ZESZYT III. 1928. ROCZNIK LIII.

KOSMOS

Serja B.

PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ NAUKOWYCH

POD REDAKCJĄ

D. SZYMKIEWICZA

WE LWOWIE

NAKŁADEM POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA W. R. i O. P.

PIERWSZA ZWIĄZKOWA DRUKARNIA WE LWOWIE, UL. LINDEGO L. 4.

TREŚĆ.

„Przegląd Zagadnień Naukowych“ jest przeznaczony wyłącznie dla członków Towarzystwa i nie może być otrzymywany w drodze handlu księgarskiego.

Adres redakcji: Lwów, ul. Nabielaka 22.

KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Serja B.

PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ NAUKOWYCH POD REDAKCJĄ D. SZYMKIEWICZA.

ROCZNIK LIII. ROK 1928. ZESZYT III.

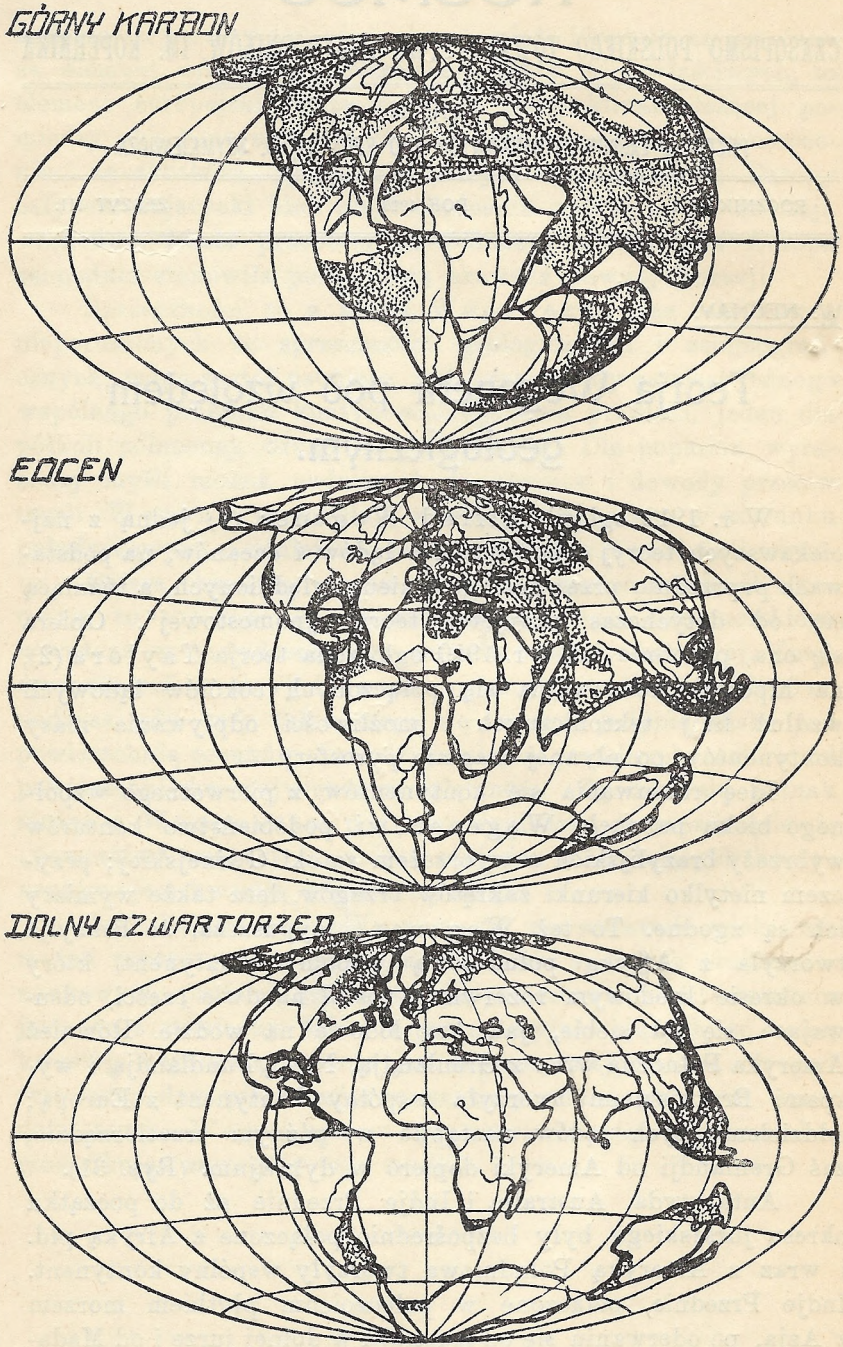
W. NECHAY.

Teorja Wegenera pod względem geologicznym.

W r. 1912 ogłosił Alfred Wegener (1) jedną z najciekawszych teoryj o pochodzeniu lądów i oceanów, na podstawach poprzednio przez geologów nieuwzględnionych, a różniącą się od dotychczas przyjętej teorji „pomostowej". Opiera się ona, podobnie jak w r. 1910 ogłoszona teorja Taylora (2), na hipotezie rozsuwania się połączonych cokółów lądowych wzdłuż linij tektonicznych i możliwości odpływania masy kontynentów po płynnej magmie pyrosfery.

Ideę rozsuwania się kontynentów z pierwotnego wspólnego bloku nasunęło Wegenerowi podobieństwo konturów wybrzeży brazylijskich z wybrzeżem zatoki Gwinejskiej; przyczem nietylko kierunki zakrętów brzegów, lecz także wymiary ich są zgodne. To też Wegener przypuszcza, że Brazylja tworzyła z Afryką południową wspólny kontynent, który w okresie kredowym rozerwany został na dwie części, odsuwające się od siebie, jak kry lodowe na wodzie. Również Ameryka Północna wraz z Grenlandją, Nową Fundlandją i wyspami Brytyjskiemi tworzyła wspólny kontynent z Europą; oddzielenie tych lądów nastąpiło w późnym trzeciorzędzie, zaś Grenlandji od Ameryki dopiero w dyluwjum. (Rys. 31).

Antarktyda, Australja i Indje Przednie aż do początku okresu jurajskiego były bezpośrednio połączone z Afryką płd. i wraz z Ameryką Południową tworzyły wspólny kontynent. Indje Przednie, połączone w paleozoicum płytkiem morzem z Azją, po oderwaniu się od Australji w dolnej jurze i od Mada-



Rys. 31.

gaskaru w najwyższej kredzie, przesunęły się ku Azji; obecnie zaś większość ich obszaru spoczywa w fałdach Himalajów i gór sąsiednich.

Również na drugiej półkuli przesuwanie się kontynentów jest przyczyną ruchów górotwórczych. Skutkiem ruchu obu Ameryk ku zachodowi głębiny Pacyfiku zostały sfałdowane i wytworzyły potężny łańcuch Kordylierów i Andów. Z równoczesnym ruchem ku zachodowi Wegener przyjmuje ruch kontynentów ku równikowi, przeto skutkiem przesunięcia się Afryki ku Europie miały powstać Alpidy i Atlas. Wyspy festonowe są natomiast oderwanemi krawędziami odsuwającego się kontynentu, jak n. p. wyspy wschodnio-azjatyckie, Wielkie i Małe Antyle, Antyle Południowe. Ostro skręcające ku wschodowi półwyspy i końce kontynentów, jak n. p. Grenlandji, szelfu Florydy, Ziemi Ognistej i lądu Grahama, lub oderwany od lądu Ceylon, są również częściami krawędzi kontynentów, które odrywają się przy odpływaniu kontynentu na zachód.

Założeniem teorji Wegenera są wyniki badań wahadłowych de Praata, wykazujące większy ciężar gatunkowy dna oceanów aniżeli lądu stałego oraz teorja izostazji Duttona. Na tej podstawie Wegener zakłada, że grubość cokółów lądowych wynosi około 100 *km* i że pływają one w półpłynnej magmie, wystając z niej na wysokość 5 *km*, podobnie jak góry lodowe, które wystają na wysokość $^1/_8$ ponad powierzchnię mórz.

Wegener przeciwstawia się teorji kontrakcji Dany, Heima i Suessa, która wobec najnowszych zdobyczy geofizyki staje się przestarzałą. Teorja płaszczowinowej budowy gór fałdowych, według najnowszych badań, wymaga przyjęcia daleko większego „skrócenia“ południkowego skorupy ziemskiej, aniżeli przyjmowano dawniej. A. Heim (3) przypuszcza, że wskutek powstania płaszczowin nastąpiło „skrócenie“ południkowe skorupy ziemskiej o $^1/_4$—$^1/_8$, t. zn., że skoro szerokość Alp wynosi 150 *km*, geosyklinala, z której Alpy powstały, wynosiła 600—1200 *km* szerokości.

Teorja kontrakcji jako przyczynę kurczenia się skorupy przyjmuje stopniowe obniżanie się temperatury wnętrza ziemi. Ażeby przeto mogło nastąpić tak znaczne, jak przez powstanie Alp, „skrócenie“ szerokości geograficznej, musimy uciec się do innych przyczyn, aniżeli do samego obniżania się temperatury.

*

Wprawdzie wysokość 1200 *km* wynosi tylko 3% promienia ziemskiego, jednak współczynniki rozszerzalności niklu, żelaza, wapienia i kwarcu są zbyt małe, ażeby nieznaczne obniżenie się temperatury mogło wystarczyć do skurczenia się skorupy o 3%; spadek temperatury wnętrza ziemi potrzebny dla powstania Alp w myśl teorji kontrakcji musiałby wynosić 2400° C. Taki spadek stoi w sprzeczności z twierdzeniami fizyki teoretycznej, gdyż nie może być mowy, by temperatura ziemi przed powstaniem Alp mogła być o 2400° C. wyższą od dzisiejszej. Rudzki (4) przytem zauważa, że przy kontrakcji, skutkiem utraty ciepła wewnętrznego ziemi, równocześnie musi nastąpić podniesienie się ciepłoty, różnica zaś utraty i pobrania ciepła byłaby minimalną. Przyjąć przytem można zapatrywanie Kelvina na wzmaganie się ciepłoty wnętrza ziemi przez stały rozpad radu i procesy promieniotwórcze. Teorja kontrakcji, jeśliby była słuszną, musiałaby tyczyć się całego pasa południkowego, a nie jego małej części, jak przyjmuje A. Heim. Kossmat (5) dowodzi słusznie, że teorja kontrakcji nie wystarczy już geologom do wyjaśnienia ruchów górotwórczych i że przy tych procesach ważną rolę odgrywają również inne przyczyny.

Również problemu głębin morskich i cokółów lądowych nie można pogodzić z teorją kontrakcji i teorją „pomostową". Z punktu widzenia teorji izostatycznej jest rzeczą niemożliwą, ażeby „pomosty" kontynentalne o grubości do 5 *km* uległy zapadnięciu się, podczas gdy sąsiednie obszary pozostały nad powierzchnią mórz jako horsty. Teorja izostazji wymaga założenia, że cokóły lądowe tkwią w półpłynnej magmie posiadającej większy ciężar właściwy, zatem stałe ciśnienie statyczne utrzymuje blok lądowy na powierzchni. Teorja kontrakcji, przyjmująca ruchy, które jedne części kontynentów zanurzają do głębin morskich, inne zaś z dna wynoszą na powierzchnię, stoi w sprzeczności z zasadą permanencji oceanów i kontynentów, przyczem zaznaczyć należy, że prawie nigdzie na lądzie nie spotyka się osadów najgłębszych części mórz, lecz najczęściej osady szelfowe.

Teorja Wegenera o przesuwaniu się lądów usuwa trudności, które nastręcza teorja kontrakcji i teorja pomostowa. Ruchy górotwórcze tłumaczy ona siłami stycznemi, powstającemi przez przesuwanie się kontynentów. Gdyby bowiem proces górotwórczy

odbywał się jedynie w myśl zasad teorji kontrakcji, wówczas kurczenie się skorupy ziemi w jednem miejscu musiałoby wywołać rozerwanie w innem, przeto zewnętrzna partja skorupy nie mogłaby pokrywać jednolicie całej kuli ziemskiej.

Odmiennie od teorji pomostowej, która przyjmuje istnienie szeregu pomostów lądowych pomiędzy poszczególnemi kontynentami, nawet poprzez największe głębie oceanów, Wegener przyznaje istnienie tego typu połączeń międzykontynentalnych lecz jedynie poprzez szelfy. Zwolennicy teorji „pomostowej", pragnąc wytłumaczyć zjawiska podobieństwa flory i fauny na odległych kontynentach, oparli się na hipotezie kontrakcji; teorja Wegenera zjawisko podobieństwa flory i fauny tłumaczy rozsunięciem się wzdłuż linji tektonicznej kontynentu, zatem świat organiczny, zamieszkujący dany kontynent, ulega równocześnie rozdzieleniu i znajdzie się na dwu odległych i odrębnych blokach kontynentalnych. Słusznie przeto zaznacza Ubisch (6), że dla zoogeografów teorja Wegenera lepiej tłumaczy zjawiska podobieństwa, a nawet obecność tej samej fauny na odległych od siebie kontynentach, aniżeli teorja pomostowa.

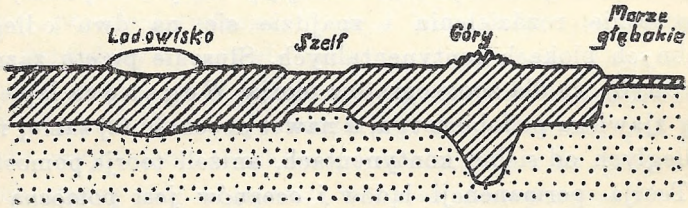
Teorja permanencji lądów i oceanów jest pomocną Wegenerowi w konstrukcji jego hipotezy. Brak osadów głębokooceanicznych na lądach (badania Cayaux'a nad kredą i tp). przemawia za słusznością teorji permanencji, a przeciw teorji kontrakcji. Zwolennicy teorji permanencji opierają się na zasadzie izostazji. Badania de Geera (7) i jego „izobazy" udowodniły, że po ustąpieniu ostatniego lodowiska skandynawskiego płyta Fennoskandji podniosła się o 250 *m*. To samo zjawisko obniżania się kontynentu pod ciężarem lodowiska stwierdzono w Ameryce Północnej. Rudzki na tej podstawie oblicza grubość lodowiska północnego na 930 *m*. Stwierdzono, że podnoszenie się Fennoskandji jeszcze nie jest ukończone i wynosi około 1 *m* w przeciągu stu lat. Wobec tych dowodów, racja teorji izostazji nie ulega wątpliwości.

Najnowszy rozwój teorji izostatycznej zezwala przeto Wegenerowi skonstruować poniższy schemat, który jest podstawowem założeniem całej hipotezy. (Rys. 32).

Wegener przyjmuje jednak istnienie małych ruchów sekularnych na krawędziach cokółów lądowych, na szelfach, które w rozmiarze do kilkuset metrów ulegają zanurzaniu się

pod powierzchnię morza i wynurzaniu ponad nią wraz z osadami morskiemi; jednak to zanurzanie nigdy nie odbywa się w wymiarach sięgających aż do większych głębin morskich. Wegener zwalcza jedynie ostateczną konsekwencję teorji permanencji, a to zasadę, że dzisiejsze lądy i głębiny oceaniczne nie zmieniały swego położenia geograficznego. Przy przyjęciu poziomych ruchów kontynentów, stosunek ilościowy lądów do mórz nie uległ w ciągu wieków zmianie, lecz tylko do czasu powstania górotwórczych spiętrzeń krawędzi kontynentalnych.

Jednym z kardynalnych dowodów na korzyść teorji Wegenera jest podobieństwo geologiczne nadatlantyckich wybrzeży zachodnich i wschodnich. Ocean Atlantycki to rozszerzona szczelina tektoniczna, wzdłuż której obie Ameryki odpłynęły



Przekrój litosfery wdł. teorji izostazji.

Rys. 32.

od lądu euro-afrykańskiego; to też struktura geologiczna i zjawiska górotwórcze, którym uległy te kontynenty przed powstaniem rowu atlantyckiego po obu stronach dzisiejszego oceanu, powinne być analogiczne.

Wnioskując z faktu, że Atlantyk najszerszy jest w swej południowej części (6220 *km*) i zwęża się stopniowo ku północy (od szelfu Grenlandji do Spitzbergenu tylko 200—300 *km*), Wegener uważa, że wcześniej nastąpiło odpływanie południowych części Ameryki Płd., a później (w dyluwjum) oddzielenie północnych części. Na południowym krańcu Afryki biegną równoleżnikowo góry fałdowe; przedłużenie tego pasma ku zachodowi powinno się znaleść w Ameryce Południowej w okolicy Buenos Aires. W istocie, w tej okolicy Kaidel (8) zbadał stary górotwór, który pod względem budowy geologicznej, układu stratygraficznego i podobieństwa skamielin, przypomina

wspomniane góry afrykańskie; są to Sierry prowincji Buenos Aires. W obu górotworach występowanie dolnego piaskowca dewońskiego, łupków bogatych w skamieliny oraz konglomeratu Dwyka posiada jednakowy charakter; nadto w obu pasmach warstwy te są silnie pofałdowane, przyczem fałdy skierowane są południkowo.

Drugim dowodem jest podobieństwo budowy geologicznej płyty granitowej afrykańskiej z płytą brazylijską; obie posiadają skały wulkaniczne podobnego typu. Brouver (9) badał skały wulkaniczne tych kontynentów; podobieństwa ich są zgodne w typie magmy granitowej starszej i młodszej, w typie skał alkalicznych, skał intruzywnych z okresu jury (zwłaszcza doleryt) wreszcie w identyczności kimberlitu i anoitu. O podobieństwie tych skał Brouver wyraża się nast.: „Tak brzegi wschodnie Brazylji w Serra do Mar, jak i naprzeciwległe wybrzeża zachodnie środkowej i południowej Afryki składają się przeważnie z tych samych skał i dostarczają obu kontynentom jednakowego typu krajobrazu“. Młodszemu wiekiem granitowi z Minas Geraes oraz z prowincji Sao Paulo, odpowiada w Afryce erongogranit z Herero oraz „Bushveld Igneous Complex“ z Transwaalu. Skały alkaliczne w Brazylji występują wzdłuż wybrzeża atlantyckiego w Serra do Mar, Serra Gericino, Serra de Tingua, Cabo Frio, zaś po stronie afrykańskiej na wybrzeżu Luederitzlandu pod Kap Cross i w Angoli. Również dalej od oceanu około 30 *km* w głębi obu kontynentów występują te same typy skał (Pocos de Caldas w Brazylji i góra Piland w Rustenburgskim obszarze Transwaalu). Co do intruzywnych skał jurajskich również na obu kontynentach występują znaczne podobieństwa w systemie St. Catharina analogicznym do formacji Karoo. W Ameryce występuje poziom skał wulkanicznych w Rio Grande do Sul, St. Catharina, Paranie, Sao Paulo i Matto Grosso oraz w Paragwaju i Urugwaju. Ten sam poziom znajduje się też w Afryce (tzw. formacje Kaoko) pomiędzy 18° a 21° szer. *S*; wreszcie kimberlit i anoit występuje w obu kontynentach w identycznych warunkach, tu i tam znajdują się w nich kopalnie djamentów (Minas Geraes, i północna Oranja). Podobieństwa rozciągają się również na skały osadowe (Brouver l. c.); np. konglomerat Orleański w St. Catharina i Rio Grande do Sul jest analogiem konglomeratu Dwyka

z Afryki południowej. Według du Toit (10) nawet erratyki permo-karbońskie, znalezione w Nowym Świecie, pochodzą z Afryki. Południowo-brazylijski tillit pochodzi z czaszy lodowej, która leżała na południe od dzisiejszych wybrzeży Ameryki Południowej. Woodworth wymienia pewne kwarcyty i jaspisy erratyczne, które są identyczne z „Matsabeds“ występującemi w kraju Griqua, podczas gdy źródłowych ich złoży w Ameryce nie znaleziono.

W dalszym swym wywodzie powołuje się Wegener na podobieństwa tektoniczne, występujące w obu kontynentach. Przedewszystkiem kierunek fałdowań afrykańskich, zorjentowany ku *NW* w Sudanie (kierunek górnego Nigeru oraz młodszy kierunek na południe od Kamerunu), jest równoległy do wybrzeży Południowej Afryki. W Brazylji Suess wymienia te same dwa kierunki: starszy na północ od niecki Amazonki, zorjentowany równoleżnikowo oraz młodszy od Kap St. Roque poprzez Urugwaj, równoległy do wybrzeży. Tu również kierunek rzek (Amazonki i Parany) zgodny jest z przebiegiem linij tektonicznych. Jeśli Amerykę Południową przesuniemy odpowiednio ku wybrzeżom zatoki Gwinejskiej, okaże się, że kierunek Amazonki leży w przedłużeniu kierunku Nigeru górnego. Naturalnie kierunki fałdowań młodszych gór, jak Atlasu i Andów, nie znajdą swych odpowiedników w dotyczących kontynentach, gdyż według Wegenera rozdział Ameryki Południowej od Afryki rozpoczął się w jurze środkowej i trwa po dzień dzisiejszy.

Pomiędzy Europą a Ameryką Północną istnieją w dalszym ciągu kierunki fałdowań, które z Europy ciągnęły się do Ameryki. Przedewszystkiem są niemi góry fałdowe karbońskie (Armorykany i Waryscydy, u stóp których tak w Europie jak też w Ameryce rozciągają się pokaźne złoża węgla kamiennego).

W Europie Armorykany biegły łukowato ku *WNW*, następnie na szerokości od Irlandji do Bretonji skręcały na *W*. Południowe pasma, których ślady widoczne są na dnie szelfu, skręcały na półwysep Pirenejski (Suess'a asturskie odgałęzienie). Główne jednak łańcuchy biegły dalej ku Zachodowi, a na dnie Atlantyku ślad ich rozciąga się w głąb oceanu. Po drugiej stronie oceanu przedłużeniem ich są Appalachy i ich ostatnie

wzniesienia na Nowej Szkocji i Nowej Fundlandji (Bertrand). Kierunek *NE* Appalachów na ich północnej krawędzi zmienia się na *E* (ślad na szelfie Nowofundlandzkim). Że Appalachy są przedłużeniem gór Waryscyjskich, zaznacza już Suess, nazywając je „zaatlantyckiemi altaidami". Teorja Wegenera upraszcza omawiany problem o tyle, że przyjmuje bezpośredni kontakt Appalachów z europejską resztką gór Waryscyjskich, a przeciwstawia się teorji ich zatopienia w falach Atlantyku na przestrzeni dłuższej, aniżeli wynosi długość znanych w Europie resztek Waryscydów. Według teorji pomostowej śladem, łączącym Appalachy z górami Europy, są garby na dnie Oceanu, biegnące w poprzek Atlantyku, jako szczyty zatopionych gór; natomiast według Wegenera garby te są jedynie odłamami lądu na krawędzi oddzielającej się od Europy Ameryki Północnej.

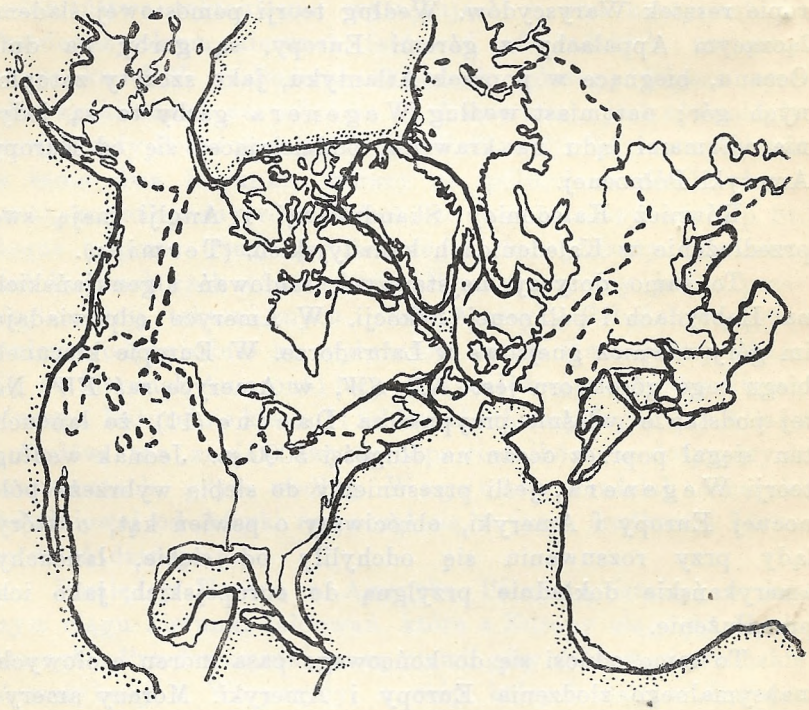
Również Kaledonidy Skandynawji i Anglji mają swe przedłużenie w Kaledonidach kanadyjskich. (Termier).

To samo dotyczy najstarszych fałdowań algonkjańskich na Hebrydach i północnej Szkocji. W Ameryce odpowiadają im góry również gnejsowe w Labradorze. W Europie kierunek biegu tego górotworu jest *NE-SW*, w Ameryce zaś *EW*. Na tej podstawie właśnie przypuszcza Dacque (11), że łańcuch ten sięgał poprzez ocean na długości 3000 *m*. Jednak według teorji Wegenera, jeśli przesuniemy do siebie wybrzeża północnej Europy i Ameryki, obróciwszy o pewien kąt, o który lądy przy rozsuwaniu się odchyliły od siebie, łańcuchy amerykańskie dokładnie przylgną do europejskich jako ich przedłużenie.

To samo odnosi się do końcowego pasa moren czołowych maksymalnego zlodzenia Europy i Ameryki. Moreny amerykańskie, przerwane przez Atlantyk na szerokości 2500 *km*, mają swe przedłużenie w morenach zachodniej Europy, przyczem amerykańskie są o $4^1/_2$ stopnia szerokości przesunięte na południe (Rys. 33).

W północnej części Oceanu Atlantyckiego szczelina atlantycka rozwidla się, ramię wschodnie rozdziela Grenlandję od Islandji, ramię zachodnie — od wybrzeży Ameryki. Ślady odpływania ku zachodowi, jako odłamy kontynentu amerykańskiego, widzi Wegener w płycie bazaltowej półn. Irlandji

i Islandji, Hebrydach i Wyspach Owczych. Również na zachodnich wybrzeżach Grenlandji spotykamy odłamy płyty bazaltowej. Wszędzie we wspomnianych punktach pomiędzy dwoma poziomami bazaltowymi znajdują się pokaźne złoża węgla kamiennego, co jest dowodem, że płyta bazaltowa była dawniej obszarem lądowym. Także lądowa facies old redu, ciągnącego się od Nowej Fundlandji i Nowego Jorku poprzez Anglję i Skandynawję do krajów bałtyckich i Rosji oraz na



Rys. 33.

Spitzbergen i do Grenlandji, wskazuje, że ziemie te były z sobą połączone. Nadmienić należy, że pokłady węgla w Grenlandji północnej (81° szer.) jak też na Spitzbergen są niesfałdowane. Według teroji pomostowej łączył te obszary pomost, który uległ zapadnięciu; według Wegenera wspólny ląd został rozdarty na części i rozdzielony przez powolne odpływanie bloków lądowych ku zachodowi.

Jednolitość budowy geologicznej występuje również pomiędzy Ameryką Północną a Grenlandją. Oto koło przylądka Farvel i w kierunku *NW* występują w skałach przedkambryjskich intruzje magmatyczne w gnejsie, które po stronie amerykańskiej znajdują się dokładnie na wybrzeżu cieśniny Belle Isle. Północno-zachodnie wybrzeże Grenlandji jest rozdarte szeregiem poziomych dyslokacyj [Koch (12)], które przechodzą na ląd Grinnella, tak że łączność geologiczna tych wysp nie ulega żadnej wątpliwości.

Ocean Atlantycki jest pojęty przez Hauga jako geosynklinala, pośród której rozpoczęły się ruchy górotwórcze o kierunku południkowym. Próg dna oceanu, biegnący południkowo środkiem Atlantyku, według teorji Wegenera, jest pojęty jako rozszerzony rów tektoniczny, którego dno znajdowało się na poziomie wspomnianego progu, a krawędzie uległy zapadnięciu. Piaski głębinowe z komponentami mineralnymi, które odkryła ekspedycja okrętu „Valdivia“ Drygalskiego, dowodzą słuszności tego poglądu.

Podobne dowody geologiczne na poparcie swej teorji znajduje Wegener na obszarach oceanu Indyjskiego i Pacyfiku. Oto Madagaskar pod względem budowy geologicznej niczem nie różni się od sąsiedniego wybrzeża Afryki. Tak tu, jak i tam fundament lądów stanowi płyta gnejsowa sfałdowana w kierunku *SE*, te same skały osadowe od najstarszych do tryjasu dolnego znajdują się na krawędziach dyslokacji, która rozdzieliła oba lądy, zatem rozdział ich nastapił w okresie tryjasowym. Jeszcze w środkowym trzeciorzędzie szerokość rozdzielającego ich kanału wynosiła tylko 30 *km* [Lemoine (13)]; w tym okresie przybyły na Madagaskar hippopotam i potomachaerus, natomiast fauna młodszych okresów w Afryce i na Madagaskarze już jest różna.

Indje Przedgangesowe posiadają fundament z płyty gnejsowej, która w pobliżu pustyni Tarr jest sfałdowana w kierunku *N* 36° *E* (Suess), tworząc stare góry Koranu. Ten kierunek fałdowania dokładnie zgadza się z kierunkami fałdowań Afryki *SE* i Madagaskaru. Nawet młodsze południkowe kierunki fałdowań Ghatsu i gór Vellakonde zgodne są z młodszemi kierunkami fałdowań afrykańskich. Występowanie djamentów w Indjach wiąże je również z Transwaalem. Wreszcie bazalty

z dolnego trzeciorzędu, znajdujące się w północnej części wybrzeża mozambickiego i na Madagaskarze, spotykamy również pod 16° szerokości w Dekanie.

Wytworzenie się olbrzymiego górotworu Himalajów przypisuje Wegener naciskowi, wywołanemu przez płytę Dekanu i Lemurji na kontynent azjatycki. Nacisk ten był przyczyną ruchów fałdowych w Himalajach, Tybecie i Tienszanie, gdzie podobnie jak w Alpach stwierdzono budowę płaszczowinową [Klebelsberg (14)].

Wegener przyjmuje skrócenie południkowe całego lądu Azji przez fałdowanie Himalajów na 3000 *km*, przeto miejsce nasuwania się Indij Przednich na Azję leżało na szerokości Madagaskaru; niema zatem miejsca dla Lemurji, która według teorji pomostowej miała ulec zapadnięciu. Oderwanie się Madagaskaru od Afryki, powstanie rowu wschodnio-afrykańskiego i Morza Czerwonego odnosi Wegener do zjawisk, związanych z powstaniem Himalajów.

Wschodnie wybrzeże Indij Przednich było w ścisłym kontakcie z zachodniem wybrzeżem Australji. Australja zachodnia również jest płytą gnejsową jak Dekan. Graben, wzdłuż którego nastąpiło rozdzielenie się tych lądów, powstał w karbonie. Dowodzi tego wązki obszar węglowy Godavari w Indjach, zbudowany z dolnych „warstw gondwanowych"; w przedłużeniu tego obszaru leży obszar węglowy nad rzeką Irvin w Australji. Posiadają one tę samą budowę geologiczną i te same warunki tektoniczne.

Na wschodnim krańcu Australji biegną wzdłuż wybrzeża Kordyljery Australijskie, którym geologowie przypisują wiek karboński. Już Suess uznawał, że Tasmanja jest przedłużeniem Kordyljerów Australijskich; okres fałdowania trwał tu do górnej kredy. Trzeciorzęd zaznacza się wtórnemi ruchami górotwórczemi, powstaniem zapadlisk i dyslokacyj.

Według Wegenera zjawiska te na Kordyljerach Australijskich i Nowej Zelandji tłumaczy teorja przesuwania lądów. Nowa Zelandja miała być wschodnią krawędzią płyty australijskiej; gdy łańcuchy Kordyljerów oddzieliły się jako girlandy od płyty, skończył się okres fałdowania gór. Młode trzeciorzędowe dyslokacje są w łączności z odpływaniem lądu ku *NW*.

Na obrazie mapy izobaz okolicy Nowej Gwinei stara się Wegener uzasadnić przesuwanie się Australji ku Nowej Gwinei. Mapa izobaz wykazuje, że południowy pas wysp Sundajskich Jawa-Wetter skręca na wschodnim krańcu spiralnie ku *NE* poprzez wyspy Banda do Siboga. Sąsiedni pas wysp Timoru wykazuje również skręt ku *NW* w kierunku wyspy Buru. Uzupełnienie tych ruchów po zachodniej stronie Nowej Gwinei znajdujemy po jej wschodniej stronie. Nowa Gwinea, przesuwając się wraz z Australją od strony *SE*, zaatakowała archipelag Bismarka i przesunęła wraz z sobą wyspę Nowopomorską, przyczem została ona o 90° obrócona i skręcona ku *NE*. (Rys. 34). Równoleżnikowo biegnąca głębina na południe od tej wyspy wskazuje na jej pierwotne położenie. Rynna ta nie została jeszcze wypełniona „simą", co dowodzi, że ruch ten był bardzo młody, a dla takich ruchów mapy izobaz mogą dawać wskazówki na kierunki i intensywność przesuwania się kontynentów.

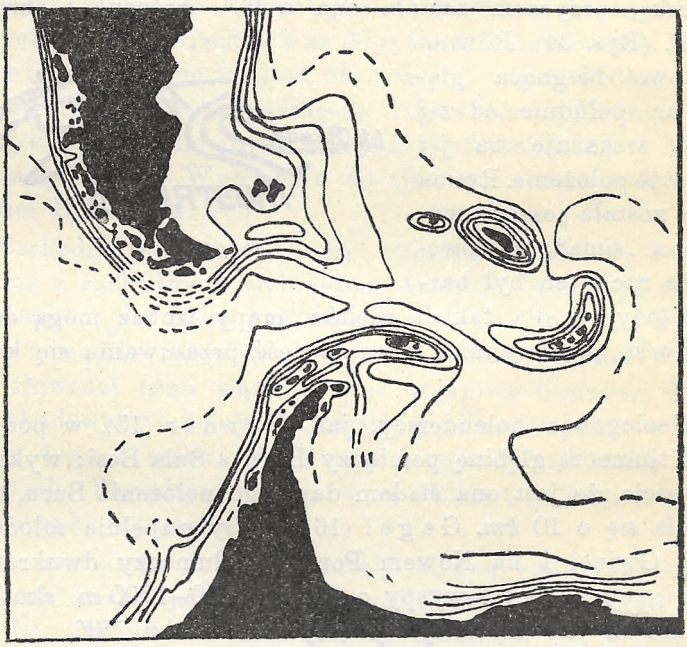
Rys. 34.

Geologowie holenderscy, jak Wenner (15), w podobny sposób tłumaczą głębinę pomiędzy Buru a Sula Besi; wykazują mianowicie, że jest ona śladem dawnego położenia Buru, która posunęła się o 10 *km*. Gagel (16) terasy zupełnie młode na Nowej Gwinei i na Nowem Pomorzu tłumaczy dwukrotnem wydźwiganiem się tej wyspy o 1000 i 1250—1700 *m*, skutkiem działania siły zewnętrznej stycznej w kierunku *NW*.

O łączności Australji z Antarktydą pisze Wilckens (17). Południowy łuk nowozenlandzkiego pasma Otago jest według niego na swym krańcu obcięty uskokiem. Przedłużenia tych gór należy szukać jedynie w kierunku pasma na lądzie Grahama w Antarktandach. W kraju Przylądkowym w taki sam sposób jest obcięty wschodni kraniec gór Smoczych.

Podstawowym dowodem dawnej łączności Ameryki Południowej z Antarktydą jest mapa izobaz bramy morskiej pomiędzy Ziemią Ognistą a Ziemią Grahama. (Rys. 35).

Według danych paleontologicznych jeszcze w pliocenie istniało połączenie pomiędzy lądem Grahama a Ziemią Ognistą. Według Wegenera oba krańce tych lądów leżały wówczas w pobliżu wysp Południowych Sandwich, poczem odpłynęły one ku zachodowi. Mapa izobaz tej okolicy wykazuje, że łańcuchy Kordyljerów oderwały się od odsuwających się ku zachodowi kontynentów i pozostały na miejscu, częściowo zaś zostały zatopione, a łuk wysp Południowych Sandwich został przez to skręcony rogami w kierunku *W*. Wyspy te są zbudowane z lawy bazaltowej, a jedna z nich (Zawadowskiego) jest



Rys. 35.

jeszcze czynnym wulkanem, przyczem brak tu fałdów wieku młodo-trzeciorzędowego, który charakteryzuje Andy; natomiast starsze fałdy są widoczne na Południowej Georgji i Południowych Orknejach.

Dalszym dowodem łączności Antarktydy jest zjawisko zlodzenia permo-karbońskiego, które spotykamy we wszystkich lądach południowej półkuli. Tak jak old red charakteryzuje półkulę północną, tak utwory lodowiska permokarmońskiego

są osadem charakterystycznym dla półkuli południowej. Zostały one, według Wegenera, rozdzielone dyslokacjami popermskiemi i po odpłynięciu bloków kontynentalnych wraz z niemi rozwiezione w odległe okolice.

Pod wielu jednak względami istnieją dowody, wypowiadające się przeciw teorji Wegenera. W literaturze polskiej częściowo zostały one poruszone w artykule: „O ruchach biegunów i zmianach klimatycznych według poglądów Köppena“ (18) oraz w artykule J. Kaczorowskiej (19).

Do kwestyj spornych i najbardziej zwalczanych należy założenie Wegenera, że wszystkie kontynenty powstały z rozpadnięcia się jednego bloku kontynentalnego. Pogląd ten stoi w sprzeczności z twierdzeniem jego zwolennika Köppena (20), że lądy cechuje ucieczka od bieguna (Polflucht), skutkiem działania siły odśrodkowej, przeto wobec stanowiska dzisiejszych biegunów powinny one przesuwać się na półkuli północnej ku *SW*, zaś na południowej ku *NW*; to też w myśl tej zasady odsunięcie się Australji i Dekanu ku wschodowi jest niewytłumaczalnem. Również kwestja znalezienia śladów zlodowacenia permokarbońskiego w Australji w południowo-wschodnich obszarach (wpobliżu Adelaidy, w Wiktorji, Nowej Walji Płd. i Tasmanji) a nie na krańcach zachodnich, nie jest zgodne z twierdzeniem Wegenera, że są to ślady zlodowacenia, które pokrywało dawny wspólny blok, a którego centrum znajdowało się w kraju Przylądkowym.

Także kwestja powstania Alp, których genezę Wegener zgodnie z Argandem przypisuje naciskowi bloku afrykańskiego na Europę, nie zgadza się z zasadą pierwotnego wspólnego bloku kontynentalnego. Według Wegenera bowiem (Rys. 31) w permokarbonie pomiędzy Afryką środkową a płytą Fenoskańską i horstem Azowskim, rozciągało się płytkie morze Tetys. W eocenie morze to uległo zwężeniu kosztem narastania lądu w Europie, w czwartorzędzie resztką jego jest tylko morze, a raczej jezioro Śródziemne, zmniejszone kosztem powstania łańcucha Alpidów.

Stille (21) udowadnia, że w istocie Alpidy wytworzyły się skutkiem przesunięcia się Afryki ku Europie, przyczem w budowie Alp wyróżnia elementy afrykańskie i europejskie. Ogólnie góry sfałdowane wstecznie posiadają elementy afry-

kańskie (Dynarydy), jednak również Pireneje są uważane za element afrykański. Natomiast fałdy Alp właściwych, to element europejski, wytworzony z geosynklinali, leżącej pomiędzy obu kontynentami. Stille wyraża jeszcze przypuszczenie, ze skutkiem „przybicia“ Afryki do zachodniej Europy cały euroazjatycki blok uległ obróceniu o 45°; to zn. że Azja wschodnia leżała przedtem na północy, a dzisiejsza Europa zachodnia stanowiła południową krawędź dawnej Eurazji.

Sprzeczności te z teorją Wegenera, oraz cały szereg nieporuszonych tu sprzeczności geologicznych i zoogeograficznych, mogą zostać usunięte, jeśli przyjmiemy zamiast jednego wspólnego prabloku kontynentalnego dwa prabloki, jeden dla półkuli północnej, drugi dla południowej. Dla poparcia wyrażonej myśli można nadmienić, że zarzuty i dowody przeciw teorji Wegenera znajdują swe fakta sprzeczne w kierunku południkowym, a mniej ich jest w kierunku równoleżnikowym.

Dalszą kwestją, przemawiającą przeciw teorji Wegenera, to zupełna negacja ruchów pionowych dna morskiego wyrażona w dowodzeniu jego przeciw teorji pomostowej. Znajdywanie raf koralowych na znacznych głębokościach do 6000 *m*, podczas gdy rafy takie mogą się tworzyć jedynie blisko pod powierzchnią oceanów, dowodzi istnienia powolnych ruchów od powierzchni ku największym głębinom. Zgodzić się jednak można z Wegenerem pod tym względem, że zapadnięcie się „pomostów“ większych, aniżeli niejeden z istniejących kontynentów, jest kwestją problematyczną.

Jakkolwiek teorja Wegenera nie zadawala wielu, nie można zaprzeczyć, że wyjaśnia ona wielu spornych problemów naukowych prościej aniżeli teorja pomostowa. Jeśli słusznem jest, że z pomiędzy kilku hipotez, wyjaśniających tę samą kwestję, najbliższą prawdy jest hipoteza najprostsza, to pod tym względem pierwszeństwo musimy oddać głównym zasadom teorji Wegenera o przesuwaniu się kontynentów, modyfikując szczegóły jego teorji.

LITERATURA.

1. A. Wegener. Die Entstehung der Kontinente und Oceane — Pet. Mitt. 1912.

2. F. B. Taylor. Bearing of the tertiary mountain belt and the earth plan — Bul. geolog. S. Amer. 21—1910.

3. A. Heim. Bau der Schweizer Alpen. — Neujahrsblatt der Nat. Ges. Zurich 1908.

4. Rudzki. Fizyka Ziemi. Kraków 1909.

5. Kossmat. Erörterungen zu A. Wegeners Theorie der Kontinentalverschiebungen. — Zeitschr. der Ges. für Erdkunde. Berlin 1921.

