypuścić, że na Marsie zjawiska meteorologiczne odgrywają dużą rolę, zaś atmosfera tej planety jest bardziej przepuszczalna dla promieniowania długofalowego, niż dla krótkofalowego, tak, że w świetle fioletkowym widzimy tylko zewnętrzne warstwy atmosfery, natomiast w czerwonym widoczna jest również powierzchnia samej planety.

A.
Temperatura powierzchni księżycyca. Pierwszych pomiarów temperatury powierzchni naszego satelity dokonał Very; daly one jednak wyniki bardzo niepewne. Dopiero w lecie bież. roku udało się dwom astronomom ame-

rykańskim, Pettit'owi i Nicholsonowi, pracującym w słynnym obserwatorium na „górze Wilsona“ (Kalifornia), problem ten w bardziej zadawalający sposób rozwiązać. Do badań swych użyli oni czułego termoelementu, dostosowanego do teleskopu, przyczem prawdopodobny błąd ich pomiarów wynosił zaledwie $\pm 5^{\circ}$ C.

Mierząc promieniowanie tarczy księżycowej w punkcie, w którym w danej chwili było „południe“ księżycowe, znaleźli oni ogrzanie terenu pod wpływem ciepła promieni słonecznych do $+77^{\circ}$ C, zaś o „północy“ temperaturę zaledwie -163° C, a zatem amplitudę „dzienną“ 240° C.

Fakt, że temperatura powierzchni globu księżycowego nie spada w ciągu tamtejszej nocy do absolutnego zera (-273° C), dowodzi resztek ciepła wewnętrznego, zachowanego w środku globu.

Zmiany temperatury z powodu braku atmosfery odbywają się nagle. Wynika to zresztą z pomiarów, dokonanych przez tychże astronomów podczas całkowitego zaćmienia księżycyca, widzialnego w Ameryce w dniach 14—15 lipca b. r. Na skutek działania półcienia ziemi, do którego — jak wiadomo — docierają tylko częściowo promienie słońca, obrany punkt terenu księżycowego w chwili zetknięcia się z cieniem zupełnym ziemi wykazywał już tylko -123° C. Po przejściu cienia nastąpił równie szybki powrót do pierwotnej temperatury. Zatem nawet parę godzin trwające zaćmienie słońca powoduje niemal tak duże wyziębienie terenu, jak przeciąg czasu 7 dni, upływający pomiędzy „zachodem“ słońca na księżycu, a „północą“ księżycową.

J. G.

Co się dzieje w Polsce?

Nowa wielka linja kolejowa. Z wiosną b. r. przystępuje Ministerstwo Komunikacji do budowy linji kolejowej

Herby-Zduńska Wola-Barłogi-Inowrocław ogólnej długości 225 km. Jest to linja, przeznaczona w pierwszym

rzędzie dla dostawy węgla śląskiego do Gdańska i Gdyni, który dotychczas szedł na Poznań lub Skierniewice do morza. W związku z tem idzie rozbudowa portu gdyńskiego, który ma podolać po wybudowaniu tej linii przeladowaniu wszystkich pochodzących z niej transportów. Port gdyński wzrasta w tempie tak szyb-

kiem, że nie ulega wątpliwości, że transportom wszystkim podola. I tak w 1926 miał 400 tysięcy tonn obrotu, w 1927 niespełna milion, w 1928 dojdzie do 2 milionów a w 1929 osiągnie z pewnością preliminowane 3 miliony tonn, bijąc szereg nawet wielkich portów bałtyckich. *ju.*

Kalendarzyk astronomiczny.