6. Ubisch. Wegeners Kontinentalverschiebungen und die Tiergeographie. — Verh. der Phys. Mediz. Ges. Würzburg 1921.

7. De Geer. Om Skandinaviens geografiska Utreklingefer satiden. Stockholm 1896.

8. H. Keidel. La geologie de las Serras de la prov. de Buenos Aires — Annales del minis. de Agric. Buenos Aires T. XI. Num. 3.

9. H. A. Brouver. De algingesteenten van de Serrado Gericino. — Ken. Akad. van Wetenschten. Amsterdam 1921.

10. A du Toit. The Carboniferous Glaciation of. S. Africa. — Transact of the Geol. Soc. of S. Africa 1921.

11. Dacque. Grundlagen und Methoden der Palaeogeographie. Jena 1915.

12. Lauge Koch. Stratigraphy of N. W. Greenland. — Meddeleser from Dansk Geol. T. 1921.

13. Lemoine. Madagaskar. — Handbuch der regionalen Geologie VII. 4 H. 6 Heidelberg 1911.

14. R. v Klebelsberg. Die Pamirexpedition des Deutsch. Alpenver. vom geolog. Standpunkte — Z. der Deutschen u Österr. Alpenver. 1914.

15. Wanner. Zur Tektonik der Molukken. — Geol. Rundschau 1921.

16. Gagel. Beitrage zu Geologie der Kaiser Wilhelmland. — Beitr. zu Geologie Erforschung der Deutsch Schutzgebiete. H. 4. Berlin 1912.

17. O. Wilckens. Die Geologie von Neuseeland — Geol. Rundschau 8 1917.

18. W. Nechay. Ruchy biegunów i zmiany klimatyczne według poglądów Köppena — Przyroda i Technika 1924.

19. J. Kaczorowska. Powstanie lądów w świetle hipotezy Wegenera — Przegląd Geograficzny T. II. 1922.

20. W. Köppen. Polwanderungen, Verschiebungen der Kontinente und Klimageschechte — Pet. Mitt. Bd. 67.

21. Stille wdł. Kobera. Bau und Entstehung der Alpen. Berlin 1923.

MARJA z DEMBIŃSKICH RÓŻKOWSKA.

Pochodzenie skamielin narzutowych
ze szczególnem uwzględnieniem Wielkopolski.

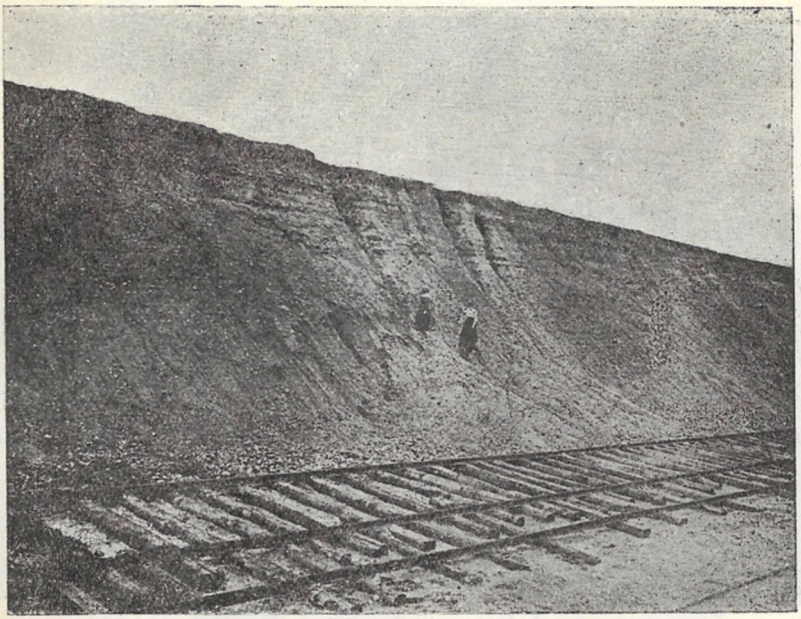
We Wielkopolsce zupełnie prawie brak naturalnych odkrywek, które mogłyby paleontologowi dostarczać materjału do pracy. Wszystkie osady dawnych i wielokrotnych transgresyj zostały zasłonięte grubą powłoką dyluwjalną.

Lecz owe utwory dyluwjalne zawierają mnóstwo skamielin narzutowych, zabranych przez lodowiec z podłoża, na którem się posuwał. Niewszędzie znajdziemy je we Wielkopolsce w jednakowej ilości. Na naszych wycieczkach zdołaliśmy stwierdzić, że więcej skamielin posiada północna część Wielkopolski, a mniej południowa, że utwory lodowcowe mają specjalny charakter lokalny pod względem zawartości skamielin. W pobliżu Potulic koło Nakła widzieliśmy wielkie obszary, zawierające tuż pod powierzchnią wyłącznie krystaliczne bloki skalne, rzadko tylko spotyka się wśród nich sylurskie stromatopory, wymarłe rafotwórcze zwierzęta z działu stułbiopławów. Natomiast w odległości kilku *km* stąd, w okolicy Szubina, przeważają sylurskie wapienie beyrichjowe, skamieliny i krzemienie senońskie. W Obornikach jest najwięcej wśród skamielin korali górno i dolnosylurskich. Na wschód od Poznania w Szelągu i Głównej znaleźć można bardzo dużo wapieni beyrichjowych.

Najwięcej skamielin zawierają bez wątpienia żwiry, z ich bogactwa słynie żwirowisko w Obornikach (rys. 36). Dużo zebrano w Rosku i w Sarbji koło Czarnkowa. Zawsze znaleźć można skamieliny w ozach, zbudowanych ze żwirów i piasków,

zbieraliśmy więc z powodzeniem narzutniaki w Otuszu koło Buku i na Krzywej Górze koło Wrześni (rys. 37). Częstokroć spotyka się w marglach lodowcowych doskonale zachowane skamieliny; trzeba tylko przeglądać sterty kamieni przydrożnych, zebranych z pól, uwzględniając tylko skały osadowe, rozbijać je młotem, przyczem wydobyć można z nich doskonale zachowane skamieliny.

Materjał do naszych utworów lodowcowych i w nich zawarte skamieliny pochodzą z północy, z obszarów wystawionych na erozję lodowca, przez które on się posuwał. Potrójna



Rys. 36.
Żwirowisko w Obornikach. — (Fot. *W. Friedberg*).

była jego działalność, lodowiec bowiem erodował podłoże, zabierał materjał oderwany i osadzał go na niżu. Aby zorjentować się, jakie skały osadowe lodowiec przyniósł, przeglądniemy w skróceniu geologiczną budowę obszarów północnych (rys. 38).

W Skandynawji zajmują największą część powierzchni skały krystaliczne, archaicznego wieku. Osady kambro-sylurskie

pokrywały zapewne całą Skandynawję. Wielka ich część na zachodzie, dziś wchodząca w skład gór norweskich, została zmetamorfizowana przez ruchy górotwórcze kaledońskie. W skałach tych są oczywiście skamieliny nader rzadkie. Wschodnia część osadów kambro-sylurskich, która nie została sfałdowana ani nakryta przez osady młodszych transgresyj, wystawiona była przez cały następny czas na erozję i dlatego zachowały się tylko miejscami szczątki kambro-syluru n. p. w Dalarne, Nerike, nad jeziorami Wener i Wetter, koło Kalmaru i na Skanji. Osady młodszych transgresyj spotykamy tylko na

Rys. 37.

Oz „Krzywa Góra" koło Wrześni. — (Fot. *W. Friedberg*).

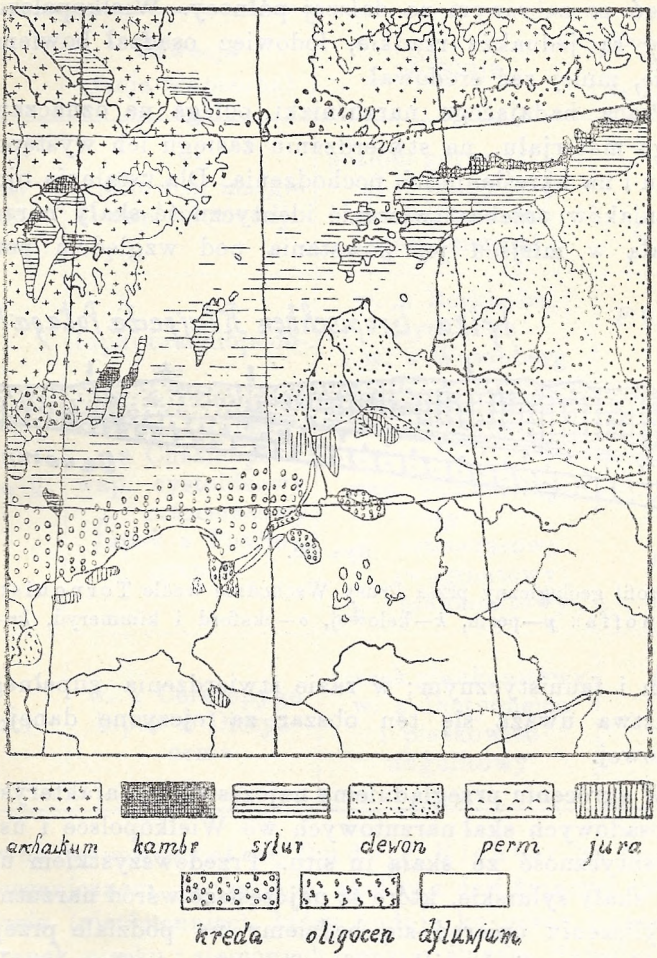
półwyspie Skanji; są to utwory triasowe, jurajskie (lias), górnokredowe (piętro senońskie i duńskie).

Na wyspie Oelandji wykształcony jest kambr i sylur, na Gotlandji sylur, który spotykamy również na Ozylji i Dagö.

Na obszarach wschodnio-bałtyckich rozwinięty jest kambr na terenie przybrzeżnym między Petersburgiem i Rewalem, a idąc stąd ku południowi spotykamy coraz to młodsze utwory,

a więc w Estonji północnej dolny sylur, w środkowej górny, w południowej, na Łotwie i na Litwie jest dewon, koło Popielan jura.

Obszary południowo-bałtyckie są zasłonięte powłoką dyluwjalną i tylko na podstawie wierceń odtwarzamy budowę



Rys. 38.

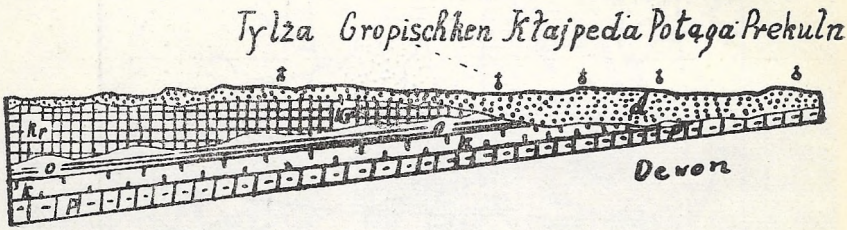
Schematyczna mapka geologiczna krajów nadbałtyckich.

geologiczną podłoża. Dowiercono się coraz to młodszych utworów, posuwając się od miasta Prekuln ku Tylży (rys. 39); kolejno podchodzą bezpośrednio pod dyluwjum perm, kelowej,

oksford, kimmeryd i kreda, a na zachód stąd leży bezpośrednio pod dyluwjum kreda i trzeciorzęd.

Przedstawione obszary dostarczyć mogły dla Wielkopolski materjału narzutowego, oczywiście że na samym terenie Wielkopolski mógł także lodowiec erodować i materjał rodzimy zmieszać ze zebranym na dalszej północy. Wielkopolskie skamieliny są jednakże rzadkie, lodowiec osadzał bowiem tutaj głównie, mniej zaś erodował.

Praca badającego narzutniaki polega na oznaczaniu zebranego materjału, na stwierdzaniu zasięgu ich występowania na niżu i na określeniu ich pochodzenia. Dla ustalenia ojczyzny narzutniaków trzeba stwierdzić identyczność skały narzutowej ze skałą w miejscu jej powstania pod względem petrograficznym i faunistycznym; w razie stwierdzenia zupełnego podobieństwa uważa się ten obszar za ojczyznę danej skały narzutowej.



Rys. 39.

Profil geologiczny przez Prusy Wschodnie wedle Tornquista (z Bubnoffa). *p*—perm, *k*—kelowej, *o*—oksford i kimmeryd, *kr*—kreda.

W skróceniu przeglądniemy najczęstsze i charakterystyczne typy osadowych skał narzutowych we Wielkopolsce i ustalimy ich identyczność ze skałą in situ. Przedewszystkiem uwzględnimy skały sylurskie, które są najczęstsze wśród narzutniaków. We wyliczeniu opierać się będziemy na podziale przeprowadzonym przez Schmidta dla kambru i syluru w Estonji i zestawimy je z utworami tego wieku w Szwecji.

Kambr. Bardzo częstą skamieliną narzutową kambryjską jest *Scolithus* (rys. 40). Jest to jasny, bardzo oporny kwarcyt, zbudowany z prostych, równoległych, gęsto osadzonych rurek, które się nigdy nie przecinają. Nigdy nie spotyka się w tych

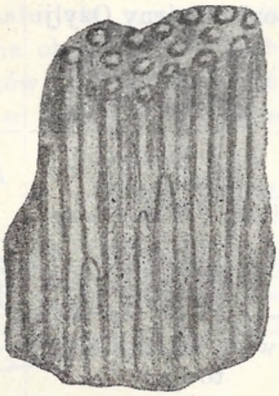
bryłach innych skamielin. Substancja skalna, zawarta w rurkach i między rurkami jest zupełnie identyczna, rożni się tylko nieco barwą, rurki są bowiem jaśniejsze. Kwestja powstania skolitów była dotychczas sporna, uważano je za utwór organiczny, albo też za wynik mechanicznego nacisku na skałę.

	Szwecja (facja wapienna)	Estonja	Znakowanie Schmidta
górny sylur (gotland)	piaskowce, margle i wap. Gotlandji	poziom górny Ozylji „ dolny „ w. z gładkiemi pentamerami	*K* *J* *G—H*
dolny sylur (ordowik)	łupki brachiopodowe „ z Trinucleus wap. i łupek z Chasmops wap. cystoideowy „ ortocerasowy łupek z Phyllograptus	w. z Borkholm, Lyckholm i w. z Wesenberg	*F* 2, *F* 1 *E*
		w. Jewe, Itfer, Kuckers	*D*, *C*3, *C*2
		wap. echinosferytowy „ ortocerasowy (waginatowy) „ glaukonitowy	*C* 1 *B* 3 *B* 2
kambr	w. z Ceratopyge łupek z Dictyonema	piasek glaukonitowy w. z Dictyonema i piaskowiec ungulitowy	*B* 1

Niedawno wypowiedział się Rudolf Richter za pochodzeniem organicznem, porównując skolity z dziś żyjącym robakiem *Sabellaria* (pierściennice), który buduje ku górze prostą rurkę ze ziarenek piasku, zlepionych lepkim śluzem. Sabellarje żyją gromadnie obok siebie w pionowych, równoległych, gęsto ustawionych rurkach i odżywiają się planktonem.

W północnej Europie znany jest *Scolithus* tylko ze Szwecji (Kalmar). Wiek warstw, zawierających go, nie jest dokładnie ustalony, zapewne dolnokambryjski.

Dolny sylur. Wapień ortocerasowy lub waginatowy. Są to szare, bardzo zwięzłe wapienie, zawierające głównie wielkie głowonogi z rodzaju *Endoceras* n. p. *E. vaginatum, E. duplex* (rys. 41), trylobity n. p. *Asaphus oculosus* (rys. 42), *Illaenus crassicauda* i mszywioły jak *Monticulipora petropolitana.* Rozmieszczenie tej skały na niżu jest bardzo szerokie. Wapień ortocerasowy jest znany jako narzutniak od Moskwy do Holandji włącznie. Zależnie od składu mineralogicznego i zawar-



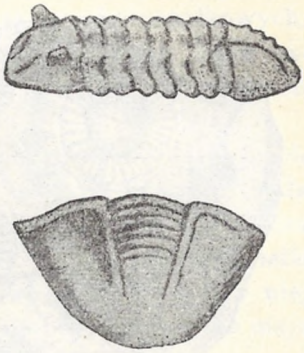
Rys. 40.
Scolithus. Parkowo k. Obornik.

Rys. 41.
Endoceras duplex Wahlb. — Główna p. Poznaniem (pomn. $\times^{2}/_{3}$.)

tości fauny rozróżnia się kilka jego odmian. Również in situ jest zaciąg tej skały wielki. Znamy ją w dolnym sylurze Estonji, a także po drugiej stronie Bałtyku na Oelandji; stąd wniosek, że pod Bałtykiem istnieje połączenie tych utworów, jak to przedstawia profil Schmidta (rys. 43).

Wapień z poziomu Jewe, zwany przez Niemców „Backsteinkalk". Jest to wapień, jako narzutniak rzadki, pierwotnie silnie krzemienisty, który przez zwietrzenie został zamieniony w krzemionkę. Jest lekki, gąbczasty, szarobronzowy, podobny do ułamków cegły. Ma ośrodki chalcedonowe i chalcedonowe skamieliny. Fauna jest dość bogata. Poza liljowcami, trylobitami i ramienionogami *(Platystrophia lynx),* najcharakterystyczniejszą skamieliną jest *Cyclocrinus Spaskii* i *Coelo-*

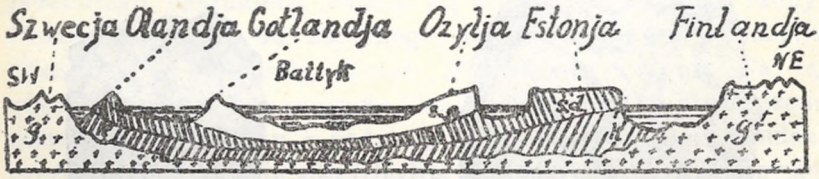
sphaeridium cyclocrinophyllum (rys. 44), które zalicza się do receptakulitów, systematycznie niepewnego, wymarłego działu. Potonié umieszcza go wśród glonów (zielenic) i zalicza do rodziny *Dasycladaceae,* która ma dziś nielicznych przedstawicieli, ale znana jest od syluru, a najliczniejsza była w triasie. Wodorosty te oskorupiały się wapieniem i dlatego zachowały się.



Rys. 42.
Asaphus oculosus Pomp.
Główna p. Poznaniem.

„Backsteinkalk" nie jest znany na pierwszorzędnem złożu, zalicza go się z pewnem prawdopodobieństwem do poziomu Jewe. Zasiąg narzutniaków tego typu jest znaczny, znane są nawet w Holandji.

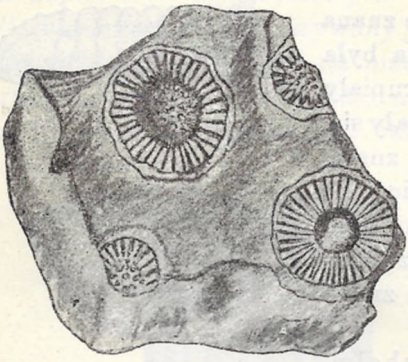
Wapień z poziomu Lyckholm. Narzutowce tego poziomu są częste, mają bogatą faunę gąbek, koralowców, głowonogów, które częściej się spotyka luźne, wywietrzałe ze skały. Charakterystyczne są korale, wymarłe z końcem paleozoicznej ery, z działu *Tetracoralla* n. p. częsty u nas *Streptelasma europaeum* (rys. 45), a z tabulatów *Halysites* i *Syringophyllum organum.* Identyczna skała jest bardzo dobrze znana w zachodniej Estonji i na



Rys. 43.
Przekrój od Szwecji do Finlandji. *g*—granit, *k*—kambr, *s. d*—sylur dolny, *s. g*—sylur górny. (wedle Schmidta z Hauga).

wyspie Dagö, nie znamy jej natomiast ze Szwecji. Narzutniaki są rozrzucone na znacznym obszarze. Na Śląsku zostały złożone lokalnie (n. p. koło Sadowic) w tak wielkich ilościach, że przez długie lata wypalano z nich wapień. Stąd zebrał Roemer bogaty zbiór narzutniaków i opisał je w pracy, ważnej przy oznaczaniu naszych narzutniaków wielkopolskich, pod tytułem „Geschiebe von Sadewitz".

Górny sylur. Wapienie z *Pentamerus borealis* znamionuje gęste nagromadzenie skorup ramienionoga, który im nadał nazwę (rys. 46). Ciekawy jest ten szczegół, że w narzutowcach znane są dotąd tylko jego skorupki brzuszne. Nasuwa

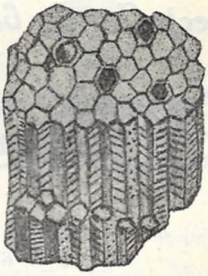


Rys. 44.
Coelosphaeridium cyclocrinophyllum Roem.
Oborniki.

Rys. 45.
Streptelasma europaeum Roem. Oborniki.

nam się problem, często spotykany u małży i ramienionogów, co powoduje taką segregację przy osadzeniu skorup, lub czem wytłomaczyć zupełny brak jednej z nich.

Rys. 46.
Wapień z *Pentamerus borealis* Eichw.
Krzywa góra k. Wrześni.

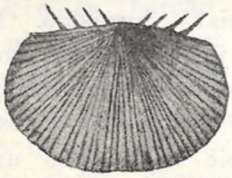


Rys. 47.
Favosites gotlandica Lam.
Rosko k. Czarnkowa.

Wapienie te znane są na pierwszorzędnem złożu tylko z Estonji, a rozmieszczenie ich jako narzutniaków jest szerokie, gdyż znajdujemy je na całym obszarze aż po Holandję.

Wapienie koralowe (dolny poziom Ozylji, gotlandzkie wapienie) są jasne, krystaliczne, zawierają obficie różne koralowce, z tabulatów *Favosites* (rys. 47), *Halysites, Syringopora,* z działu *Tetracoralla Cyathophyllum,* nadto są i wymarłe *Heliolitidae,* zbliżone do dzisiejszych koralów ośmioczułkowych. Te wapienie znane są z Gotlandji, Estonji, Ozylji. Jako narzutniaki są bardzo częste, znajdujemy je na całym niżu półpółnocnej Europy.

Wapień beyrichjowy jest najczęstszy wśród naszych narzutniaków i spotykany nieraz we większych płytach. Skała jest jasno-zielono-szara, przepełniona skamielinami, zwłaszcza ramienionogiem *Chonetes striatella* (rys. 48), i *Rhynchonella nucula,* mszywiołem *Ptilodyctia,* a nazwę nadał częsty w niej małżoraczek *Beyrichia* (rys. 49). Wapienie beyrichiowe nie mają



Rys. 48.
Chonetes striatella Dal.
Główna p. Poznaniem (pow. ×2).

Rys. 49.
Beyrichia tuberculata Kloed.
Szubin (pow. ×10).

jednolitego charakteru, różnią się zmiennym zespołem fauny. Dominować może do zupełnego wyparcia innych skamielin *Chonetes, Rhynchonella,* ślimak *Murchisonia* i inne. Na tej właśnie podstawie przeprowadzony jest podział i stwierdzone zostały różne tereny o podobnych do naszych lecz nieidentycznych utworach in situ (Ozylja, Gotlandja, Skanja). Ojczyzna jest więc nieznana, zapewne pochodzą z obszaru dziś podmorskiego między Ozylją i Skanją. Wiek też nie jest całkiem pewny. Faunistycznie ustalono go jako górny poziom Ozylji. Rozmieszczenie narzutowych wapieni beyrichiowych jest szerokie, wedle autorów więcej ich jest na zachodzie, niż na wschodzie, znane są nawet w Holandji.

Skała graptolitowa jest ilastym, zwięzłym, bitumicznym wapieniem, koloru zielonkawo-szarego, w którym przeważają drobne, czarne rurki graptolitów (rys. 50), ułamki głowonoga *Orthoceras gregarium* i ramienionogi.

Ta skała jest u nas nieczęsta jako narzutniak; wedle autorów ma zasiąg szeroki, częstsza jest na zachodzie niż na wschodzie. Skała identyczna na pierwszorzędnem złożu nie jest znana, wiek więc niezupełnie pewny, gdyż niewiadomo, czy jest starsza czy młodsza od wapienia beyrichjowego. Na podstawie fauny ustalono wiek jako najwyższy poziom górnego syluru, znany tylko na Skanji, a nie spotykany już ani na Gotlandji ani na Ozylji i w Estonji. Za ojczyznę uważa się obszar między Gotlandją i Bornholmem.

Rys. 50. *Graptolites frequens* Jaeck. Otusz k. Buku. (pow. ×2).

Jura. Skamielin dewońskich i permskich, pochodzących z utworów, znanych na północy, nie posiadamy w naszych zbiorach, natomiast są liczne narzutniaki jurajskie. Pochodzą one przeważnie z utworów górno-jurajskich, ze środkowego kelowej u. Są to bryły żółtego piaskowca, przepełnionego doskonale zachowanemi skorupami. Piaskowiec ten jest bardzo zwięzły i wydobycie zbyt gęsto umieszczonych skorup przedstawia pewne trudności. Przeważają małże, jak *Pecten subfibrosus*, *Protocardium concinnum*, rzadziej wydobywa się amonity, n. p. *Stephanoceras coronatum*, *Cosmoceras Jason* (rys. 51), częsty jest ramienionóg *Rhynchonella varians* (rys. 52). Identyczną jurę znamy na pierwszorzędnem złożu w Popielanach i w Prusach Wschodnich, zwaną „jurą litewską". (Jentsch, Schellwien). Faunę z Popielan opracowano częstokroć (Buch, Grewingk, Siemiradzki), ostatnio opracował ją Krenkel.

Rys. 51. *Cosmoceras Jason* Rein. Heliodorowo p. Chodzieżą.

Rys. 52. *Rhynchonella varians* Schloth. Sarbja k. Czarnkowa.

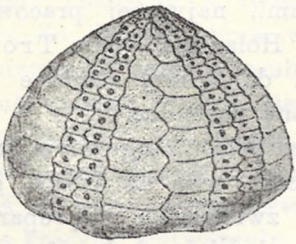
Rzadsze natomiast są we Wielkopolsce skamieliny batu (jura środkowa), zaliczane przez Schellwiena do utworu, zwanego na zachodzie cornbrash. Są to żelaziste, silnie zwietrzałe piaskowce, przepełnione skorupkami małży *Pseudomonotis echinata* (rys. 53), dowiercono się ich w Prusach Wschodnich pod kelowejem (Heilsberg, Kłajpeda), jako narzutniaki są znane również z Prus Wschodnich.

Narzutniaki cornbrashu i keloweju nie mają wielkiego rozmieszczenia na niżu, mają charakter więcej lokalny, t. zn. spotyka się je przeważnie w pobliżu ich miejsca pochodzenia, chociaż we Wielkopolsce kelowejskie nie należą do rzadkości.

Rys. 53.
Pseudomonotis echinata Sow.
Osuch k. Czarnkowa.

Rys. 54.
Belemnitella mucronata Schloth.
Rosko k. Czarnkowa, (pomn. ×2/3).

Kreda. Narzutowe krzemienie i margle senońskie są bardzo rozpowszechnione, fauna w nich zawarta jest uboga. Wiele brył trzeba rozbić, by znaleźć najwięcej rozpowszechnionego głowonoga *Belemnitella mucronata* (rys. 54), a znacznie rzadziej spotyka się luźne okazy skrzemieniałego jeżowca *Ananchites ovata* (rys. 55). Ponieważ narzutniaki senońskie są bardzo rozpowszechnione, pochodzić muszą z wielkiego obszaru, wystawionego na erozję lodowca. Dowiercono się w południowo-zachodniej części Prus Wschodnich (por. rys. 39) utworów identycznych, leżących bezpośrednio pod dyluwjum, a geologowie przyjmują jeszcze dalsze rozpostarcie tego senonu pod Bałtykiem i połączenie jego ze senonem Skanji i Danji, fauna bowiem jest wszędzie identyczna, a różnice są tylko nieznaczne.



Rys. 55.
Ananchites ovata Leske. Buk.

Rys. 56.
Fusus multisulcatus Nyst.
Oborniki.

Trzeciorzęd. Utwory dolnego oligocenu, wykształconego n. p. na Sambji, koło Heilsbergu (Prusy Wschodnie) i koło Gdańska dostarczyły nam mnóstwa narzutowych bursztynów;

rzadsze są skamieliny, pochodzące ze środkowego oligocenu. Są to twarde piaskowce z bogatą fauną ślimaków i małży n. p. *Fusus multisulcatus* (rys. 56), *Triton flandricum, Leda Deshayesiana*. Pochodzenie ich jest nieco zagadkowe. Identyczne utwory odsłonięte są nad Odrą koło Szczecina (t. zw. piaski szczecińskie), przyjmuje się więc dalsze rozpostarcie środkowego oligocenu na wschód od Szczecina, zwłaszcza że stwierdzono przez odkrywki (w Barcinie) i wiercenia połączenie morza oligoceńskiego niemieckiego z rosyjskiem przez Polskę. Utwory środkowo-oligoceńskie, które dostarczyły dla Wielkopolski materjału narzutowego, nie mogą być daleko oddalone, znajdujemy bowiem nieraz luźne, cienkościenne skorupki dobrze zachowane.

Przedstawiliśmy w skróceniu najczęstsze i najbardziej charakterystyczne typy narzutowych skał osadowych Wielkopolski, a teraz należałoby słów kilka dołączyć o znaczeniu narzutniaków dla nauki. Już w zaraniu badań nad narzutniakami uwzględniano ich wartość pod względem paleontologicznym i geologicznym. W roku 1852 stwierdził pierwszy Kade dla niektórych narzutniaków dokładnie teren ich pochodzenia. W roku 1862, jeszcze przed ogłoszeniem teorji Torella o zlodowaceniu dyluwjalnem, zwrócił Roemer uwagę na to, że można ustalić kierunek transportu skamielin, jeżeli znamy teren ich pochodzenia i ich rozmieszczenie na niżu. Po ukazaniu się teorji lodowcowej zainteresowano się w niektórych krajach bardzo silnie narzutniakami, najwięcej pracowano w tej dziedzinie w Niemczech i w Holandji; wedle Troedssona są w Niemczech narzutniaki dokładniej zbadane niż te utwory na północy, z których one pochodzą.

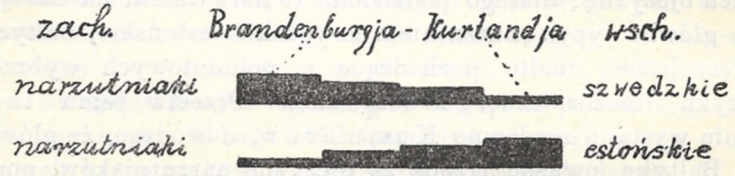
Pod względem paleontologicznym przedstawiają skamieliny narzutowe wdzięczne pole do pracy, gdyż są nieraz dobrze zachowane, przez zwietrzenie wypreparowane i tak doskonale uwolnione od otaczającej je skały, iż wyglądają jakgdyby były okazami obecnie żyjącemi. Ponieważ pochodzą z dalekiej północy, zwiększają naszą znajomość fauny tych oddalonych utworów, gdyż w pracach o skamielinach narzutowyzh znajdziemy wiele dla faun tamtejszych nowych gatunków. Przy oznaczaniu narzutniaków napotyka się jednakże częstokroć na wielkie trudności. Materjał jest przeważnie uszkodzony, silnie

otoczony, nieraz trudno ustalić wiek skały. Poza tem uciążliwe jest zdobycie niezbędnej dla badań literatury, która jest rozrzucona w bardzo różnych, nieraz ściśle lokalnych pismach perjodycznych, a częstokroć w dziełach wyczerpanych już, jak prace Lindstroema, Schmidta, Eichwalda.

Dla geologji mają narzutniaki niemniejsze znaczenie niż dla paleontologji, ponieważ na nich opierają uczeni swe teorje lodowcowe. Na podstawie znajomości dokładnej ich pochodzenia i ich zasięgu na niżu zostały postawione różne zagadnienia. Dla wszystkich prawie skał narzutowych starano się odnaleźć identyczne utwory na północy, a dla typów niespotkanych na pierwszorzędnem złożu, przyjmuje się dno Bałtyku jako miejsce pochodzenia. Większa część badaczy, stwierdziwszy identyczność narzutniaków z utworem na lądzie północnym, uważa te lądy za ich ojczyznę; dlatego podzielono te narzutniaki na następujące główne typy: narzutniaki szwedzkie, estońskie, bałtyckie (paleozoiczne), nadto pochodzące z południowych wybrzeży Bałtyku (mezozoiczne, kenozoiczne). Przeciw temu twierdzeniu wystąpił niedawno Kummerow, dowodząc, że głównie dno Bałtyku uważać trzeba za ojczyznę narzutniaków, ponieważ utwory na lądach i wyspach dzisiejszych, mało zniszczone i o małej miąższości, nie mogły dostarczyć tej olbrzymiej ilości głazów narzutowych. Tego samego zdania jest holenderski uczony Kruizinga i geolog szwedzki Troedsson. W swej pracy „Praeglaziale Verbreitung des Kambrosilurs in Südschweden und im Baltikum“ (Zeitschr. f. Geschiebekunde, tom 3) twierdzi Troedsson, że Szwecja była w preglacjale przez zwietrzenie speneplenizowana, utwory kambrosyluru zachowały się więc tylko w synklinalach, nigdzie nie sterczały niezasłonięte ponad otaczające je skały, nie mogły więc zostać zabrane przez lodowiec. Ubóstwo szwedzkich moren we wapień uważa Troedsson również za potwierdzenie swego zdania. Obszar depresji bałtyckiej, na którym wytworzyły młode, preglacjalne zaburzenia liczne nierówności (późniejsze wyspy) i którego zwietrzenie nie zdołało jeszcze wyrównać, mógł jednak z łatwością zostać zaatakowany przez przesuwający się lodowiec i dostarczyć nam narzutniaków.

Również zapatrywania na rozmieszczenie narzutniaków na niżu są rozbieżne. Zwolennicy teorji o radjalnem posuwaniu

się lodowca widzą różnicę między narzutniakami osadzonemi na wschodzie i na zachodzie. Noetling, Gagel, Pompecki ustalili, że część wschodnia niżu otrzymała narzutniaki głównie z Estonji, zachodnia natomiast głównie ze Szwecji i z Norwegji. Pompecki i Gagel stwierdzili nawet na podstawie ilości procentowej trylobitów i ramienionogów, że Prusy Wschodnie mają głównie narzutniaki z Estonji, a dawniejsze Prusy Zachodnie, a więc nasze Pomorze, takie ze Szwecji. Noetling przedstawił na znanym diagramie (rys. 57) zmniejszanie się ilości typów estońskich od wschodu ku zachodowi, a silniejsze nagromadzenie skamielin szwedzkich na zachodzie. Kummerow akcentuje natomiast w zasadzie jednolity charakter narzutniaków dla całego niżu od Wilna po Holandję włącznie, do tego dołącza dodatkowy materjał drugorzędny, lokalny o małym zasięgu;



Rys. 57.
Diagram Noetlinga.

dla Wielkopolski jest nim kelowej i oligocen. By wykazać niesłuszność zapatrywań Pompeckiego uzupełnili Kummerow, Remelé, Patrunky na bogatszym materjale badania nad trylobitami w Prusach Wschodnich i dawniejszych Zachodnich i stwierdzili całkowitą prawie ich identyczność. W Holandji zebrał Jonker zasadniczo te same narzutniaki, jakie znane są w Prusach Wschodnich, nie różnią się one wielce od naszych we Wielkopolsce, często bowiem przytaczaliśmy zdanie w części poprzedniej: zasiąg obszerny, znany aż w Holandji.

Nietylko rozmieszczenie narzutniaków w kierunku poziomym lecz również w kierunku pionowym, t. zn. ich zestawienie w morenach, odpowiadających różnym zlodowaceniom, jest obecnie jednym z problemów lodowcowych, Niemcy chcieliby bowiem w ten sposób ustalić przewodnie skamieliny narzutowe dla różnych okresów lodowcowych, rzecz nader ważna przy

kartowaniu i odróżnianiu tychże utworów. Przy zbieraniu trzeba przeto zaznaczyć dokładne miejsce znalezienia, nietylko pod względem geograficznym, lecz również określić położenie, w utworze lodowcowym (n. p. morena górna, dolna, żwiry fluwjoglacjalne); oczywiście należy się liczyć z tym faktem, że dużo narzutniaków z moreny starszej mógł lodowiec wmieszać w młodsze utwory. Dotychczas nie zdołano jeszcze osiągnąć żadnych konkretnych rezultatów. Badania te są oczywiście utrudnione przez dostęp tylko przypadkowy i nader rzadki do starszych utworów lodowcowych n. p. przez wiercenie i inne roboty techniczne. Kummerow ułatwił sobie całe badanie w ten sposób, że porównuje obszary, zajęte tylko przez morenę dolną, z obszarem o morenie górnej; na to wybrał tereny najlepiej zbadane, Holandję i Prusy Wschodnie. Jednolitość, którą zaakcentował w rozmieszczeniu poziomem, zaznacza Kummerow także dla rozmieszczenia pionowego.

Niepewne i sporne są zapatrywania badaczy dzisiejszych na inne główne problemy, jak n. p. kierunek ruchu dyluwjalnego lodowca. Znów ścierają się dwa obozy. Zwolennicy pierwszego akcentują radjalne posuwanie się lodowca od centrum zlodowacenia w Skandynawji przez Bałtyk na niż. Drugi obóz przypisuje wielki wpływ depresji bałtyckiej na kierunek lodowca. Teumer, zwolennik radjalnego posuwania się lodowca, opiera swą teorję na rzekomej zmianie w położeniu bieguna w dyluwjum i na charakterze lodowca plejstoceńskiego, który był wedle niego lodowcem śródlądowym, a więc jednolitą czapą. Dla zrozumienia jego cech i właściwości studjować trzeba go i porównać ze zupełnie dziś analogicznym lodowcem w okolicy biegunów (badania Drygalskiego). Lądolód dyluwjalny posuwał się również radjalnie w miarę przyrostu w centrum i każdy jego odcinek osadzał na mniej więcej trójkątnym terenie materjał, zabrany na północy. W ten sposób rysują dziś liczni badacze rozmieszczenie narzutniaków osadowych, jak również krystalicznych (Teumer, Sederholm). Centrum zlodowacenia nie było stałe wedle Teumera, lecz posuwało się powoli zależnie od przemieszczenia się bieguna, a droga i kierunek posuwania nie są znane, równocześnie zmienił się oczywiście zasięg lądolodu na niżu, jego kierunek ruchu i materjał narzutowy. Drugi obóz, którego najgorętszym zwo-

lennikiem jest Kummerow, wychodzi ze założenia, że istnienie depresji bałtyckiej wywrzeć musiało wielki wpływ na kierunek ruchu lodowca. W centrum Fennoskandji był ruch radjalny, dotarłszy jednakże do depresji, posuwał się lodowiec jak w naturalnem korycie, najpierw w kierunku południowym, a później w południowej części Bałtyku ku zachodowi. Tutaj na dnie depresji bałtyckiej głównie erodował lodowiec, a następnie osadzał ten materjał w zasadzie jednolity na całym niżu. Oczywiście otrzymywał on boczne dopływy ze wschodu i zachodu, przekraczał i erodował na wyspach i jako drugorzędny, bo lokalny materjał wmieszał osady z niżu, na który wkroczył. Dlatego zapewne ma wschodnia Polska w zasadzie te same narzutniaki jak Wielkopolska, tylko materjał drugorzędny jest nieco odmienny, lecz to wykazać mogą dopiero gruntowne badania w przyszłości. Jednolitość narzutniaków w kierunku poziomym i pionowym świadczy wedle Kummerowa o jednostajnym ruchu, który się nie zmienił przez cały czas zlodowacenia.

Jak widzimy, ma badanie narzutniaków wielkie znaczenie nietylko paleontologiczne, lecz w równej mierze geologiczne. Wszelkie zagadnienia dyluwjalne nie są jeszcze należycie rozwiązane; teorje, które wymyślano, są sprzeczne i niezadawalające, a uwzględniać muszą w znacznej mierze narzutniaki. Zalecałoby się bardzo, żebyśmy również stanęli w szeregu badaczy tych problemów, ponieważ osady dyluwjalne zajmują większą część Polski i skamielin narzutowych jest wszędzie wiele, dziedzina zaś ta jest dotąd u nas zupełnie zaniedbana. Aby otrzymać mniej więcej dokładny obraz występowania narzutniaków u nas w Polsce i aby uniknąć jednostronności w zbiorach, trzeba długoletnich i systematycznych badań. Zbierać należy wszystkie narzutniaki, częste i rzadkie, lub przynajmniej notować ich napotykanie, by nasze zbiory ilościowo i jakościowo wiernie odzwierciedlały charakter danej okolicy. Uwzględnić trzeba również wszelkie utwory lodowcowe, nietylko żwiry, lecz również zandry, wydmy, moreny, notować miejsce znalezienia narzutniaków i ich występowanie w utworach lodowcowych.

LITERATURA.

1861. F. Roemer: Fauna der silur. Diluvial-Geschiebe v. Sadewitz b. Oels.

1885. F. Roemer: Lethaea Erratica. (Palaeontol. Abhandl. v. Dames u. Kayser tom 2)

1894. Weissermel: Korallen d. Silurgeschiebe Ostpreussens u. d. östl. Westpreuss. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. tom 46).

1890. Gagel: Die Brachiopoden d. cambr. u. sylurisch. Geschiebe im Diluvium d. Prov. Ost- u. Westpreussen.

1915. Krenkel: Die Kelloway-Fauna v. Popilani in Westrussland. (Palaeontographica 61).

1927. Kummerow: Beiträge z. Kenntniss d. Fauna u. d. Herkunft d. Diluvialgeschiebe. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst)..

1927. Teumer: Die Geschiebeforschung als Mittel zur Erforschung d. Bewegungsrichtung d. Inlandeises. (Zeitschr. f. Geschiebeforsch. tom 3).

Poznań w kwietniu 1928.

Zakład Paleontologiczny U. P.

R. DREŻEPOLSKI.

Ewolucja jądra i jego rola u Euglen.

Badania cytologiczne nad Eugleninami nie należą do rzeczy łatwych. Wgląd do wnętrza komórki utrudnia asymilat, którego nie można się pozbyć bez zniszczenia struktury wewnętrznej; jest nim paramylon, najprawdopodobniej węglowodan, który ziarnkami różnego kształtu i wielkości przepełnia cały protoplast. Dodajmy, że u pewnych rodzajów tej nielicznej rodziny twarda błona, nasycona solami żelaza, również uniemożliwia obserwację wewnętrzną *(Trachelomonas)*, wreszcie trudności hodowlane, a zrozumiemy, dlaczego rozwój Euglenin, ich podział, wogóle cała cytologja, dotychczas jeszcze otoczone są tajemnicą. Jedynie rodzaj *Euglena* nadaje się jeszcze najbardziej do badań. Mimo tego zupełnie wyjątkowe ich stanowisko w przyrodzie, na pograniczu świata zwierzęcego i roślinnego, czyni z nich materjał do badań niezwykle powabny; chociażby sam problem kształtowania się mitozy w komórce o tak pierwotnej budowie stanowi dla siebie ciekawy temat. W pracy niniejszej przedstawiłem porównawczo wyniki badań dotychczasowych z tym zamiarem, ażeby uwypuklić rolę *Euglen* jako objektu dla badań biologicznych w najszerszem znaczeniu.

Rodz. *Euglena* obejmuje około 40 znanych gatunków; z tego zaledwie 3 stały się dotychczas przedmiotem studjów cytologicznych. Dla orjentacji podaję krótką charakterystykę morfologiczną całego rodzaju tych Wiciowców: komórka wydłużona (ryc. 58, fig. 1 i 9), walcowata lub wrzecionowata w najrozmaitszym stopniu kurczliwa. Powierzchnię tworzy peryplast tj. część zewnętrzna protoplastu, odpowiednio chemicznie i fizjologicznie zmieniona. Często na peryplaście widoczne prążkowanie lub sze-

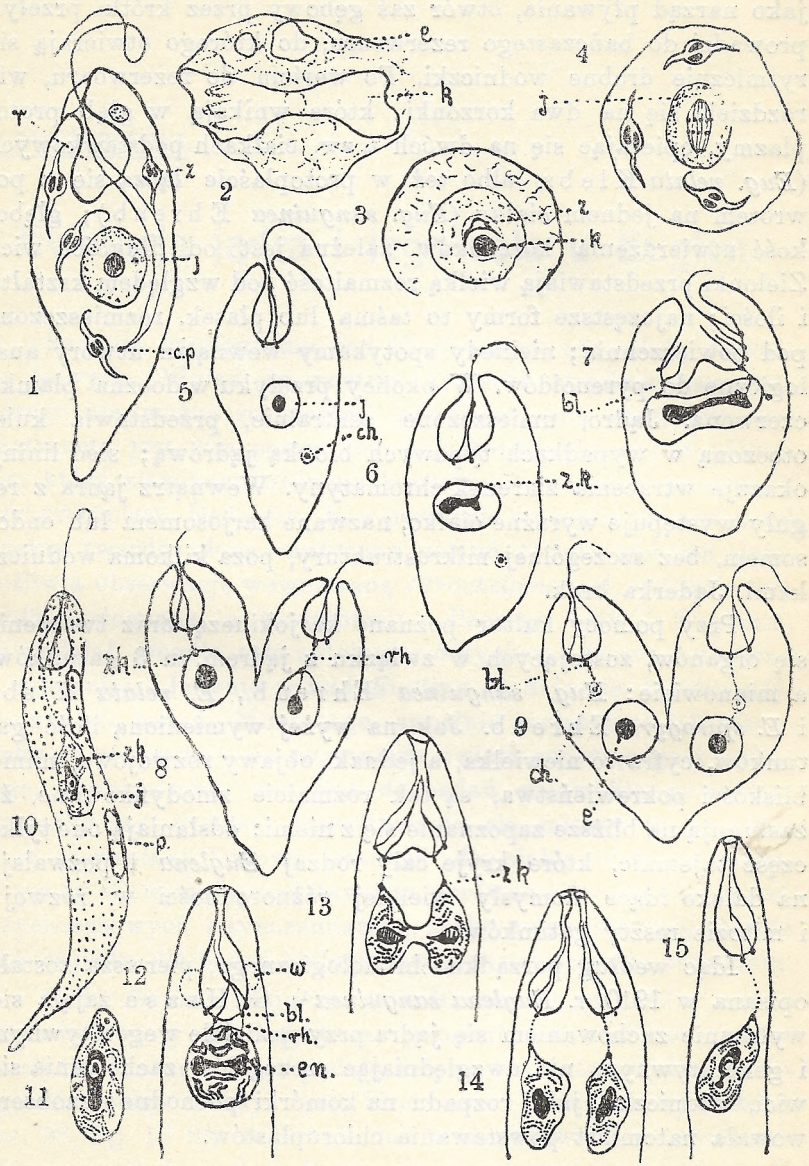
regi brodawek, przebiegające spiralnie lub podłużnie. Przez otwór gębowy u przedniego bieguna wychodzi długa wić, jako narząd pływania, otwór zaś gębowy przez krótki przełyk prowadzi do bańczastego rezerwoaru, do którego otwierają się rytmicznie drobne wodniczki. Po wejściu do rezerwoaru, wić rozdziela się na dwa korzonki, które wnikają w głąb protoplazmy, opierając się na dwóch t. zw. ciałkach podstawkowych (*Eug. velata* Klebs) albo też w protoplaście łączą się z powrotem na jednem ciałku (*Eug. sanguinea* Ehrenb.); głębokość utwierdzenia korzonków zależna jest od długości wici. Zielonki przedstawiają wielką rozmaitość pod względem kształtu i ilości; najczęstsze formy to taśma lub płatek, rozmieszczone pod powierzchnią; niekiedy spotykamy wewnątrz utwory analogiczne do pyrenoidów. W okolicy przełyku widoczna plamka czerwona. Jądro, umieszczone centralnie, przedstawia kulę, otoczoną w wypadkach typowych błonką jądrową; sieć lininy okazuje wtrącenia ziarenek chromatyny. Wewnątrz jądra z reguły występuje wyraźne ciałko, nazwane karjosomem lub endosomem, bez szczególnej mikrostruktury, poza kilkoma wodniczkami. Jąderka brak.

Przy pomocy kultur poznano karjokinezę oraz tworzenie się organów, zostających w związku z jądrem, u 3 gatunków, a mianowicie: *Eug. sanguinea* Ehrenb., *E. velata* Klebs i *E. spirogyra* Ehrenb. Jak na wyżej wymienioną ilość gatunków, cyfra to niewielka, a jednak objawy rozwojowe, mimo bliskości pokrewieństwa, są tak rozmaicie zmodyfikowane, że zasługują na bliższe zapoznanie się z niemi; odsłaniają one tylko część tajemnic, które kryje cały rodzaj *Euglena* i pozwalają na daleko idące domysły wielkiej różnorodności w rozwoju i mitozie reszty gatunków.

Idąc według porządku chronologicznego, pierwsza została opisana w 1910. r. *Euglena sanguinea*[1]). G. Haase zajęła się wyłącznie zachowaniem się jądra przy podziale wegetatywnym i generatywnym, nie uwzględniając szczegółów zachowania się wici, wodniczka, jak i rozpadu na komórki pochodne; zaobserwowała natomiast powstawanie chloroplastów.

---

[1]) Gertraud Haase: Studien über *Euglena sanguinea* (Arch. f. Protistenkunde. Bd. XXV, 1910).


1
r.
z
j
c.p
2
e
k
3
z
k
4
j
5
j
ch.
6
z.k.
7
bl.
8
zh
rh
9
bl.
ch.
e
10
zh
j
p.
11
12
w
bl.
rh.
en.
13
zk
14
15

Jądro u *Eug. sanguinea* posiada ustrój chromatynowy jeszcza bardzo pierwotny. W ciągu całej mitozy (ryc. 58, fig. 2) ziarenka chromatyny, które porozrzucane były w sieci lininowej, zbierają się w szeregi nitkowate, nie zatracając ziarnistego ułożenia, tak że nie tworzą jeszcze właściwych chromosomów. Szeregi tych ziarenek układają się wprawdzie w smugi i pętle, ale udział ich w mitozie jest tylko bierny, czynnym elementem jest jedynie karjosom. Ciałko to bowiem, początkowo kuliste, wydłuża się i przewęża we środku; we środku tego zwężenia zauważyła G. Haase drobne ziarenko, które, podzieliwszy się, wysłało obie części w zgrubiałe bieguny karjosomu; na tych też końcach wyróżniła Haase pewną strukturę, przypominającą chromosomy (tzw. chromosomy Mantel'a). Po rozejściu się ziarenek środkowych, karjosom przerywa się we środku i tworzy dwa karjosomy pochodne, dokoła których grupują się szeregi ziarenek chromatynowych jądra. Wspomina też

Ryc. 58.

Fig. 1—4. *Euglena sanguinea.* 1. *z* = zielonki z pyrenoidami, *j* = jądro z karjosomem, *c. p.* = ciałko podstawkowe, *r* = rezerwoar.

2. Jądro z karjosomem *k* i chromosomami Mantla, *c.* ciałko plastynowe; ziarnka chromatyny ułożone w niteczki.

3. Gameta tworzący się w macierzystej komórce: podział karjosomu = *k* prowadzi do wytworzenia pierwszej zielonki = *z.*

4. Przy podziale generatywnym w obrębie jądra dzieli się karjosom; stadjum przypominające karjokinezę normalną (wedł. G. Haase).

Fig. 5—9 *Euglena velata.* Rysunek schematyczny, nieznaczone chromosomy w jądrze. 5. *j* = jądro z endosomem, *ch* = chromatoid. 6. Na błonie jądra dwa ziarna kierunkowe = *z. k.*, pierwotnie połączone z wydłużającym się endosomem. 7. Z ziarn kierunkowych oddzieliły się blefaroplasty; każdy z nich dzieli się powtórnie i wytwarza dwie wici; widoczna wić stara. 8. *z. k.* = ziarno kierunkowe, *rh* = rhizoplast. 9. Ziarno kierunkowe oderwało się od jądra i tworzy chromatoid = *ch* (wedł. W. Bakera).

Fig. 10—15 *Euglena spirogyra.* 10: *z. k.* = ziarno kierunkowe wewnątrz błony jądrowej; *j* = jądro, *p* = laseczka paramylonu. 11. Jądro w błonie z endosomem (wewnątrz ciałko niewiadomego przeznaczenia). Chromatyna układa się w podwójne szeregi ziarenek; ziarno kierunkowe podwojone. 12. *w* = wodniczek, *bl.* = blefaroplast, *rh* = rhizoplast, *en.* = endosom. Podwójne szeregi ziarenek chromatynowych zamienione w chromosomy. 13. Jądro dzielące się wraz z błoną. Część każdej wici pochodzi z dawnej, druga część wyrasta z nowego blefaroplastu. 14. Jądra i rezerwoar podzielone. 15. Młoda komórka oddziela z endosomu nowe ziarno kierunkowe. (wedł. Ratcliffe'a).

p. Haase, że podobnie barwiące się, jak karjosom, kawałki plastyny (ryc. 58, fig. 2*c*) widziała w otaczającej części jądra, wśród ziarenek chromatyny, nie przypisując im jednak specjalnej roli. Znanego u wyższych zwierząt śródciałka, które stanowiłoby przy mitozie ośrodek kinetyczny, u *Euglena* niema; przypuszcza zatem Haase, że rolę tę spełnia dzielące się ziarnko wewnątrz karjosomu. A więc ośrodek kinetyczny, wpływający na rozerwanie karjosomu, a z nim i jądra, miałby spoczywać nie poza jądrem, jak śródciałko przy mitozie metazoów, ale wewnątrz niego, a nawet w jego najcentralniejszym punkcie, bo w karjosomie. Odmianę mitozy, w której sedno ciężkości spoczywa na karjosomie, a jeszcze nie przeszło na jądro z jego chromosomami, nazwał Dangeard haplomitozą, zaś Naegler promitozą.

Zupełnie nieoczekiwaną rzecz wykryła Haase, której udało się uzyskać podział generatywny, zmierzający do wytworzenia gamet u *Eug. sanguinea*. Całkiem inaczej kształtuje się haplomitoza przy podziale generatywnym, aniżeli przy wegetatywnym. Karjosom komórki macierzystej przechodzi w obrębie jądra fazy, przypominające mitozę normalną (ryc. 58, fig. 4), gdzie rolę chromosomów przyjęły pasemka karjosomu. Podziałów takich następuje kilka i wtedy dopiero jądro otaczające wraz ze swemi pasmami ziarenek chromatyny degeneruje, a karjosomy pochodne wydostają się do zarodzi komórki. Każdy z tych to młodych karjosomów otacza się własną zarodzią, poczem dzieli się ponownie: jedna z tych części wytwarza pierwszą zielonkę (ryc. 58, fig. 3*z*) z własnym pyrenoidem, druga odgrywa rolę jądra. Po ponownym podziale zielonki młody gameta, opatrzony jądrem, dwiema zielonkami, własną protoplazmą i osłoną śluzową, opuszcza ciało macierzyste i pełza w takim stanie po dnie naczynia, aż do zespolenia się z drugim podobnym partnerem, co Haase obserwowała in vivo. Kiedy i w jaki sposób jądro gamety wzgl. komórek potomnych różnicuje się na jądro z ziarnami chromatyny i karjosomem, tego Haase nie wyjaśnia. Ziarna paramylonu pokazują się dopiero po zespoleniu się obu gamet i to w takiej ilości, że dalsze stadja rozwojowe stają się niedostępne dla badań. Ostatecznie zygota dzieli się jeszcze kilkakrotnie i dopiero te komórki pochodne przybierają wygląd normalnej komórki.

Następna praca nad wegetatywnem rozmnażaniem *Euglen* okazała się 15 lat później. Bake [1]), który poświęcił swoją uwagę gatunkowi *Euglena velata* Klebs, wyjaśnia w swej pracy proces tworzenia się wici, podziału jądra, rezerwoaru, wreszcie całej komórki. Wśród innych szczegółów budowy tej *Eugleny* zasługuje na uwagę tzw. chromatoid (ryc. 58, fig. 5, 6, 9). Jest to ciałko barwiące się jak jądro, położone w dowolnem miejscu protoplastu, które w czasie mitozy zanika. Jądro zbudowane typowo: nazewnątrz błona jądrowa, linina tworzy sieć, w jej węzłach tkwią ziarna chromatyny, w samym środku karjosom. W profazie tworzy chromatyna oddzielne chromosomy, stadjum „kłębka" jeszcze niewyraźne; pętle początkowo skłębione, układają się dokoła dzielącego się endosomu promienisto i najprawdopodobniej w tym stanie dzielą się podłużnie; zmieniają one w metafazie o tyle pozycję, że układają się dokoła wydłużającego się endosomu w rodzaj walca, aby przy jego podziale znaleść się w dwu partjach dokoła obu części; tam otaczają pochodne endosomy spiralnie i rozpadają się w dwie sieci jądrowe.

Na specjalną uwagę zasługuje endosom (=karjosom). Zachowuje się on przy mitozie podobnie, jak u *Eug. sanguinea*, z tą jednak różnicą, że w profazie wypączkowuje ziarnko, nazwijmy je „ziarnem kinetycznem", z którem trwa w połączeniu przy pomocy cienkiej wypustki. Ziarno kinetyczne, przedostawszy się pod powierzchnię błony jądrowej, dzieli się na dwa ziarna (ryc. 58, fig. 6): jedno zostające nadal w związku z endosomem, oraz drugie, które po powierzchni błony przesuwa się prawie na przeciwny biegun jądra; oba te ziarna kinetyczne wyznaczają kierunek, w którym rozciąga się endosom i jądro aż do zupełnego podziału. Nie kończy się jednak na tem rola ziaren kinetycznych: dzielą się one bowiem poraz drugi i jedno z podzielonych ziaren zostaje przy błonie jądrowej, drugie dąży do rezerwoaru, gdzie w pobliżu dna dzieli się poraz ostatni (ryc. 58, fig. 7). Z tych dwóch blefaroplastów wyrastają oba korzonki wici, które się następnie w jedną nić zlewają; w międzyczasie ulega stara wić zupełnemu zanikowi. Z powyższego przedstawienia wynika, że wić, krótsza zresztą niż u *Eug. sanguinea*,

[1]) W. B. Baker: Studies in the life history of Euglena. Columbia. Biol. Bull. of the Marine Laboratory. 1926.

przytwierdzona jest do dna rezerwoaru dwoma korzonkami, opartemi na dwu ciałkach podstawkowych (blefaroplasty), a nie wnika tak głęboko, jak wić u *Eug. sanguinea*. Jeden z blefaroplastów zachowuje połączenie z ziarnem kinetycznem za pośrednictwem delikatnej niteczki (tzw. rhizoplast.) A ponieważ na rozciągającej się błonie jądrowej znajdowały się dwa ziarna kinetyczne, odpowiednio do tego powstają dwie pary korzonków dla dwu nowych wici. Niebawem połączenie ich z jądrem zostaje przerwane w chwili, kiedy ostatecznie rezerwoar rozdwoi się za pośrednictwem fałdu, wyrastającego na jego dnie, (ryc. 58, fig. 7) i kiedy cała wreszcie komórka przerwie się od przodu ku tyłowi na dwie części (ryc. 58, fig. 8, 9). Wówczas oba ziarna kinetyczne odrywają się od błony jądrowej, wiszą jakiś czas na rhizoplaście, aż ostatecznie i ten związek się przerywa i oba ziarna w obu komórkach grzęzną w protoplaście jako zbędne już chromatoidy. Przed następnym podziałem znikają one zupełnie.

Ostatnią z kolei jest praca H. L. Ratcliffe'a[1]) zajmująca się tym samym problemem u gatunku *Euglena spirogyra* Ehrenberg. Największa z *Euglen*, opatrzona spiralnemi szeregami regularnych brodawek (ryc. 58, fig. 10), posiada kilka cech osobliwych. Przedewszystkiem jądro, zamknięte w błonie, nie posiada sieci jądrowej, tylko substancja chromatynowa układa się w podwójne szeregi ziarenek (ryc. 58, fig. 10); struktura ta zaciera się w metafazie, wówczas mamy do czynienia z normalnemi chromosomami podwójnemi (ryc. 58, fig. 12), które zginają się w kształt litery *V* i układają równolegle do wydłużającego się endosomu; nie widać tutaj stadjum „gwiazdy" w płaszczyźnie równikowej jądra, natomiast w anafazie podwójne dotychczas pętle rozchodzą się na bieguny, zbliżone najdłużej końcami, jak to występuje u form wyższych. Przy rozerwaniu się endosomu i całego jądra chromosomy dzielą się podłużnie i rozpadają na podwójne szeregi ziarenek chromatynowych (ryc. 58, fig. 13). Drugą osobliwością jest wewnątrz podłużnego endosomu zawarte ciałko, otoczone wodniczkiem (ryc. 58, fig. 10, 11), którego roli Ratcliffe ustalić nie mógł.

[1]) Ratcliffe H. L.: Mitosis and Cell Division in *Euglena spirogyra* Ehrenberg. Biolog. Bulletin of the Marine Biological Laboratory. Woods Hole, Mass. 1927. Vol. LIII.

Wśród nitek chromatynowych leży też w jądrze ciałko barwiące się jak endosom, nazwijmy je ziarnkiem kinetycznem (por. ciałko plastynowe u *Eug. sanguinea)*. Wić krótka, rozwidla się na dwa korzonki wewnątrz rezerwoaru, które opierają się na dwu blefaroplastach tuż przy dnie rezerwoaru; odmiennie się ona zachowuje, aniżeli u gatunku poprzedniego, bo nie zanika podczas dzielenia komórki, tylko rozszczepia się odpowiednio do dwu korzonków.

Mitozę rozpoczyna podział ziarna kinetycznego (ryc. 58, fig. 11), leżącego wśród jądra, ale poza endosomem. Obie części pochodne umieszczają się przy błonie jądrowej w pewnej odległości od siebie, na przedniej stronie jądra (ryc. 58, fig. 12), wówczas dopiero endosom wydłuża się i przewęża w środku, otoczony pętlami chromosomów, o czem powyżej wspomniano. Oba ziarna kinetyczne dzielą się w ten sposób, że dwa zostają przy błonie jądrowej, dwa inne podsuwają się pod dno rezerwoaru, gdzie już poprzednio znajdowały się dwa ciałka podstawkowe (blefaroplasty) z wychodzącemi z nich dwoma częściami wici. Wyrastające z nowych blefaroplastów wici łączą się z dawnemi i w ten sposób powstają dwie wici normalne (ryc. 58, fig. 12, 13). Nowy z dwu blefaroplastów poznać można po tem, że pozostaje w związku z ziarnem kinetycznem na jądrze za pośrednictwem nitkowatego rhizoplastu. Pomiędzy obu wiciami wrasta fałd na dnie rezerwoaru, aż go przedzieli na dwie połowy; wzdłuż płaszczyzny pomiędzy obu rezerwoarami dokona się ostateczny podział na dwa osobniki pochodne; wówczas dopiero odsznurowuje się część endosomu i grzęźnie pomiędzy pasemkami ziarn chromatyny jako nowe ziarno kinetyczne.

Zestawmy teraz wyniki trzech streszczonych prac w odniesieniu do podziału wegetatywnego:

Błona jądrowa widoczna jest we wszystkich przypadkach, ujmuje jądro w rodzaj woreczka i nie zanika przy mitozie, jak to się dzieje u form wyższych; ulega ona podziałowi wraz z całem jądrem. Zachowanie się i struktura elementu chromatynowego okazuje pewne stopniowanie w rozwoju. Najniższy stopień widzimy u *Eug. sanguinea.* Ziarnista sieć (ryc. 58, fig. 2), (=rusztowanie) chromatynowa tworzy przy po-

dziale zaledwie bezładnie układające się nici o budowie ziarnistej, ale nie tworzy jednolitych chromosomów, ani nie bierze czynnego udziału w podziale. Wyższy stopień organizacyjny występuje u *Euglena velata* i *spirogyra*, w których ziarnista sieć przechodzi w pętle (ryc. 58, fig. 12), zatracające budowę ziarnistą. Pomiędzy niemi występują znamienne różnice: podczas gdy *E. velata* tworzy zwyczajną sieć lininową z wtrąceniami ziarn chromatyny, to u *E. spirogyra* niema takiej sieci, a rusztowanie jądra tworzą podwójne szeregi ziarenek chromatynowych (ryc. 58, fig. 11). W obu przypadkach nie tworzy się „spirema", zaś stadjum „aster" tylko u *E. velata*. Forma pętli kształtu litery *V* jest dostatecznie wyraźna. Kiedy jednak u *E. spirogyra* odrazu te pętle są podwójne i po rozejściu się każdej pary na bieguny przeciwne dzielą się podłużnie, ażeby przejść w podwójne szeregi ziaren chromatyny, to u *E. velata* następuje podwojenie się pętli w stadjum „aster". Po rozejściu się pętli na bieguny, układają się one równolegle dokoła zgrubiałych końców endosomu i to ułożenie odpowiadałoby stadjum „diaster". We wszystkich 3 wypadkach endosom (=karjosom) odgrywa rolę decydującą: aparat kinetyczny, analogiczny do centrosomu wyższych form albo tkwi w endosomie, albo jest jego częścią oderwaną. U *Eug. sanguinea* Haase doszukuje go się w przewężeniu rozciągającego się karjosomu (ryc. 58, fig. 2), gdzie następnie miałby się podzielić i podążyć na oba zgrubiałe końce, aby spowodować rozerwanie się endosomu, u pozostałych *Euglen* endosom odsznurowuje ziarna kinetyczne, a to przed mitozą u *E. velata*, po mitozie u *E. spirogyra* (ryc. 58, fig. 15). Ziarna te dzielą się w obrębie jądra i pod jego błoną na stronie przedniej się rozchodzą. Rozciągnięcie się jądra za niemi zaznacza się wyraźnie u *E. velata* (ryc. 58, fig. 7). Ale nietylko rolę centrosomu odgrywają one, są również fundamentem wici. Wskutek dalszego podziału jedna połowa każdego z nich pozostaje przy błonie jądrowej, druga dąży pod rezerwoar, tworząc dwa blefaroplasty (ryc. 58, fig. 7). Następny podział tych ostatnich zmierza do wytworzenia dwóch par ciałek podstawkowych dla obu korzonków wici u *E. velata*, które się następnie łączą, zaś u *E. spirogyra* nie dochodzi do wytworzeuia się dwu ciałek podstawkowych, wystarcza po jednym blefaroplaście, z którego wyrasta korzonek

wici, drugie bowiem ciałko podstawkowe, wraz z nitką z niego wychodzącą, jest pozostałością, względnie połową wici dawnej; obie zlewają się w jedną całość. Odmienne są koleje ziarenek kinetycznych, które zostały przy błonie jądrowej po ukończeniu mitozy: *Eug spirogyra* zachowuje je aż do następnego podziału (ryc. 58, fig. 15), zachowuje się też połączenie nitkowate (rhizoplast) między dawnem ziarenkiem a blefaroplastem (ryc. 58, fig. 10); dopiero po ostatecznym podziale całej komórki na dwie młode, endosom odsznurowuje nowe ziarno kinetyczne (ryc. 58, fig. 15), które pozostaje w obrębie błony jądrowej. Racliffe nazywa je ciałkiem śródjądrowem. Spełnia ono rolę swoją przy następnym podziale. Połączenia tego ciałka z endosomem niema zupełnie. Inaczej u *Eug. velata.* Tam odsznurowuje się w jądrze ziarenko kinetyczne od endosomu bezpośrednio przed mitozą; przez cały jej czas, a nawet po dwupodziale komórki, zostaje z endosomem w związku za pośrednictwem pasemka (ryc. 58, fig. 6 i 7), a dopiero później zrywa związek z endosomem (ryc. 58, fig. 9), odrywa się od błony jądrowej i wpada do otaczającej protoplazmy, jak gdyby pod działaniem kurczącego się rhizoplastu. Wreszcie i to połączenie z blefaroplastem zostaje zerwane i ziarenko kinetyczne, już jako chromatoid, po spełnieniu swej roli utrzymuje się wśród protoplazmy aż do najbliższego podziału jądra (Baker widział go jeszcze w profazie) poczem ulega resorbcji.

Haase w swoich badaniach zwracała uwagę głównie na zachowanie się jądra z endosomem, a nie zainteresowała się powstawaniem aparatu wiciowego; elementu kinetycznego, jak powyżej wspomniałem, szuka wewnątrz endosomu, a tylko nawiasowo wspomina, że wśród nici chromatyny jądrowej występują kawałki plastynowego charakteru, barwiące się podobnie jak endosom; ważniejszej roli im nie przypisuje (ryc. 58, fig. 2 *e*). Przy porównaniu tego momentu z wynikiem prac Bakera i Ratcliffe'a nasuwa się pytanie, czy właśnie te masy plastynowe nie są utworami identycznemi z ziarnem kinetycznem Bakera i ciałkiem śródjądrowem Ratcliffe'a? A ponieważ nie wspomina Haase o jakiemś połączeniu z endosomem tej masy plastynowej, przypominałaby *Eug. sanguinea* raczej typ *Eug. spirogyra*, u której też niema połączenia endosomu z ziarnem kierunkowem (ryc. 58, fig. 10, *z. k.*)

Podział rezerwoaru odbywa się u obu *Euglen*, a zapewne i u wszystkich, w sposób identyczny. Z dna rezerwoaru ku przodowi wyrasta fałd, który całą przestrzeń wraz z otworem gębowym rozdziela na dwie części; wzdłuż tej przegrody biegnie następnie płaszczyzna podziału całej komórki [1]). O umocowaniu wici każdego z 3 gatunków była mowa poprzednio. O zachowaniu się jej w czasie podziału komórki wspomina Baker i Ratcliffe. U obu opisanych gatunków występują różnice. U *Eug. velata* stara wić w czasie mitozy skraca się, wiotczeje, wreszcie zanika, gdy z dwu par blefaroplastów zaczyna się rozwijać dwie pary korzonków dla dwie przyszłych wici. (ryc. 58, fig. 7). Stara wić nie bierze udziału w tworzeniu się nowych. Oba korzonki łączą się w jedną nitkę jeszcze w obrębie rezerwoaru; nitka ta wydłuża się i wolny jej koniec wychyla się poza otwór gębowy jako normalna wić. U *Eug. spirogyra* zachowanie się wici jest odmienne. Oto przy rozpoczęciu mitozy wić się kurczy i rozszczepia wzdłuż tak, że z dna rezerwoaru wychylają się dwie osobne wici wsparte na osobnych ciałkach podstawkowych. Tymczasem znajdujące się na błonie jądrowej dwa ziarna kinetyczne wytworzyły dwa nowe blefaroplasty w pobliżu dna rezerwoaru; z każdego kiełkuje jedna niteczka (ryc. 58, fig. 12), która łączy się z wyżej wspomnianą połową wici, czyli że wić *Eug. spirogyra* zawiera w sobie połowę wici starej i część nowo wytworzoną; każdej z nich odpowiada osobny korzonek i osobny blefaroplast. Siodełkowate zgrubienie, które znajdujemy na wiciach *Euglen* w miejscu, gdzie wić rozgałęzia się na dwa korzonki albo też siedzi na jednym z nich, zanika zupełnie w czasie mitozy.

Z dawniejszych prac nad budową wici wiemy, że w skład jej wchodzą dwa elementy: niteczka osiowa stanowiąca podstawę mechaniczną dla drugiej części, kurczliwej, analogicznie do szkieletu i do mięśni. W jaki sposób te dwie role dzielą między siebie obie łączące się części nowej wici n. p. u *Eug. spirogyra*, dotychczas nie wiadomo; należałoby się spodziewać, że część dawniejsza stanowić będzie oś podpierającą, natomiast część nowa utworzy dokoła niej pochwę kurczliwą.

---

[1]) Podobne stosunki u *Peranema trichophorum* opisuje Hall i Powell w pracy: Morphology and Binary Fission of *Peranema Trichophorum* (Ehrenb.) Stein Biolog. Bullet. 1928.

Zestawiając wyniki powyższych prac przychodzimy do następujących wniosków:

1. Jądro *Euglenin* posiada budowę pierwotną; pierwotność ta zaznacza się obecnością endosomu, którego wyższe formy zwierzęce i roślinne nie posiadają; może reminiscencją jego jest jąderko *(nucleolus)*, którego znaczenie nie jest dotychczas wyjaśnione, a które w każdym razie nie odgrywa żadnej roli przy karjokinezie.

2. Mitoza wzg. karjokineza jest procesem, który filogenetycznie ulega ewolucji: wyższą formą tego procesu jest karjokineza normalna, gdzie istotą podziału jądra jest równomierny podział pętli chromatyny (u *Eug. sanguinea* jedynie w postaci ziarnistych niteczek), częściowo zaś w biernem zachowaniu się ich w czasie mitozy; u *Euglen* mitotyczne figury chromosomów istnieją dopiero w zawiązku. Rola czynna i twórcza przypada wyłącznie endosomowi: on warunkuje podział całego jądra, od niego pochodzą elementy kinetyczne, tzn. ciałko śródjądrowe, blefaroplast, wreszcie cała wić. W rozwoju filogenetycznym zanika rola endosomu na korzyść pętli chromatynowych jądra. Ośrodkami kinetycznemi, wpływającemi na rozrywanie się endosomu, a za nim całego jądra, są ziarna kierunkowe (= ciałko śródjądrowe), które powstały z endosomu; przez czas mitozy pozostają one w obrębie błony jądrowej. W wyższym typie mitozy rolę tę spełniają śródciałka *(centrosom, centriol)* pochodzenia niewiadomego, tkwiące przez czas mitozy poza jądrem, w otaczającej protoplazmie.

3. W obrębie rodzaju *Euglena* okazuje mitoza pewne stopniowanie. Pominąwszy szczegóły obserwowane przez G. Haase na *Eug. sanguinea* (chromosomy Mantla), stopniowanie to widać w ewolucji chromosomów, a mianowicie: *Eug. sanguinea* jeszcze właściwych chromosomów nie tworzy, widać jedynie podłużne smugi ziarn chromatynowych. Budowa takich smug ziarnistych przechowuje się przez cały okres wegetatywny u *Eug. spirogyra*, co jest tem ciekawsze, że smugi te występują podwójnie. W czasie mitozy zanika budowa ziarnista, powstają w miejsce jej jednolite pętle chromatyny: zginają się w typowe *V*, poszczególne części bliźniacze rozchodzą się za dzielącym się endosomem, ale stadjów *spirema, aster, diaster, dispirema* nie tworzą.

Najwyższe zróżnicowanie okazuje *Eug. velata.* W stanie wegetatywnym posiada jądro sieć jądrową: przy mitozie stadjum spirema jeszcze niewyraźne, ale chromosomy są już typowe; układają się one w gwiazdę dokoła endosomu wolnemi końcami na zewnątrz. Podwajają się one, następnie prostują, ciągle w okolicy równikowej, i w anafazie rozchodzą się na zgrubiałe końce endosomu. W ciągu całej mitozy u wszystkich trzech gatunków zachowuje się błona jądrowa, co jest też niezawodnie cechą znamionującą pierwotność tego procesu u *Euglen*

W Poznaniu 1928 r.

A. ŁOMNICKI.

Z zagadnień matematyki.

IV.

Rachunek prawdopodobieństwa i jego zastosowania.

Rachunek prawdopodobieństwa jest nauką stosunkowo młodą, początek jej bowiem sięga połowy 17 wieku. Ród swój wywodzi ta nauka z miejsc bardzo odległych od pracowni uczonego, a mianowicie z jaskiń gry i przedsionków pałacowych, w których straż i służba zabawiała się grą w kości. Rozmaici gracze, czasem wysoko utytułowani, nie mogąc zrozumieć pewnych pozornych paradoksów, zdarzających się przy grach hazardowych, zwracali się do wybitnych matematyków z żądaniem wyjaśnienia tych wątpliwości. Pierwszy taki fakt zanotowano w historji matematyki [1]) z czasów wielkiego Galileusza († 1642 r.), do którego jakiś przyjaciel zwrócił się z następującem pytaniem: doświadczenie poucza, że rzucając 3 kostki, z których każda ma na swych ścianach 1, 2, 3, 4, 5 lub 6 oczek, otrzymuje się częściej sumę oczek 10 aniżeli 9; dlaczego tak się dzieje, skoro zarówno suma 10 jak i suma 9 może wypaść tylko w sześć sposobów, a mianowicie suma 9 z 6 kombinacyj: (1, 2, 6), (1, 3, 5), (1, 4, 4), (2, 2, 5), (2, 3, 4), i (3, 3, 3), a suma 10 również z 6 kombinacyj: (1, 3, 6), (1, 4, 5), (2, 2, 6), (2, 3, 5), (2, 4, 4) i (3, 3, 4)?

Gracz ów był widocznie dobrym i wytrwałym obserwatorem, ale słabo kombinował. Galileusz zauważył, że kombinacja (1, 2, 6) może się urzeczywistnić w 6 rozmaitych sposobów: (1, 2, 6), (1, 6, 2), (2, 1, 6), (2, 6, 1), (6, 1, 2) i (6, 2, 1) a podobnie kombinacje (1, 3, 5) i (2, 3, 4), natomiast kombinacja (1, 4, 4) może się urzeczywistnić tylko w 3 sposoby: (1, 4, 4), (4, 1, 4) i (4, 4, 1) a podobnie kombinacja (2, 2, 5),

wreszcie kombinacja (3, 3, 3) może się urzeczywistnić tylko w jeden sposób. Suma 9 może więc wystąpić w $6+6+3+3+$ $+6+1=25$ rozmaitych sposobów. Natomiast łatwo policzyć, że suma 10 może wystąpić w $6+6+3+6+3+3=27$ rozmaitych sposobów. Nic więc dziwnego, że także przy faktycznem wykonywaniu doświadczeń częściej otrzymujemy sumę 10, aniżeli 9.

Nieco trudniejsze zagadnienie postawił znanemu matematykowi Pascal'owi w r. 1654 Chevalier de Méré. Dwaj gracze składają po połowie pewną kwotę, np. 100 dukatów; całą kwotę ma otrzymać ten, kto wygra 3 partje. Pierwszy gracz wygrał 2 partje, a drugi jedną i muszą grę przerwać. W jakim stosunku mają się podzielić złożoną kwotą? Łatwo zauważyć, że gdyby gra trwała dalej, to najwyżej po 2 partjach nastąpiłoby rozstrzygnięcie; w 2 partjach istnieją następujące możliwości dla pierwszego gracza: wygranie pierwszej partji i wygranie drugiej partji — oznaczmy ten przebieg gry symbolem *ww*, wygranie pierwszej, a przegranie drugiej partji — oznaczymy to symbolem *wp* i podobnie *pw*, *pp*. Widzimy, że z tych 4 kombinacyj trzy są korzystne dla pierwszego gracza a tylko jedna dla drugiego gracza: wobec tego należy rozdzielić sumę stawek w stosunku 3 : 1, a więc pierwszy gracz ma otrzymać 75 dukatów, a drugi 25. Pascal ujął to zagadnienie odrazu ogólnie: pierwszemu graczowi brak a partyj do wygranej a drugiemu b; rozstrzygnięcie musi nastąpić najdalej po $a+b-1$ partjach. Trzeba obliczyć wszystkie możliwe kombinacje w $a+b-1$ partjach i wybrać z nich te, w których się zawiera przynajmniej a partyj wygranych przez pierwszego gracza.

Rozwiązując to zadanie dla rozmaitych kolejnych wartości liczby $a+b-1$, doszedł Pascal do następującego schematu liczbowego:

Nr.								
0	1							
1	1	1						
2	1	2	1					
3	1	3	3	1				
4	1	4	6	4	1			
5	1	5	10	10	5	1		
6	1	6	15	20	15	6	1	
7	1	7	21	35	35	21	7	1

w którym liczby każdego następnego wiersza są sumami dwóch odpowiednich sąsiednich liczb poprzedniego wiersza. Jeżeli np. pierwszemu graczowi brak 5 partyj a drugiemu 2, to $a=5$, $b=2$, $a+b-1=6$; bierzemy rządek opatrzony numerem 6 i sumujemy w nim 5 liczb początkowych i osobno 2 końcowe: otrzymujemy $1+6+15+20+15=57$, $6+1=7$. Wygraną należy rozdzielić w stosunku 57 : 7.

Schemat liczbowy wykryty w ten sposób przez Pascala zawiera jedno z najpiękniejszych i najważniejszych praw matematyki. Jest to znany z arytmetyki *trójkąt Pascala*; liczby zawarte w nim dają liczby kombinacyj z n elementów r-tej klasy. N. p. chcąc mieć liczbę kombinacyj z 7 elementów 4-tej klasy, trzeba wziąć z rządka Nr. 7 liczbę 5-tą: oznaczamy ją symbolem $\binom{7}{4}=35$. Liczby te występują też jako spółczynniki w rozwiniętej potędze dwumianu $(x+y)^n$. Np. $(x+y)^4=1.x^4+$ $+4.x^3y+6.x^2y^2+4.xy^3+1.y^4$ zawiera spółczynniki z rządka Nr. 4. Zobaczymy w dalszym ciągu, że liczby te odgrywają pierwszorzędną rolę w rozmaitych ogólnych prawach z rachunku prawdopodobieństwa.

Tutaj wspomnę jeszcze o pewnem ich zastosowaniu do kinetycznej teorji gazów. Niechaj cząstka gazu porusza się po linji prostej począwszy od punktu O o jednostkę na prawo lub na lewo w każdym momencie czasu, jest to specjalny przypadek t. zw. ruchów Browna. Wykonując takie ruchy tam i nazad w dowolnym porządku, cząstka może się po n momentach czasu znaleść w rozmaitych punktach prostej, a mianowicie w punktach $x=0$, $x=+1$, $x=-1,\ldots,x=+n$, $x=-n$. Podczas gdy do punktu $x=+n$ prowadzi tylko jedna droga, złożona z n ruchów na prawo, to do punktów bliższych prowadzi więcej dróg, np. do punktu $x=+n-2$ cząstka mogła się dostać przechodząc kolejno przez punkty -1, 0, $+1$, $+2,\ldots+(n-2)$ albo przez punkty $+1$, 0, $+1$, $+2,\ldots+(n-2)$ itp. Chodzi o to, ile dróg odmiennych prowadzi do dowolnego punktu x. Okazuje się, że ilość tych dróg wynosi $\binom{n}{p}$ gdzie $r=\frac{n+x}{2}$. Rozszerzmy to zagadnienie na płaszczyznę, tj. badajmy ruchy cząstki, która w każdym momencie może się poruszyć o jednostkę na prawo lub na lewo w jednym kierunku, równolegle do osi X lub też

w prostopadłym kierunku, równolegle do osi Y (podobnie jak wieża poruszająca się na szachownicy dowolnie, ale w każdym ciągu tylko o jedno pole). Na liczbę l dróg prowadzących w n momentach czasu z punktu $x=o$, $y=o$ do dowolnego punktu $x=x_1$, $y=y_1$ otrzymuje się wzór:

$$l=\binom{n}{r}\cdot\binom{n}{p}$$

przyczem $r=\frac{n+x+y}{2}$, $p=\frac{n+x-y}{2}$. Dla przestrzeni trójwymiarowej otrzymuje się wyrażenia zbudowane również z liczb zawartych w trójkącie Pascala, ale w sposób znacznie bardziej skomplikowany. Zagadnienie to, postawione mi przez prof. Klemensiewicza, rozwiązałem w r. 1924 [2]), a równocześnie matematyk Polya badał to samo zagadnienie z innej strony, zajmując się labiryntem utworzonym z sieci ulic [3]).

Powróćmy jednak do badań Pascala. Zainteresowawszy się zagadnieniami podobnej natury, Pascal rozwiązał szereg takich zadań i omawiał je w listach pisanych do Fermata, jednego z największych ówczesnych matematyków i w ten sposób powstały pierwsze badania z dziedziny rachunku prawdopodobieństwa. Z gier, z zabawek matematycznych powstaje nowa gałęź nauki, która ma w dzisiejszej kulturze bardzo doniosłe znaczenie: dzisiaj posługują się rachunkiem prawdopodobieństwa jako nieodzownem narzędziem pracy: fizyka, astronomja, antropologja, biologja, technika ubezpieczeniowa, nauka o dokładności pomiarów i badania statystyczne wszelkiego rodzaju.

Nie powiedzieliśmy dotychczas, co to znaczy: „prawdopodobieństwo"; jakie jest naukowe znaczenie tego słowa, używanego często w mowie potocznej w sensie dość nieokreślonym? Definicja jest dość prosta, o ile się zajmujemy skończoną liczbą przypadków, z których jedne sprzyjają jakiemuś zdarzeniu a pozostałe nie, przyczem wszystkie przypadki są jednakowo możliwe, mają tensam stopień możliwości. Wtedy prawdopodobieństwem badanego zdarzenia nazywa się stosunek liczby przypadków sprzyjających badanemu zdarzeniu do liczby wszystkich przypadków możliwych.