Wschód i zachód słońca					Wschód i zachód księżycy				
Dnia	W kwietniu		W maju		Dnia	W kwietniu		W maju	
	Wschód	Zachód	Wschód	Zachód		Wschód	Zachód	Wschód	Zachód
1	5:12	18:09	4:06	19:01	1	13:48	4:34	15:16	3:30
2	5:10	18:11	4:04	19:03	2	15:03	4:52	16:25	3:43
3	5:07	18:13	4:02	19:04	3	16:16	5:07	17:34	3:56
4	5:05	18:14	4:00	19:06	4	17:26	5:21	18:44	4:09
5	5:03	18:16	3:59	19:08	5	18:35	5:34	19:54	4:25
6	5:00	18:18	3:57	19:09	6	19:45	5:48	21:04	4:44
7	4:58	18:19	3:55	19:11	7	20:55	6:02	22:11	5:09
8	4:56	18:21	3:53	19:13	8	22:04	6:19	23:14	5:40
9	4:54	18:23	3:51	19:14	9	23:13	6:40	—	6:21
10	4:51	18:25	3:50	19:16	10	—	7:06	0:07	7:16
11	4:49	18:26	3:48	19:17	11	0:20	7:41	0:49	8:21
12	4:47	18:28	3:46	19:19	12	1:19	8:27	1:22	9:35
13	4:45	18:30	3:45	19:21	13	2:09	9:26	1:48	10:52
14	4:42	18:31	3:43	19:22	14	2:49	10:37	2:09	12:14
15	4:40	18:33	3:41	19:24	15	3:20	11:53	2:26	13:38
16	4:38	18:35	3:40	19:25	16	3:45	13:15	2:43	15:03
17	4:35	18:37	3:38	19:27	17	4:04	14:41	2:59	16:31
18	4:33	18:39	3:37	19:28	18	4:22	16:08	3:17	18:03
19	4:31	18:41	3:36	19:30	19	4:39	17:36	3:40	19:35
20	4:28	18:42	3:34	19:31	20	4:57	19:08	4:08	21:05
21	4:26	18:44	3:33	19:33	21	5:17	20:39	4:48	22:24
22	4:24	18:46	3:32	19:34	22	5:42	22:10	5:40	23:26
23	4:22	18:48	3:30	19:35	23	6:15	23:33	6:47	—
24	4:20	18:49	3:29	19:37	24	6:59	—	8:03	0:11
25	4:18	18:51	3:28	19:38	25	7:57	0:42	9:22	0:43
26	4:16	18:53	3:27	19:39	26	9:07	1:35	10:38	1:07
27	4:14	18:54	3:26	19:41	27	10:21	2:13	11:54	1:24
28	4:12	18:56	3:25	19:42	28	11:37	2:39	13:05	1:39
29	4:10	18:58	3:24	19:43	29	12:52	3:01	14:15	1:52
30	4:08	18:59	3:23	19:44	30	14:06	3:16	15:23	2:05
31			3:22	19:46	31			16:34	2:18

5. IV. Pełnia o godz. 5.

13. IV. Ostatnia kwadra o godz. 9.

20. IV. Nów o godz. 6.

26. IV. Pierwsza kwadra o godz. 23.

4. V. Pełnia o godz. 21.

12. V. Ostatnia kwadra o godz. 22.

19. V. Nów o godz. 14.

26. V. Pierwsza kwadra o godz. 10.

Wschody i zachody słońca i księżycy są obliczone dla Warszawy i podane w czasie środkowo-europejskim. W innych miejscowościach Polski liczby te oczywiście obowiązują tylko w pierwszym przybliżeniu, ponieważ czasy wschodu i zachodu zależą od położenia geograficznego danej miejscowości i od zбочenia słońca,

które w ciągu roku zmienia się w granicach przeszło $\pm 23^\circ$. Dla innych miejscowości należy tedy uwzględnić dwie poprawki, zależne od współrzędnych geograficznych danej miejscowości i od zboczenia słońca w danej chwili. Poprawkę, wynikającą z różnicy długości geograficznej danej miejscowości i Warszawy, uwzględnia się w sposób bardzo prosty, odejmując od momentów, podanych dla Warszawy, bezwzględną wartość różnicy długości geograficznych Warszawy i danej miejscowości, o ile ta leży na wschód od Warszawy, a dodając tę różnicę w przypadku miejscowości, położonych na zachód od Warszawy. W ten sposób poprawione momenty należy jeszcze jako drugie przybliżeń poprawić przez uwzględnienie wpływu szerokości geograficznej (w Polsce szerokości geograficzne mieszczą się między 48° a 56°); poprawka ta nie ma wartości stałej dla danej miejscowości (jak to ma miejsce przy poprawce, wypływającej z różnicy długości geograficznych), zależy bowiem nierozłącznie od zboczenia słońca, wzgl. księżyca, w danym dniu, zmienia się zatem periodycznie w okresie zmienności zboczeń słońca wzgl. księżyca. Poprawka ta dla słońca zmienia się w ciągu roku dla każdej miejscowości w granicach, zależnych od szerokości geograficznej, osiągając maxima w czasach, gdy zboczenie słońca przybiera wartości skrajne (grudzień i czerwiec), minima zaś w marcu i wrześniu. Wpływ ten dla słońca nie przekracza w ogólności 12 min., dla miejscowości między 50° a 54° szerokości geograficznej, lecz dla skrajnych wartości szerokości n. p. 48° lub 56° dochodzi (w czerwcu lub grudniu) do 25 min. Wpływ ten dla miejscowości między 50° a 54° szerokości geograficznej nie przekracza w marcu 2 min., w kwietniu 7 min., w maju 11 min.; dla skrajnych wartości szerokości geograficznej dochodzi w marcu do 6 min., w kwietniu do 13 min., w maju do 22 min.