Np. rzucamy monetę, która ma z jednej strony orła (o) a z drugiej głowę (g) (jest to gra w orła i reszkę). Jakie jest

prawdopodobieństwo, że na wierzchu będzie głowa? Tutaj są dwa przypadki możliwe: *o* i *g*, a jeden jest sprzyjający *g*, zatem prawdopodobieństwo wyrzucenia „głowy“ jest $p=\frac{1}{2}$. Już na tem najprostszem zagadnieniu można badać i wyjaśniać najgłębsze problemy rachunku prawdopodobieństwa, jak to np. czyni É. Borel w szeregu znakomitych podręczników [4], [5], [6], [7].

Rzucamy kostkę (sześcian) do gry, której ściany mają odpowiednio 1, 2, 3, 4, 5 lub 6 oczek. Jakie jest prawdopodobieństwo, że jako górna ściana wypadnie ta, na której znajduje się 5 oczek? Ponieważ jest 6 przypadków jednakowo możliwych, a wśród nich tylko jeden sprzyja badanemu zdarzeniu, przeto szukane prawdopodobieństwo ma wartość $p=\frac{1}{6}$. Jakie jest prawdopodobieństwo, że rzucając równocześnie 3 kostki otrzymam jako sumę liczby oczek na ścianach górnych liczbę 10, a jakie, że wyrzucę 9 oczek? Przypadków możliwych jest tyle, ile jest warjacyj 3-ciej klasy z powtórzeniami z sześciu elementów: 1, 2, 3, 4, 5, 6, to znaczy 6^3 czyli 216. Liczbę przypadków sprzyjających wyrzuceniu sumy 10 obliczyliśmy już na str. 326, a mianowicie tych przypadków jest 27. Prawdopodobieństwo wyrzucenia sumy 10 jest zatem $\frac{27}{216}$ a podobnie dla sumy 9 otrzymujemy $\frac{25}{216}$, a więc mniejsze jest prawdopodobieństwo wyrzucenia sumy 9, aniżeli sumy 10.

W loterji liczbowej, złożonej z 90 numerów, wyciąga się zawsze po 5 numerów. Jakie jest prawdopodobieństwo, że przy ciągnieniu wyjdą dwie oznaczone liczby t. j. obrane ambo. Wszystkich możliwych amb jest wśród 90 liczb $\binom{90}{2}=\frac{90.89}{1.2}$; wśród 5 wyciągniętych liczb jest $\binom{5}{2}=\frac{5.4}{1.2}$ amb. Zatem prawdopodobieństwo wyciągnięcia jakiegoś jednego oznaczonego amba jest $\binom{5}{2}:\binom{90}{2}$ czyli $p=\frac{4.5}{90.89}=\frac{1}{400\cdot 5}$ Jeżeli rozpatrywane wypadki nie są jednakowo możliwe, trzeba ten „stopień możliwości“ wyrazić liczbowo, a więc każdemu przypadkowi przypisać jakąś liczbę dodatnią, nazwijmy ją: „wagą“ tego przypadku. Aby otrzymać prawdopodobieństwo jakiegoś zdarzenia w takim, niejednorodnym układzie przypadków, trzeba sumę wag przypadków sprzyjających podzielić przez sumę wag wszystkich przypadków możliwych. Tak n. p. przy rozwiązaniu

omawianego powyżej zagadnienia, zadanego Galileuszowi, możnaby się zgodzić na rozróżnianie tylko 6 przypadków sprzyjających, ale każdemu z tych przypadków należałoby przypisać odpowiednią wagę. Wymienione tam przypadki sprzyjające wyrzuceniu sumy 9 miałyby kolejno wagi: 6, 6, 3, 3, 6, 1 a więc suma wag wynosiłaby 27, suma zaś wag wszystkich przypadków możliwych wynosi, jak łatwo stwierdzić, 216. Otrzymujemy więc znowu tą drogą tę samą wartość prawdopodobieństwa: $\frac{27}{216}$, którąśmy otrzymali zastępując nasz układ układem jednorodnym, tj. takim, w którym wszystkie przypadki były jednakowo możliwe. Czasem jednak, gdy wagi są niewspółmierne, nie da się układ niejednorodny sprowadzić do jednorodnego i wtedy musimy obliczać prawdopodobieństwo przy pomocy sumy uwag; przykładem takiego układu niejednorodnego jest badanie prawdopodobieństwa, że błąd przy pomiarze jakiejś wielkości zawiera się w pewnych z góry podanych granicach.

Prawdopodobieństwo jest zawsze liczbą nieujemną i nie większą od 1, jest więc albo dodatnim ułamkiem właściwym, albo w skrajnych przypadkach jest równe 0 lub 1. Rozpatrzmy te skrajne przypadki, Kiedy $p=1$? Nastąpi to wtedy, gdy wszystkie przypadki są sprzyjające. N. p. jakie jest prawdopodobieństwo, że przy rzucie kostką wypadnie liczba oczek mniejsza od 7? Mamy tu 6 przypadków możliwych i 6 sprzyjających, a więc $p=\frac{6}{6}=1$. Jeżeli $p=1$, to mówimy, że zdarzenie jest pewne; 1 jest więc w rachunku prawdopodobieństwa symbolem pewności (o ile chodzi o skończoną liczbę przypadków). Wartość $p=0$ otrzymujemy, gdy niema żadnego przypadku sprzyjającego badanemu zdarzeniu. N. p. prawdopodobieństwo, że kostką wyrzucę liczbę oczek 7 jest 0, bo żadna ściana nie zawiera 7 oczek, a więc liczba przypadków sprzyjających jest 0. Wartość $p=0$ oznacza zatem, że badane zdarzenie jest niemożliwe; 0 jest w rachunku prawdopodobieństwa symbolem niemożliwości (o ile chodzi o skończoną liczbę przypadków). Tak się przedstawia sprawa, gdy rozpatrujemy skończoną liczbę przypadków. Badając prawdopodobieństwa w zbiorach zawierających nieskończoną ilość przypadków otrzymujemy nieraz $p=0$ jako wartość graniczną, jakkolwiek badane zdarzenie jest przecież możliwe. Tak n. p. prawdopodobieństwo wybrania

ze zbioru liczb rzeczywistych jakiejkolwiek liczby całkowitej jest 0, bo w zbiorze liczb rzeczywistych jest nieskończenie wiele razy więcej liczb aniżeli w szczuplejszym zbiorze liczb całkowitych. Mimoto nie jest niemożliwością wybranie jakiejś liczby całkowitej. Podobnie ma się rzecz z granicznem prawdopodobieństwem $p=1$, które w zbiorach nieskończonych nie oznacza wcale pewności. Pozostańmy jednak na razie w sferze zbiorów skończonych.

Obliczanie prawdopodobieństw w zbiorach skończonych wydać się może sprawą tak prostą, że nie zachodzi potrzeba stwarzania osobnej gałęzi matematyki do ujęcia podobnych zagadnień: chodzi tu przecież tylko o policzenie przypadków możliwych i sprzyjających. Wyliczenie takie jest jednak często nadzwyczaj uciążliwe, a ponadto wymaga wielkiej uwagi i bystrości. Nawet najwięksi matematycy popadali tu nieraz w błędy, obliczając fałszywie liczbę przypadków, jak to n. p. uczynił interlokutor Galileusza. Przypadki te trzeba z sobą należycie „kombinować" i stąd powstała osobna gałąź matematyki, zwana kombinatoryką [8]). Dochodzi się tu niekiedy do wyników zgoła nieprzewidzianych, otrzymuje się w prostych stosunkowo zagadnieniach ogromne liczby. Tak n. p. Jakób Bernoulli, o którym wnet będziemy obszerniej mówili, ogłosił w r. 1713 pracę [9]), w której między innemi zagadnieniami zajmuje się też analizą matematyczną gry w piłkę, gry bardzo zbliżonej do tennisa (tem się różni od tennisa, że do wygranej trzeba wygrać 4 gry zamiast 6). Bernoulli doszedł do następujących wyników: jeżeli gracz A gra 2 razy lepiej od gracza B t. j. wygrywa z graczem B przeciętnie dwa razy więcej rzutów aniżeli gracz B, to ich szanse wygrania jednej gry są w stosunku 208 : 35; jeżeli gracz A wygrał 1 grę i ma 15 na drugą grę, a gracz B wygrał dwie gry i ma 45 na drugą grę, to ich prawdopodobieństwa wygrania 4 gier mają się do siebie tak, jak 19 031 314 432 : 4 611 964 217 a więc gracz A ma prawie 4 razy większe szanse wygrania całej gry, aniżeli gracz B, pomimo, że gracz B tak znacznie wyprzedził gracza A. Te ogromne liczby, któremi trzeba operować już przy tak prostych zagadnieniach, wskazują, jak mozolne bywają rachunki w zadaniach z teorji prawdopodobieństwa. Znaczne ułatwienie uzyskuje się zwykle, posługując się dwoma

ogólnemi twierdzeniami rachunku prawdopodobieństwa, a mianowicie twierdzeniem o prawdopodobieństwie całkowitem i twierdzeniem o prawdopodobieństwie złożonem.

Jeżeli z dwóch zdarzeń, wykluczających się wzajemnie, jedno ma prawdopodobieństwo p_1 a drugie p_2, to prawdopodobieństwo całkowite, że zajdzie albo pierwsze zdarzenie albo drugie, jest $p=p_1+p_2$. N.p. jakie jest prawdopodobieństwo, że z talji kart, zawierającej 52 kart, wyciągnę asa lub figurę? Prawdopodobieństwo wyciągnięcia asa jest $p_1=\frac{4}{52}$, ponieważ wśród 52 kart znajdują się 4 asy; prawdopodobieństwo wyciągnięcia figury jest $p_2=\frac{12}{52}$, ponieważ wśród 52 kart znajduje się 12 figur. Całkowite prawdopodobieństwo wyciągnięcia asa lub figury jest zatem $p=\frac{4}{52}+\frac{12}{52}=\frac{4}{13}$.

Jeżeli z dwóch zdarzeń niezależnych od siebie jedno ma prawdopodobieństwo p_1 a drugie p_2, to prawdopodobieństwo złożone, że zajdzie i pierwsze zdarzenie i drugie, jest $p=p_1 \cdot p_2$.

N. p. jedna talja kart zawiera 52 kart a w nich 4 asy, druga zawiera 32 kart a wśród nich również 4 asy. Wyciągam z obu talij po jednej karcie; jakie jest prawdopodobieństwo, że obydwie wyciągnięte karty będą asami? Dla pierwszej talji prawdopodobieństwo wyciągnięcia asa jest $p_1=\frac{4}{52}$ a dla drugiej $p_2=\frac{4}{32}$; prawdopodobieństwo złożone, że obydwie karty będą asami, jest zatem $p=\frac{4}{52}\cdot\frac{4}{32}=\frac{1}{104}$.

Jeżeli zaś drugie zdarzenie zależy od pierwszego, to trzeba obliczyć p_2 pod założeniem, że pierwsze zdarzenie już zaszło.

N. p. urna zawiera 15 kul białych i 5 czarnych. Wyciągam dwie kule, nie wkładając żadnej z powrotem: jakie jest prawdopodobieństwo złożone, że obydwie kule będą białe? Prawdopodobieństwo wyciągnięcia kuli białej w pierwszem ciągnieniu jest $p_1=\frac{15}{20}=\frac{3}{4}$; prawdopodobieństwo wyciągnięcia drugiej kuli białej nie jest już $\frac{15}{20}$, ale $\frac{14}{19}$, albowiem ubyła jedna kula, więc jest tylko 19 możliwych przypadków, a ponadto założyliśmy, że w pierwszem ciągnieniu już wyszła jedna kula biała, więc białych kul pozostało 14. Zatem $p_2=\frac{14}{19}$ a prawdopodobieństwo złożone jest $p=\frac{3}{4}\cdot\frac{14}{19}=\frac{21}{36}$.

Wszystkie zagadnienia z rachunku prawdopodobieństwa, któreśmy dotychczas omówili, są zadaniami z czystej matematyki, wymagającemi tylko znajomości kombinatoryki. Wszystkie

twierdzenia są tu zupełnie pewne i ścisłe. Istota tych problemów nie ulegnie też zmianie, gdy zażądamy, aby rachunek prawdopodobieństwa rozwiązywał zadania nietylko z gier ale zadania czysto praktycznej natury, jak np. z techniki asekuracyjnej. Statystyka musi dostarczyć potrzebnych danych, np. tablic śmiertelności, a zadaniem matematyki jest obliczanie na podstawie tych danych rozmaitych prawdopodobieństw i związanych z niemi premij i wypłat. Każde takie zadanie można zresztą zastąpić schematem jakiejś gry lub ciągnieniem z urn.

W dziedzinę niepewności, właściwą wszystkim naukom eksperymentalnym, wkraczamy dopiero wtedy, gdy chcemy stosować rachunek prawdopodobieństwa do zdarzeń odbywających się faktycznie. Tak np. prawdopodobieństwo wyrzucenia „orła“ przy rzucie monetą jest $\frac{1}{2}$ i to jest niezbity fakt matematyczny. Doświadczenie zaś poucza, że gdy wykonamy wiele rzutów monetą, to prawie połowa z nich okaże „orła“ a reszta „głowę“; im więcej rzutów wykonamy, tembardziej zbliża się zwykle do $\frac{1}{2}$ stosunek liczby rzutów dających „orła“ do liczby wszystkich rzutów wykonanych. To jest już fakt eksperymentalny, którego nie można udowodnić drogą matematyczną. Fakt ten jest jednak tak silnie poparty eksperymentem, że gdybyśmy przy grze otrzymali w 1000 rzutach tylko 300 razy „orła“ a 700 razy „głowę“, to podejrzywalibyśmy, że moneta jest źle wykonana, lub że gracz oszukuje. Podobnie możnaby wykryć oszustwo w grę w kostki. Rachunek prawdopodobieństwa daje nam ścisły, sztywny schemat, a doświadczenia stosują się do tego schematu ale nieściśle, zawsze z pewnemi odchyleniami przez nadmiar lub niedomiar.

Rola matematyki nie ogranicza się tu jednak do podania tych prostych schematów, tego grubego szkieletu czy też rusztowania. Rachunek prawdopodobieństwa pozwala także badać odchylenia od tego schematu, dostarcza badaczowi zjawisk subtelnego i precyzyjnego aparatu matematycznego, służącego do badania tych właśnie nieprawidłowości, tego pozornego chaosu. Jeżeli wykonamy dowolną ilość rzutów monetą, to tylko w nadzwyczajnie rzadkich wypadkach otrzymamy dokładnie tyle samo razy „orła“, co „głowę“, jakby tego wymagało matematyczne prawdopodobieństwo $\frac{1}{2}$; zwykle liczba rzutów, w których otrzy-

mujemy „głowę“, nazwijmy tę liczbę g, odchyla się od liczby rzutów dających „orła“ — nazwijmy tę liczbę r. Stosunek $\frac{g}{r+g}$ odchyla się od $\frac{1}{2}$, raz więcej, raz mniej i zdawać się może, że tu panuje zupełna dowolność, nie dająca się ująć w żadne prawa matematyczne. Tymczasem matematyka pokusiła się i tutaj o policzenie szans, o zbadanie, jakie jest prawdopodobieństwo, że np. w $n=100$ rzutach liczba g odchyli się od liczby r, nie więcej, jak o 7 jednostek w jedną lub drugą stronę, czyli, że w 100 rzutach zamiast $g=50$ wypadnie $43 \leqq g \leqq 57$. Stosunek liczby przypadków sprzyjających zdarzeniu zaobserwowanych faktycznie do liczby wszystkich przypadków możliwych zaobserwowanych, nazywamy f r e k w e n c j ą badanego zdarzenia. W naszym przykładzie frekwencja jest $f=\frac{g}{100}$. Żądamy więc, aby $0{\cdot}43 \leqq f \leqq 0{\cdot}57$, t. j. aby odchylenie frekwencji od matematycznego prawdopodobieństwa $p=\frac{1}{2}$ nie przekraczało liczby 0·07. Pytamy się, jakie jest prawdopodobieństwo, że to odchylenie nie przekroczy liczby 0·07. Rachunek prawdopodobieństwa daje na to następującą odpowiedź [10]): prawdopodobieństwo, że w 100 rzutach frekwencja odchyli się od $\frac{1}{2}$ nie więcej jak o 0·07 wynosi około 0·8 (jest więc bardzo wielkie, bliskie 1) a ściślej, oznaczając to szukane prawdopodobieństwo symbolem p_{43}^{57} otrzymujemy [10]):

$$p_{43}^{57}=\frac{\binom{100}{43}+\binom{100}{44}+\binom{100}{45}+\binom{100}{46}+\ldots+\binom{100}{55}+\binom{100}{56}+\binom{100}{57}}{2^{100}}$$

By dać wyobrażenie, jakie szalone rachunki trzebaby wykonać, by obliczyć wartość tego wyrażenia wprost, bez żadnych środków pomocniczych dostarczonych przez matematykę wyższą, wystarczy zauważyć, że już sam mianownik tego wyrażenia jest liczbą 31-cyfrową:

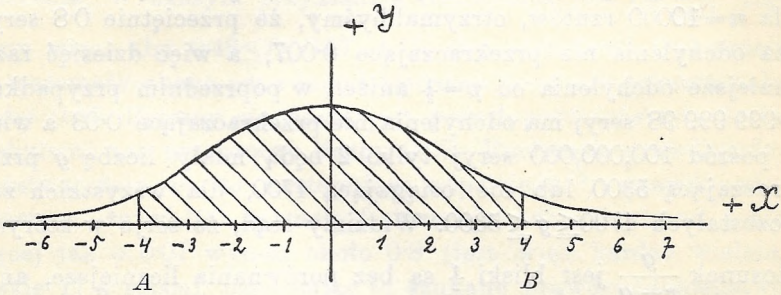
$$2^{100}=1\,267650\,600228\,229401\,496703\,205376.$$

Jeżeli zatem wykonamy wiele seryj po 100 rzutów, to otrzymamy na liczbę g rozmaite odchylenia od 50, ale przeciętnie tylko 0·2 tych wszystkich seryj wykaże odchylenia większe od 7 a wszystkie pozostałe t. j. 0·8 wszystkich seryj wykaże odchylenia liczby g od 50 wynoszące mniej niż 7.

W jaki sposób można dojść do tych wyników? Trzeba zliczyć wszystkie możliwe serje złożone z 100 rzutów; jest ich tyle, ile jest warjacyj klasy 100 z powtórzeniami z dwóch elementów „orzeł“ (a) i „głowa“ (b), to znaczy 2^{100}. Tyle jest przypadków możliwych, przyczem za „przypadek“ uważamy każdą poszczególną warjację z dwóch liter a i b klasy 100. Z tych warjacyj trzeba teraz wybrać te, w których „głowa“, tj. litera b, występuje 43 razy, 44 razy, itd. aż do 57 razy. Takich warjacyj, w których jeden element b powtarza się 43 razy, a drugi 57 razy, jest $\frac{100}{43!\,57!}$ czyli $\binom{100}{43}$; podobnie $\binom{100}{44}$ daje liczbę tych warjacyj, w których element b powtarza się 44 razy itd. W ten sposób obliczono licznik wyrażenia p_{43}^{57}.

Gdybyśmy w ten sam sposób zbadali prawdopodobieństwo dla $n=10000$ rzutów, otrzymalibyśmy, że przeciętnie 0·8 seryj ma odchylenia nie przekraczające 0·007, a więc dziesięć razy mniejsze odchylenia od $p=\frac{1}{2}$ aniżeli w poprzednim przypadku; 0·999 999 98 seryj ma odchylenia nie przekraczające 0·03 a więc z pośród 100,000,000 seryj tylko 2 będą miały liczbę g przekraczającą 5300 lub nie osiągającą 4700, dla wszystkich zaś pozostałych $4700 \leqq g \leqq 5300$. Widzimy stąd, że serje w których stosunek $\frac{g}{r+g}$ jest bliski $\frac{1}{2}$ są bez porównania liczniejsze, aniżeli pozostałe serje. Ściślej wypowiada się to prawo tak: jeżeli żądamy, aby odchylenie $\frac{g}{r+g}$ od $\frac{1}{2}$ nie przekraczało co do bezwzględnej wartości dowolnie małej dodatniej liczby ε, to możemy dobrać tak wielkie n (liczbę rzutów jednej serji), że liczba seryj o żądanej własności będzie tyle razy większa od liczby wszystkich pozostałych seryj, ile zechcę. Prawdopodobieństwo serji o odchyleniu mniejszem od ε będzie więc tak bliskie jedności, jak tylko zechcę, jeżeli tylko wezmę pod uwagę odpowiednio długie serje. Twierdzenie to, zwane prawem wielkich liczb jest najgłębszem i najważniejszem twierdzeniem w całym rachunku prawdopodobieństwa. Udowodnił je Jakób Bernoulli w r. 1713, opierając się jedynie na ścisłych rozumowaniach z dziedziny kombinatoryki, a dowód kosztował go, jak sam wyznaje, 30 lat czasu!

Prawo to można też przedstawić geometrycznie w następujący sposób. Nazwijmy odchylenie liczby g od wartości $\frac{n}{2}$ literą w. Wielkość $w:\sqrt{\frac{n}{2}}=l$ zwaną odchyleniem względnem odetnijmy na osi $x^{ów}$, a na osi $y^{ów}$ liczbę $p(l).\sqrt{n}$ gdzie $p(l)$ oznacza prawdopodobieństwo serji o odchyleniu w. Wykres przedstawia się jako linja zbliżona do krzywej zwanej krzywą Gaussa o równaniu: $y=\sqrt{\frac{2}{\pi}}e^{-l^2}$. Linję tę przedstawia rycina 59. Gdy n wzrasta nieograniczenie, to okazuje się[11]), że iloczyn $p(l)\sqrt{n}$ dąży dokładnie do $\sqrt{\frac{2}{\pi}}e^{-l^2}$, a więc do krzywej Gaussa.



Ryc. 59.

Prawdopodobieństwo, że odchylenie względne l zawiera się między liczbami A i B (zob. ryc. 59) równa się wprost powierzchni figury, zawartej między odcinkiem AB a linją krzywą Gaussa. Wielkości tych powierzchni dla różnych wartości l obliczono raz na zawsze i spisano w tablice.

Okazano dalej, że prawo Bernoulliego i krzywa Gaussa stosują się nietylko do takich zdarzeń, w których prawdopodobieństwo $p=\frac{1}{2}$, ale zupełnie ogólnie do wszelkich zdarzeń. Trzeba tylko za l podstawić $w:\sqrt{2p(1-p)n}$ a zamiast $p(l)\sqrt{n}$ wziąć $p(l).\sqrt{4p(1-p)n}$.

Prawo Bernoulli'ego jest, jak widzimy, twierdzeniem matematycznem, dowiedzionem ściśle z wzorów kombinatoryki a nie opiera się bynajmniej na żadnych prawdopodobieństwach

doświadczalnych, ani też na żadnych nowych hipotezach matematycznych, jak to często dawniej sądzono. Natomiast okazuje się, że w faktycznym świecie zdarzeń to prawo odchyleń stosuje się tak samo, jak zwykłe, proste prawdobodobieństwo. Jeżeli więc naprawdę wykonamy szereg np. n rzutów monetą i zanotujemy, ile razy wypadnie „orzeł“ a ile razy „głowa“, to otrzymamy pewne faktyczne odchylenie liczby g od $\frac{n}{2}$; jeżeli wielokrotnie powtórzymy ten szereg n doświadczeń i każdym razem zanotujemy odchylenie, to te odchylenia ułożą się w przybliżeniu według prawa Bernoulli'ego. Podobnie zachowują się szeregi prób przy wyciąganiu kart, kul z urny, przy rzutach kostką i t. p. Prawo to otwiera niezmierne perspektywy dla zastosowań.

Jeżeli przy pomiarach jakiejś wielkości otrzymujemy wskutek t. zw. przypadkowych błędów pomiaru różne liczby, grupujące się około jakiejś średniej, to okazuje się, że te błędy (odchylenia) dadzą się ująć w krzywą Gaussa. O ile wykres odbiega silnie od tej krzywej, podejrzewamy, że pomiar jest obarczony jakimś błędem systematycznym.

Podobnie statystyk bada pewną cechę, np. wzrost rekrutów, obiera pewną średnią i bada, ile jednostek odchyla się od tej średniej o 1 *cm*, 2 *cm*, 3 *cm* i t. d. Jeżeli frekwencję tych odchyleń wykreślimy, otrzymujemy w tym przypadku krzywą Gaussa. Jeżeli krzywa frekwencji wykaże np. dwa maksyma i da się złożyć z dwóch krzywych Gaussa, to możnaby stąd wnioskować, że zbiór rekrutów pochodził z dwóch różnych ras antropologicznych.

Przy stosowaniu prawa Bernoulliego przypuszcza się, że prawdopodobieństwo jest przy każdej próbie jednakowe. Poisson i Lexis zbadali ogólniejsze szeregi prób, a mianowicie takie, w których prawdopodobieństwo zmienia się od próby do próby (Poisson), lub od serji do serji (Lexis). Jako krzywe frekwencji otrzymuje się wtedy przy założeniach Poissona krzywe Gaussa o zmienionych rozmiarach, ale w wypadku ogólnym taki prawidłowy („typowy“) rozkład odchyleń, stosujący się do prawa Gaussa, zdarza się w badaniach statystycznych zupełnie wyjątkowo. Najczęściej dane liczbowe zawarte w jakimś szeregu statystycznym odbiegają

tak wybitnie od krzywej Gaussa, że korzystniej jest odrazu użyć innej krzywej porównawczej i oprzeć się na zasadach ogólniejszych od twierdzenia Bernoulli'ego. Pearson i jego szkoła przyjęli obok krzywej Gaussa 6 innych krzywych porównawczych dostosowanych do rozmaitych szeregów statystycznych. Jeszcze ogólniej ujął tę sprawę szwedzki astronom Charlier i cała skandynawska szkoła statystyków. Wyniki tych pięknych badań ogłosił Charlier w bardzo zwięzłej i przystępnej książce p. t. „Vorlesungen über die Grundzüge der matematischen Statistik", w której prócz rezultatów teoretycznych podaje także gotowe szablony rachunkowe do wykonywania zawiłych obliczeń statystycznych.

Pole zastosowań rachunku prawdopodobieństwa nie ogranicza się jednak bynajmniej do badań statystycznych, tak ważnych w antropologji, biologji i naukach społecznych. Oddawna już stosowano rachunek prawdopodobieństwa do kinetycznej teorji gazów, do astronomji, a obecnie powstała nowa gałąź fizyki: mechanika statystyczna, oparta całkowicie na rachunku prawdopodobieństwa. Współczesna balistyka i nauka o radjoaktywności czerpią również obficie z zasobu prawd dowiedzionych w rachunku prawdopodobieństwa. Do tych wszystkich celów potrzebne już jest jednak prawdopodobieństwo w zbiorach nieskończonych, stosowane dawniej tylko do zagadnień geometrycznych i do pewnych specjalnych problemów w teorji zbiorów przeliczalnych. Nie możemy tu tych wszystkich zagadnień rozwijać, a zwrócimy tylko uwagę na obfitą literaturę dotyczącą tych przedmiotów, która się rozwija bujnie zwłaszcza w ostatnich latach. I tak samemu rachunkowi prawdopodobieństwa po klasycznych już dziś książkach Laplace'a, Bertranda, Poincare'go i Markowa, po wyczerpującem opracowaniu przedmiotu przez Czubera, poświęcono w ostatnich latach znakomite podręczniki Castelnuovo'a (w jęz. włoskim) i Fishera (w jęz. angielskim). Pod kierownictwem Borela wychodzi obecnie wielki 4-tomowy traktat p. t. „Traité du calcul des probabilités et de ses applications" jako dzieło zbiorowe wybitnych specjalistów. W końcu wymienić należy głęboki i wyczerpujący podręcznik Ch. Jordan'a p. t. „Statistique mathématique" (Paris 1927), zawierający ostatnie zdobycze z tej dziedziny. W literaturze polskiej

posiadamy tylko jedno dzieło poświęcone rachunkowi prawdopodobieństwa, a mianowicie podręcznik W. Gosiewskiego pt. „Zasady rachunku prawdopodobieństwa", (Warszawa 1906).

LITERATURA.

1. J. Todhunter. History of the Mathematical Theory of Probability. 1865.

2. A. Łomnicki. Sur quelques généralisations du triangle arithmetique de Pascal. Comptes rendus. Paris 1924.

3. G. Pólya. Irrfahrt im Strassennetz. Mathematische Annalen, t. 84.

4. É. Borel. Le Hasard. Paris, 5 éd. 1923.

5. É. Borel. Éléments de la théorie des probabilités. Paris, 3 éd. 1924.

6. É. Borel. Principes et formules classiques du calcul des probabilités. Paris 1925.

7. É. Borel et R. Deltheil. Probabilités, Erreurs. Paris 1923.

8. Najbardziej wyczerpującą książkę z tej dziedziny napisał E. Netto p. t. Lehrbuch der Combinatorik. 2 wyd. Lipsk, 1927.

9. J. Bernoulli. Ars conjectandi (w niemieckim przekładzie: Ostwalds Klassiker. Nr. 107 i Nr. 108).

10. E. Carvallo. Calcul des probabilités. Paris, 1912.

11. A. Łomnicki. Démonstration élémentaire de la loi de Gauss. (L'enseignement mathématique. Paris, 1926).

S. KULCZYŃSKI.

Ogród flory polskiej.

Ogród botaniczny jest instytucją, której przypadają w udziale nader ważne zadania natury naukowej i dydaktycznej. Nauczanie botaniki w uniwersytetach nie da się pomyśleć bez ogrodu botanicznego, rozporządzającego obfitym i dobrze dobranym materjałem pokazowym. Badawcza zaś praca naukowa znajduje w ogrodzie botanicznym nieoceniony warsztat, dostarczający jej żywego materjału roślinnego, potrzebnego do badań doświadczalnych i porównawczych a zarazem miejsca i warunków koniecznych dla przeprowadzania doświadczeń.

Mimo to dzisiejsze ogrody botaniczne nie należą do najproduktywniejszych zakładów naukowych przy uniwersytetach. Jeżeli zrobimy sumienny bilans kosztów i produkcji jakiegokolwiek ogrodu botanicznego, zestawimy etaty i wydatki, jakie pochłaniają rokrocznie ogrody botaniczne, i porównamy je z rentą naukową, jaką ogrody niosą, to bilans taki wypada bardzo niekorzystnie dla ogrodów. Pierwsza lepsza dobrze prowadzona pracownia naukowa, złożona z czterech ścian, dębowego stołu, półki książek, kilku mikroskopów, kosztująca sumy, nie wchodzące wcale w rachubę, niesie rentę naukową daleko bogatszą niż dzisiejszy kosztowny ogród botaniczny. Jako warsztaty produktywnej pracy badawczej są ogrody botaniczne uderzająco słabe w porównaniu z pracowniami botanicznemi. Możnaby jednak powiedzieć, że ogrody botaniczne nie są powołane potemu, aby odgrywać rolę samodzielnych instytucyj badawczych, a zadanie ich polega jedynie na pomocniczej roli i usługach, jakie oddawać mają zakładom naukowym przy

ogrodach istniejącym. Ale i ta rola pomocnicza nie zdaje się być dzisiaj zbyt żywą i owocną. Przemawia za tem szereg objawów. Oto często obserwować można dzisiaj po świecie pewne zaniedbanie ogrodów, które nie jest bynajmniej wynikiem zastoju pracy naukowej w danem środowisku. Przeciwnie widać to zjawisko w niektórych uniwersytetach, których pracownie botaniczne kroczą na czele dzisiejszego ruchu naukowego w Europie. W takich warunkach objawy upadku ogrodu są jedynie wynikiem braku zainteresowania się pracowni badawczych ogrodem, w którym nie znajdują one tej pomocy, jakiej wymagają ich kierunki badań i pracy. Ten słaby związek pracowni naukowej z ogrodem botanicznym zdaje się być bardzo powszechnem zjawiskiem. Wskazuje na to między innemi uderzająca jednostajność ogrodów istniejących po rozlicznych miastach w Europie. Ktoś, komu danem było zwiedzić i poznać bliżej kilkanaście ogrodów botanicznych, dostrzega odrazu ich uderzające podobieństwo. W Berlinie czy w Wiedniu, w Stockholmie czy Palermo, wszędzie widzi się w ogrodach te same palmy, sagowce, te same dzbaneczniki i wiktorje, te same laury i kaktusy, raz zdrowe raz chore, raz więcej raz mniej okazałe, te same akacje i mimozy, alpinarja obsadzone podobną roślinnością, stawy z temi samemi grążelami i t. d. Ta uderzająca monotonja ogrodów jaskrawo odbija od żywej różnorodności badań, metod i prac rozwijanych przez poszczególne pracownie w Europie i ma swe wytłómaczenie jedynie we fakcie, że węzły współpracy pomiędzy ogrodem botanicznym a pracownią naukową są niezwykle luźne, że rozwój jednych odbywa się niezależnie od drugich. To rozluźnienie się węzłów współpracy między ogrodem a pracownią, które czyni z ogrodów botaniczych instytucję z punktu widzenia badawczej pracy naukowej mało płodną, jest znamieniem dzisiejszego dnia i objawem pewnego kryzysu, przeżywanego przez ogrody botaniczne. Kryzys ten ma swe uzasadnienie w historji ogrodów, ciągnących za sobą długą i niekiedy świetną tradycję, która oddziaływa dzisiaj zabójczo na ich żywotność.

Ogrody botaniczne w dzisiejszej formie nie są przystosowane do potrzeb dzisiejszej nauki. W ciągu ubiegłego stulecia rozwijała się w zakresie botaniki działalność naukowa, której znamieniem była tendencja do wszechstronnego pozna-

nia całokształtu świata roślinnego. Był to okres rozległych badań morfologicznych, rozwojowych i anatomicznych, okres rozbudowy systemów filogenetycznych, która to rozbudowa wymagała od botanika znajomości i badań najprzeróżniejszych i najegzotyczniejszych form roślinnych. W związku z tem był to okres wypraw egzotycznych. Ściągano do europejskich pracowni masowo nowo odkryte gatunki, dzięki którym rosły zbiory szklarniowe ogrodów. W zbiorach tych odnajdywał botanik ówczesny najbardziej aktualny materjał roboczy do swych studjów anatomicznych, rozwojowych, morfologicznych i t. d. Okres ten jednakże minął. Badania w tym zakresie nie zostały wprawdzie ukończone, ale minął ich punkt kulminacyjny. Zainteresowania i nowe problemy naukowe odwróciły uwagę badaczy od zbiorów szklarniowych i skierowały ją jużto na grzędę ogrodową, gdzie prowadzi się dzisiaj studja nad dziedzicznością, albo częściej zwróciły zainteresowania badacza w teren i swobodną przyrodę, gdzie otwierają się nowe problemy w zakresie ekologji gatunków, warunków ich współżycia, regjonalnej ich zmienności i t. d. Po okresie systematyki filogenetycznej nastał okres monograficznych opracowań poszczególnych grup roślinnych, zbiorowisk i terytorjów. Zwrócono się do badań zmienności roślin, precyzowania drobnych form, badania ich wzajemnego do siebie stosunku. Od ogółu zwrócono się do precyzji. Do badań zaś tego rodzaju potrzebny jest materjał wręcz odmienny od tego, jaki reprezentują zasoby ogrodowe. Zamiast typowych przedstawicieli rozmaitych grup świata roślinnego stało się rzeczą konieczną dla badacza zgromadzenie np. wszystkich form w zakresie badanego rodzaju albo wszystkich roślin charakteryzujących dane terytorjum, środowisko lub zespół roślinny. Tych zaś rzeczy nie jest w stanie dać żaden ogród botaniczny, posiadający zasoby zbyt różnorodne, aby mogły być kompletne. I dzisiejszy botanik zwraca się z konieczności w teren, który mu jedynie może dostarczyć pełnego zasobu roślin potrzebnych do badań.

W ogrodach botanicznych pozostały jednak zbiory cenne i piękne, z któremi należało coś zrobić i jakoś je spożytkować. Zaczęto więc te zbiory porządkować, zestawiać w grupy, ilustrujące pewne zjawiska i stare fakta naukowe. Z ogrodu żywego zrobiło się muzem roślinne, którego znaczenia dydakty-

cznego nie można zapoznawać, ale które stało się mało interesującem dla badacza. Na dobitek z biegiem lat ogrody wymieniły między sobą wszystkie swoje osobliwości i dzisiaj mamy w Europie i Ameryce conajmniej kilkaset muzeów tego rodzaju rozpaczliwie jednostajnych. Z muzeów tych ogrodnictwo dochodowe i zdobnicze wychwytało wszystko, co przedstawia ogrodniczą wartość, i dzisiaj niejednokrotnie prywatne i dochodowe ogrody zaczynają przerastać swą pięknością i oryginalnością ogrody botaniczne. Stan ten próbują ratować niektóre wyposażone w środki ogrody botaniczne przewagą wkładów materjalnych, przepychem zbiorów i urządzeń, mniej zasobne starają się ratować częściowem przekształceniem swej gospodarki na gospodarkę dochodową, która jest najjaskrawszym dowodem degeneracji ogrodów i faktu, że nauka wycofała z dzisiejszych ogrodów przeważną część swych zainteresowań.

Żywy zakład naukowy, jakim był ogród zeszłego stulecia przekształcił się dzisiaj w placówkę, spełniającą niemal wyłącznie dydaktyczną rolę muzeum. Rola ta jest wprawdzie bardzo ważna i sama ona wystarczyłaby dla uzasadnienia racji bytu ogrodów botanicznych. Niemniej jednakże i ona budzi pewne zastrzeżenia. Dydaktyczne walory ogrodów botanicznych są nieco jednostronne i dlatego nie przynoszą tego maksymum korzyści, jakiego możnaby się od ogrodu spodziewać. Poglądowe nauczanie botaniki na uniwersytetach odbywa się z natury rzeczy środkami i materjałami ogrodowemi. W związku z ich dzisiejszym charakterem, młodzież przyswaja sobie pewną dozę znajomości form, zjawisk morfologicznych, biologicznych i fizjologicznych w odniesieniu do roślin obcych, z któremi w życiu lub w swej późniejszej działalności dydaktycznej na prowincji w charakterze nauczycieli szkół średnich lub niższych nie ma zupełnie sposobności się zetknąć. Zagadnienie nauczania przyrody na podstawie wszędzie dostępnego materjału krajowego jest dla przeciętnego wychowanka, kształconego na dzisiejszych ogrodach botanicznych, zagadnieniem arcytrudnem, gdyż materjał ten jest mu zupełnie obcy, nieznany i niezrozumiały. Nauczanie przyrody w szkole średniej traci w tych warunkach charakter nauki poglądowej i przeradza się w naukę czysto teoretyczną i oderwaną od życia. Te same zjawiska zauważyć można obserwując wpływ kształcący dzisiejszych ogrodów na

publiczność zwiedzającą ogrody. Nasza inteligentna publiczność często odznacza się dość pokaźną znajomością roślinności szklarniowej i ogrodowych, a w zakresie znajomości naszych rodzimych choćby drzew i krzewów odznacza się uderzającą ignorancją. Także przygotowywanie młodzieży do samodzielnej pracy naukowej nie przynosi przy dzisiejszych stosunkach ogrodowych najbardziej pożądanych rezultatów. Brak dobrze oznaczonych i obfitych zbiorów roślinności krajowej w ogrodach botanicznych sprawia, że nauczanie florystyki w potrzebnym zakresie jest ogromnie utrudnione. Zaniedbanie badań fizjograficznych w kraju, tak niezmiernie ważnych, jest wynikiem braku dość licznych pracowników na tem polu, a brak ten jest wyłącznie rezultatem niezmiernie dużych trudności, jakie nastręcza zdobycie odpowiednich wiadomości florystycznych w zakresie koniecznym dla prowadzenia wszelkiego rodzaju poszukiwań naukowych o fizjograficznem zabarwieniu.

Ogrody botaniczne, o ile mają się stać z powrotem zakładami o pełnej użyteczności naukowej, odpowiadającemi dzisiejszym żywotnym potrzebom nauki, muszą uledz pewnej reformie. Reforma ta powinna iść w kierunku regjonalizacji ogrodów, w kierunku gromadzenia w ogrodach specyficznej roślinności miejscowej. Tendencje w tym kierunku zaznaczają się już tu i ówdzie. Niektóre ogrody starają się rozbudować swe działy rodzimej roślinności do odpowiednich rozmiarów. Staje temu jednakże na przeszkodzie najczęściej brak miejsca i środków, które pochłania konserwacja muzealnych zbiorów szklarniowych. Szereg ogrodów organizuje rokrocznie zbiórki nasion na wycieczkach w okolice, dla zaspokojenia bodaj częściowego żądań płynących ze strony miejscowych i zagranicznych pracowni naukowych, poszukujących pewnych określonych gatunków do badań potrzebnych. Próby te są jednakże dość rzadkie i niewystarczające.

Jednem z najważniejszych zadań ogrodu botanicznego, jest dostarczanie pracowniom naukowym teoretycznym i praktycznym potrzebnego do badań materjału roślinnego. Jak pod tym względem przedstawia się stan faktyczny ogrodów nietylko u nas ale i zagranicą? Zilustruje to najlepiej kilka faktów z rzeczywistych przeżyć, którym podobne zdażają się na każdym kroku. Prof. Henry z Dublina opracowuje monografję

modrzewia. W związku z tem zwraca się do polskich ogrodów botanicznych o dostarczenie mu modrzewia polskiego. Pokazuje się jednak, że we wszystkich ogrodach polskich jest modrzew syberyjski, ale sadzonek i nasion polskiego modrzewia niema w żadnym. Okazuje się niebawem, że tegoż polskiego modrzewia niema żadna szkółka leśna w Polsce, gdyż nasze szkółki modrzewiowe operują nasieniem sprowadzanem z Wiednia. Prof. Henry urządza wobec tego wycieczkę do Polski, w Góry Świętokrzyzkie dla obejrzenia tego ciekawego gatunku i zebrania nasion i młodych egzemplarzy, które wywozi do Anglji. Prof. M. w Skierniewicach podejmuje niezmiernie ciekawe badania genetyczne nad genezą budowy kwiatu u szałwji. Do badań tych potrzebuje wszystkich gatunków szałwji żyjących w Polsce. Ogrody polskie posiadają jednakże w sumie cztery gatunki szałwji; aby zdobyć resztę trzeba koniecznie urządzić okrężną wycieczkę po Polsce dla odszukania potrzebnych gatunków na ich naturalnych stanowiskach albo zrezygnować z opracowania podjętego zagadnienia. I tak dalej na każdym kroku. W ogrodzie w Upsali rodzima roślinność szwedzka zajmuje parcelkę o powierzchni 20 m^2. W ogrodach botanicznych kultywuje się jedynie znikomy procent flory krajowej. Ten znikomy procent wymienia się z ogrodami zagranicznemi, reszta jest rzeczą zarówno dla uczonego jak praktyka niedostępną.