Z planet, Saturn wschodzi w kwietniu około godziny 23 i świeci w drugiej połowie nocy, w maju zaś już około godziny 20 min. 30 i świeci przez całą noc. Jowisz niewidoczny w kwietniu i w maju (dopiero w czerwcu). Z innych planet będzie widoczny Merkury z końcem maja między godziną 20 a godziną 21 min. 30, zjawiając się na zachodniej stronie nieba w blaskach zachodzącego słońca.

Przypominamy, że 19 maja b. r. przypada zaćmienie słońca, widoczne jako całkowite w obszarach, graniczących z oceanem Lodowatym Południowym, jako częściowe na południowej półkuli ziemi, w Polsce niewidoczne.

Dla pragnących zobaczyć zjawisko zmienności blasku gwiazd podajemy dwa momenty minimum blasku typowej gwiazdy Algola (Beta Perseusza) w kwietniu: 15.IV o godz. 22:3, 18.IV o godz. 19:2. Obserwowanie zmienności blasku Algola, dostrzegalne okiem nieuzbrojonym, należy oczywiście rozpocząć znacznie wcześniej przed podanym czasem minimum i kontynuować przez dłuższy czas po minimum, aby zauważyć stopniowe zmniejszanie się blasku przed momentem minimum oraz stopniowy wzrost jasności po minimum.

A. S.

Ruch naukowy i organizacyjny.

Międzynarodowa wycieczka fitogeograficzna. Ostatni międzynarodowy kongres geografów roślin, jaki się odbył w r. 1925 w Skandynawji,

uchwalili, by najbliższa zkolei wycieczka odbyła się na obszarze Czechosłowacji i Polski. W myśl powyższej uchwały komitet uczonych czeskich i polskich opr-

cował wspólnymi siłami plan takiej wycieczki na terenach obu tych państw, dzieląc ją na 6 etapów. Dnia 2 lipca ma zacząć się wycieczką w Pradze, gdzieznaczono punkt zborny dla uczestników, rozpoczynając tamże pierwszy etap I. Droga prowadzi z Pragi poprzez najbliższe okolice do Środkowych Gór czeskich, a następnie Karkonoszów. Przewidziane jest zwiedzenie terenów bardzo różnorodnych, bo obok stepów trawiastych i roślinności skalnej także lasów w paru różnych typach, flory wysokogórskiej, studja nad torfowiskami etc. Etap drugi II obejmuje Morawy, a mianowicie obszar Krasu morawskiego z Macochą, Berno morawskie i Morawy południowe. Tutaj poznać mają uczestnicy florę jaskiń wapiennych, stepów oraz łąk i lasów w niższych położeniach Karpat. Część III wycieczki prowadzi na Słowaczną. Po zwiedzeniu okolic Trencańskich Cieplic, udadzą się uczestnicy w Wysokie a następnie Białskie Tatry. Tutaj demonstrowane będą prócz różnych piętr roślinności górskie zwłaszcza wpływy podłoża na charakter flory oraz omawiane zagadnienia społecznego układu roślin. Stąd kieruje się wycieczka do Jaworzyny, gdzie wkracza na teren Polski. Etap IV, który tu się zaczyna, obejmuje Polskie Tatry, mianowicie wycieczkę nad Morskie Oko, na Mięszowicki i Czerwone Wierchy, następnie torfowisko Bory pod Nowym Targiem, Pieniny i Beskidy nowosądeckie. Tutaj omawiane będą głównie stosunki społeczne zespołów roślinnych, historia rozwoju flory i pewne zagadnienia ekologiczne. Część V

wycieczki obejmuje Kraków i wyżynę małopolską. Uczestnicy zwiedzą stanowiska kopalnej lodowcowej flory w Ludwinowie i trzeciorzędowej w Wielicze, dolinę Prądnika z jej roślinnymi zabytkami górskimi i stepowymi, oraz Góry Świętokrzyskie z ich gołoborzami, puszcą jodłową i modrzewiowym borem.