Na tle nakreślonych stosunków ujawnia się potrzeba założenia w Polsce ogrodu botanicznego, któryby wziął na siebie zadanie zgromadzenia i kultywowania wszystkich gatunków, jakie składają się na naszą bogatą i ciekawą florę.

Znaczenie takiego ogrodu flory polskiej, gromadzącego w sobie wszystko, co ziemie polskie w zakresie flory posiadają, byłoby wielorakie. Dydaktyczna wartość takiego ogrodu byłaby większa od wartości normalnego szklarniowego ogrodu. Pozwoliłby taki ogród zapoznać się nam dokładnie z szatą roślinną, tą właśnie, która nas otacza, a w której jesteśmy gorszymi ignorantami, jak w zakresie flory egzotycznej. Pozwoliłby taki ogród rozwinąć skutecznie nauczanie florystyki, a tem samem pomnożyłby zastęp uzdolnionych do badań botaniczno-fizjograficznych pracowników naukowych. Pogłębiając znajomość flory krajowej wśród młodzieży, przygotowującej

się do zawodu nauczycielskiego, przyczyniłby się ogród flory polskiej do rozwoju poglądowych metod nauczania przyrody na stopniu średnim i niższym, ucząc nauczyciela wyzyskiwać miejscowy materjał roślinny dla ilustracji biologicznych zjawisk.

Naukowa rola takiego ogrodu byłaby nieporównanie większa niż ogrodu szklarniowego. Uczyniłaby ona z powrotem ogród warsztatem pracy naukowej, która z natury rzeczy obraca się dzisiaj przeważnie około zagadniej z florą rodzimą związanych. Ogród, gromadzący w sobie zasoby florystyczne Polski, stałby się zakładem, z którego nauce i ogrodnictwu zagranicznemu moglibyśmy dać naprawdę coś nowego i takiego, w co skądinąd zaopatrzyć się nie można. Ogród taki nie byłby lichem odbiciem zagranicznych wzorów, o tyle słabszem, o ile słabsze są nasze środki, ale byłby czemś naprawdę nowem i zawsze wartościowem. A przytem wszystkiem byłby on pierwszym i jak dotychczas jedynym na świecie regjonalnym ogrodem flory rodzimej.

Możnaby przypuszczać, że ogród taki nie będzie piękny. Nie będzie w nim oczywiście efektów w rodzaju grup palm lub kaktusów. Ale myliłby się ktoś, ktoby przypuszczał, że ogród taki musi być szary, gdyż szarą jest nasza flora. Roślinność polski kryje w sobie nie mniej walorów ogrodniczych niż jakakolwiek inna flora. Gdyby ktoś oglądnął las tropikalny, zdziwiłby się jego widokiem, gdyż niema w nim nic z tych piękności, któremi przepełnione są nasze szklarnie. I my, chodząc po naszych polach i lasach, nie mamy najmniejszego pojęcia jak naprawdę flora polska się przedstawia. Krajoznawca, robiący liczne wycieczki po kraju, ale nie poszukujący specjalnie roślin, a nawet początkujący botanik, poszukujący roślin, ale nie mający w tym kierunku doświadczenia, widzi z reguły nie więcej jak nikły fragment naszej flory, kilkadziesiąt drzew i krzewów pospolitych, kilkaset gatunków bylin i ziół łąkowych i leśnych, trochę chwastów i na tem koniec. Wszystko to razem czyni 20 do 30% naszej flory. Reszty nie widuje się wcale, gdyż są to rzadkości, ograniczone często do jednego wzgórza na Podolu, do jednej ścianki nad Dniestrem, do jednej skałki w paśmie Czarnej Hory, do jednego torfowiska na Litwie. Trzeba znawcy, i specjalisty, któryby wiedział, gdzie tej reszty, tworzącej 70% naszej roślinności, szukać.

Zachwycamy się japońskiemi ogrodami, bo kwitną w nich forzycje i migdały, mało komu wiadomem jest jednak, że w polskiej florze istnieje rodzimy gatunek migdała, że nie obce jej są azalje i rododendrony, że mamy własne gatunki narcyza, hjacynta i piwonji. W jednym z zapadłych zakątków Karpat rośnie bez, którego niema w żadnym krajowym ogrodzie nawet botanicznym. Możnaby całemi setkami wyliczać rośliny o większych lub mniejszych walorach ogrodniczych. Ogród flory polskiej wprowadziłby te rzeczy w kulturę ogrodniczą i tem samem stworzyłby podstawy, na których rozwijaćby się mogło własne ogrodnictwo zdobnicze, nacechowane pewnym swoistym charakterem. Mamy wszak w kraju kilkadziesiąt gatunków róż, z których nie wiadomo, jakie efekty dałoby się wydobyć. Mamy kilkanaście form jabłoni, których nikt nietylko nie próbował krzyżować i uszlachetniać, ale których nikt dotychczas nie próbował posadzić i obserwować w ogrodzie. Wszystkie te wartości dadzą się osiągnąć dopiero przez założenie ogrodu flory rodzimej, który weźmie na siebie trud odszukania i zebrania wszystkich gatunków flory polskiej i odda je następnie w te lub inne powołane ręce.

Założenie ogrodu flory polskiej nie jest jednakże rzeczą łatwą, jest to przedsięwzięcie znacznie trudniejsze niż założenie przeciętnego ogrodu botanicznego według utartych wzrorów. Składa się na to szereg trudności. Pierwszą jest zdobycie materjału roślinnego. Dzisiejszy ogród botaniczny załatwia się z tą sprawą w ten sposób, że organizatorowie rozpisują sto listów do obcych ogrodów botanicznych i zakładów ogrodniczych, te przysyłają furę nasion i sadzonek, które się rozsadza, wysiewa, rozmnaża i w ciągu 2 sezonów zapełnia się parcelę ogrodową i szklarnie.

Zakładając ogród flory polskiej, trzeba cały materjał krajowy, zdolny zapełnić 10-morgową parcelę, zwieść lub przynieść na własnych plecach z rozmaitych okolic kraju, często dalekich i niedostępnych. Po limbę trzeba jechać w Tatry lub Gorgany, po sawinę do Pienin, po azalję na Polesie, po inne rzeczy na step podolski, po inne na Litwę lub Pomorze. Byłoby to jeszcze połową trudu, gdyby zgromadzony często w pocie czoła materjał roślinny znalazł w ogrodzie odrazu warunki rozwoju. Niestety, nasza flora rodzima jest tak obcą kul-

turze ogrodowej i tak nową rzeczą dla ogrodnika, że jej hodowanie wymaga niejednokrotnie dopiero opracowania metod hodowli, a zawsze wymaga bardzo ostrożnego i indywidualnego traktowania ogrodniczego. Zasadniczo mylnym jest pogląd, że rodzima roślinność nie wymaga opieki ogrodniczej i hodować się będzie sama. Potrafią to czynić jedynie chwasty, a nawet tylko pewna część naszej roślinności da się hodować na grzędzie. Reszta wymaga stworzenia specjalnych, niejednokrotnie całkiem indywidualnych warunków. Przed ogrodem staje zadanie zainstalowania najrozmaitszych warunków, pozwalających na kultywowanie roślin górskich, cienistych, torfowiskowych, błotnych, wodnych i t. d. Znaczny procent roślin żyć potrafi tylko w pewnych biologicznych warunkach glebowych. Stworzenie tych warunków, zależnych często od subtelnych czynników chemicznych i fizycznych, bywa zadaniem bardzo trudnem, przed którem staje bezradnie ogrodnik, pracujący według pewnych schematów. Są to jednakże równocześnie trudności, które stanowią piękne zadanie naukowego ogrodu botanicznego. Jeżeli bowiem naukowy ogród nie weźmie na siebie trudu wprowadzenia rodzimej roślinności w kulturę, to nie uczyni tego nikt inny.

Jeszcze jeden wzgląd przemawia za potrzebą stworzenia ogrodu flory polskiej. Postępujące zagospodarowanie kraju pociąga za sobą stopniowe niszczenie jego naturalnej szaty roślinnej.

Wśród tego procesu, któremu staramy się na rozmaitych drogach przeciwdziałać, ginie mimo wszystko bezpowrotnie cały szereg drobnych i lokalnych ras drzew, krzewów, bylin i traw, ze szkodą dla przyszłej intenzywnej gospodarki rolnej.

Doświadczenia nad produkcją masy roślinnej przez rozmaite rasy traw łąkowych, nad odpornością na szkodniki i produkcją masy drewna przez rasy drzew dowodzą niezbicie, że przyszłość całych gałęzi rolnictwa w znacznej mierze związana jest z umiejętnem wyzyskaniem lokalnych ras roślin. Pozwalając zniszczeć tym drobnym, często dla systematyka trudno uchwytnym rasom i odmianom, pozbawiamy się równocześnie możności produkowania ras nowych na drodze genetycznej.

Genetycy dość powszechnie nawołują do ratowania od zagłady rozmaitych lokalnych ras pszenic, owsów etc., wypieranych dzisiaj przez nowoczesne wysokowartościowe sorty, gdyż wraz z temi rasami ginie bezpowrotnie cały szereg cech i właściwości, które w przyszłości mogłyby posłużyć do dalszego udoskonalenia zbóż. To samo zaś dotyczy każdej rośliny mającej jakąkolwiek wartość użytkową rolniczą lekarską czy chemiczną.

Z Zakładu Morfologji i Systematyki Roślin Uniwersytetu J. K. we Lwowie.

J. TOKARSKI.

Opad tajemniczego pyłu w Polsce

w d. 26—27 kwietnia 1928 r.

(Szczegółowa analiza materjału z województwa stanisławowskiego i lwowskiego).

(Z tablicą I).

Wstęp.

Niezwykła inwazja tajemniczego pyłu, jaka miała miejsce w Polsce w dniach 26—27 kwietnia 1928 r., wywołując szczególnie w województwach południowo-wschodnich zupełnie zrozumiałe zaniepokojenie wśród ludności, wzbudziła również niezmierne zainteresowanie w sferach naukowych. Splot okoliczności, w szczególności zaś nadchodzące właśnie w tym czasie wiadości o groźnych zaburzeniach skorupy ziemskiej w okolicach Bałkanów, sprawiły, iż początkowo przypisywano pojawienie się pyłu jakiemuś wybuchowi wulkanicznemu. Uwaga była zatem zwrócona podówczas przedewszystkiem w kierunku odnalezienia owego „tajemniczego wulkanu", który zasypał znaczną połać Rzeczypospolitej pyłem [1]). Pierwsza, doraźna analiza mikroskopowa owego pyłu zdawała się nie przeczyć możliwości przyjęcia takiej genezy materjału. „Zagadkę" pyłu rozwiązała jednakże dopiero szczegółowa, chemiczno-mikroskopowa analiza materjału, zebranego z województwa stanisławowskiego i lwowskiego.

---

[1]) Porównaj artykuł prof. E. Romera w „Słowie Polskiem" z d. 4 maja 1928, Nr. 121.

Dla zebrania próbek pyłu pod ścisłą kontrolą została zorganizowana natychmiast specjalna wyprawa ze Lwowa w kierunku południowo-wschodnim, aż do granicy Państwa w Śniatynie. W wyprawie tej, która wyruszyła ze Lwowa autem, rano dn. 27 kwietnia, brali udział prócz autora, asystenci Instytutów Mineralogji i Petrografji Uniwersytetu i Politechniki pp. M. Kamieński, W. Nechay, J. Rylski i K. Smulikowski. Przed wyruszeniem w drogę zdołano uzyskać ważną pomoc ze strony Naczelnika Wydziału Bezpieczeństwa Województwa lwowskiego, p. Rutkowskiego, który rozesłał drogą telegraficzną odpowiedni rozkaz do podwładnych sobie posterunków Policji Państwowej w sprawie natychmiastowego zebrania materjału opadowego według ścisłej instrukcji. Wydatną pomoc uzyskaliśmy również ze strony pp. Wojewodów lwowskiego i stanisławowskiego Borkowskiego i Morawskiego, starostów i wielu osób zamieszkałych na szlaku pokuckim. Dzięki tej pomocy, za którą składam wymienionym Panom gorące podziękowanie, zdołano zebrać materjał nietylko obfity ale przeważnie umiejętnie zakonserwowany, zatem nadający się dla celów analizy.

W rezultacie zebrano 44 próbek pyłu z podaniem ilości materjału w gramach na 1 m^2 powierzchni. Z próbek tych 42 pochodzą z województwa stanisławowskiego, dwie z lwowskiego. Odnośne miejscowości są zaznaczone na załączonej mapie (Tabl. I) kółkami zaopatrzonemi liczbami, wyrażającemi ilość gr/m^2.

Poza temi próbkami zebrano dalsze z 236 miejscowości bez podania „nasilenia“ opadu. Z tej ilości przypada na województwo stanisławowskie 70, reszta na lwowskie. Odpowiednie miejscowości są zaznaczone na mapce kółkami pełnemi. W sumie zebrano 6·368 *kg* materjału[1]).

Wyniki analizy mikroskopowej i chemicznej materjału w ten sposób zebranego zostały przedstawione przez autora na naukowem posiedzeniu Polskiego Tow. Przyrodników im Kopernika we Lwowie w dniu 22 maja r. b.

---

[1]) Wskutek nieporozumienia próbki z województwa lwowskiego nadeszły do rąk autora z pewnem opóźnieniem. Część materjału odstąpił do zbadania p. Dr. Czyżewski, za co Mu wyrażam podziękowanie.

Wyniki analizy chemicznej.

Dokładną analizę chemiczną pyłu opadłego we Lwowie wykonał dr. K. Smulikowski. Niektóre oznaczenia zostały skontrolowane przez dr. Rylskiego i dr. Nechaya. Rezultaty tej analizy zestawione w pierwszych dwóch kolumnach tabeli:

	% wag.	Stos. mol.	
	1	2	3
SiO_2 . . .	57·94	965	55·83
TiO_2 . . .	0·70	8	—
Al_2O_3 . . .	12·30	120	14·84
Fe_2O_3 . . .	5·49	34	5·16
MgO . . .	1·77	44	1·48
CaO . . .	2·03	36	2·05
MnO . . .	0·06	1	0·08 (Mn_2O_3)
Na_2O . . .	0·31	5	0·58
K_2O . . .	2·97	32	2·37
P_2O_5 . . .	0·24	2	0·18
SO_3 . . .	0·13	1·5	0·004
CO_2 . . .	0·65	15	0·06
C (org.) . .	2·94	—	11·37 (*Humus*)
$+H_2O$ . . .	5·15	—	1·38
$-H_2O$ . . .	7·01	—	13·10
Suma	99·69%		

Prócz powyższej analizy wykonano następujące oznaczenia specjalne:

1. Część nierozpuszczalna w stężonym HCl na gorąco 66·37%. Na tę część złożyły się prawie wyłącznie okruchy kwarcu.

2. W 10% HCl (na gorąco) rozpuściło się w 1^h: Fe_2O_3 4·46%, Al_2O_3 4·34%.

3. W wodzie rozpuściło się z całkowitej ilości pyłu 0·06%.

4. Pył wysuszony w 105°C pochłania wodę po trzech dniach z powrotem w ilości 3·86%. Tę ilość wody należy uważać za normalną, „ziemską“ wilgoć obecną w pyle.

Na podstawie powyższych wyników oraz analizy mikroskopowej, której szczegóły będą podane niżej, obliczono przypuszczalny skład mineralny pyłu lwowskiego. Przedstawia się on następująco:

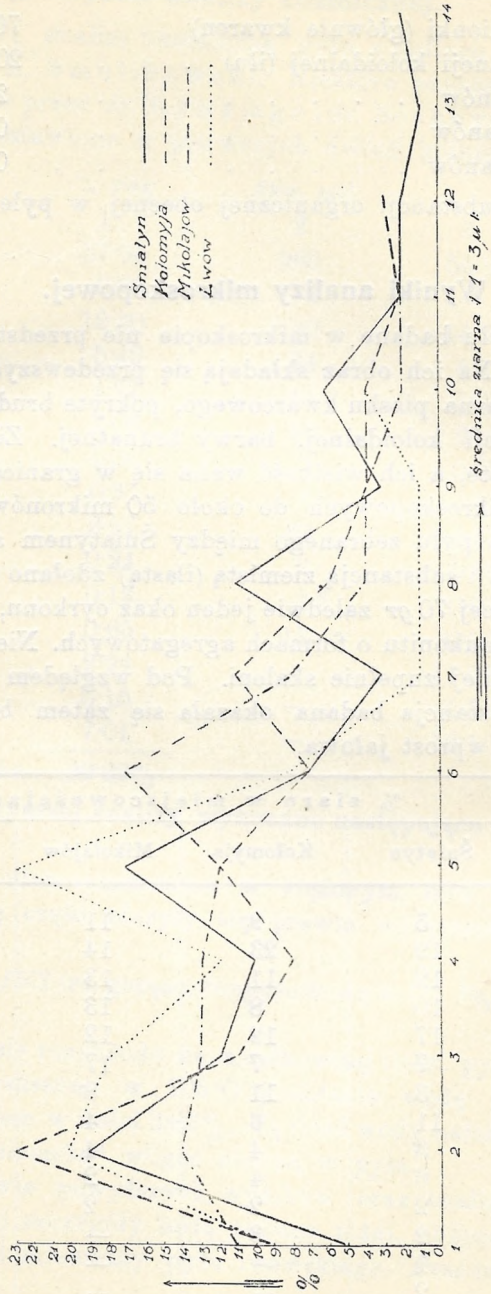
	% mol.
Krzemionki (głównie kwarcu) . . .	76·46
Substancji koloidalnej (iłu)	20·36
Węglanów	2·38
Siarczanów	0·24
Fosforanów	0·56

Rodzaj substancji organicznej obecnej w pyle nie został ustalony.

Wyniki analizy mikroskopowej.

Próbki pyłu badane w mikroskopie nie przedstawiają nic szczególnego. Na ich obraz składają się przedewszystkiem bardzo drobne ziarna piasku kwarcowego, pokryte brudno-ziemistą masą substancji koloidalnej, barwy brunatnej. Ziarna te są ostrokrawędziste, a ich wielkość waha się w granicach od wymiarów submikroskopowych do około 50 mikronów. Dane te odnoszą się do pyłu zebranego między Śniatynem a Lwowem. Poza kwarcem i substancją ziemistą (ilastą) zdołano wyodrębnić z próbki ważącej 70 *gr* zaledwie jeden okaz cyrkonu, 3 granaty, kilka ziaren glaukonitu o formach agregatowych. Nie znaleziono natomiast w niej zupełnie skaleni. Pod względem zawartości minerałów substancja badana okazała się zatem bardzo mało zróżnicowana, wprost jałowa.

Średnica ziarna w 0·0028 *mm*	% ziarn w miejscowościach			
	Śniatyn	Kołomyja	Mikołajów	Lwów
1	5	9	11	9
2	19	23	14	20
3	12	11	13	18
4	10	8	13	12
5	17	12	12	23
6	7	7	17	8
7	3	11	8	1
8	11	6	4	1
9	3	4	4	1
10	6	4	2	4
11	2	2	2	—
12	2	3	—	—
13	1	—	—	—
14	2	—	—	—



Ryc. 60.

TABLICA I.

W celu ustalenia stosunków ilościowych wśród różnej wielkości ziaren pyłu, zebranego z różnych okolic, wykonano pomiary w mikroskopie przy użyciu mikrometru na materjale z Śniatyna, Kołomyji, Mikołajowa i Lwowa. Z każdej próbki wymienionych okolic zmierzono 200 ziaren. W powyższej tabeli zestawiono wyniki w % ilości ziaren odpowiedniej średnicy.

Powyższe liczby zestawiono w załączony wyżej wykres (Ryc. 60).

Wnioski z analiz.

Szczegółowa analiza chemiczna i mikroskopowa pyłu wykazały, iż składa się on z przeważających ilości bardzo drobnoziarnistego piasku kwarcowego, sporej ilości substancji ilastej, nieco węglanów, siarczanów i fosforanów obok dość znacznej zawartości materji organicznej. Wypływa stąd jako jedyny pewny wniosek, iż pył ten należy do gatunku materjałów osadowych. Wśród skał osadowych najbardziej zbliżone do analizowanego pyłu okazały się niektóre gliny, względnie gleby. Znaleziono np. w znanem dziele K. Glinki[1]) bardzo podobną analizę czarnoziemu wsi „Krutoje", w guberni saratowskiej (analiza 3 str. 352). Od lessów polskich, dotąd poznanych, różni się omawiany pył mniejszą ilością krzemionki, większą glinki, żelaza i wody. Geneza wulkaniczna pyłu została w ten sposób wykluczona.

Na załączonej mapce (Tabl. I) podano rozmieszczenie pyłu w województwach stanisławowskiem i lwowskiem. Jak to wyżej zaznaczono, kółka czarne, pełne, oznaczają miejscowości, skąd nadesłano materjał, nie podając, jakie było nasilenie opadu, zaś puste z liczbami oznaczają miejsca, skąd nadesłano materjał z podaniem powierzchni, z której go zebrano. Liczby wyrażają ilość gramów pyłu na m^2. Dla uwypuklenia wzrokowego rozmieszczenia ilościowego opadu pyłu pozostawiono (dowolnie) punkty odpowiadające liczbie 10 na polach niekreskowanych. Punkty o mniejszem nasileniu, skupiające się w danem polu, objęto krzywą, a odpowiednie pole pokreskowano w kierunku pół.-wsch.—poł.-zach. Pola o wyższem nasileniu (do 30 g/m^2) pokreskowano w kierunku pół.-zachod.—poł.-wschod. Pola o nasileniu

[1]) K. Glinka. Die Typen der Bodenbildung, Berlin 1914, str. 126.

wyższem od 30 pokreskowano poziomo, zaś najwyższe kulminacje nasilenia pokryto kratkami.

W ten sposób uwypuklono zróżnicowanie nasilenia opadu w województwie stanisławowskiem. Wnioski, jakieby z tej mapki można było wysnuć, nie mogą być z natury rzeczy ścisłe, chociażby jedynie z tego powodu, iż przedstawia ona zbyt mały obszar ilościowego rozmieszczenia opadu. Nie da się jednakże zaprzeczyć, iż nasilenie opadu w kierunku od Śniatyna do Lwowa maleje w sposób nieciągły. Na mapce różnicują się wyraźnie cztery pola. Nazwijmy je dla uproszczenia według kulminacji polami Perehińska-Winogradu, Bolechowa, Żydaczowa i Lwowa. Między temi polami skupiają się pola o nasileniu równem 10. O nieciągłości spadku nasilenia w kierunku północno-zachodnim zadecydowało pole żydaczowskie, zawierające nasilenia od 16—46, następujące w wspomnianym kierunku po polu bolechowskiem, wybitnie depresyjnem. Jaka jest przyczyna tej nierówności w nasileniu, trudno rozstrzygnąć. Zadecydowały o tem prawdopodobnie stosunki meteorologiczne w tej części kraju, może i morfologja powierzchni.

Jest wielką szkodą dla nauki, iż nie zdołano skoordynować wysiłków w kierunku uchwycenia nasilenia opadu pyłu w całej Polsce. Na podstawie dokładnej szczegółowej mapy opadu możnaby wysnuć wiele ważnych wniosków na temat tworzenia się osadów eolicznych (lessu), stosunków paleometeorologicznych w okresach ubiegłych na terenach Rzeczypospolitej i t. p. Załączona mapa daje w tym kierunku wyraźne wskazówki przedewszystkiem metodyczne.

Rys. 60 przedstawia wykres sporządzony na podstawie pomiarów mikrometrycznych wielkości ziaren pyłu w czterech miejscowościach: Śniatyn, Kołomyja, Mikołajów i Lwów. Poza ogólnym spadkiem ilości ziaren większych we wszystkich wymienionych miejscowościach różnicują się ich wielkości w sposób następujący. Pył lwowski zawiera najwięcej ziaren najdrobniejszych. Wielkości rzędu siódmego (około 20 mikronów) ukazują się w nim w minimalnej ilości, rząd 11 już się nie zjawia. Pył mikołajewski, opadły zatem w najbliższej okolicy Lwowa, posiada ziarno bardziej jednolite. Brak w nim dużego %-tu zarówno ziaren najdrobniejszych jakoteż największych. Pył z Kołomyi zawiera, podobnie jak lwowski, duży % ziaren

bardzo drobnych. To samo odnosi się do pyłu ze Śniatyna. W tym ostatnim ukazują się pozatem w małym % ziarna największe.

Krzywe dla wszystkich miejscowości okazują dwie charakterystyczne kulminacje, które wznoszą się prawie w tych samych miejscach. Znaczy to innemi słowy, iż badane pyły posiadają pewne wielkości ziaren uprzywilejowane, występujące we wszystkich próbkach w ilości największej. Wielkościami temi są przedewszystkiem średnica $\pm 0{\cdot}006\,mm$ oraz $\pm 0{\cdot}015\,mm$. Jak należy tłumaczyć to zjawisko, na razie trudno dać odpowiedź. Sądzę, iż w każdym razie tę zagadkę może rozwiązać jedynie meteorologja.

Jakkolwiek już szczegółowa analiza mikroskopowa i chemiczna pyłu przekonały mię w sposób zdecydowany o genezie tego zagadkowego materjału jako skały osadowej i dały sposobność stwierdzenia kategorycznie tego faktu na wspomnianym wykładzie we Lwowie, mimo to z całą przyjemnością przeczytałem artykuł pp. Arctowskiego i Stenza, opublikowany ostatnio we „Wszechświecie“ [1]) a stwierdzający, iż stosunki meteorologiczne, panujące podówczas w okolicach poł.-wschodnich za granicami Polski, nietylko nie przeczą możliwości przyjęcia takiej genezy pyłu, lecz przeciwnie zupełnie za nią przemawiają. Stwierdzam, iż w ten sposób zostały usunięte różnice w zapatrywaniu na genezę owego pyłu, zaznaczające się między mną a wymienionymi wyżej autorami, jako prelegentami w dniu 22 maja r. b.

Instytut Mineralogji i Petrografji Uniwersytetu J. K. we Lwowie.

---

[1]) Wszechświat, Nr. 19 i 10, Serja II, T. I, str. 246.

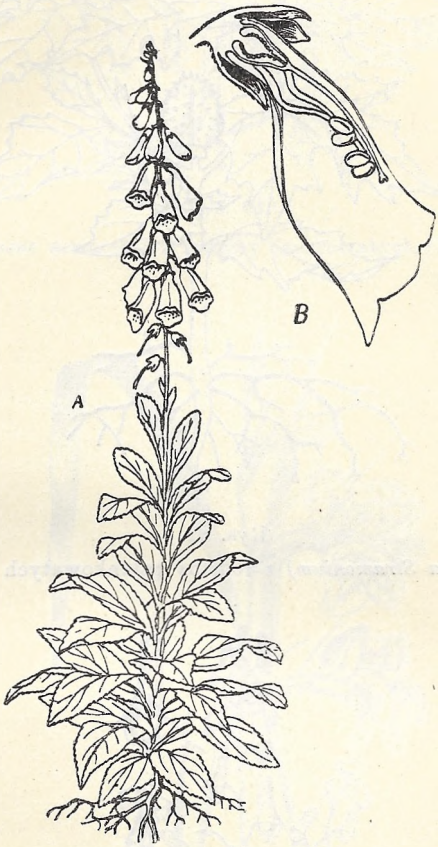
D. SZYMKIEWICZ.

Przyczynek do genezy grzbiecistych kwiatów.

Kwiatami grzbiecistemi nazywają się, jak wiadomo, kwiaty o jednej płaszczyźnie symetrji w przeciwieństwie do kwiatów promienistych, mających przynajmniej dwie takie płaszczyzny. Kwiaty asymetryczne są zjawiskiem bardzo rzadkiem, występującem np. u hodowanych nieraz dla ozdoby gatunków rodzaju *Canna*. Kwiaty grzbieciste występują w najrozmaitszych grupach systematycznych, wyróżniając czasem pewne rodziny od pokrewnych, mających kwiaty promieniste. Np. wyróżniają one rodzinę trędownikowatych *(Scrophulariaceae)* od rodziny psiankowatych *(Solanaceae)*, jak to można widzieć na rys. 61 i 62. Zdarza się także nieraz, że w obrębie tej samej rodziny występują w jednych rodzajach kwiaty grzbieciste, w innych natomiast promieniste, np. u jaskrowatych [tojad (rys. 63) i zawilec (rys. 64)], makowatych (mak i kokoryczka) i kosaćcowatych [mieczyk (rys. 65) i szafran (rys. 66)]. Wykształcenie obu omawianych typów kwiatów u form pozatem podobnych w połączeniu z faktem, że dzieje się to w bardzo różnych grupach systematycznych, nasuwa myśl, że przemiana symetrji promienistej w grzbiecistą jest powodowana przez szczególne przyczyny, odrębne od innych czynników rozwojowych. Wyjaśnieniu tego zagadnienia, którem zresztą dużo się zajmowano, jest poświęcony niniejszy artykuł.

Wiele światła na rozpatrywane zagadnienie rzuca fakt, na który dotychczas nie zwracało się uwagi, że kwiaty grzbieciste nie tworzą się nigdy na szczycie pędów. Już porównanie rys. 61—66 nasuwa tę myśl: u przed-

stawionych na tych rycinach roślin widzimy wszędzie, że o ile kwiaty są grzbieciste, są one skupione w groniaste kwiatostany, w których kwitnienie zaczyna się od dołu i postępuje ku górze, nie wytwarzając na szczycie kwiatostanu wyraźnych stosunków



Rys. 61.

Naparstnica *(Digitalis purpurea)* z rodziny trędownikowatych *(Scrophulariaceae)*. — *A*. Pokrój rośliny. — *B*. Przekrój kwiatu poprowadzony według jedynej posiadanej przez niego płaszczyzny symetrji. — Według Wettsteina.

morfologicznych. Koniecznem jest bliższe zapoznanie się z temi rzeczami. Mamy tu dwa przypadki: albo górne kwiaty w gronie nie wykształcają się zupełnie, albo tworzy się kwiat jak

Rys. 62.
Bieluń *(Datura Stramonium)* z rodziny psiankowatych *(Solanaceae)*.

Rys. 63.
Tojad *(Aconitum Lysoctorum)* z rodziny jaskrowatych *(Ranunculaceae)*.

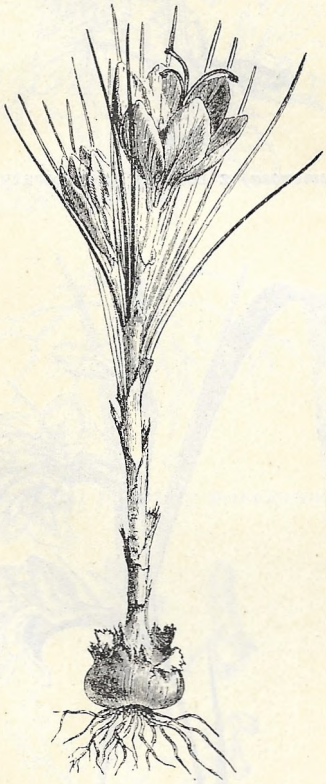
Rys. 64.

Zanilec *(Anemone nemorosa)* z rodziny jaskrowatych *(Ranunculaceae)*.

Rys. 65.

Mieczyk *(Gladialus communis)* z rodziny kosaćcowatych *(Iridaceae)*.
Według Reichenbacha.

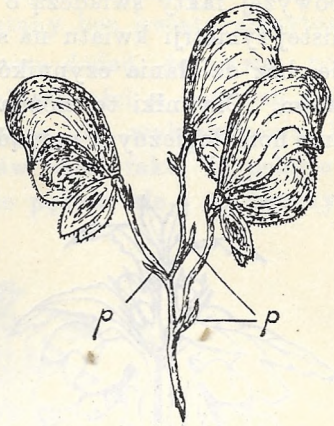
gdyby szczytowy. Nietrudno przekonać się, że taki kwiat jest szczytowym tylko pozornie, gdyż jest zaopatrzony w taką samą przysadkę i takie same podkwiatki, jak każdy z kwiatów bocznych. Stwierdziłem to u wszystkich roślin, które poddałem badaniu, m. in. u tojada, naparstnicy i mieczyka. Szczególnie wyraźnie występuje to zjawisko u tojada, jak to można



Rys. 66.
Szafran *(Crocus sativus)* z rodziny kosaćcowatych *(Iridaceae)*.
Według Baillona.

widzieć z rys. 67. Do tego trzeba dodać znany fakt, że o ile u roślin, mających kwiaty grzbieciste, tworzy się wyjątkowo kwiat na szczycie pędu, kwiat taki jest zawsze promienisty (t. zw. pelorja). Jako przykład można przytoczyć naparstnicę

(rys. 68)[1]) i jasnotę (rys. 69 i 70)[2]). Tak samo jest również u storczyków[3]), u których oś kwiatostanu kończy się w nor-



Rys. 67.
Tojad *(Aconitum Napellus)*. Szczytowa część kwiatostanu; *p* — przysadki.

Rys. 68.
Naparstnica *(Digitalis purpurea)*. Kwiatostan ze szczytowym kwiatem promienistym (pelorją). — Według de Vriesa.

---

[1]) de Vries Fl. Die Mutationstheorie. I (1901), str. 568, rys. 161.

[2]) Peyritsch J. Ueber Pelorien bei Labiaten — Sitzungsberichte der Wiener Akademie. LX. 1 (1870). 343—368, tabl. I—VI. — LXII. 1 (1870). 497—523, tabl. I—VIII.

[3]) Pfitzer E. Orchidaceae — Engler-Prantl. Natürliche Pflanzenfamilien. II. 6 (1889), str. 61).

malnych roślinach ślepo, a to nawet wtedy, kiedy kwiat jest pojedyńczy, jak u obuwika *(Cypripedium)*.

Przytoczone powyżej fakty świadczą o tem, że przemiana pierwotnej promienistej symetrji kwiatu na symetrję grzbiecistą nie może odbyć się bez działania czynników mających swoje siedlisko poza kwiatem. Czynniki te można określić jako niejednakowe odżywianie homologicznych narządów kwiatu w czasie

Rys. 69.

Jasnota *(Lamium album)*. Normalny pęd z samemi tylko grzbiecistemi kwiatami zajmującemi położenie boczne; szczytowa część pędu bez kwiatów.

jego wzrostu, skutkiem czego jednakowe w zasadzie narządy (płatki etc.) wykształcają się różnie. Czynniki te działają oczywiście tylko na kwiaty boczne, w których homologiczne narządy zajmują różne położenie względem osi kwiatostanu, doprowadzającej pożywienie. Naturalnie wspomniana przyczyna sama przez się bez wrodzonej skłonności wytwarzania kwiatów

grzbiecistych nie może spowodować przemiany symetrji promienistej w grzbiecistą, jak o tem świadczyć mogą np. krzyżowate, u których kwiaty są promieniste pomimo tego, że są skupione w groniaste kwiatostany bez kwiatu szczytowego.

Trzeba tu jeszcze dodać, że nawet połączenie tendencji do wytwarzania grzbiecistości z bocznem położeniem kwiatów nie wystarcza jeszcze do wykształcenia kwiatów grzbiecistych, jak o tem świadczy fakt, że pelorje mogą powstawać nie tylko na szczycie pędów, ale i na bocznych odgałęzieniach.

Rys. 70.

Jasnota *(Lamium purpureum)*. Teratologiczny pęd z bocznemi kwiatami grzbiecistemi i szczytowym promienistym (pelorją). Obok pelorja przedstawione w większej skali. — Według Peyritscha.

Nie ulega jednak najmniejszej wątpliwości, że bez działania czynników zewnętrznych względem kwiatu nie może w nim wytworzyć się symetrja grzbiecista albo zgoła asymetrja (*Canna* ma kwiaty zebrane w groniaste kwiatostany bez szczytowego kwiatu).

Omawiane zagadnienie wymaga bliższego zbadania w przypadkach, kiedy wykształca się pozorny kwiat szczytowy. Przy-

puszczalnie w takich kwiatach budowa anatomiczna szypułki ma tego rodzaju symetrję, że powoduje niejednakowe odżywianie homologicznych części kwiatu pomimo jednakowego położenia ich względem osi pędu. Prawdopodobnie szypułki te mają taką samą symetrję grzbiecistą w swojej budowie jak szypułki kwiatów bocznych.

Z Pracowni Botanicznej Wydziału Rolniczo-Leśnego Politechniki Lwowskiej.

Sprawozdania i oceny.

Boutaric A. *Życie atomów.* Przełożyła Stefanja Klemensiewiczowa. Lwów. Nakładem Państwowego Wydawnictwa Książek Szkolnych w Kuratorjum Okręgu Szkolnego Lwowskiego. Lwów (1927), 1—252, fig. 1—39, tabl. I—IV.

Książka Boutarica może służyć za wzór dla popularyzatorów nauk przyrodniczych. W sposób bardzo pomysłowy autor potrafił wyłuskać istotną treść z zawiłych wzorów i równań, w które zostały ubrane najnowsze poglądy o budowie materji. Kolejno są omówione następujące zagadnienia: budowa drobin, istota jonów i elektronów, promienie dodatnie, promienie Roentgena, promieniotwórczość i wreszcie budowa atomów.

Tłumaczce należy się szczera wdzięczność za przyswojenie tej książki polskiej literaturze przyrodniczej.

D. S.

Nauka Polska, jej potrzeby, organizacja i rozwój. Rocznik Kasy im. Mianowskiego t. IX. Warszawa 1928, str. VI+349.

Ukazał się nowy, IX zkolei tom „Nauki Polskiej", rocznika Kasy im. Mianowskiego. Podobnie, jak wydany przed rokiem tom VI (tom VII zawierał Materjały do spisu instytucyj i towarzystw naukowych w Polsce, tom zaś VIII Pamiętnik II Zjazdu Naukowego, odbytego w r. 1927 w Warszawie) zawiera on w części poświęconej badaniom genezy i rozwoju twórczości naukowej trzy autobiografje polskich pracowników naukowych. Życiorysy te, mające dostarczyć z pierwszej ręki materjałów do badań nad istotą twórczej pracy naukowej, są pozatem bardzo cennemi przyczynkami do poznania dziejów wychowania i szkolnictwa na ziemiach polskich przed laty kilkudziesięciu. Przynoszą one ponadto szereg niezmiernie nieraz ciekawych uwag i pomysłów na temat organizacji pracy naukowej w Polsce i poruszają niejedną sprawę aktualną.

Zagadnieniom twórczości naukowej zajmuje się profesor Stefan Błachowski, przedstawiając w wyczerpującym artykule obecny stan badań nad tą kwestją. W czasach dzisiejszych, gdy tak często spotykamy się z brakiem różróżnienia pracy badawczej wogóle od twórczej

pracy naukowej, sprawa ta nabiera szczególnego znaczenia. To też artykuł prof. Błachowskiego powinien znaleźć się w ręku każdego studenta, każdego człowieka pragnącego poświęcić się pracy naukowej.

W drugiej części ostatniego tomu „Nauki Polskiej“ zwraca uwagę oryginalnem i głębokiem ujęciem artykuł prof. Adama Maurizia, który usiłuje ustalić, co zawdzięczamy w nauce ludom pierwotnym. Odpowiedź na to pytanie wypada krótka i prosta: niemal wszystko. Prof. Maurizio dowodzi, że jeśli chodzi n. p. o rolnictwo, to wkład ostatnich kilkudziesięciu pokoleń ogranicza się do daleko idących udoskonaleń technicznych, czasom zaś przedhistorycznym zawdzięczamy przyswojenie wszystkich roślin użytkowych oraz podstawowe zdobycze z dziedziny techniki przemysłu rolniczego.

Na nieco innem stanowisku stanął autor następnego artykułu, prof. Edmund Malinowski, piszący o roli nauki we współczesnem życiu rolniczem. Opierając się na znajomości stosunków angielskich i amerykańskich oraz postępów genetyki, podkreśla on ogromne znaczenie, jakie mieć może dla rozwoju rolnictwa odpowiednio zorganizowana praca badawcza, zwłaszcza gdy wyniki jej przy pomocy sprężyście działającej sieci szkół zawodowych i urzędów doradczych dotrą do najszerszych mas producentów rolnych. Nie ograniczając się do przedstawienia stanu rzeczy zagranicą, prof. Malinowski kreśli projekt zorganizowania tej pracy w Polsce.

W kronice, prócz spisu nagród za prace naukowe, przyznanych przez polskie instytucje i towarzystwa naukowe w latach 1926 i 1927, znajdujemy wykaz wydatków rządowych na popieranie nauki i sztuki według preliminarzy budżetowych z lat 1926, 1927/28 i 1928/29 oraz aktów ustawodawczych, dotyczących nauki i sztuki oraz szkolnictwa wyższego, ogłoszonych w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej w czasie od 1/I. 1918 do 1/IV. 1928 r. Te dwa ostatnie działy pozwalają czytelnikowi zorjentować się z jednej strony w tym niewątpliwym postępie, jaki widzimy w zapewnieniu choćby skromnych podstaw materjalnym naszym instytucjom naukowym, z drugiej — umożliwiają zaznajomienie się, przynajmniej w najodleglejszych zarysach, z naszem ustawodawstwem z zakresu nauki, sztuki i szkolnictwa wyższego.

Odpowiedź prof. B. Hryniewieckiemu.

W zeszycie II b. r. „Przeglądu Zagadnień Naukowych“ prof. B. Hryniewiecki umieścił krytykę mojej książki: „Zasady Biologji Ogólnej“. Treść i ton stawianych mi zarzutów zmuszają mnie do zajęcia wobec nich stanowiska. Odpowiadam w porządku krytyki prof. Hryniewieckiego.

1. Ramy biologji ogólnej zacieśniam do zjawisk fizjologicznych, nie pozostaję jednak wierny definicji, rozpatrując przeważnie zjawiska morfologiczne.

W książce mojej przeprowadzam granicę pomiędzy biologją, a fizjologją i morfologją. Wyjaśniam, iż o podziale nauk decyduje charakter zagadnień, nie materjał faktyczny. Pozostaję więc wierny definicji, gdy na materjale morfologicznym lub fizjologicznym rozważam problematy biologiczne.

2. Jestem subjektywny w wyborze tematów.

Wydaje mi się to raczej zaletą, niż wadą. Nie wspominałem o zasadzie czystych linij, gdyż nie była mi potrzebna do mego rozumowania, nie może zaś obalić moich wniosków. Nie mówię o mendelizmie, albowiem idzie mi nie o dalszy rozwój i zastosowania idei, lecz o ideę samą: o naukowe podstawy genetyki. Te zaś są całkowicie zawarte w teorji Weismanna. W przedmowie piszę, iż książka przedstawia „niektóre fakty biologiczne ze stanowiska jednolitego poglądu“, o wyborze zaś faktów, które mnie interesują, ja tylko mogę decydować.

3. Nie cytuję literatury.

Prof. Hryniewiecki nie docenia materjału faktycznego, na jakim oparłem swoje wnioski. Gdybym cytował dokładnie literaturę, jak to się robi w pracach naukowych, jej spis zająłby nie mniej miejsca, niż cały tekst kziążki. Jeśli zarzut powyższy kryje w sobie myśl, iż cudze pomysły przedstawiam jako swoje, to zaznaczę, że wymieniam wybitniejszych badaczy, natomiast nigdzie nie cytuję moich własnych prac, jakkolwiek n. p. cały rozdział o psychologji zwierząt jest oparty na moich badaniach. Wogóle w żadnej z moich prac popularnych nie cytowałem siebie.

4. „Uporałem się“ z zagadnieniem dziedziczności, oświadczając, iż nie stanowi ono samodzielnego problematu.

Pod tym względem znajduję się w dobrem towarzystwie. Wszyscy wielcy teoretycy dziedziczności: Darwin, Galton, Naegeli,

de Vries, Weismann, Driesch, O. Hertwig, Child, byli zdania, że teorja dziedziczności jest tylko częścią ogólnej teorji ontogenezy, nie stanowi więc zagadnienia samodzielnego. Mylności tego poglądu prof. Hryniewiecki nie udowodnił i obawiam się, iż nie tak łatwo byłoby to uczynić.

5. Rozprawiam się krótko z teorją komórkową, twierdząc, że nie odpowiada ona faktom.

Powtarzam tylko zdanie wszystkich współczesnych histologów. Poglądy Virchowa lub nawet Verworna są przestarzałe i komórka nie stanowi jednostki strukturalnej czy czynnościowej organizmu. Nie powiedziałem tu nic nowego.

6. W sprawie lokalizacji związków dziedzicznych w chromozomach prof. Hryniewiecki podaje część mojego argumentu za jego całość. Sprawa jest tak jasno omówiona w mojej książce, że mogę tylko powołać się na str. 76 wiersz 23 od góry, do str. 77 wiersz 6 od góry, W skróconej przez referenta postaci argument istotnie wygląda dziwnie.

7. Prof. Hryniewiecki wskazuje na „słuszną odprawę", z jaką spotkała się moja rozprawa o chromozomach, umieszczona w Zeitschr. f. ind. Abst. Ver. Lehre.

Argumenty Mohra uważam za równie niesłuszne, jak argumenty prof. Hryniewieckiego, ponieważ zaś prof. Hryniewiecki nie uzasadnił ich bliżej, niejasno widzę, w jakim właściwie celu całą tą sprawę wytacza i co ona ma wspólnego z moją książką. Jeśli nie odpowiedziałem Mohrowi, to tylko dlatego, że nie uważałem za możliwe odpowiadać na napaść tak wysoce niekulturalną. Zawsze byłem zdania, iż pewne względy etyczne obowiązują nas nawet w polemice naukowej. Dodam, iż Mohr powołał się jedynie na kilka drugorzędnych faktów, nie wpływających wcale na bieg mego rozumowania, natomiast nie wspomniał ani jednem słowem o głównym moim argumencie: niezbędności uwzględnienia ontogenezy przez genetykę naukową. Na tem właśnie oparłem jednak całą moją krytykę morganizmu. Jeśli spotkałem się z krytyką Mohra, to otrzymałem za to entuzjastyczny list od Ficka, który jest jeszcze bardziej znanym specjalistą na polu badań chromozomalnych. Od tego czasu zaś Hasselwander, Boeke, Haecker, Heribert Nilsson wystąpili z analogicznemi zarzutami przeciwko teorji chromozomów, Bogdanow udowodnił możliwości otrzymania sztucznych mutacyj dziedzicznych u much, zaś panna Pauli znalazła, iż czynniki dziedziczne much leżą w protoplazmie. „Odprawa" Mohra jest bardzo ostra, jednak... niesłuszna.

8. Tytuł mojej książki wprowadza czytelnika w błąd.

Zarzut ten uważam za słuszny. Wszakże tytuł: „Zasady Biologji Ogólnej" został mi narzucony przez wydawcę, który uzależnił od niego sprawę wydania. Nie mając żadnego wyboru, musiałem się zgodzić. Pierwotny tytuł brzmiał: „Biologja teoretyczna" i pod tym też tytułem złożyłem przed trzema laty rękopis książki w Kasie Mianowskiego, gdy zabiegałem o jej wydanie przez tę instytucję. Ponadto w przedmowie

mówię wyraźnie, iż książka nie jest „żadnym systematycznym kursem biologji". W każdym razie robiłem, co mogłem, aby czytelnika z błędu wyprowadzić. W książce, ujętej jako systematyczne zasady biologji, oczywiście mendelizm powinien byłby znaleść miejsce, jednak w danym przypadku tytuł został dorobiony blisko w dwa lata po napisaniu książki, ujętej zupełnie inaczej.

9. „Ani przez myśl mi nie przechodzi", że czynnikiem decydującym o niskim wzroście roślin górskich jest nie tylko światło, lecz także i temperatura.

Nie wiem, z czego wnioskuje prof. Hryniewiecki, co przechodzi, a co nie przechodzi przez moją myśl. Jeśli tylko z tekstu książki, to przecie nie napisałem tam, iż temperatura jest bez znaczenia. Ponieważ jednak światło jest czynnikiem hamującym i ponieważ wystarczało mi dla mego przykładu, na niem poprzestałem.

10. Uważając suche nasiona roślin za nieżywe, cofam naukę o 500 lat, powracam do *nisus formativus* i t. p.

Prof. Hryniewiecki nie wspomina, czy moja definicja ustroju żywego jest również spóźniona o 500 iat. W każdym razie byłoby ciekawe dowiedzieć się, co prof. Hryniewiecki nazywa życiem i skąd ma pewność, iż suche nasiona żyją. Poglądy Swammerdama są przestarzałe, nie są jednak zbyt nowoczesne i poglądy Pasteura, których broni prof. Hryniewiecki. Możliwe jest ciekawsze i naukowo bardziej płodne ujęcie tych spraw, ponieważ zaś prof. Hryniewiecki nie podaje własnej definicji życia, trudno mi zdecydować, czy różnimy się z nim w poglądach, czy też jesteśmy zgodni.

11. Wbrew memu twierdzeniu, udział obu komórek w akcie zapłodnienia u *Spirogyra* nie jest jednakowy, gdyż jedna z nich jest czynna, gdy druga pozostaje bierną.

Prof. Hryniewiecki nie wyjaśnił, która z dwóch komórek jest czynna i jak można rozpoznać, czy komórka czynna jest zawsze „tą samą" komórką z dwóch. Przed zapłodnieniem obie są jednakowe, więc płeć u *Spirogyra* nie jest zróżnicowana. O to mi też tylko chodziło.

12. Faktu zlewania się dwóch jąder przed utworzeniem się teleutospory „nie można uważać za akt płciowy".

Śladem Leclerc du Sablona poszukuję cech płciowości, które mogłyby posłużyć do jej zdefinjowania i dochodzę do wniosku, że cechy takie nie istnieją. Prof. Hryniewiecki może zadecydować, czy zlewanie się jąder jest czy nie jest procesem płciowym, jest więc w posiadaniu definicji tego ostatniego. Zanim jednak definicja ta została przytoczona, nie uważam za konieczne uznać moje rozumowanie za błędne.

13. Nie cytuję Driescha, który jest moim „ojcem duchowym" i wypowiada „podobne poglądy na zagadnienia życia".

Jeszcze będąc studentem, napisałem broszurę przeciwko Drieschowi, wystąpiłem następnie przeciwko jego poglądom w pracy p. t. „Das Kontinuitätsprinzip" (Berlin 1919) i dotąd nie zmieniłem za-

sadniczo mojej o Drieschu opinji. Na „zagadnienia życia“ zapatruję się zupełnie inaczej, niż Driesch. Teorja substancji twórczej, stanowiąca właściwą treść mojej książki, ma stosunkowo najwięcej wspólnego z teorją O. Hertwiga i najwyżej do jego duchowego synowstwa mógłeym się przyznać. W mechanice rozwoju Driesch odegrał wybitną rolę, jednak zasadniczy zwrot w tej dziedzinie rozpoczął się od prac Roux, którego też wymieniam z należnym szacunkiem. Teorje Driescha rozwinęły się w kierunku biologicznie dość jałowym i chyba wziąłem z nich bardzo niewiele. Nie potrafię powiedzieć, dlaczego prof. Hryniewiecki powołuje się specjalnie na Driescha.

Co się tyczy wreszcie „piany ignorancji“, którą bryzgam w oczy botanikom, wosku, którym, jak Odysseusz, zalepiam sobie uszy, naiwności i lekkomyślności moich poglądów, wykrzykników gdzie Rzym? gdzie Krym? i t. d., to na tego rodzaju „argumenty“ pozwalam sobie nie odpowiedzieć. Nie chcę również obracać ich przeciwko prof. Hryniewieckiemu.

W całym tak czarnym obrazie widnieje jednak malutki punkcik jaśniejszy: książka moja „zawiera niewątpliwie wiele słusznych uwag, porusza bardzo ciekawe zagadnienia“. Szalę moich „przewinień“ obciąża prof. Hryniewiecki maksymalnie, szalę „zasług“ zaś pozostawia pustą, przyznając przecie, iż przy dobrej woli, może coś niecoś dałoby się tam położyć. Może nawet dużo. Co jednak i w jakim stopniu, krytyk nie zdradza. Jego zadaniem jest wyszukanie „błędów“, strony dodatnie go nie obchodzą. Czy teorja substancji twórczej jest słuszna, czy niesłuszna, czy przynosi coś nowego i naukowo płodnego, prof. Hryniewiecki nie mówi. Swój sąd o gmachu teorji krytyk ogranicza do opinji o ornamentach nad oknami, nie uwzględniając tego, iż nawet całkowicie pozbawiony tych ornamentów, gmach mógłby stać i spełniać swoje zadanie. Tytuł krytyki wprowadza czytelnika w błąd, bowiem czytelnik chciałby dowiedzieć się czegoś o mojej „Biologji“, zamiast tego zaś dowiaduje się, że Mohr skrytykował moją rozprawę o chromozomach. Można i w ten sposób pojmować zadania krytyka. Jabym osobiście pojmował je inaczej.

Dla kogo napisałem książkę? pyta prof. Hryniewiecki. „Dla tych, co słuchać pragną“, odpowiem słowami motta. Żałuję niezmiernie, iż prof. Hryniewiecki do tych nie należy.

Jan Dembowski.

Polska Bibliografja Przyrodnicza.

Z powodu trudności związanych z ferjami letniemi tylko część materjału bibliograficznego mogła być zamieszczona w niniejszym zeszycie. Prace geofizyczne są zestawione przez p. dr. E. Stenza.

Botanika.

Cinquième excursion phytogéographique internationale. (V I. P. E. 1928). Guide des excursions en Pologne. Kraków (Cracovie) (1928).

I. **Pawłowski B.** Guide de l'excursion botanique dans les Monts Tatras. — 1—61, fig. 1—5, jedna rycina bez numeru.

II. **Motyka J.** Guide lichénologique de l'excursion dans les Tatras. — 1—8, fig. 1—2.

III. **Szafer W.** Das Hochmoor „Na Czerwonem" bei Nowy Targ.— 1—17, fig. 1—5.

IV. **Kulczyński S.** Exkursionsführer durch die Pieniny. — 1—9, fig. 1—4.

V. **Motyka J.** Lichenologischer Führer durch das Pieniny-Gebirge.— 1—3.

VI. **Pawłowski B.** Pflanzengeographischer Führer für die Exkursion in die Beskiden von Sącz. — 1—16, fig. 1—5.

VI*a* **Stadnicki A.** Kurze waldwirtschaftliche Charakteristik des Waldgutes Nawojowa-Rytro-Szczawnica. — 1—4, mapa jedna.

VII. **Szafer W.** Die Diluvialflora in Ludwinów bei Kraków. — 1—9, fig. 1.

VIII. **Zabłocki J.** Exkursionsführer durch das Salzbergwerk in Wieliczka.— 1—12, fig. 1—2 (numer 1 użyty dwukrotnie).

IX. **Pawłowski B.** Exkursion auf die Moorwiesen im Rudawa-Tale. — 1—10, mapka jedna.

X. **Szafer W.** Guide for the excursion to the valley of the river Prądnik. (Biały Kościół-Ojców-Piaskowa Skała-Olkusz). 1—25, fig. 1—8.

XI. **Kozłowska A.** Guide de l'excursion du secteur Olkusz-Kielce. — 1—7, fig. 1—2.

XII. **Massalski E.** A geographical outline of the St. Cross Mountains with particular consideration of territories visited by the excursion. **Kaznowski K.** Sketch of the flora of the St. Cross Mountain Range.— 1—34, fig. 1—5.

XIII. **Kobendza R. und Motyka J.** Führer durch die „Gołoborza"-Blockhalden des Łysogóry-Höhenzuges. — 1—8, fig. 1—2.

XIV. **Dziubałtowski S.** La végétation de la colline de Chełm.— 1—26, fig. 1—5.

XV. **Hryniewiecki B.** Varsovie et ses environs. — 1—18, pięć nienumerowanych rycin i jedna mapka.

XVI. **Paczowski J.** Plantgeographical excursion to the primeval forest of Białowieża. — 1—19, fig. 1—8.

[1]) **Hryniewiecki B.** Coups d'oeil sur la flore de la Pologne. — 1—36.

Fizyka.

Kwieciński L. and Marchlewski L. The absorption of ultraviolet light by glucose, laevulose and lactose. — Bull. Acad. Polon. Série A. Année 1927 (1927). 379—394.

Zieliński Z. J. Absorption and scattering of mercury vapor for the line 2536. — Phys. Rev., vol. 31, april (1928). 559—568.

Genetyka.

Fuchsówna J. i Sawczyńska J. Analiza genetyczna imaginalnej zmienności barwnej chrząszcza Chrysomela varians Schaller. — Pamiętnik I. Zjazdu Anatomo-Zoologicznego (1927), 69.

Kunze R. i Poluszyński G. Analiza genetyczna zmienności ubarwienia barczatki Dendrolimus pini L. — Pam. I. Z. A. Z. (1927). 68.

Monnée L. Analiza genetyczna ubarwienia gąsienicy motyla Lymantria dispar. — Pam. I. Z. A. Z. (1927). 66—67.

Geofizyka.

Arctowski H. et Stenz E. Sur la chute des poussières observée en Pologne du 26 au 28 avril 1928. — C. R. de l'Acad. d. Sc., t. 186, juin, No 24, Paris, (1928). 1639—1841.

Arctowski H. et Stenz E. Étude des poussières tombées dans le Midi de la Pologne du 26 au 28 avril 1928. — C. R. de l. Acad. d. Sc., t. 186, juin, No 26, Paris (1928). 1858—1860.

Arctowski H. et Stenz E. Sur la chute de poussière observée en Pologne du 26 au 28 avril 1928. — Ciel et Terre. XLIV année, Nos 6—7 (1928). 265—268.

Bartnicki L. Zjawiska meteorologiczne i powódź w Małopolsce Wschodniej w dniach 30 i 31 sierpnia 1927 r. — Wiad. Meteor. i Hydr. Nr. 1, styczeń (1928). 1—7.

Gorczyński W. Algunas caracteristicas de la radiación solar en el Valle de México. — Boletin del Obs. Astr. Tacubaya, No 10, (1928). 1—22.

---

[1]) Bez numeru.

Zubrzycki T. Przebieg powodzi w południowo-wschodnich województwach w dniach 30 i 31 sierpnia 1927. — Wiad. Meteor. i Hydr., Nr. 2, luty (1928). 41—43.

Mineralogja i petrografja.

Kreutz S. Der Granit der Präkarpaten Südwestpolens und seine Beziehung zu den benachbarten Granitmassiven. — Bull. Acad. Polon. Série A. Année 1927 (1927). 395—448, tabl. VIII—XI.

Zoologja.

Pamiętnik I-go Zjazdu Anatomiczno-Zoologicznego w Warszawie 30. X.—2. X. 1926. Wyd. z częściowej zapom. Kasy im. Mianowskiego, Warszawa (1927). 1—133.

Kozikowski A. Chrabąszcz majowy w Polsce. — Polska na I. Międzynarodowym Kongresie Leśnym w Rzymie w 1926 r. Warszawa (1928). 133—156, ryc. 1—8.

Lubicz-Niezabitowski E. Ginące zwierzęta w Polsce i potrzeba ich ochrony. — Roczn. Nauk Roln. i Leśn. XIX. 2 (1928). 307—317.

Stypal Z. Nowe szczegóły co do tętnicy podłopatkowej u konia, jakoteż jej odchylenia od stanu prawidłowego. — Pam. I. Zjazdu Anat.-Zool. w Warszawie. Warszawa, (1927). 109.

Vetulani T. Dalsze badania nad konikiem polskim. — Rozpr. Wydz. Mat. Przyrod. P. A. U. LXVII. (1927). 1—84. Tabl. I—IV.

Sprawy Towarzystwa.

Protokół

z posiedzenia administracyjnego Bydgoskiego Oddziału Polskiego Twa Przyrodników im. Kopernika, odbytego w dniu 27 stycznia 1928.

Obecnych 13 członków.

Przewodniczący Oddziału p. Garbowski otwiera posiedzenie, stwierdzając, iż jest ono w myśl statutu prawomocnem bez względu na ilość obecnych, ponieważ poprzednie posiedzenie administracyjne, ogłoszone na tenże sam dzień na godzinę 8 wieczorem, nie odbyło się ze względu na brak quorum. Następnie p. Garbowski zawiadamia, że następujące osoby mianowano członkami Oddziału: p. Rudolfa Radłowskiego, p. Michała Kirilenkę, p. Eugenję Szymkiewiczównę, p. Zofję Liptakównę, p. Jerzego Piskorskiego, p. Gracjana Dąbrowskiego, p. Medarda Męczykowskiego. Mianowanie tych członków nastąpiło na posiedzeniu Zarządu dnia 25/I. 1928.

Po oświadczeniach Przewodniczącego Oddziału przystąpiono do dalszego porządku obrad i przewodniczącym bieżącego posiedzenia wybrano p. Krukowskiego.

Przewodniczący Oddziału p. Garbowski przedstawił w ogólnym zarysie działalność Oddziału w ciągu 1927 r. W okresie tym praca Oddziału nie była mniejszą aniżeli w latach ubiegłych, pomimo tego że z Bydgoszczy przeniosło się do innych miejscowości kilku nader czynnych członków, jak prof. Maurizio, dr. Dzius i inni. Jako bardzo pocieszający objaw dla dalszego rozwoju Oddziału podkreślić należy fakt, iż w roku sprawozdawczym liczba ogólna członków wzrosła w stosunku do okresu poprzedniego; pozatem oddział skupia około siebie nietylko pracowników Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego, ale również i przyrodników z poza Instytutu, a nawet z pobliskich miast. Następnie sekretarz Oddziału p. Kulmatycki przedłożył swoje sprawozdanie. Skład Zarządu Oddziału był następujący: Przewodniczący p. Garbowski. Zastępca Przewodniczącego p. Hołyński (do dnia 22/XI. 1927 funkcję tę pełnił p. Maurizio); Sekretarz p. Kulmatycki. Zastępca Sekretarza p. Dzius. Skarbnik p. Kwieciński. Zastępca Skarbnika p. Gabański. Członkowie Zarządu bez specjalnych funkcyj pp. Zaleski i Rutkowski. Na początku roku stan członków

wynosił 50 osób, w ciągu roku zmarł jeden członek, wystąpiło 8, nowych przyjęto 17, wobec czego stan członków w dniu posiedzenia wynosi 58 osób. Zarząd odbył 6 posiedzeń. Posiedzeń naukowych odbyto 7 z następującemi referentami:

24/II. 1927 p. S. Kelera: „Znaczenie rejestracji szkodników dla prognostyki klęsk".

30/III. 1927 p. dr. W. Kuleszy: „Godne ochrony zabytki roślinne okolic Bydgoszczy".

7/IV. 1927 p. prof. dr. M. Siedleckiego: „Polska w Międzynarodowej Radzie dla badań morza".

30/VI. 1927 p. prof. dr. L. Garbowskiego: „Spostrzeżenia nad owadomórką Empusa aulicae w związku z klęską sówki - chojnówki w lasach Wielkopolski i Pomorza w latach 1923 i 1924".

P. W. Kulmatyckiego: „O skróceniu szczęki dolnej u łososia".

2/X. 1927 p. prof. dr. L. Garbowskiego: „Organizacja walki z chorobami roślin w Holandji, Anglji i Irlandji. Sprawozdanie z podróży".

P. S. Hołyńskiego: „Z konferencji międzynarodowej chemji czystej i stosowanej w Warszawie w roku 1927".

2/XII. 1927 p. B. Dixona: „Choroby karpia, a sprawa odporności rasy polskiej".

20/I. 1927 p. J. Paderewskiego: „Obserwatorjum magnetyczne w Świdrze".

P. W. Kulmatyckiego: „O anomalji w budowie kręgosłupa siei szlachetnej".

Przeciętna frekwencja na posiedzeniach naukowych wynosiła 20 osób (maximum 39, minimum 12).

Skarbnik Oddziału p. Kwieciński przedstawił następujące zestawienie kasowe:

Przychody:

a)	Pozostałość kasowa z roku 1927	109·84 zł.
b)	Wkładki członków (od 1/I. do 20/I. 1928)	785·— „
c)	Odsetki z książeczki P. K. O.	8·99 „
d)	Składka na pomnik prof. Raciborskiego	29·— „
e)	„ „ koszty wyjazdu delegata do Lwowa	68·— „
	Razem	1.000·88 zł.

Rozchody:

a)	Odesłano do Kasy Głównej jako 75% składek	585·— zł.
b)	„ składkę na pomnik prof. Raciborskiego	29·— „
c)	Wydatki administracyjne	91·20 „
d)	Prenumerata pism naukowych	119·— „
e)	Koszty podróży delegata do Lwowa	100·— „
	Razem	924·20 zł.

Pozostałość kasowa	47·64 zł.
Na książeczce w Poczt. K. O.	28·99 „

Do powyższego sprawozdania dodaje p. Kwieciński, że na podstawie uchwały zebrania administracyjnego z dnia 2/I. 1927 obciążono członków Oddziału kwotą 2 zł. w celu pokrycia kosztów podróży delegata na Walne Zebranie do Lwowa. Przy sprawozdaniu swem nadmienia p. Kwieciński, iż z powodu niemożności zajmowania się skarbnictwem przez cały rok prawie prowadził kasę p. Gabański.

Po otwarciu dyskusji nad przedstawionemi sprawozdaniami p. Gigiel zapytuje, jak wielką jest suma składek zaległych oraz czy są nadzieje szybkiego ściągnięcia ich. P. Kwieciński wyjaśnia, iż zaległości są dość znaczne; widoki na ściągnięcie są bardzo minimalne, gdyż powoduje to zbyt często występowanie członków. W przyszłości zamierzonem jest ściąganie składek kwartalnie, celem niepowstawania zaległości obciążających członków.

P. Błażejowski imieniem Komisji Rewizyjnej, która badała książki kasowe i znalazła je w zupełnym porządku, stawia wniosek o udzielenie absolutorjum Zarządowi, co zebrani przyjęli.

P. Gigiel imieniem członków dziękuje byłemu Zarządowi za pracę jego.

Na wniosek p. Kwiecińskiego obrano przez aklamację p. L. Garbowskiego ponownie Przewodniczącym Oddziału na rok 1928.

Po przeprowadzonej dyskusji postanowiono na rok 1928 wybrać, poza Przewodniczącym, Zarząd w ilości 8 osób.

Do nowego Zarządu wybrani zostali: p. Błażejowski, p. Hołyński, p. Gabański, p. Krukowski, p. Kwieciński, p. Kulmatycki, p. Monowid i p. Rudkowski.

Do Komisji Rewizyjnej wybrani: p. Nowotna, p. Gigiel i p. Leszczenko.

Delegacji na Walne Zebranie Twa udzielono: p. Hołyńskiemu, p. Kelerowi i p. Kulmatyckiemu.

Wśród wolnych wniosków przedstawia p. Garbowski kilka danych dotyczących Twa Popierania Polskiej Ekspansji Zamorskiej, zachęcając członków Oddziału do popierania celów tego zrzeszenia. Na wniosek p. Krukowskiego zebranie poleciło nowemu Zarządowi rozpatrzyć sprawę przystąpienia Oddziału do Ligi Ochrony Przyrody, o ile do dnia 1/III. 1928 Zarząd Główny Twa nie zawiadomi o przystąpieniu Twa, jako całości, do tejże Ligi.

Protokół

z posiedzenia administracyjnego Krakowskiego Oddziału Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika, odbytego dnia 31/I. 1928 r.

Porządek dzienny.

1. *Sprawozdanie przewodniczącego prof. Smreczyńskiego,* Na wstępie muszę wspomnieć o stracie, jaką poniósł nasz Oddział przez śmierć jednego z członków, prof. Kornela Szabo z Leżajska.

Rok ubiegły był rokiem pracy normalnej; ilość posiedzeń naukowych i posiedzeń Zarządu była podobna jak w latach ubiegłych, frekwencja odczytów trzymała się również w podobnych granicach. Z ważniejszych wydarzeń wspomnieć wypada, że współdziałaliśmy w przyjęciu podróżującego po Polsce prof. zoologji na Sorbonie Ch. Pereza, który w naszem Towarzystwie wygłosił odczyt o stacji biologicznej w Roscoff.

Poza normalnym biegiem życia Oddziału dwie sprawy zaprzątały głównie naszą uwagę. Pierwszą z nich było postawienie nagrobka na mogile ś. p. Prof. Raciborskiego. Budowa nagrobka, postanowiona oddawna, przechodziła różne fazy w związku z ogólnemi trudnościami finansowemi kraju i dopiero w bieżącym roku, dzięki staraniom specjalnego komitetu, któremu przewodniczył prof. Szafer, mogła być wreszcie uskuteczniona. Ponieważ postawienie nagrobka zbiegło się z 10-letnią rocznicą śmierci tego wielkiego uczonego, Oddział nasz postanowił połączyć obie uroczystości i ze względu na pietyzm dla Zmarłego nadać im jak najbardziej imponujący charakter. Z tego powodu imiennemi zaproszeniami zwróciliśmy się do wszystkich przyrodniczych towarzystw naukowych w kraju i do wszystkich członków naszego Towarzystwa o współudział w obchodzie. W dniu 25/IX. 1927 odbyło się w Zakopanem poświęcenie granitowego nagrobka, a potem uroczysta akademja w sali Muzeum Tatrzańskiego. Mogliśmy z radością stwierdzić, że apel nasz nie minął, bez echa, że na uroczystość przybyło liczne grono dawnych uczniów Zmarłego, że reprezentowane były nasze najpoważniejsze instytucje naukowe z Polską Akademją Umiejętności na czele. Ponadto otrzymaliśmy szereg depesz i pism ze wszystkich stron kraju, od osób i instytucji, które nie mogły bezpośrednio uczestniczyć w obchodzie.

Drugą sprawą było wykryte nieoczekiwanie zniszczenie słynnej groty kryształowej w Wieliczce. Na wieść o zniszczeniu urządził nasz Oddział po porozumieniu się z Zarządem kopalni wycieczkę do Wieliczki, aby stwierdzić naocznie stan rzeczy. Opinję o nim, zredagowaną przez rzeczoznawców Prof. Goetla i Prof. Rozena, przesłaliśmy do Państwowej Rady Ochrony Przyrody i do Zarządu Głównego, aby służyła za podstawę do dalszej akcji w celu ochronienia tego, co zostało, przed zagrażającem zniszczeniem.

W chwili, kiedy obejmowaliśmy Zarząd spraw Oddziału, ilość członków wynosiła 146. Z liczby tej nie wszyscy jednak poczuwali się do obowiązków, wynikających z należenia do Towarzystwa. To też rezultatem żmudnej korespondencji, przeprowadzonej przez p. skarbnika, było skreślenie kilkunastu członków, co łącznie z ubyłemi wskutek śmierci, wystąpienia lub przeniesienia się do innych Oddziałów zredukowało liczbę członków do 122. Jednakże nie zamykamy roku naszej działalności ubytkiem; nowych członków przyjęto 51, zatem liczba ostateczna wynosi 173. Wśród nowych członków poważną liczbę stanowią nauczyciele szkół powszechnych w ilości 36. Pragnę na ten moment specjalnie zwrócić uwagę Uważam za dodatni objaw zwiększone zainteresowanie się naukami przyrodniczemi wśród nauczycieli szkół po-

wszechnych, a zarazem widzę w tem pomyślną wróżbę dla naszego Towarzystwa, które, nawiązawszy raz bliższy kontakt z tą najliczniejszą warstwą nauczycielstwa, mogłoby zapewnić sobie wielką liczbę członków i, co zatem idzie, niezależność finansową.

Kończąc sprawozdanie, zaznaczyć muszę, że nawet temi skromnemi rezultatami pracy nie mógłbym się pochlubić, gdyby nie gorliwa współpraca wszystkich członków Zarządu, a zwłaszcza prof. Kreutza i prof. Szafera, którzy dopomagali mi na każdym kroku, służąc swem doświadczeniem i radą. Za wszystko to składam im serdeczne podziękowanie.

2. *Sprawozdanie sekretarza.* Posiedzeń Zarządu odbyło się 7, posiedzeń naukowych 13, jak widać z następującego zestawienia.

1. 15/II. 1927. Dr. T. Marchlewski: Współczesna teorja genu wobec wyników szkoły Morgana.

2. 15/III. 1927. Prof. Dr. B. Szyszkowski: Współczesne podstawy nauk przyrodniczych.

3. 22/III. 1927. X. Doc. Dr. B. Rosiński: Zagadnienie doborów u człowieka. (Posiedzenie wspólne z Twem zootechnicznem).

4. 29/III. 1927. Dr. M. Sokołowski: Parki narodowe we Włoszech.

5. 10/V. 1927. Posiedzenie ku uczczeniu 10-letniej rocznicy śmierci śp. prof. M. Raciborskiego. Przemówienie wygłosili: prof. Dr. W. Szafer, Prof. Dr. K. Rouppert i Dr. J. Lilpop.

6. 30/V. 1927. Prof. Dr. Ch. Perez (Paryż): La station biologique à Roscoff.

7. 21/VI. 1927. Prof. Dr. M. Siedlecki: Sprawozdanie z posiedzenia Międzynarodowej Rady dla badań morza.

8. 25/X. 1927. Doc. Dr. Z. Grodziński i Dr. M. Ramułt: Wrażenia z X. Międzynarodowego Kongresu zoologicznego w Budapeszcie.

9. 15/XI. 1927. Prof. Dr. J. Nowak: Z Wycieczki do Wieliczki.

10. 22/XI. 1927. Dr. St. Hiller: O metodach zabiegów na żywej komórce (mikrurgji).

11. 6/XII. 1927. Prof. Dr. St. Kreutz: Przyczynki do znajomości minerałów Polski. Prof. Dr. W. Szafer: Sprawa ochrony żubra w Polsce.

12. 13/XII. 1927. Prof. Dr. M. Siedlecki: Sprawozdanie z posiedzenia 13 komisji bałtyckiej Rady dla badań morza.

13. 17/I. 1928. Dr. A. Kozłowska: Wycieczka botaniczna po krajach naddunajskich.

Frekwencja przeciętna 45 osób. Liczba pism protokołu 45, w co nie są wliczone pisma wysłane i otrzymane w związku z uroczystością śp. Raciborskiego w Zakopanem.

3. *Sprawozdanie skarbnika.*

Dochód:

Pozostałość kasowa z r. 1926	265·16 zł.
Wkładki członków w r. 1927	2.500·59 „
Razem .	2.765 66 zł.

Rozchód:

Odesłano do Zarządu Głównego		2.165·77 zł.
Wydatki administracyjne:		
sekretarza	101·66 zł.	
skarbnika	34·20 „	
rozsyłanie „Kosmosu“	40·30 „	
Kursor	200·— zł.	376·16 „
dopłacono do pomnika śp. Raciborskiego		84·73 „
	Razem	2.626·66 zł.
pozostałość na rok 1928		139·— „
	Razem	2.765·66 zł.

Ponadto 2 książeczki Kasy Oszczędności miasta Krakowa:

Nr. 138.357 na	4.016·89 Mk.
„ 303.946 „	904·88 „
Razem	4.921·77 Mk.

Sprawozdanie z funduszu na pomnik śp. Prof. Raciborskiego:

Dochód:

Pozostałość z r. 1926	430·66 zł.	
i 5 dolarów	51·09 zł.	481·75 zł.
wpłynęło w r. 1927:		
zebranie na posiedzeniu Oddziału krakowskiego ku czci Raciborskiego 10/V.	42·— zł.	
inż. Braun	20·— „	
Oddział bydgoski	8·— „	
„ lwowski	62·72 „	
zebrane w Zakopanem w czasie Akademji	200·— „	
Sekcja botaniczna Zjazdu przyrodników	248·— „	
Oddział warszawski	40·— „	
Zarząd Główny	300.— „	
Prof. Rouppert	100·— „	
Oddział poznański	100·— „	
„ bydgoski	20·— „	1.149·72 „
	Razem	1.631·47 zł.

Rozchód:

wydano na pomnik	1.500·70 zł.	
„ „ uroczystość w Zakopanem	215 50 „	1.631.47 zł.
dochód		1.716·20 „
niedobór pokryty przez Oddział krakowski		87·73 zł.

Pozostała na rok 1928 1 książeczka Kasy Oszczędności m. Krakowa Nr. 321.189 na 2.496·55 Mk.

4. *Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.* Im. Komisji inż. Stobiecki stawia wniosek o udzielenie absolutorjum, co uchwalono jednogłośnie.

5. *Wybory Zarządu i Komisji Rewizyjnej.* Wybrano jednogłośnie: przewodniczącym prof. Dr. Tadeusza Estreichera (ul. Olszewskiego 2, I. Zakład chemiczny), zast. przew. prof. Smreczyńskiego, sekretarzem Dr. K. Maślankiewicza, skarbnikiem prof. Dyakowskiego, członkami Zarządu: pp. Augustyna Józefa, prof. Dziurzyńskiego Adama, prof. Golańskiego Jana, prof. Dra Hoyera Henryka, prof. Dra Kreutza Stefana, prof. Dra Momota Jana, Prof. Dra Nowaka Jana, p. Nytkównę Józefę asyst. U. J, prof. Dra Rozena Zygmunta, prof. Dra Szafera Władysława, prof. Dra Vorbrodta Władysława. Członkami Komisji rewizyjnej wybrano ponownie: Prof. Dra F. Rogozińskiego i inż. St. Stobieckiego.

6. *Wolne wnioski.* P. inż. Stobiecki, imieniem Rodziny śp. prof. Raciborskiego, składa podziękowanie Towarzystwu im. Kopernika, Oddziałowi krakowskiemu, prof. Szaferowi i Rouppertowi, oraz wszystkim tym, którzy przyczynili się do postawienia trwałego pomnika na mogile Zmarłego.

Na wniosek prof. Szafera uchwalono jednogłośnie odnieść się do Zarządu Głównego z prośbą, aby we wszystkich Oddziałach Towarzystwa odbywały się raz do roku posiedzenia poświęcone sprawie ochrony przyrody. Tą drogą będzie Towarzystwo nasze mogło dopomóc Państwowej Radzie Ochrony Przyrody w jej niełatwej pracy.

Protokół

z posiedzenia administracyjnego Lwowskiego Oddziału Polskiego Twa Przyrodników im. Kopernika, odbytego dnia 31 stycznia 1928.

1. *Przemówienie Przewodniczącego.*

Prace Zarządu, który mam zaszczyt reprezentować, skupiły się w roku sprawozdawczym około dwu zagadnień równie dla rozwoju Oddziału ważnych. Pierwsze to zagadnienie administracyjno-organizacyjne. Zarząd dokonał po kilku mniej lub więcej szczęśliwych próbach ostatecznego uregulowania sprawy ściągania wkładek członkowskich, uporządkował wykazy członków i w związku z tem uregulował zarówno sprawę normalnej rozsyłki wydawnictw należnych członkom, jak i zawiadomień o posiedzeniach naukowych Towarzystwa. Równocześnie zdołał Zarząd skutecznie rozbudzić zainteresowanie sprawami i pracami T-wa wśród szerszych sfer przyrodników i miłośników przyrodoznawstwa, czego wyrazem jest znaczny wzrost liczby członków Lwowskiego Oddziału T-wa, wyrażający się cyfrą 340 członków wobec 270 w roku zeszłym. Skoro mowa o zyskach personalnych, jakie zaznaczyły się w Towarzystwie w roku sprawozdawczym należy wspomnieć również o stratach, jakie Tow. poniosło. W roku bieżącym utraciliśmy kilku wybitnych członków, a mianowicie prof. Syniewskiego, Anczyca i wizytatora Eljasza.

Należny kult pamięci prof. Syniewskiego oddał Oddział już w swoim czasie, organizując wspólnie z lwowskim Oddziałem P. Towarzystwa Chemicznego uroczystą akademję, poświęconą zasługom naukowym zmarłego profesora i uczonego. Pamięci innych zmarłych członków oddajemy należny hołd dzisiaj, korzystając z dorocznego Walnego Zebrania Oddziału, poświęconego rozpatrzeniu strat i zysków Towarzystwa w roku ubiegłym. Baczną uwagę poświęcił Zarząd sprawie rozbudzenia, względnie utrzymania ruchu naukowego na posiedzeniach wtorkowych Oddziału, zdołał zapewnić tym posiedzeniom ciągłość i należyty poziom. Ta strona działalności Zarządu, znana wszystkim uczestnikom naszych naukowych posiedzeń, nie wymaga bliższego omówienia, wspominam o niej dlatego, aby przytej sposobności podziękować wszystkim prelegentom, którzy zechcieli przyczynić się w roku sprawozdawczym do rozbudowania ruchu naukowego na posiedzeniach wtorkowych. Ubiegający rok działalności Oddziału zaznaczył się normalną pracą w Towarzystwie i jego bilans uznać należy na normalny.

2. *Sprawozdanie Sekretarza:*

W ciągu roku 1927 odbyto 5 posiedzeń administracyjnych Zarządu, 22 posiedzeń naukowych, oraz 1 posiedzenie żałobne wspólnie z Oddziałem Lwowskim Polskiego Towarzystwa Chemicznego ku czci śp. Prof. W. Syniewskiego:

Na posiedzeniach naukowych wygłoszono 25 referatów i 8 komunikatów.

1. 8/II. 1927. Dr. K. Smulikowski: Z kongresu geologicznego w Madrycie.

2. 15/II. 1927. Dr. J. Polański: O loessach, terasach i morfologji Podola.

3. 22/II. 1927. Dr. J. Czyżewski: Nowy przyczynek do znajomości doliny Dniestru.

Dr. K. Reissowa: Praktyczna metoda fotografowania płazów.

4. 1/III. 1927. Dr. P. Poluszyński: O wielozarodowym rozrodzie u zwierząt.

5. 8/III. 1927. W. Podlacha: O pracach laboratorjum kryogenicznego w Leydzie.

6. 15/III. 1927. Prof. Dr. J. Tokarski: Izofemy granitów tatrzańskich

7. 28/III. 1927. Posiedzenie żałobne ku czci śp. Prof. W. Syniewskiego. Przemówienia Prof. Dr. St. Niemczyckiego i Prof. Dr. St. Kulczyńskiego, oraz referat Prof. A. Joszta p. t.: Zasługi naukowe Prof. W. Syniewskiego.

8. 26/IV. 1927. Prof. Dr. W. Rogala: Teorja Wegenera, powstawania kontynentów i oceanów w świetle geologji.

9. 10/V. 1927. Prof. Dr. St. Kulczyński: Teorja Wegenera w świetle paleobotaniki i geobotaniki.

10. 17/V. 1927. Prof. Dr. H. Arctowski: Hipoteza Wegenera w świetle historji.

11. 18/V. 1927 Inż. W. Roszkowski: Lasy polskie a wojna.

12. 31/V. 1927. Prof. W. Przepiórski: Nieużytki w Polsce południowej.

Dr. J. Wąsowicz: Mapa narodowości w Polsce.

M. Janiszewski: Mapa przemysłowa Polski.

13. 7/VI. 1927. Prof. Dr. D. Szymkiewicz: Przyrządy kompensacyjne do pomiarów promieniowania.

Dr. K. Sembrat: Minog rzeczny z okolic Delatyna.

Prof. Dr. W. Rogala: Okazy fauny z łupków menilitowych karpackich.

14. 14/VI. 1927. Prof. L. Horbulewicz: O rozmieszczeniu kumaków i traszek na przestrzeni powiatów: Sambor - Drohobycz - Stryj.

15. 11/X. 1927. Prof. Dr. J. Czekanowski: Metoda kartograficzna a kryterjum ilościowe.

16. 18/X. 1927. Dr. M. Kamieński: Tufy wulkaniczne Berestowca.

Dr. K. Smulikowski: Sprawozdanie ze zjazdu asocjacji karpackiej w Rumunji.

17. 25/X. 1927. Dr. K. Sembrat: Rola tarczycy w organizmie kręgowców.

18. 8/XI. 1927. Prof. Dr. W. Teisseyre: Kilka słów o budowie Karpat i zdobyczach naukowych asocjacji karpackiej.

Prof. Inż. E. Kozikowski: Nowy szkodnik sosny.

19. 15/XI. 1927. Dr. G. Poluszyński: Kierunki współczesnej genetyki w świetle V. międzynarodowego Zjazdu w Berlinie.

20. 30/XI. 1927. Dr. R. Kuntze: Teorja Wegenera a zoogeografja.

21. 6/XII. 1927. W. Jasiewicz: Rozwój stawów podolskich w XIX. w.

Prof. Dr. E. Romer: Nowa mapa Afryki.

Prof. Dr. St. Tołłoczko: O zsuwach w Skolem.

22. 24/I. 1927. St. Drzewicki: Gruczoł przytarczyczny u jaszczurek.

Dr. R. Kuntze: Merops apiaster na Podolu.

23. 31/I. 1927. Walne Zebranie Oddziału poświęcone śp. Prof. M. Smoluchowskiego. Odczyt wygłosił Prof. Dr. T. Malarski p. t. Marjan Smoluchowski.