Ostatnia część VI wycieczki obejmie Warszawę i jej okolice oraz puszcę Białowieską.

Udział w wycieczce jest dostępny tylko dla geografów roślin i to w ograniczonym zakresie.

Koszta całej wycieczki wynoszą 195 dolarów amerykań., koszta poszczególnych etapów, w których zosobna można brać udział, wahają się między 25 a 40 dolarami. Czas trwania całej wycieczki wynosi dni 49, dla poszczególnych etapów od 5 do 7 dni. Zgłoszenia zaliczką 12 dolarów przyjmuje jeden z organizatorów wycieczki prof. dr. W. Szafer, Kraków, ul. Lubicz 46.
M.

II. Zjazd Mikrobiologów i Epidemjologów Polskich. Z powodu zjazdu lekarzy słowiańskich w Pradze, mającego się odbyć w czasie Zielonych Świąt b. r., Komitet organizacyjny uchwalił przelożyć termin II Zjazdu Mikr. i Epid. Polskich.

Zjazd ten odbędzie się we Lwowie, dnia 2 i 3 listopada b. r. bezpośrednio po zjeździe higienistów.

Tematy główne pozostają bez zmiany, tematy zwykle uprasza się zgłaszać najpóźniej do połowy września na ręce sekretarza generalnego dr. St. Legeżyńskiego, Lwów, ul. Kochanowskiego 63.

Książki, które warto czytać.

Prof. dr. E. Niezabitowski: **Pościecie żywych zwierząt.** Cz. I i II. Nakł. Księg. św. Wojciecha w Poznaniu.

Na szczęśliwy pomysł wpadł prof. dr. E. Niezabitowski, przystępując do wydawania fotograficznych zdjęć żywych

zwierząt. Dzięki tej zasługującej na zupełne uznanie inicjatywie, zyskuje czytelnik polski możliwość zaznajomienia się z szeregiem zwierząt swojskich i egzotycznych w ich wiernie oddanej i właściwej im postaci i najbardziej charakterystycznym pokroju, nie narażając się na oglądanie form zniekształconych lub malowanych z fantazji, jakie reprodukcją zwyczajnie inne wydawnictwa tego rodzaju.

Dwa zeszyty omawianej publikacji przedstawiają rodzaj atlasu, w którym obok zdjęć fotograficznych, reprezentujących w formie tablic poszczególne gatunki zwierząt, pomieszczono także krótkie opisy ich postaci i życia. Dotychczas wyszły wizerunki i opisy następujących zwierząt: żubr, niedźwiedź biały, słoń indyjski, tar, zebra, struś, marabut, dromedar, lama, kangur, bizon, wapiti, łabędź głuchy, niedźwiedź brunatny, mewa srebrzysta, mullon, żóraw obrotny, gazela pospolita, gnu przegowane, bocian czarny i koza domowa.

O całym tem wydawnictwie możemy bez przesady powiedzieć, że jest pomyslane i wykonane pierwszorzędnie i przynosi zaszczyt tak autorowi jak i wydawcy. Świetne, estetycznie wykonane zdjęcia fotograficzne, uzupełniają znakomicie opisy, podające umiejętnie dobrane szczegóły.

Atlas prof. Niezabitowskiego polecimy możemy zwłaszcza młodzieży szkolnej i nauczycielstwu jako materiał do pogadanek i uzupełnienie nauki zoologii

a dalej także ogółowi interesującemu się życiem zwierząt. K.

Lilāvati: Rozrywki matematyczne, zebrał i oprac. inż. S. Jeleński, str. 300. Nakł. księg. św. Wojciecha.