Liczba uczestników na posiedzeniach naukowych wynosiła średnio 50 członków. W roku bieżącym przybyło członków 88, ubyło 15. Oddział liczył w dniu zamknięcia roku administracyjnego 350 członków.

3. *Sprawozdanie skarbnika:*

Przychód:

1. Pozostałość kasowa z roku 1926	21·02 zł.
2. Wkładki członków	4.608·— „
3. Dar księgarni nakładowej K. Jakubowski	200·— „
Razem .	4.829·02 zł.

Rózchód:

1. Do kasy Zarządu Głównego	4.439·— zł.
2. Wydatki administracyjne	331·— „
Razem .	4.770·— zł.

Zestawienie:

Przychód	4.829·02 zł.
Rozchód	4.770·60 „
Pozostałość kasowa .	58·42 zł.

4. *Sprawozdanie Komisji rewizyjnej:*

Inż. Różański stwierdza w imieniu Komisji, że rachunki skarbnika i stan kasy znaleziono w porządku i stawia wniosek o udzielenie absolutorjum. Wniosek jednogłośnie przyjęto.

5. *Wybory Zarządu, Komisji rewizyjnej i delegatów na Walne Zgromadzenie.*

Uchwalono jednomyślnie pozostawić Zarząd i Komisję Rewizyjną w składzie dotychczasowym z tem, że w myśl propozycji Zarządu uzupełni się skład osobą delegata Muzeum im. Dzieduszyckich. Na delegata Muzeum wybrano Dr. J. Noskiewicza. Na delegatów na Walue Zgromadzenie T-wa wybrano: Hirschlerową, Słowikowską, Koskowskiego, Kozikowskiego, Krzemieniewskiego, Malarskiego, Wierdaka, Czyżewskiego, Koczwarę, Kuntzego, Nechaya, Noskiewicza, Poluszyńskiego, Sembrata, Smulikowskiego, Al. Zakrzewskiego i W. Zycha.

Protokół

z posiedzenia administracyjnego Poznańskiego Oddziału Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika, odbytego dnia 31 stycznia 1928 r

Porządek dzienny:

a) Sprawozdauie sekretarza:

Rok ubiegły 1927, dziewiąty rok istnienia Oddziału, był kresem normalnej pracy, niezamąconej jakiemikolwiek przeszkodami zewnętrznemi. Praca Oddziału odbywała się w dwu kierunkach: *a)* naukowym, *b)* organizacyjnym.

Pod względem naukowym praca Oddziału wyraziła się głównie w odbytych 12 posiedzeniach naukowych, w których bądź jako prelegenci bądź w dyskusji udział wzięli liczni przyrodnicy miejscowi i zamiejscowi, członkowie Oddziału lub jego goście.

Odczyty następujące zostały wygłoszone:

1. Dr. K. Stojanowski: Zastosowanie metod diagnozy różniczkowet do potrzeb biologji z przykładami antropologicznemi.

2. Prof. W. Szafer: Wrażenia z wycieczki do Parku Narodowego Stanów Zjednoczonych.

3. Inż. Bohatyrew: Aeronautyka i jej ostatnie zdobycze.

4. Dr. R. Dreżepolski: O rozwoju aparatu ruchowego w rodz. Euglena.

5. Prof. Z. Krygowski: Izaak Newton (w dwóchsetną rocznicę śmierci).

6. Dr. J. Sokołowski: O ochronie ptaków w Niemczech.

7. Prof. A. Jakubski i Prof. A. Wodziczko: Sprawozdanie z międzynarodowych Zjazdów *a)* zoologicznego w Budapeszcie i *b)* genetycznego w Berlinie.

8. Dr. T. Vetulani: Wyniki badań dalszych nad konikiem polskim (pochodne konika krajowego ziem polskich).

9. Prof. J. Paczoski: Lipa w masywie Białowieskim.

10. Dr. L. Sawicki: Granica południowa młodszego zlodowacenia na Wołyniu i Polesiu.

11. Prof. S. Pawłowski: Warunki występowania interglacjału poznańskiego.

12. Prof. E. Niezabitowski: Fauna interglacjału poznańskiego.

13. Prof. S. Pawłowski: Niektóre zagadnienia dyluwjum polskiego.

14. As. A. Kotecki: Łuk węglowy jako oscylator.

15. As. A. Paszewski: Analiza pyłkowa torfowisk Polski Zachodniej.

Nadto wygłoszono szereg komunikatów:

1. Prof. A. Denizot: Newtoniana.

2. Prof. E. Schechtel: O niektórych rzadkich zwierzętach.

3. Leśn. W. Bilczyński: Rezerwat bobrowy w państwowem nadleśnictwie Mostowskiem.

4. Dr. R. Dreżopolski: Pokaz aparatu mikroprojekcyjnego.

5. Prof. A. Denizot: Doświadczenia z bańkami mydlanemi.

W posiedzeniach oprócz członków brali udział goście i to w granicach 22 do 262 osób, przeciętnie po 70 osób. W dyskusjach brało udział przeciętnie 4—7 osób.

Jako wyraz działalności administracyjno - organizacyjnej Zarząd Oddział odbył 6 posiedzeń, na których oprócz spraw wewnętrznych zajmował się zagadnieniami szerszemi, jak celowością tworzenia nowych oddziałów prowincjonalnych w związku ze schematem organizacji T-wa, organizacją stacji hydrobiologicznej T-wa w Wielkopolsce, sprawami ochrony przyrody, propagandą na rzecz T-wa w szerokich kołach społeczeństwa, uzyskaniem funduszów dla T-wa od Samorządów i instytucyj kulturalnych i finansowych, wreszcie zorganizował składkę na pomnik śp. M. Raciborskiego w Zakopanem, która dała 100 zł. Nie można nie wspomnieć, że w roku sprawozdawczym Zarząd postanowił udzielić jaknajdalej idącej pomocy moralnej przy zorganizowaniu kursu naukowego z przyrodoznawstwa dla nauczycieli szkół średnich.

Oddział T-wa poniósł w roku sprawozdawczym bolesną stratę przez śmierć członka Prof. Dra Józefa Browińskiego, zast. prof. Bohdana Zaleskiego i ks. Czesława Starka. Z T-wa wystąpili prof. U. P. dr. Jonscher, insp. Roliński, prof. U. P. Studniarski i Wielgosz, a skreśleni zostali z powodu niepłacenia wkładek dr. Liebetanz, Unrug, dr. Mikołajski, dr. St. Piasecki, Klawekówna i prof. Zofja Świnarska. Ostatnio przyjęto na członków T-wa nadleśn.

w Podaninie Stan. Woszczyńskiego, prof. dr. Stan. Biernackiego i Dyrekcję gimnazjum w Chodzieży.

Oglądając się krytycznie na działalność Oddziału, mamy pełne prawo uważać ją za zupełnie dodatnią.

b) Sprawozdanie skarbnika:

A) Dochód:

1. Pozostałość z r. 1926		105·— zł.
2. Składki członków		1.851·— „
3. Zapomogi Starostwa Krajowego	200·— zł.	
Star. Grodzisk	50·— „	
Miasto Poznań	200·— „	
Star. Krotoszyn	50·— „	
Zach. Zw. Przem. Cukrown.	100·— „	600·— „
4. Wstępne (Odczyt prof. Szafera)		148·— „
5. Za Komunikaty		12·60 „
6. Odsetki z P. K. O.		3·14 „
Razem		2.720 04 zł.

B) Rozchód:

1. Kasa Główna		2 413·24 zł.
2. Wydatki biura		21·30 „
3. Opłaty pocztowe: Prezes i Sekretarz	55·90 zł.	
Bibljotekarz	40·65 „	
Skarbnik	10·95 „	107·50 „
4. Wynagrodzenia		178·— „
Razem		2.720·04 zł.

C) Zestawienie:

Dochód	2.720·04 zł.
Rozchód	2.720 04 „

c) Po sprawozdaniu Komisji Rewizyjnej zebranie przyjęło do wiadomości sprawozdanie Skarbnika i udzieliło Zarządowi absolutorjum.

d) Wybory dały następujący wynik: Przewodniczący oddziału Prof. Juljan Rafalski. Zast. Przewod. prof. dr. Józef Paczoski. Sekretarz prof. Dr. A. Jakubski. Skarbnik prof. J. W. Szulczewski.

Członkowie: St. Pawłowski, A. Wrzosek, A. Gałecki, A. Denizot, St. Biernacki, E. Schechtel.

Komisja Rewizyjna: prof. Tadeusz Chrząszcz, dr. Tadeusz Smoluchowski:

Delegaci na Walny Zjazd: dyr. Antoni Dudryk i dr. Jan Kinel.

e) Przyjęto wniosek prof. Pawłowskiego: Zarząd Główny poprze starania nauczycieli-przyrodników z Poznania o zapomogę w wy-

sokości co najmniej 3.000 zł. na urządzenie kursu przyrodniczego przy U. P. dla nauczycieli w okresie Świąt Wielkanocnych w ciągu dni 7.

Posiedzenie zamknieto o godz. 7·30.

Protokół

z posiedzenia administracyjnego Oddziału w Sosnowcu odbytego dnia 26 stycznia 1928 r.

Przewodniczył p. W. Wyspiański, sekr. p. K. Wyroba. Obecnych członków 20.

Porządek dzienny:

1. Prof. Dr. A. Piwowar wygłosił referat na temat: „Pieniny".

2. *Sprawozdanie przewodniczącego i sekretarza Oddziału.*

Rok ubiegły zaznaczył się znacznym wzrostem ilości członków a mianowicie z 50 do 53. Nie pociągnęło to za sobą większego ożywienia działalności Oddziału, co należy przypisać zaabsorbowaniu członków pracą codzienną. Zarząd Oddziału uważał za swe najważniejsze zadanie kultywowanie ruchu naukowego i w tej sprawie wystosowano szereg pism.

W roku sprawozdawczym odbyło się 13 posiedzeń naukowych, na których omawiano następujące tematy:

1. Dnia 10/II. 1927. Dr. J. Puterman: Z dziedziny biologji seksualnej.

2. Dnia 3/III. 1927. W. Wyspiański: Demonstracje przeźroczy z ekologji roślin. Sprawozdanie z Walnego Zgromadzenia P. T. P. im. Kopernika w dniu 20/II. 1927 we Lwowie.

3. Dnia 17/III. 1927. Dr. A. Piwowar: Assocjacja karpacka. — W. Wyspiański: Przyczynki do zrozumienia procesów rozwojowych.

4. Dnia 7/V. 1927. E. Minkowska: Psychofizyczna struktura człowieka.

5. Dnia 22/V. 1927 w Katowicach: Dr. J. Puterman: jak wyżej 10/II.

6. Dnia 4/VI. 1927. Dr. W. Gosiewski: Tajemnica djagnozy lekarskiej.

7. Dnia 21/VI. 1927. W. Wyspiański: O pewnej mało docenianej osobliwości natury ludzkiej.

8. Dnia 20/XI. 1927. W. Wyspiański: Motyle i kwiaty.

9. Dnia 3/XII. 1927 J. Broniatowska i Dr. M. Wołkowicz: Aktualności naukowe.

10. Dnia 7/XII. 1927. Prof. U. J. Dr. E. Maydell: O fizjologicznym wpływie widzialnych i niewidzialnych promieni słońca. (W zebraniu uczestniczyli członkowie Tow. Lekarskiego w Sosnowcu).

11. Dnia 22/XII. 1927. W. Wyspiański: Definicja życia.

12. Dnia 12/I. 1928. Dr. M. Romanowska: Cechy antropologiczne ludności powiatu będzińskiego.

13. Dnia 26/I. 1928. Dr. A. Piwowar: Pieniny. (Por. p. 1. niniejszego protokółu).

Razem przedstawiono 10 referatów dłuższych i 5 krótkich komunikatów, nie licząc pomniejszych wzmianek. Referaty pod l. 5, 6 i 10 miały przed dyskusją charakter dochodowych wykładów publicznych. Takich wykładów urządzono ogółem 4. Zebrań w sprawach organizacyjnych, mających jednocześnie znaczenie zebrań Zarządu, odbyło się ogółem 16, z tego 10 odbyto po wyżej wymienionych zebraniach naukowych, 6 zaś urządzono osobno. Z ogólnej ilości 19 zebrań 15 odbyło się w Sosnowcu, 4 zaś w Katowicach, z ostatnich jedno poprzedzone było wykładem publicznym.

Z powyższego zestawienia wynika, że Zarząd, nie poprzestając na pracy w Zagłębiu Dąbrowskiem, kontynuował agitację, zapoczątkowaną jeszcze w lutym 1926 r., zmierzającą do utworzenia osobnego oddziału śląskiego. Na skutek zebrań odbytych w Katowicach ukonstytuowała się śląska filja Oddziału o charakterze komitetu organizacyjnego, której przekazano prace na terenie śląskim. Prace te idą powoli, niemniej jednak niewątpliwa dobra wola naszych członków śląskich dopomóc musi do utworzenia na Śląsku żywotnej placówki Towarzystwa.

Niedawno temu, idąc na rękę naszym wysiłkom, wydelegował Zarząd Główny komisję, złożoną z pp. Szafera, profesora U. J., dyr. Smreczyńskiego i przewodn. Oddziału w Sosnowcu, której zadaniem jest doprowadzić do zakończenia omawianą akcję. W najbliższym czasie odbędzie się w Katowicach większe, dobrze przygotowane zebranie agitacyjne i organizacyjne. Sprawa ta jest ważna ze względu na prestige Polski na Śląsku, ze względu na powstające muzeum krajowe śląskie, wreszcie z uwagi na radjostację katowicką.

Oddział w Sosnowcu stara się również wywrzeć wpływ na działalność ogólną Towarzystwa. Tu należy podnieść usilną akcję Oddziału w sprawie nadania przystępniejszego charakteru naszym wydawnictwom. Odpowiednia akcja kilku Oddziałów Towarzystwa, a w tem i naszego Oddziału doprowadziła przy poparciu Zarządu Głównego do tego, że w roku sprawozdawczym pojawił się upragniony „Przegląd Zagadnień Naukowych“, w przyszłym roku mamy otrzymywać bezpłatnie „Przyrodę i Technikę“. Oddział w Sosnowcu równie intensywnie stara się o stworzenie takich ram statutowych Towarzystwa, któreby pozwoliły mu rozwinąć się na towarzystwo naprawdę ogólno-przyrodnicze. W tej sprawie jakoteż w sprawie wydawnictw wysłaliśmy obszerne dezyderaty do Zarządu Głównego, syntezą ich będą wnioski na najbliższe Walne Zgromadzenie Towarzystwa.

Oddział dostarczył skromnego materjału Państwowej Komisji Ochrony przyrody. W skład Delegacji dla spraw Bibljoteki Miejskiej w Sosnowcu powołano naszego przedstawiciela.

W ciągu roku sprawozdawczego staraliśmy się o pozyskiwanie nowych członków, wysyłając odpowiednie pisma. W najbliższych dniach złożymy podania do Rad Miejskich Zagłębia Dąbrowskiego i innych miejscowych instytucyj z prośbą o subwencję, oraz ponownie wydamy dru-

kiem obszerną odezwę w celu ożywienia zainteresowania się naszem Towarzystwem na terenie Zagłębia Dąbrowskiego i Śląska. Do podniesienia naszego prestige'u przyczyniła się bardzo wydatnie gościnność Towarzystwa Lekarskiego w Sosnowcu, które za skromną opłatą użycza nam swego pięknego lokalu.

Stan finansowy Oddziału wykazał w roku sprawozdawczym znaczną poprawę. Ze względu na rozrzucenie naszych członków na znacznym obszarze Zagłębia Dąbrowskiego i Śląska otworzyliśmy sobie konto czekowe w P. K. O. za numerem 65000. Ta innowacja wpłynęła bardzo korzystnie na płacenie wkładek. Z wykładów publicznych wpłynął do kasy Oddziału dochód, ośmielający do kontynuowania akcji odczytowej. W rezultacie wpłaciliśmy w roku sprawozdawczym Kasie Głównej przeszło 96% kwoty należnej, co w porównaniu z latami ubiegłemi stanowi ogromny postęp.

Kończąc sprawozdanie, stwierdza przewodniczący powolny, ale ustawiczny rozwój Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników w Sosnowcu.

3. *Sprawozdanie skarbnika:*

A. Dochód:

1. Saldo z 27/I. 1927	60·12 zł.
2. Wkładki członków	785·— „
3. Subwencja Zarządu Głównego	25·— „
4. Dochód brutto z wykładów publicznych	336·69 „
Razem	1.206·79 zł.

B. Rozchód:

1. Wysłano do Kasy Głównej	765·— zł.
2. Wydatki administracyjne:	
a) Lokal	50·— zł.
b) Służba	17·30 „
c) Inne	130·53 zł.
3. Koszta urządzania wykładów publicznych	159·70 zł.
Razem	1.222·53 zł.

Saldo 26/I. 1928 wynosi 84·26 zł.

4. *Udzielenie absolutorjum.* Przyjęto jednogłośnie przedstawiony przez p. dr. Pajon de Moncets, wniosek Komisji Rewizyjnej o udzielenie absolutorjum Zarządowi, oraz wyrażono Zarządowi podziękowanie za owocną pracę.

5. *Wnioski na najbliższe Walne Zgromadzenie Towarzystwa.* Przyjęto jednogłośnie następujące wnioski proponowane przez Zarząd Oddziału.

a) Zważywszy, że „Kosmos", „Przegląd Zagadnień Naukowych", oraz „Przyroda i Technika" mają bardzo zbliżony poziom i zakres, uważając, że nie jest pożądane rozdwojenie w dziedzinie własnych wy-

dawnictw, zwłaszcza wobec poważnej konkurencji innych czasopism, zważywszy wreszcie, że tylko często wychodzące czasopismo może zaspokoić życzenia naszych członków, Walne Zgromadzenie postanowiło wydawać odtąd w miejsce „Kosmosu“, „Przeglądu Zagadnień Naukowych“, oraz „Przyrody i Techniki“ jedno tygodniowe czasopismo popularno-przyrodnicze. Czasopismo to, stanowiące bezpłatne świadczenie dla członków, ma być dostępne dla innych osób drogą prenumeraty.

b) Walne Zgromadzenie upoważnia Zarząd Główny do rozpoczęcia kroków, zmierzających do wciągnięcia w ramy Polskiego Towarzystwe Przyrodników im. Kopernika ogólno-przyrodniczych i pedagogiczno-przyrodniczych towarzystw, działających w rozmaitych miejscowościach Polski.

c) Walne Zgromadzenie nchwala następujące zmiany Ustaw Towarzystwa:

1. Brzmienie § 8 Ustaw. zmienia się na następujące: „Członkami czynnymi mogą być mianowani wszyscy prawdziwi miłośnicy przyrodoznawstwa, tudzież odpowiadające temu warunkowi osoby prawne (instytucje, towarzystwa i t. p.). Członkami wspierającymi mogą być mianowane wszystkie osoby lub instytucje, które zobowiążą się do płacenia pięciokrotnej wkładki rocznej.

2. Zgodnie zezolucją Zarządu Głównego z dnia 26/XI. ustanawia się 3 instancje administracyjne. Odpowiednio do tego w § 15 określa pierwsze zdanie i w miejsce tegoż wprowadza się wyrazy następujące: „Oddziały Towarzystwa mogą pozostawać za zgodą Zarządu Głównego w każdej miejscowości, w kłórej mieszka przynajmniej 10 członków Tow.“. Dalszy tekst § 15 pozostaje niezmieniony. Nadto w § 19 wprowadza się postanowienie, mocą którego Oddziały o mniejszej ilości członków mogą łączyć się dla wyboru delegatów.

d) Walne Zgromadzenie uznaje za pożądane dla rozwoju Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika stworzenie takich ram statutowych Towarzystwa, któreby umożliwiły mu objąć w Polsce rolę analogiczną do stanowiska Towarzystwa Przyrodników i Lekarzy w Niemczech.

6. *Wybory Zarządu, Komisji Rewizyjnej i Delegatów* dały jednogłośnie wynik następujący: Przewodniczący: Witold Wyspiański: Zastępca przewodniczącego: dr. Maksymiljan Wołkowicz. Sekretarz: Karol Wyroba. Skarbnik: inż. Jerzy Szydłowski. Członkowie Zarządu: dr. Helena Pajon de Moncets, dr. Adam Piwowar, inż. Henryk Wojewódzki, dr. Władysław Witkowski.

Komisja Rewizyjna: dr. Adolf Ingster, Ryszard Mancewicz, Eugenja Minkowska.

Delegaci na Walne Zgromadzenie: dr. A. Piwowar, dr. M. Wołkowicz, W. Wyspiański.

Protokół

z posiedzenia administracyjnego Oddziału Warszawskiego Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika odbytego dnia 6 lutego 1928 r.

Przewodniczący Oddziału prof. Konopacki otworzył posiedzenie o godz. 20 m. 30 (w drugim terminie), zdając ogólne sprawozdanie z działalności Zarządu Oddziału. Następnie zawiadamia o stracie, jaką poniósł nasz Oddział przez śmierć dwuch członków: Wisłoucha Stanisława i Markiewicza Tadeusza, których pamięć zebrani uczcili przez powstanie. Z kolei proponuje wybranie prof. Sosnowskiego na przewodniczącego dzisiejszego posiedzenia.

Prof. Sosnowski zostaje wybrany przez aklamację i obejmuje przewodnictwo; protokół spisuje sekretarz doc. dr. Mydlarski.

1. Sekretarz odczytuje protokół z poprzedniego posiedzenia administracyjnego z dnia 10/II. 1927 r. Protokół przyjęto.

2. Sekretarz odczytuje sprawozdanie z czynności Zarządu Oddziału za rok 1927.

I. W skład Zarządu Oddziału Warszawskiego wchodzili: przewodniczący prof. dr. Konopacki, zastępca przewodniczącego doc. dr. Dembowski, sekretarz doc. dr. Mydlarski, skarbnik dyr. inż. Korb.

Członkowie Zarządu: prof. dr. Pieńkowski, prof. dr. Wóycicki, prof. dr. Woyno, prof. dr. Rostafiński i dr. Słonimski.

W skład Komisji Rewizyjnej: prof. Czubalski, prof. Lampe i prof. Sosnowski.

II. Oddział Warszawski Towarzystwa liczył w dniu 6/XI. 1927 r. 160 członków. Zmarli: śp. doc. inż. Wisłouch Stanisław oraz śp. Markiewicz Tadeusz.

III. W roku sprawozdawczym odbyło się 9 posiedzeń z następującemi odczytami:

1. Dnia 24/III. 1927 r. prof. dr. Loth: „Skracanie kręgosłupa i klatki piersiowej w świetle współczesnej krytyki".

2. Dnia 26/IV. 1927 r. doc. ks. dr. Rosiński ze Lwowa: „Zagadnienie doboru u człowieka".

3. Dnia 13/V. 1927 r. dr. Jabłoński: „O fluorescencji".

4. Dnia 25/V. 1927 r. prof. Ch. Perez z Paryża: „Ogólne procesy histologiczne w metarmofozie u owadów" (posiedzenie wspólne z Pol. Tow. Biol. i Pol. Tow. Anat.-Zool.).

5. Dnia 27/X. 1927 r. dr. K. Stołyhwo: „Rasy i typy antropologiczne".

6. Dnia X/XI. 1927 r. dr. Słonimski: „Biologiczne podstawy walki ze starością".

7. Dnia 25/XI. 1927 r. doc. dr. Dembowski: „Rola organizatorów w rozwoju zwierzęcia".

8. Dnia 20/I. 1928 r. prof. dr. Przyłęcki: „Wpływ struktury na reakcje enzymatyczne".

9. Dnia 6/II. 1928 r. doc. dr. Mydlarski: „Stan badań nad antropologją Polski".

Przeciętna frekwencja odczytów wynosiła 20 osób (minimum 15, maksymum 25 osób).

Prócz powyższych odczytów dnia 13 grudnia 1927 r. urządzono wspólnie z Poselstwem Finlandzkiem w Warszawie uroczystą akademję dla uczczenia 10-lecia niepodległości Finlandji. W programie było przemówienie Przewodniczącego Oddziału prof. dr. Konopackiego, przemówieoie Posła Rzplitej Finlandzkiej Ministra Procopé oraz odczyt prof. dr. Rostafińskiego p. t. „Finlandja, kraj jezior i tundr". Druga część Akademji poświęcona była muzyce finlandzkiej ze współudziałem p. Modrakowskiej, prof. Ursteina oraz zespołu orkiestry Filharmonji Warszawskiej.

Większą część wydatków tej akademji pokryło Poselstwo Finlandzkie, tak że czysty dochód wynosił 298 zł.

Prócz tego zorganizowano wspólnie z Wydziałem Kultury i Oświaty m. st. Warszawy serję 12 odczytów popularnych przyrodniczo-podróżniczych, a mianowicie:

1. Dnia 12/XII. 1927 r. J. Czekalski: „Szlakiem karawan".
2. Dnia 15/XII. 1927 r. dr. K. Stołyhwo: „Co to jest antropologja i jaki pożytek wypływa z jej znajomości".
3. Dnia 10/I. 1928 r. dr. Słonimski: „Na jasnym brzegu".
4. Dnia 12/I. 1928 r. R. Minkiewicz: „Pamięć jako zjawisko ogólno biologiczne".
5. Dnia 17/I. 1928 r. prof. Rostafiński: „Trzy tysiące kilometrów przez Azję Mniejszą".
6. Dnia 19/I. 1928 r. doc. dr. Dembowski: „Indywidualność w świecie organizmów".
7. Dnia 24/I. 1928 r. J. Czekalski: „W kraju Kabylów".
8. Dnia 26/I. 1928 r. dr. Rybka: „O zaćmieniu słońca 29-go czerwca 1927 r."
9. Dnia 31/I. 1928 r. prof. Rostafiński i dr. Słonimski: „Ogrody zoologiczne".
10. Dnia 3/II. 1928 r. prof. Woyno: „Życie kamieni".
11. Dnia 7/II. 1928 r. prof. Rostafiński: „Holandja — kraj wiatraków".
12. Dnia 9/II. 1928 r. prof. Lewiński: „Trzęsienie ziemi".

IV. W ciągu roku sprawozdawczego Zarząd odbył 9 posiedzeń, na których były omawiane przedewszystkiem sprawy związane z odczytami.

W sprawach oddanych do opinji Oddziału przez Zarząd Główny Towarzystwa powzięto następujące uchwały:

1. W sprawie opinji o „Kosmosie, Przeglądzie Zagadnień Naukowych" Zarząd Oddziału Warszawskiego uważa, że winny być w nim umieszczane artykuły poświęcone zarówno metodom, jak i zagadnieniom nurtującym istotnie naukę światową. Artykuły winny być pisane w ten sposób, aby mogły być czytane przez ogół przyrodników o wykształ-

ceniu akademickiem. „Kosmos Przegląd“ winien informować o ruchu naukowem zarówno w kraju jak i zagranicą, podając sprawozdania i wzmianki ze zjazdów międzynarodowych i t. d. Redakcja „Przeglądu“ winna dołożyć starań, aby wszystkie nowo ukazujące się książki przyrodnicze polskie znalazły choćby tylko krótkie omówienia. Same recenzje winny być utrzymane w tonie objektywnym i pisane przez osoby fachowo pracujące na danem polu. O ile jest to możliwe ze względów finansowych, Oddział Warszawski uważa za wskazane zwiększenie objętości poszczególnych zeszytów oraz udoskonalenie strony zewnętrznej.

2. W sprawie zjazdów lekarzy i przyrodników polskich Zarząd Oddziału Warszawskiego uważa, że należałoby utrzymać ootychczasową formę zjazdów łączących lekarzy i przyrodników.

3. W sprawie utworzenia trzech instancji administracyjnych Towarzystwa Zarząd Oddziału Warszawskiego uważa podział ten za przedwczesny i prosi Zarząd Główny o bliższe wyjaśnienia dotyczące celowości tej reformy.

W roku sprawozdawczym brali udział jako delegaci Oddziału Warszawskiego: prof. Woyno na VIII Konferencji Chemji Czystej i Stosowanej, inż. Korb w Komisji Ogrodowej m. st. Warszawy, prof. Wóycicki w odsłonięciu pomnika Raciborskiego, prof. Konopacki w uroczystościach jubileuszowych ku czci prof. Mokrzeckiego oraz dr. Słonimski w Komitecie dla spraw Ogrodu Zoologicznego organizowanego przez Magistrat m. st. Warszawy.

3. Skarbnik inż. E. Korb zdaje sprawozdanie kasowe.

Przychód:

1. Pozostałość w kasie z ubiegłego roku	250·51	zł.
2. Składki członkowskie od dn. 1/II. 1927 do dn. 20/I. 1928	1710·00	„
3. Dochód z urządzonej akademji w dn. 10/XII. 1927 . .	298·00	„
4. Odsetki od kapitału w P. K. O. za rok 1927. . . .	1·57	„
Razem .	2260·08	zł.

Rozchód:

1. Odesłano do kasy Zarządu Głównego	1200·00	zł.
2. Wydatki administracyjne	492·20	„
3. Pozostałość w kasie na dzień 21/I. 1928	567·88	„
Razem .	2260·08	zł.

4. Prof. Dr. Sosnowski po odczytaniu protokołu Komisji Rewizyjnej wnosi o udzielenie absolutorjum ustępującemu Zarządowi Oddziału. Zebranie udziela absolutorjum.

5. Prof. Sosnowski zarządza wybory tajne nowego Zarządu oraz Komisji Rewizyjnej. Do obliczenia głosów przewodniczący powołuje Dr. Dembowskiego i Dr. Zweibauma.

Rezultat wyborów: przewodniczący prof. dr. Sosnowski, zastępca przewodniczącego prof. dr. Rostafiński, sekretarz dr. Skarzyńska-Gutowska, skarbnik dyr. inż. Korb.

Członkowie Zarządu: prof. dr. Woyno, prof. dr. Konopacki, doc. dr. Dembowski, doc. dr. Zweibaum, dr. Błędowski i dr. Słonimski.

Komisja rewizyjna: prof. Lampe, prof. Czubalski oraz prof. Wóycicki.

6. Przewodniczący prof. Sosnowski dziękuje prof. Konopackiemu i ustępującemu Zarządowi za owocną pracę w ubiegłym roku administracyjnym oraz zarządza wybory delegatów na Walne Zebranie do Lwowa.

Prof. Konopacki imieniem ustępującego Zarządu proponuje wysłanie następujących delegatów: prof. dr. Sosnowskiego, doc. dr. Mydlarskiego i dr. Słonimskiego. Zebranie powierza wymienionym członkom rolę delegatów.

7. Dr. Słonimski referuje następnie sprawę dyrektyw dla delegatów na Walne Zebranie:

a) w sprawie odłączenia zjazdów lekarzy od zjazdów przyrodników Oddział Warszawski wypowiada się za utrzymaniem dotychczasowych tradycji wspólnych zjazdów lekarzy i przyrodników polskich;

b) w sprawie podziału administracyjnego Tow. na trzy instancje Oddział Warszawski uważa podział ten za przedwczesny;

c) w sprawie wydawnictw Oddział Warszawski proponuje podział Kosmosu na trzy działy: *A*, *B* i *C*. Dział *A* obejmowałby prace z zakresu przyrody nieożywionej, dział *B*, przyrodę żywą (analogicznie do podziału Biuletynu Akademji Umiejętności), wreszcie dział *C* jako wydawnictwo o charakterze popularnym, referatowym (Kosmos-Przegląd wzgl. Przyroda i Technika). Zebranie uchwaliło powyższe dyrektywy.

8. Odczyt doc. dr. J. Mydlarskiego p. t. „Stan badań nad antropologją Polski".

Przewodniczący proponuje, ażeby ze względu na spóźnioną porę odczyt ten odłożyć do następnego zwyczajnego posiedzenia naukowego. Wniosek powyższy uchwalono.

Sekretarz: *Dr. J. Mydlarski.* Przewodniczący: *Jan Sosnowski.*

Protokół

z posiedzenia administracyjnego Oddziału Wileńskiego Polsk. Tow. Przyrodników im. Kopernika odbytego dnia 26 stycznia 1928 r.

Przewodniczący prof. J. Rudnicki, sekretarka M. Racięcka. Obecnych osób 27.

Porządek dzienny:

1. Sprawozdanie przewodniczącego Oddziału prof. M. Reichera.

W roku ubiegłym 1927 dążeniem Zarządu było ożywienie działalności Towarzystwa. Wpłynął na to szereg czynników, że działalność ta

w latach ostatnich znacznie zmalała, co wypowiedziało się w pokaźnem zmniejszeniu się liczby członków, jak również w pewnej stagnacji pod względem pracy naukowej.

Zarząd uważał za wskazane rozpocząć swą pracę od ożywienia działalności naukowej Towarzystwa, sądząc, że krokiem następnym dopiero być winno podjęcie odpowiedniej propagandy na rzecz rozwoju naszego Oddziału pod względem liczebności członków.

Od początku roku akademickiego urządzane były co miesiąc posiedzenia odczytowe, dotyczące zagadnień, mogących zainteresować szersze koła przyrodnicze. Ku wygodzie uczestników zebrania te zostały przeniesione z odległego Zakładu Geologji Uniwersytetu do sali Towarzystwa Lekarskiego, położonej w centrum miasta, życzliwie udzielonej nam przez Zarząd Towarzystwa Lekarskiego.

Zebrania te cieszyły się dość znaczną frekwencją zarówno członków Towarzystwa, jak i wprowadzonych gości; wśród tych ostatnich przeważali studenci Uniwersytetu.

Poza temi zebraniami Zarząd zainicjował zebrania wspólne naszego Oddziału z Tow. Anat.-Zool., na których referowane były przeważnie oryginalne prace naukowe.

Ubiegły rok dowiódł, że Towarzystwo nasze, wbrew głosom pesymistycznym, posiada w Wilnie warunki rozwoju, że pomimo licznych specjalnych towarzystw naukowych, a może właśnie ze względu na nie potrzebne jest Towarzystwo, takie jak Towarzystwo im. Kopernika, któreby było ośrodkiem pracy przyrodniczej w Wilnie.

W tym celu Oddział nasz winien w dalszym ciągu dążyć do porozumienia z innemi towarzystwami przyrodniczemi specjalnemi w Wilnie dla nawiązania bliższego kontaktu z niemi, odbywania częściowo wspólnych posiedzeń i t. p. Sądzę, że to jest właściwa droga dla naszego Towarzystwa, że, dążąc po niej, Oddział Wileński zdoła osiągnąć znaczny stopień rozwoju i zajmie wreszcie odpowiednie stanowisko wśród innych towarzystw przyrodniczych.

II. Sprawozdanie sekretarza zast. prof. J. Prüffera.

Posiedzeń Zarządu odbyto w roku administracyjnym 2, posiedzeń naukowych 7, wedle następującego porządku:

1. Dnia 18/V. 1927. K. Rogóyski. Niektóre spostrzeżenia nad roślinnością z powodu spóźnionej wiosny. Obecnych osób 34.

2. Dnia 20/X. 1927. łącznie z Kołem Anat.-Zoolog. *a)* J. Prüffer. Sprawozdanie z Międzynarodowego Zjazdu Zoologów w Budapeszcie. *b)* M. Reicher. Sprawozdanie z Międzynarodowego Zjazdu Genetycznego w Berlinie i Międzynarodowego Zjazdu Antropologów w Amsterdamie. Obecnych osób 18.

3. Dnia 3/XI. 1927. M. Limanowski. Tegoroczny Zjazd Geologiczny w Rumunji. Obecnych osób 47.

4. Dnia 17/XI. 1927 łącznie z Kołem Anat.-Zoolog. *a)* Prüffer. Nowe dane o transplantacji głowy u owadów. *b)* S. Bagiński. O komórkach barwikowych w epifizie. *c)* J. Alexandrowicz. O unerwieniu naczyń u głowonogów. Obecnych osób 22.

5. Dnia 9/XII. 1927 łącznie z Kołem Anat.-Zoolog. *a)* K. Kosiński. O zmienności unerwienia grzbietu ręki. *b)* M. Racięcka. O unerwieniu skrzydeł u niektórych motyli buławkorogich. Obecnych osób 30.

6. Dnia 15/XII. 1927. Wł. Antoniewicz. Wrażenia z podróży na pustynię Libijską i Syryjską. Obecnych osób 74.

7. Dnia 26/I. 1928. St. Szeligowski. Polska wyprawa naukowa do Szwecji na obserwacje zaćmienia słońca. Obecnych osób 27.

III. Sprawozdanie skarbnika prof. Jantzena.

A) Dochód:

Pozostałość z roku 1926:		
na książeczce P. K. O. . . .	305·— zł.	
w gotówce	62·04 „	367·04 zł.
Składki członków.		265·— „
Procenty P. K. O.		15·64 „
Razem . .		647·68 zł.

B) Rozchód:

Przekazano Centrali:		
w marcu	305·— zł.	
w styczniu	198·75 „	503·75 zł.
Wydatki kancelaryjne.		12·20 „
Razem . .		515·95 zł.

C) Zestawienie:

Dochód	647·68 zł.
Rozchód.	515·95 „
Pozostałość na rok 1928 . . .	131·73 zł.

IV. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.

Prof. Alexandrowicz w imieniu Komisji Rewizyjnej stawia wniosek o udzielenie absolutorjum Zarządowi. Wniosek przechodzi jednogłośnie.

V. Wybory Zarządu i Komisji Rewizyjnej.

Znaczną większością głosów wybrano ponownie zeszłoroczny Zarząd w całym swoim składzie, a więc przewodniczący prof. M. Reicher; członkowie Zarządu: prof. Wł. Dziewulski, zast. prof. J. Prüffer, prof. K. Jantzen. Na członków Komisji Rewizyjnej wybrano: prof. Alexandrowicza, prof. Wiśniewskiego i p. Hryniewicza.

VI. Wolne wnioski.

Na wniosek przewodniczącego Walne Zebranie upoważniło Zarząd do powiększenia liczby członków Zarządu przez kooptację w miarę potrzeby.

Protokół

z II. posiedzenia Zarządu Głównego P. T. P. im. Kopernika, odbytego dnia 18 lutego 1928 r. we Lwowie.

Obecni: Czekanowki, Hirschler, Huber, Jakubski, Kamieński, Kulmatycki, Loth, Nowicki, Pazdro, Rogala, Romer, Smreczyński, Stroński, Szymkiewicz, Tokarski, Zakrzewski.

Swą nieobecność usprawiedliwili członkowie Zarządu Głównego: Dziewulski, Grochmalicki, Szafer.

Przewodniczący: prezes prof. J. Tokarski. Protokołuje: sekretarz dr. M. Kamieński.

1. Przyjęto do wiadomości protokół z ostatniego posiedzenia Zarządu Głównego.

2. Przyjęto do wiadomości sprawozdanie przewodniczącego, prof. Tokarskiego z działalności do dnia posiedzenia Zarządu Głównego, przyczem

a) na wniosek prof. Smreczyńskiego uchwalono zgodzić się na założenie ósmego oddziału P. T. P. im. Kopernika w Katowicach,

b) na wniosek prof. Czekanowskiego uchwalono złożyć podziękowanie profesorom Smreczyńskiemu, Szaferowi i Wyspiańskiemu za ich trudy, które w rezultacie doprowadziły do powstania oddziału w Katowicach,

c) po wysłuchaniu opinji Zarządu Oddziałów, na wniosek prof. Czekanowskiego uchwalono nie zmieniać obecnej formy organizacyjnej naszego Towarzystwa,

d) na wniosek prof. Romera i Zakrzewskiego uchwalono powołać „Komisję Ustaw", która zajmie się przygotowaniem wniosków w sprawie zmian w obecnym statucie Towarzystwa,

e) do „Komisji Ustaw" powołano prof. Hirschlera, dr. Kamieńskiego, prof. Romera, prof. Tokarskiego i prof. Zakrzewskiego. Komisja ta ma prawo kooptowania nowych członków,

f) na wniosek prof. Jakubskiego uchwalono zwrócić się do Akademji Umiejętności z prośbą o rozpoczęcie starań w sprawie uwzględnienia na arenie międzynarodowej bibljografji prac polskich w dziale przyrodniczym,

g) w związku z tą uchwałą *(f)* postanowiono załączyć rezolucje II. Zjazdu Geografów i Etnografów Słowiańskich i Zjazdu Lekarzy i Przyrodników,

h) uchwalono przesłać odpisy pisma do Akademji Umiejętności, M. W. R. i O. P., Kasie im. Mianowskiego, wreszcie prof. Lothowi, który sprawą propagandy zajmie się na terenie warszawskim,

i) po wysłuchaniu opinji oddziałów naszego Towarzystwa, oraz innych towarzystw przyrodniczych na terenie Rzeczypospolitej uchwalono na wniosek prof. Tokarskiego nie rozpoczynać starań, któreby miały na celu rozbicie dotychczasowych zjazdów lekarzy i przyrodników,

j) uchwalono zwrócić się z prośbą do Ministerstwa P. i H. o przeprowadzenie śledztwa i ukaranie tych, którzy spowodowali uszkodzenie groty kryształowej w Wieliczce, wreszcie ukaranie tych, którzy wprowadzili w błąd Ministerstwo i opinję publiczną przez ogłoszenie niezgodnej z prawdą enuncjacji w dziennikach. Uchwalono zarazem domagać się od Ministerstwa wydania sprostowania w tej sprawie,

k) na wniosek prof. Jakubskiego uchwalono nie dawać na przyszłość bezpłatnie zeszytów „Kosmosu" organizacjom naukowym, pracującym na terenie Polski, lecz sprzedawać po cenach zniżonych. Wyjątek stanowią polskie organizacje, mające siedzibę zagranicą. Organizacje te jednak będą zobowiązane potwierdzać odbiór każdorazowej przesyłki „Kosmosu",

l) na wniosek prof. Strońskiego uchwalono, iż instytucje lub towarzystwa naukowe, będące członkami Polskiego Towarzystwa im. Kopernika, a mające własne wydawnictwa przyrodnicze, mogą zamiast wkładek przesyłać swe wydawnictwa do Bibljoteki Towarzystwa im. Kopernika, nie przestając być członkami.

3. Przyjęto do wiadomości sprawozdanie Skarbnika T-wa i Redaktora „Kosmosu" prof. I. Zakrzewskiego.

4. Przyjęto do wiadomości sprawozdanie Administratora „Kosmosu" prof. Strońskiego, przyczem:

a) sprawe ściągania wkładek, przesyłania „Kosmosu", „Przyrody i Techniki" uchwalono przekazać Obszerniejszemu Komitetowi Redakcyjnemu „Kosmosu".