Pod egzotyczną nazwą hinduską, wprowadzając się od imienia córki sławnego matematyka hinduskiego XII w. Bhâskary, ukrył autor bardzo ciekawy zbiór anegdot, zadań, gier i zabaw matematycznych. To, co genjusz matematyczny ludzkości wymyślił w ciągu setek lat najbardziej interesującego w tej dziedzinie, znalazło się w książce autora, zatem obok rozmaitych sztuczek i figlów ludowych, chińskich, arabskich, hinduskich i bezimiennych autorów, zadania wielkich mistrzów nauki, jak Newtona lub sławnego matematyka francuskiego Lucasa i t. p. Przeznaczona głównie dla młodzieży ma książka pod względem dydaktycznym i pedagogicznym walory niepospolite. Szereg zadań i gier przedstawionych w książce nadaje się w zupełności do przerabiania w szkole i przyczynić się może niewątpliwie znakomicie do urozmaicenia nauki i rozwinięcia bystrości i planu kombinowania uczniów. Tem samem oddać może duże usługi również i nauczycielowi, nasuwając mu cały szereg tematów i pomysłów do uzupełnienia i ożywienia lekcyj szkolnych. A poza tem każdy człowiek, pragnący odświeżyć gimnastykę umysłową stan swego mózgu, znajdzie w książce tej nader miłą i pouczającą rozrywkę. S.

Przegląd czasopism.

Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych, organ Towarzystwa Popierania Polskiej Nauki Polnictwa i Leśnictwa, wydawany w Poznaniu, rozpoczyna w r. 1928 swój dziewiętnasty tom. Za rok ubiegły t. j. 1927 wydało Towar-

zystwo 3 tomy w pięciu zeszytach. Oprócz prac oryginalnych z dziedziny nauk biologicznych i stosowanych, zatem rolnictwa i leśnictwa, każdy zeszyt zawiera sprawozdania z naukowej literatury polskiej i obcej.

Prace idą w rozmaitych kierunkach i tak np. prof. dr. L. Sitowski porusza ważny temat entomologii stosowanej, a mianowicie pisze o pasorzytach barczatki (*Dendrolimus pini* L.) i mniszki (*Lymantria monacha* L.) owych groźnych szkodników naszych lasów. Podając wyniki swych badań, porusza autor zagadnienia niszczenia barczatki i mniszki zapomocą pasorzytów: *Muscina pabulorum* Fall, *Muscina stabulans* Fall. *Aphiochaeta rufipes* Meig. i *Sarcophaga (Atria) affinis* Fall. i innych, które atakują szkodniki i powodują masowe ich giniecie. P. Ruskowski i Zaleski podają wyniki badań nad zwalczaniem szkodników drzew i krzewów owocowych zapomocą skrapiania ich środkami chemicznymi, jak bordyną, cieczą kalifornijską i t. p. Z zakresu gleboznawstwa daje p. Paderewski opis aparatu do mechanicznej analizy ziemi, zaś z dziedziny genetyki p. Józefowiczówna podaje wyniki studiów swych nad fasolą karłowatą, m. i. badań nad zagadnieniami korelacyj t. j. współzależności cech. Warzywnictwo jest uwzględ-

nione w artykule prof. dr. F. Kotowskiego, podającym rezultat prac nad kwitnieniem i owocowaniem kapusty głowiastej, jego zależnością od temperatury i umiejscowienia kwiatów, dorodnością nasion, plennością i t. d. Cenne uwagi nad wyleganiem zbóż umieszcza p. Jagmin, zaś z dziedziny fizjologii o roli mocznika w żywieniu pisze p. Dubiski.

Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych spełniają swe zadanie społeczne w sposób godny uznania, ułatwiając licznemu dziś już zastępowi polskich przyrodników publikowanie prac niejednokrotnie bardzo cennych i torując naukom biologicznym nowe drogi w dziedzinie wiedzy stosowanej. Dając przegląd aktualnych zagadnień z zakresu nauk rolniczych i leśnych, bądźto w formie artykułów oryginalnych, bądź w bogatym dziale sprawozdań, roczniki nadają się także znakomicie jako pierwszorzędne źródło informacyjne dla każdego gospodarza—praktyka, pragnącego utrzymać swój warsztat pracy na odpowiednio wysokim poziomie. M.

Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych.

Azotobacter chroococcum: gatunek bakterji za młodu krótko-sztabkowatej później kulistawej, żyjący w glebie, odznaczający się zdolnością wiązania wolnego azotu z powietrza i wytwarzania z niego połączeń białkowych. Po śmierci bakterji połączenia te gnijąc dostarczają innym roślinom, które wolnego azotu wiązać nie mogą, pokarmu azotowego.

Ciało centralne: sinice (por. poniżej) odznaczają się tem i wyróżniają od innych organizmów roślinnych, że komórka ich zawiera wewnątrz bezbarwną plazmę, t. zw. ciało centralne,

otoczone nazewnątrż przez część plazmy zabarwionej, zatem zawierającą barwiki (t. zw. chromatoplazma). To ciało centralne bywa uważane przez niektórych uczonych jako odpowiednik jądra komórkowego, jakie u sinic nie występuje.

Defekacja: proces, stosowany przy wyrobie cukru buraczanego, a polegający na oczyszczaniu soku buraków przez zagotowanie go z mlekiem wapiennym $[Ca(OH)_2]$. Cukier, zawarty w soku, przechodzi wówczas w połączenie z tlenkiem wapnia w t. zw. cukrzany. Z tych cukrzanów wydziela się wolny

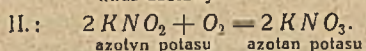
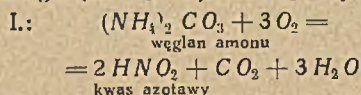
cukier przez wysycenie nawapnionego soku na gorąco bezwodnikiem węglowym, (CO_2), który rozkłada cukrzany, łącząc się z wapnem na węglan ($CaCO_3$). Ten proces nosi nazwę saturacji. Powstające przy tych procesach osady, zawierające głównie połączenia wapniowe, także fosforowe i azotowe, noszą nazwę błota defekacyjnego wzgl. defekosaturacyjnego.

Kąt zenitalny: kąt, liczony od zenitu.

Kwasy nukleinowe: związki organiczne o charakterze kwasów (a także zasad), występujące zwłaszcza w jądrach komórek zwierzęcych i roślinnych, prawdopodobnie w połączeniu z białkami jako t. zw. nukleoproteidy.

Nitryfikacja: jest to proces utleniania amoniaku, względnie jego połączeń (t. zw. połączeń amonowych), powstających przy gniciu ciał białkowych w glebie (resztki obumarłych roślin i zwierząt).

Proces ten przebiega zwykle w 2 etapach, a mianowicie z połączeń amonowych powstają naprzód związki kwasu azotowego (HNO_2), t. j. azotyny, a później z tych połączenia kwasu azotowego (HNO_3) t. j. azotany. Np.:



Proces ten odbywa się przy współdziałaniu bakteryj, mianowicie część I.

przy pomocy bakteryj nitrozowych. część II przy pomocy bakteryj nitrowych.

Plazmoliza: jest to zjawisko, polegające na tem, że plazma (pierwoszcz) w komórce pod działaniem pewnych czynników zewnętrznych odstaje, kurczy się i zbija w bryłki. Zjawisko to dochodzi do skutku wtedy, gdy na komórkę działają roztwory ciał o większem stężeniu jak to, które panuje wewnątrz komórki.

Pola irygacyjne: pola, na które wywozi się i rozprowadza odpływy kanałów miejskich po uprzednim oczyszczeniu z grubsza w odpowiednich filtrach lub dołach gnilnych. Na polach takich, zawierających w glebie szereg cennych związków, pochodzących z rozkładu substancji organicznej, zawartej w ścięgach, można uprawiać różne rośliny, zwłaszcza pewne jarzyny, okopowe i trawy.

Sinice: grupa glonów, przeważnie słodkowodnych lub lądowych, odznaczająca się zwłaszcza tem, że w komórkach zawiera prócz innych barwików także niebieski t. zw. fycocyjan, który glonom tym nadaje kolor siny. Pod względem kształtu i rozmnażania zbliżone są do bakteryj.

Teodolit: ruchoma luneta na podstawie z podziałką kątową poziomą i pionową pozwala odczytać kąty — (azymuty), zawarte między instrumentem a północą lub pionem i punktem mierzonym.

Od Redakcji. Prenumeratory nasi otrzymują przy zakupie wydawnictw pedagogicznych, dydaktycznych i metodycznych nakładu S. A. Książnica-Atlas Lwów, Czarnieckiego 12, opustu 15% od cen katalogowych. Przy zamówieniach należy się powołać na nasze czasopismo i dołączyć kupon, zamieszczony na 4 stronie okładki.