5. Przyjęto do wiadomości sprawozdanie Bibljotekarza T-wa dr. Z. Pazdry, przyczem:

a) na wniosek prof. Hirschlera uchwalono: lwowscy członkowie Zarządu Głównego P. T. P. im. Kopernika tworzą Komitet Bibljoteczny, który ma prawo uchwał przy ilości przynajmniej 4 członków. Komitet ma prawo kooptacji osób i z poza Zarządu Głównego,

b) na wniosek prof. Hirschlera zatwierdzono uchwały Komisji Bibljotecznej z dnia 17 lutego 1928.

6. Przyjęło do wiadomości sprawozdanie Redaktora „Kosmosu-Przegląd Zagadnień Naukowych" prof. Szymkiewicza, przyczem:

a) na wniosek prof. Szymkiewicza uchwalono rozpocząć usilną propagandę wśród nauczycielstwa, rolników, leśników, aptekarzy i t. p. w kierunku zjednywania ich na członków naszego T-wa.

7. Przyjęto do wiadomości sprawozdanie Delegata do Komitetu Redakcyjnego „Przyrody i Techniki" prof. Romera.

8. Wolne wnioski.

a) wniosek prof. I. Zakrzewskiego o zmianę nazwy „posiedzenie administracyjne oddziału" na „walne zebranie oddziału" przekazano Komisji ustaw do rozpatrzenia,

b) uchwalono wniosek: „Zarząd Główny orzeka, że postępowanie p. dr. Władysława Kudelki, który sprawę krytyki naukowej przekazał do rozpatrzenia sądowi karnemu, uwłacza godności członka towarzystwa naukowego".

9. Wnioski na Walne Zgromadzenie.

a) uchwalono przedstawić wniosek w sprawie zmiany § 8 i 13 naszych ustaw,

b) uchwalono przedstawić wniosek w sprawie zmian w składzie Zarządu Głównego.

Protokół

z Walnego Zgromadzenia Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika odbytego dnia 19 lutego 1928 r.

Przewodniczy: wiceprezes T-wa prof. dr. Edward Loth.

Protokołują: sekretarz T-wa dr. Marjan Kamieński i dr. Zdzisław Pazdro.

I. *Zagajenie przewodniczącego, prof. J. Tokarskiego:*

Szanowni Państwo! Stwierdzając, iż paragrafowi 20 ustaw naszego Towarzystwa stało się zadość, skoro zebrała się w dniu dzisiejszym odpowiednia ilość uprawnionych do udziału w Walnem Zgromadzeniu Towarzystwa, mam zaszczyt otworzyć nasze obrady.

Witam przedewszystkiem tych panów, delegatów naszych oddziałów i członków T-wa, którzy raczyli w dniu dzisiejszym zjawić się we Lwowie i zaszczycić nasze zebranie, by swą radą i pomocą wesprzeć Zarząd Główny w pracach nad organizacją i rozwojem naszego Towarzystwa.

Pierwsza pozycja w naszym bilansie rocznym jest zawsze najboleśniejsza, jako najważniejsza pozycja strat. Odeszli od nas na zawsze w Bydgoszczy Władysław Mazaraki, w Krakowie prof. Kornel Szabo, we Lwowie wizytator Eljasz, w Poznaniu prof. Józef Browiński, Bohdan Zaleski, ks. Czesław Stark, a w Warszawie inż. Stanisław Wisłouch i Tadeusz Markiewicz. Dziękuję Państwu, żeście przez powstanie raczyli oddać hołd i ostatnie pożegnanie wymienionym zmarłym członkom naszego Towarzystwa.

Miniony rok pracy w naszym Towarzystwie można nazwać normalnym.

Akcja Zarządu Głównego w tym okresie była skierowaną głównie w kierunku uporządkowania spraw związanych z wydawnictwami. Posłuszni zleceniom poszczególnych Oddziałów, mając na uwadze dobro wszystkich członków Towarzystwa, pracowaliśmy nad rozdzieleniem „Kosmosu“ na dwa działy, naukowy i sprawozdawczy. Problem ten został szczęśliwie rozwiązany przedewszystkiem dzięki niezwykłej ofiarności członka Zarządu Głównego, prof. Szymkiewicza, który nietylko podjął się trudu redagowania „Przeglądu Zagadnień Naukowych“, lecz również dba o punktualne jego zjawiania się jako kwartalnika oraz punktualne doręczanie do rąk naszych członków.

Nasz czcigodny i ukochany redaktor „Kosmosu“ prac naukowych prof. Zakrzewski nie pozwolił, mimo iż część prac związanych z wydawnictwem przeszła w inne ręce, ukrócić się w inicjatywie nad układem i szatą zewnętrzną wymienionego wydawnictwa, doprowadziwszy jego objętość w bieżącym okresie do 60 arkuszy druku. Gdy obaj wy-

mienieni panowie spełniają z niezwykłą ofiarnością swe trudne i odpowiedzialne zadanie, należy się im ze strony Towarzystwa szczególne podziękowanie i wdzięczność.

W obu naszych „Kosmosach“ mamy odtąd zapewnioną silną podporę naszej ideologji w szerokich kołach przyrodników na obszarze Rzeczypospolitej oraz znakomity środek propagandy za granicami Państwa.

Po długich dyskusjach udało nam się rozwiązać ponadto inne zagadnienia, związane z trzeciem naszem wydawnictwem „Przyrodą i Techniką“. Dzięki inicjatywie naszego członka honorowego, prof. Romera, przeszła na jednem z posiedzeń Zarządu Głównego ważna uchwała, w myśl której „Przyroda i Technika“ zostaje od pierwszego stycznia b. r. dostarczana naszym członkom bezpłatnie.

Uchwała ta już została wprowadzona w życie, a objęcie delegatury do Komitetu Redakcyjnego tego czasopisma przez prof. Romera daje znakomitą gwarancję jego rozwoju i właściwej szaty.

Myśl rzucona przez Prezydjum Zarządu Głównego w kierunku podjęcia akcji przez poszczególne Oddziały w celu zjednywania funduszów na rzecz Towarzystwa nie przyjęła się w całej pełni w ostatnim okresie. Wobec tego ciągle jeszcze skazani jesteśmy w opędzaniu wydatków naszych na pomoc ze strony Ministerstwa. Ciągle jeszcze walczymy z niedostatkiem, żyjemy z dnia na dzień, nie mając grosza przekazanego na fundusz żelazny. Rozwiązanie tego problemu finansowego w sposób trwały mogłoby być uskutecznione zdaje się jedynie przez wzrost liczby członków. W tym kierunku sprawozdania Oddziałów wykazują pocieszające objawy: Lwów, Kraków i Sosnowiec zyskują w bieżącym okresie dość poważne przybytki, wiodąc pod względem prym. Niepokoi nas fakt, iż tracą członków oddziały w Poznaniu [1]) i w Wilnie. Zarządy tych oddziałów powinny w przyszłości zwrócić na to baczną uwagę i wytężyć pracę w kierunku zjednywaniu członków.

Ruch naukowy w naszych oddziałach wzmaga się stale. Razem odbyto w roku sprawozdawczym 83 posiedzeń, na których wygłoszono 94 odczytów i 18 komunikatów, (w r. ubiegłym 67 posiedzeń, 80 odczytów i 11 komunikatów). Prym w tej akcji naukowej wiedzie Lwów, który odbył 22 posiedzeń, z 25 odczytami i 8 komunikatami. Z uznaniem należy podnieść fakt, iż ustaje zastój w Oddziele Wileńskim, którego obecny energiczny Zarząd ukazuje dużą żywotność.

Najbardziej ożywioną akcję propagandową na rzecz Towarzystwa okazał nasz najmłodszy Oddział Sosnowiecki. Jego energiczna praca doprowadziła w bieżącym roku do powstania nowego oddziału, ósmego z rzędu, mianowicie w Katowicach.

Wobec unormowania stosunków wydawniczych oraz normalnego biegu spraw poszczególnych Oddziałów, winien w przyszłości zostać rozwiązany jedynie problem propagandowy, zdążający w kierunku zjednywania jak największej ilości członków we wszystkich zakątkach Rze-

[1]) Prof. Jakubski zwraca uwagę, iż Oddział Poznański w zasadzie członków nie stracił; usunął jedynie członków fikcyjnych, którzy od początku istnienia Oddziału nie płacili wkładek.

czypospolitej. Obok tego winniśmy mieć na oku dwie sprawy, mające zasadnicze znaczenie dla wychowania narodowego, t. j. sprawę ochrony zabytków przyrody i rewizji programu nauczania przyrody w szkołach średnich.

Kończąc, wyrażam gorące podziękowanie wszystkim tym panom, którzy współpracowali w bieżącym okresie z Prezydjum Towarzystwa, więc przedewszystkiem członkom Zarządu Głównego, Zarządów Oddziałów i Komisji Rewizyjnej.

Dr. Marjanowi Kamieńskiemu za niestrudzoną pomoc sekretarską ofiarowywaną z niezwykłą bezinteresowością, a wśród gorącego umiłowania spraw Towarzystwa, należy się osobne podziękowanie.

II. *Sprawozdanie sekretarza Zarządu Głównego dr. Marjana Kamińskiego.*

Na ostatniem Walnem Zgromadzeniu wybrano Zarząd Główny, który przedstawiał się następująco:

Przewodniczący: prof. J. Tokarski, zastępcy przewodniczącego: prof. Hirschler, prof. Loth, prof. Wł. Szafer.

Członkowie: J. Czekanowski, J. Dembowski, Wł. Dziewulski, J. Grochmalicki, M. Huber, A. Jakubski, M. Kamieński, W. Kulmatycki, W. Nowicki, W. Rogala, E. Romer, St. Smereczyński sen., F. Stroński, D. Szymkiewicz, I. Zakrzewski.

Zastępcy członków: L. Bykowski, Wł. Koskowski, B. Namysłowski, Z. Pazdro, G. Poluszyński, W. Wyspiański.

Do Komisji Rewizyjnej wybrano: St. Czerskiego, A. Dudryka, St. Stobieckiego, M. Świątkiewicza, T. Woynę.

Zarząd Główny ukonstytuował się wybierając:

Redaktorem „Kosmosu" i Skarbnikiem T-wa: prof. I. Zakrzewskiego.

Redaktorem „Kosmosu-Przegląd Z. N.": prof. D. Szymkiewicza,

Delegatem do Komitetu Redakc. „Przyrody i Techniki": prof. J. Tokarskiego (od dn. 26/XI. ub. r. funkcje delegata spełnia prof. Romer).

Administratorem „Kosmosu": prof. F. Strońskiego.

Kierownikiem Stacji Biologicznej w Drozdowicach: prof. J. Hirschlera.

Bibljotekarzem T-wa: dr. Z. Pazdrę.

Sekretarzem: dr. M. Kamieńskiego.

Zarząd Główny odbył w roku sprawozdawczym dwa posiedzenia, a mianowicie, dnia 26/XI. 1927 i dnia 18/II. 1928, ponadto odbyły się dwa posiedzenia „Obszerniejszego Komitetu Redakcyjnego Kosmosu", oraz jedno posiedzenie „Komisji Bibljotecznej".

Towarzystwo nasze reprezentowane było na uroczystości ku czci ś. p. Prof. Raciborskiego przez prof. Szafera, na posiedzeniu Wojewódzkiej Komisji Turystycznej w Stanisławowie przez prof. Kozikowskiego, na otwarciu Chemicznego Instytutu Badawczego w Warszawie przez prezesa prof. Tokarskiego, na uroczystości ku czci prof. Mokrzeckiego przez prof. Lotha, wreszcie do Lwowskiego

Komitetu II. Zjazdu Geografów i Etnografów Słowiańskich z ramienia Prezydjum T-wa wszedł jako delegat dr. Kamieński.

Ogółem w roku sprawozdawczym wciągnięto do protokołu podawczego 422 pism, z tego wpłynęło 117, wysłano 305. Z ważniejszych pism wysłanych należy wspomnieć, iż Prezydjum wysłało kondolencje z powodu śmierci ś. p. prof. Syniewskiego na ręce Rektora Politechniki Lwowskiej, życzenia z okazji otwarcia II. Zjazdu Delegatów Polskich Towarzystw Turystycznych, depeszę do Ministra Przemysłu i Handlu w związku z niszczeniem groty kryształowej w Wieliczce, wreszcie okólnik do wszystkich towarzystw przyrodniczych na terenie Rzeczypospolitej z prośbą o opinję w sprawie ewentualnego wyodrębnienia zjazdu przyrodników z dotychczasowych zjazdów lekarzy i przyrodników.

Korespondencja Zarządu Głównego z Zarządami Oddziałów przedstawia się następująco:

Oddział:	Wysłano:	Wpłynęło:
Bydgoszcz	9	10
Kraków	8	11
Lwów	9	3
Poznań	11	5
Sosnowiec	12	8
Warszawa	9	4
Wilno	9	6

W zestawieniu ogólnem ruch członków we wszystkich oddziałach przedstawiał sie następująco:

Oddział:	Ilość członków:	Przybyło:	Ubyło:
Lwów	350	58	—
Kraków	172	26	—
Warszawa	160	3	—
Poznań	115	—	—
Bydgoszcz	58	8	9
Sosnowiec	56	26	—
Wilno	28	—	6
Razem	939	121	15

Ruch naukowy przedstawiał się następująco:

Oddział:	Ilość pos. nauk.:	Ilość odczytów:	Ilość komunikatów:
Bydgoszcz	7	10	—
Kraków	13	14	—
Lwów	22	25	8
Poznań	12	15	5
Sosnowiec	13	10	5
Warszawa	9	9	—
Wilno	7	12	—

Ponadto Oddział Warszawski urządził wspólnie z Wydziałem Kultury i Oświaty m. st. Warszawy 12 odczytów popularnych.

III. *Sprawozdanie Kasowe Zarządu Głównego* za czas od dnia 19 lutego 1927 r. do dnia 20 stycznia 1928 r.

Przychód:

1. Saldo z dnia 19 lutego 1927 r.			1.456·88 zł.
2. Wkładki członków, Oddział	Bydgoszcz	785·— zł.	
	Kraków	2.300·50 „ [1])	
	Lwów	4.537·02 „ [2])	
	Poznań	1.888·87 „ [3])	
	Sosnowiec	785·— „	
	Warszawa	1.710·— „	
	a) za rok 1926	265·— „	
	Wilno z p. k. 1926	238·75 „	12.510·14 „
3. Z rachunk. Odziałów, dochody poza w kładk. [4])			
	Bydgoszcz	215·83 zł.	
	Kraków	265.16 „	
	Lwów	—	
	Poznań	269·04 „	
	Sosnowiec	421·79 „	
	Warszawa	550·08 „	
	Wilno	143·93 „	1.865·83 „
4. Sprzedaż i prenumerata Kosmosu			696.08 „
5. Zwroty za nadliczb. odbitki z Kosmosu			1.608·22 „
6. „ „ „ „ „ „ Przegląd zagadnień			310·40 „
7. Procenty od chwilowo lokowanej gotówki			189·48 „
8. Dary członków na cele wydawnicze:			
	Dr. A. Wojciechowski, Warszawa	300·— „	
	Dr. K. Jakubowski, Lwów	200·— „	500·— „
9. Zasiłki:	Ministerstwo W. R. i O. P.	15.000·— zł.	
Staraniem Zarządu Oddz. Poznańskiego	Starostwo Krajowe Poznań	200·— „	
	„ Grodzisk	50·— „	
	„ Krotoszyn	50·— „	
	Sejmik powiatowy Poznań	50·— „	
	Miasto Poznań	200·— „	
	Zachod. Związ. Przem. Cukr.	100·— „	
	Miasto Lwów	3.000·— „	
	Polski Bank Przemysłowy, Lwów	200.— „	
	Firma: Bracia Towarniccy, Lwów	300·— „	
	Do przeniesienia	19.150·— zł.	18.937·03 zł.

[1]) Opuszczono 200 zł. zaliczonych w roku poprzednim.
[2]) „ 92 „ „ „ „ „
[3]) Doliczono 77·87 zł. z roku poprzedniego.
[4]) Szczegółowy wykaz w sprawozdaniach z posiedzeń administracyjnych oddziałów.

Z przeniesienia . .	19·150·— zł.	18.937·03 zł.
Wydział Rady Powiat. Jaworów .	50·— „	
„ „ „ Gródek Jag.	40·— „	
„ „ „ Tłumacz .	50·— „	
Magistrat, Myślenice	20·— „	19.310·— „
Razem		38.447·03 zł.

Rozchód:

1. Wydatki Stacji Biolog. w Drozdowicach		357·80 zł.
2. Kosmos: Reszta za druk rocznik. 1926 .	3.793·— zł.	
Druk zeszytu 1—2. r. 1927 . . .	9.573·32 „	
Na rachunek druku zeszt. 3—4. r. 1927	2.050·— „	
3. Kosmos „Przegląd zagadn.“ druk zeszt. 1—3.	5.255·— „	
„ „ „ zaliczka na z. 4.	1.000·— „	
4. Klisze do Kosmosu	1.707·— „	
„ „ „ „Przegląd zagadn. nauk.“	340·31 „	
5. Honorarja autorskie „ „ „ .	815·85 „	
6. Rozsyłka Kosmosu	812·85 „	
7. „ i wydatki admin. Red. „Przeglądu“	476·12 „	25·823·38 „
8. Dalsza zaliczka na druk Tomu Jubileuszowego Druk. Anczyca, Kraków		2.000·— „
9. Wysyłka wymienna i wydatki Bibljoteki T-wa. . .		1.386·80 „
10. Wydatki Zarządów Oddziałów [1]):		
Bydgoszcz	339·20 zł.	
Kraków	460·89 „	
Lwów	331·60 „	
Poznań	306·80 „	
Sosnowiec	357·53 „	
Warszawa	492·20 „	
Wilno	19·20 „	2.300·42 „
11. Koszty podróży		532·70 „
12. Na pomnik grobowy ś. p. M. Raciborskiego . . .		300 — „
13. Wydatki administr. w Zarządzie Głównym:		
Druki	69·07 „	
Służba	40·— „	
Drobne wyd. Skarb. i red. Kosmos	65·17 „	
Prowizje i manipul. w P. K. O. .	15·30 „	
Doręczenia pocztowe	2·60 „	192·14 „
Razem		32.892·34 zł.

[1]) Szczegółowy wykaz znajduje się w sprawozdaniach zarządów Oddziałów z posiedzeń administracyjnych.

Zestawienie:

Suma przychodu	38.447·03 zł.
Suma rozchodu	32.892·34 „
Pozostałość kasowa. . .	5.554·69 zł.

Z tej pozornej pozostałości Kasowej znajduje się:

W Kasie Zarządu Głównego	4.345·84 zł.
„ „ „ Odziału Bydgoszcz . . .	76·63 „
„ „ „ „ Kraków	139·— „
„ „ „ „ Lwów	58·42 „
„ „ „ „ Sosnowiec . . .	84·26 „
„ „ „ „ Warszawa . . .	567·88 „
„ „ „ „ Wilno	131·73 „
W Redakcji „Przeglądu Zagadnień Nauk.“ . .	150.93 „
Razem . . .	5.554·69 zł.

Ta pozostałość kasowa jest pozorna, gdyż w dniu zamknięcia rachunkowego istniały płynne już, a niezrealizowane z powodu braku rachunków, zobowiązania Towarzystwa, a to:

W Drukarni Związkowej we Lwowie jako reszta za druk zesz. 4. „Przeglądu Zagadnień“ i zesz. 3 i 4 Rocznika 1927 około .	8.500 zł.
w Drukarni Anczyca w Krakowie za druk I. cz. T. Jub. „ .	1.500 „
Razem około . . .	10.000 zł.

W istocie więc w dniu 20 stycznia 1928 r. istniał w gospodarce rachunkowej Towarzystwa niedobór w kwocie około 4.500·— zł.

Rachunek Stacji Biologicznej w Drozdowicach za czas od 1 stycznia 1927 do 31 grudnia 1927:

Przychód z Kasy Towarzystwa	357·80 zł.
Wydatki konserwacyjne i gospodarcze . .	136·15 „
Wynagrodzenie za dozór	240·— „
Razem . . .	376·15 zł.

Niedobór w dniu 31 grudnia 1927 r., wynosi 18·35 zł.

Na pomnik na grobie ś. p. M. Raciborskiego w Zakopanem przyniosły składki członków:

W Oddziale Bydgoskim	37·— zł.
„ Lwowskim	62·72 „
Towarzystwo ofiarowało.	300.— „
Razem . . .	399·72 zł.

Z tej kwoty wysłono do Krakowa na ręce prof. W. Dyakowskiego . . . . . 300·— zł.
St. Smreczyńskiego . . . . . 90·72 „
Razem . . . 399·72 zł.

IV. *Sprawozdanie redaktora „Kosmosu“ prof. dr. Ignacego Zakrzewskiego.*

Kosmos zeszyt III i IV jest obecnie u introligatora i zostanie prawdopodobnie rozesłany członkom T-wa w pierwszej połowie marca. Do nowego tomu 1928 (zesz. I.) nadesłano już sporo prac i druk jego rozpocznie się w najbliższych dniach.

V. *Sprawozdanie redaktora „Kosmosu - Przegląd Zagadnień Naukowych“ prof. dr. Dezyderego Szymkiewicza,* zostało przyjęte do wiadomości.

VI. *Sprawozdanie administratora* „Kosmosu“, dr. Fortunata Strońskiego. Administracja w roku bieżącym wyekspedjowała rocznik 1926 „Kosmosu“, pierwszą część rocznika 1927 oraz pierwszy kwartalnik „Przeglądu zagadnień naukowych“. Dochód ze sprzedaży „Kosmosu“ wynosi 696·— zł. Wydatki na ekspedycję 812·— zł. Niedobór w obecnym roku administracyjnym pochodzi stąd, że po pierwsze taryfa pocztowa znacznie podrożała, a po drugie niektórzy członkowie nie przesłali dotychczas pieniędzy za dostarczone im dawniejsze roczniki. Dotychczas na zamówienie wysyłało się żądany rocznik i dołączało się blankiet P. K. O. Obecnie wobec tego, że wielu zamawiających nie nadsyła należytości, a na urgensy wcale nie odpowiada, rozpoczęła Administracja „Kosmosu“ wysyłkę wyłącznie za zaliczeniem pocztowem.

VII. *Sprawozdanie bibljotekarza Towarzystwa,* dr. Zdzisława Pazdry. Bibljotekarz T-wa w sprawozdaniu swem przedstawia obraz wzrostu Bibljoteki w ostatnim roku. Bibljoteka T-wa opiera się przedewszystkiem na wymianie „Kosmosu“ za wydawnictwa naukowe różnych instytucyj i towarzystw naukowych zagranicznych i krajowych, na darach członków oraz na darach polskich firm wydawniczych. Apel do członków T-wa wyrażony w uchwale Zarządu Głównego z dnia 19 lutego 1927, aby przysyłali do Bibljoteki swe prace naukowe drukowane poza „Kosmosem“ znalazł dotychczas oddźwięk jedynie w Oddziele Bydgoskim skąd przysłano 84 rozprawy członków Oddziału. Dr. Pazdro dziękuje za ten dar i prosi, aby wszyscy członkowie T-wa pamiętali o Bibljotece i zasilali jej księgozbiór swemi pracami. Następnie dziękuje znanej firmie wydawniczej „Książnicy-Atlas“ we Lwowie, która stale nadsyła do Bibljoteki swe wydawnictwa przyrodnicze.

W dalszym ciągu sprawozdania zaznacza bibljotekarz ważną rolę propagandową, jaką spełnia nasze Towarzystwo przez wymianę zagraniczną, oraz stwierdza, że bardzo wiele zagranicznych towarzystw zwraca się obecnie do T-wa z prośbą o nawiązanie stosunków wymiennych. Ilość instytucyj i towarzystw zagranicznych, które godzą się na wymianę, stale wzrasta. Obecnie wymieniamy już z 310 instytucjami zagranicznemi (19 lutego 1927=210), więc stan ten wzrósł o 100 nowych pozycyj w ciągu ostatniego roku.

Prowadzi się ustawicznie akcję nawiązywania stosunków wymiennych oraz robi się starania o kompletowanie starszych roczników w zamian za starsze roczniki „Kosmosu“.

*

Stan księgozbioru przedstawia się w obecnej chwili następująco:

	19/II. 1928.	19/II. 1927.
I. Ogólna ilość tomów	4741	1853
II. Ilość dzieł	2400	—
1. Wydawnictwa okresowe:		
a) ogólno-przyrodnicze.	149	44
b) geologiczne, petrograficzne, mineralogiczne i paleontologiczne . . .	82	40
c) botaniczne	68	31
d) zoologiczne	59	28
e) antropologiczne	24	2
f) geograficzne i meteorol.. . . .	12	—
g) inne	8	—
Razem . .	402	145
2. Dzieła pojedyncze	1962	—
3. Mapy	36	—

Jak z powyższego zestawienia wynika, stan księgozbioru w porównaniu z zeszłym rokiem w każdej pozycji wzrósł conajmniej o 100%.

Bibljoteka posiada narazie katalog inwentarzowy. Katalog alfabetyczny oraz katalog rzeczowy sporządzony będzie dopiero po wydrukowaniu katalogu alfabetycznego. Druk takiego katalogu, który będzie rozesłany wszystkim członkom T-wa, odłożyła Komisja Bibljoteczna Zarządu Głównego do grudnia 1928, ze względu na to, że obecnie skierowanie funduszów T-wa w stronę propagandy nie pozwala na taki bądź co bądź znaczny koszt (około 2000 zł.).

Księgozbiór złożony jest w 8 szafach, które są własnością T-wa, w dość wielkiej ubikacji w suterenach Zakładu Geologicznego U. J. K. we Lwowie. Szafy te są już tak przepełnione książkami, że w niedalekiej przyszłości T-wo będzie musiało przeznaczyć pewne fundusze na zakupno nowych szaf. Lokal początkowo dość obszerny obecnie jest już za ciasny. Wobec tego w najbliższym czasie rozpoczniemy starania o uzyskanie jeszcze jednej ubikacji, co jednak jest bardzo trudne. Komisja Bibljoteczna uchwaliła przeznaczyć w roku 1928 100 do 150 zł. miesięcznie na oprawę książek, wychodząc z założenia, że wypożyczanie nieoprawionych książek, zwłaszcza perjodyków, jest rzeczą niemożliwą. Kończąc sprawozdanie, składa bibljotekarz podziękowanie prof. Zakrzewskiemu i Rogali za udzielanie szeregu cennych rad i wskazówek dotyczących organizacji Bibljoteki, zaś dr. Strońskiemu i asystentce Kokoszyńskiej za wielokrotną wydatną pomoc w różnych czynnościach.

VIII. *Sprawozdanie Delegata Komitetu Redakcyjnego „Przyrody i Techniki“* prof. dr. Eugenjusza Romera zostało przyjęte do wiadomości.

IX. *Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.* Komisja Rewizyjna zbadała pozycje przychodu i rozchodu księgi kasowej Zarządu Głównego i Stacji Biologicznej w Drozdowicach, skonstatowała zgodność alegatów i wzo-

rowe prowadzenie rachunków, stwierdziła wreszcie, że wykazany w sprawozdaniu stan kasowy odpowiada rzeczywistemu stanowi funduszów T-wa. Wobec tego inż. Stobiecki w imieniu Komisji Rewizyjnej stawia wniosek o przyjęcie do wiadomości sprawozdania kasowego i wyrażenie uznania i podzięki Zarządowi Głównemu. Wniosek uchwalono przez aklamację.

X. *Wybór przewodniczącego.* Ze względu na zeszłoroczną uchwałę Walnego Zgromadzenia o 2-letniem okresie urzędowania Przewodniczącego punkt ten został usunięty z porządku dziennego.

XI. *Wybory uzupełniające skład Zarządu Głównego.* Przewodniczący zawiadamia, że zgodnie ze statutem wylosowani zostali członkowie Zarządu: pp. J. Dembowski, Wł. Dziewulski, J. Grochmalicki, M. Huber oraz zastępcy członków B. Namysłowski i G. Poluszyński. W ich miejsce na wniosek Zarządu Głównego wybrano przez aklamację członkami Zarządu Głównego pp. J. Grochmalickiego, St. Kulczyńskiego, J. Mydlarskiego, M. Reichera, a z powodu powstania nowego Oddziału w Katowicach pp. Z. Pazdrę i W. Wyspiańskiego. Zastępcami członków zostali ponownie wybrani pp. B. Namysłowski i G. Poluszyński.

Z powodu rezygnacji prof. J. Hirschlera wiceprzewodniczącym T-wa zamianowano prof. Czekanowskiego; prof. Hirschler natomiast wszedł jako członek Zarządu Głównego.

W skład Zarządu Głównego wchodzą zatem: J. Tokarski (Lwów) jako przewodniczący, J. Czekanowski (Lwów), E. Loth (Warszawa) i Wł. Szafer (Kraków) jako zastępcy przewodniczącego, oraz członkowie: J. Grochmalicki (Poznań), J. Hirschler (Lwów), A. Jakubski (Poznań), M. Kamieński (Lwów), St. Kulczyński (Lwów), W. Kulmatycki (Bydgoszcz), J. Mydlarski (Warszawa), W. Nowicki (Lwów), Z. Pazdro (Lwów), M. Reicher (Wilno), W. Rogala (Lwów), E. Romer (Lwów), St. Smreczyński sen. (Kraków), F. Stroński (Lwów), D. Szymkiewicz (Lwów), W. Wyspiański (Sosnowiec), I. Zakrzewski (Lwów). Zastępcy członków: L. Bykowski (Poznań), Wł. Koskowski (Lwów), B. Namysłowski (Poznań), G. Poluszyński (Lwów).

XII. *Do Komisji Rewizyjnej* wybrano ponownie St. Czerskiego, A. Dudryka, St. Stobieckiego, M. Świątkiewicza, T. Woynę.

XIII. *Wnioski.*

1. Na wniosek prof. Czekanowskiego i dr. Słonimskiego uchwalono wprowadzić następujece zmiany w nazwach wydawnictw T-wa: „Kosmos, Serja A, Rozprawy“ oraz „Kosmos, Serja B, Przegląd Zagadnień Naukowych“.

2. Na wniosek prof. Wyspiańskiego uchwalono dołożyć starań, by „Przyroda i Technika“, oraz „Kosmos Serja B“, wychodziły w przyszłości częściej.

3. Na wniosek prof. Hirschlera uchwalono: „Walne Zgromadzenie P. T. P. im. Kopernika wyraża „Książnicy-Atlas“ pełne uznanie

za dojście do skutku układu w sprawie „Przyrody i Techniki“, będącego czynem prawdziwie obywatelskim i świadectwem lojalnej współpracy z naszem Towarzystwem“.

4. Na wniosek prof. Sosnowskiego i prof. Czekanowskiego uchwalono zwrócić się z zapytaniem do zarządów oddziałów w sprawie formy przesyłania „Przyrody i Techniki“ członkom Towarzystwa.

5. Na wniosek Dr. Mydlarskiego uchwalono: „Walne Zgromadzenie wyraża podziękowanie Zarządowi Głównemu za wprowadzenie „Kosmosu-Przegląd Zagadnień Naukowych“, oraz prof. Szymkiewiczowi za redagowanie tego czasopisma“.

6. Na wniosek prof. Czekanowskiego, prof. Hirschlera i dra Słonimskiego uchwalono:

a) Każdy rocznik „Kosmosu serja A“ ma być opatrzony spisem rzeczy w formie skorowidza działowego.

b) Na wewnętrznej stronie okładki każdej odbitki działowej, wysyłanej za granicę w celach wymiennych, ma być umieszczony spis rzeczy.

c) Dla ostatnich w roku odbitek działowych wysyłanych za granicę w celach wymiany ma być sporządzana okładka, obejmująca numery wyszłe w jednym roku oraz spis rzeczy za cały rok.

7. Na wniosek prof. Szymkiewicza uchwalono umieścić w najbliższym zeszycie „Kosmosu B“ spis wydawnictw perjodycznych, będących w posiadaniu Bibljoteki Towarzystwa.

8. Na wniosek inż. Stobieckiego uchwalono przeznaczyć w r. 1928 kwotę 2000 zł. na potrzeby Bibljoteki Tow.

9. Na wniosek Zarządu Głównego uchwalono jednogłośnie następujące zmiany paragrafu ustaw Towarzystwa:

§ 8. Członkami czynnymi mogą być mianowane osoby pracujące w dziedzinie nauk przyrodniczych, miłośnicy tych nauk tudzież osoby prawne (instytucje, towarzystwa i t. p.); członkami wspierającymi zaś osoby, które aczkolwiek nie zajmują się specjalnie naukami przyrodniczemi, jednak okazują gotowość wspierania celów T-wa.

§ 13. Członka, któryby się dopuścił czynu niehonorowego, postępowaniem swojem ubliżył godności członka towarzystwa naukowego lub działał na szkodę T-wa, może Zarząd Główny na wniosek Zarządu jednego z Oddziałów lub z własnej inicjatywy wykluczyć z T-wa bez żadnego odwołania. Uchwała wykluczająca członka wymaga obecności prócz przewodniczącego lub jego zastępcy conajmniej $^2/_3$ z pełnej liczby członków Zarządu Głównego i większości $^3/_4$ głosów obecnych.

10. Na wniosek Zarządu Oddziału Krakowskiego uchwalono po przyjęciu poprawki prof. Hirschlera: „Walne Zgromadzenie wyraża opinję, że byłoby wskazanem, by raz do roku odbywało się w każdym oddziele przynajmniej jedno posiedzenie naukowe, poświęcone sprawom ochrony przyrody“.

11. Na wniosek Zarządu Oddziału Poznańskiego uchwalono: „Zarząd Główny poprze starania nauczycieli przyrodników z Poznania o zapomogę w wysokości conajmniej 3000 zł. na urządzenie kursu przyrodniczego przy Uniwersytecie Poznańskim dla nauczycieli w okresie Świąt Wielkanocnych w ciągu 7 dni".

12. Na wniosek prof. I. Zakrzewskiego wyrażono wdzięczność p. Stobieckiemu z Krakowa za ofiarowanie bibljoteki po śp. prof. Marjanie Raciborskim Instytutowi Botanicznemu Uniwersytetu Jagiellońskiego.

13. Na wniosek inż. Stobieckiego wyrażono Członkom Oddziału Poznańskiego uznanie za uruchomienie w tak krótkim czasie Muzeum Przyrodniczego w Poznaniu.

Komunikaty.

XIII Zjazd Lekarzy i Przyrodników Polskich.

(Komunikat Nr. 1).

W myśl uchwały, powziętej na XII Zjeździe w r. 1925, następny Zjazd Lekarzy i Przyrodników Polskich odbędzie się w Wilnie w r. 1929.

Do Prezydjum Komitetu Organizacyjnego Zjazdu Delegacja Stała powołała z szeregu swych członków prof. d-ra A. Januszkiewicza i prof. d-ra Władysława Dziewulskiego. Na sekretarza generalnego zaproszony został prof. dr. K. Michejda, na redaktora naczelnego prof. dr. W. Jakowicki, na skarbnika dr. W. Bądzyński.

Ścisły termin Zjazdu został wyznaczony przez Delegację Stałą w porozumieniu z Komitetem Organizacyjnym na dnie 26—29 września 1929 r.

Po zakończeniu przygotowawczych czynności w organizacji Wydziału Naukowego będzie podany wykaz gospodarzy i sekretarzy sekcyj w najbliższym komunikacie.

Za Delegację Stałą Zjazdu:

Doc. dr. *T. Janiszewski*, sekretarz. Prof. dr. *S. Ciechanowski*, przewodniczący.

Za Komitet Organizacyjny Zjazdu:

Prof. dr. *K. Michejda*, sekretarz generalny. Prof. dr. *A. Januszkiewicz*, przewodniczący.

XIII Zjazd Lekarzy i Przyrodników Polskich w Wilnie.

(Okólnik Nr. 2).

Od chwili wydania w kwietniu b. r. pierwszego okólnika w sprawie Zjazdu prace przygotowawcze Komitetu Organizacyjnego posunęły się następująco:

I. Termin Zjazdu ustalono na dnie 26—29 września 1929 r.

II. Sekcje naukowe zorganizowały się w sposób następujący:

Sekcja Nr. 1. (Nauk matematycznych, fizycznych i astronomicznych). Przewodniczący: prof. dr. Wiktor Staniewicz, zastępcy przewodniczącego: prof. dr. Władysław Dziewulski i prof. dr. Wacław Dziewulski, sekretarz: prof. dr. Juljusz Rudnicki, zast. sekretarza: prof. dr. Stefan Kempisty.

Adres biura Sekcji: Obserwatorjum Astronomiczne U. S. B. ul. Zakretowa 15.

Sekcja Nr. 2. (Chemji). Przewodniczący: prof. Kazimierz Sławiński, zast. przew.: prof. dr. Edward Bekier, sekretarz: magister Osman Achmatowicz.

Biuro — Zakład Chemji Organicznej U. S. B., ul. Nowogrodzka 22.

Sekcja Nr. 3. (Geologji, geofizyki, geografji, mineralogji i paleontologji). Przewodniczący: prof. dr. Bronisław Rydzewski, sekretarz: dr. Paweł Radziszewski.

Biuro: Zakład Geologji U. S. B., ul. Zakrętowa 15.

Sekcja Nr. 4. (Anatomji, zoologji, antropologji i biologji). Przewodniczący: prof. dr. Jerzy Aleksandrowicz, sekretarz: prof. dr. Jan Prüffer.

Biuro: ul. Zakretowa 15.

Sekcja Nr. 5. (Botaniki). Przewodniczący: prof. dr. Józef Trzebiński, zastępca przewodniczącego: prof. dr. Piotr Wiśniewski, sekretarz: Bronisław Szakien.

Biuro: Zakład Botaniki Rolniczej U. S. B., ul. Zakretowa l. 15. (Collegium im. Piłsudskiego).

Sekcja Nr. 6. (Przyrodniczo - dydaktyczna). Przewodniczący: dr. Zygmunt Fedorowicz (ul. Mała Pohulanka 11), zast. przewodniczącego: dr. Aleksander Dmochowski, (ul. Mała Pogulanka 11), sekretarz: Zygmunt Hryniewicz, nauczyciel gimn. (ul. Dominikańska 3).

Sekcja Nr. 7. (Przyrodniczo - rolnicza). Przewodniczący: prof. dr. Stefan Bazarewski, sekretarz: inż. Józef Szystowski.

Biuro: Zakład Uprawy Roli i Roślin U. S. B., ul. Zakretowa 1.

Sekcja Nr. 8. (Anatomji patologicznej i medycyny sądowej). Przewodniczący: prof. dr. Kazimierz Opoczyński, zastępca: prof. dr. Sergjusz Schilling-Siengalewicz, sekretarz: dr. Zygmunt Jakubowski.

Biuro: Zakład Anatomji Patologicznej U. S. B., Antokol.

Sekcja Nr. 9. (Baterjologji, hygieny i medycyny społecznej). Przewodniczący: prof. dr. Kazimierz Karaffa-Korbutt, zastępcy: prof. dr. T. Gryglewicz i dr. G. Sztolcman, sekretarz: doc. dr. Safarewicz.

Biuro: Zakład hygieny U. S. B, Antokol, Szpital wojskowy.

Sekcja Nr. 10. (Fizjologji, chemji fizjologicznej, patologji doświadczalnej i farmakologji). Przewodniczący: prof. dr. C. Traczewski, zastępca przewodniczącego: prof. dr. M. Eiger, sekretarz: dr. M. Jagodowski.

Biuro: Zakład fizjologji U. S. B., Zakretowa 15.

Sekcja Nr. 11. (Medycyny wewnętrznej). Przewodniczący: prof. dr. Z. Orłowski, zast. przew.: dr. Leon Klott, sekretarze: dr. Kuncewiczówna i dr. Cynkutisówna.

Biuro: I Klinika Chorób Wewnętrznych U. S. B., Szpital św. Jakóba.

Sekcja Nr. 12. (Chirurgji i radjologji). Przewodniczący: prof. dr. K. Michejda.

Biuro: Klinika Chirurgiczna U. S. B., Antokol.

Sekcja Nr. 13. (Otolaryngologji). Przewodniczący: prof. dr. J. Szmurło, zastępca przewodniczącego: dr. F. Świeżyński, sekretarze: dr. Tadeusz Wąsowski i dr. P. Rozwadowski.

Biuro: Klinika Uszna, Antokol.

Sekcja Nr. 14. (Pedjatrji). Przewodniczący: prof. dr. W. Jasiński, sekretarz: dr. H. Kaulbersz-Marynowska.

Biuro: Klinika Chorób Dzieci, Antokol, Szpital Wojskowy.

Sekcja Nr. 15. (Chorób nerwowych). Przewodniczący: prof. dr. Stanisław Władyczko, sekretarz: dr. Janina Hurynowiczówna.

Biuro: Klinika Neurologiczna U. S. B., Szpital św. Jakóba.

Sekcja Nr. 16. (Psychiatrji). Przewodniczący: prof. dr. R. Radziwiłłowicz, sekretarz: dr. H. Jankowska.

Biuro: Klinika Psychjatryczna U. S. B., ul. Letnia 5. Antokol.

Sekcja Nr. 17. (Okulistyki). Przewodniczący: prof. dr. J. Szymański, zastępca przew.: dr. Halicki, sekretarz: dr. Abrahamowicz.

Biuro: Klinika Oczna U. S. B., Antokol.

Sekcja Nr. 18. (Ginekologji i położnictwa). Przewodniczący: prof. dr. W. Jakowicki, sekretarz: dr. W. Zaleski.

Biuro: Klinika Ginekologiczna U. S. B., ul. Bogusławskich 3.

Sekcja Nr. 19. (Chorób skórnych i wenerycznych). Przewodniczący: dr. Hanusowicz, zastępca przew.: dr. M. Mienicki, sekretarz: dr. E. Sawicki.

Biuro: Klinika Chorób Skórnych U. S. B., Antokol.

Sekcja Nr. 20. (Stomatologji) — dotąd niezorganizowana.

Sekcja Nr. 21. (Historji i filozofji medycyny). Przewodniczący: prof. dr. Stanisław Trzebiński.

Biuro: Seminarjum Historji Medycyny U. S. B., Kolegjum Świętojańskie.

Sekcja Nr. 22. (Medycyny wojskowej) — dotąd niezorganizowana.

Sekcja Nr. 23. (Nauk farmaceutycznych). Przewodniczący: prof. Jan Muszyński, sekretarz: inż. W. Strażewski.

Biuro: Zakład Farmakognozji U. S. B., ul. Objazdowa 2.

Sekcja Nr. 24. (Weterynarji) — dotąd niezorganizowana.

Podając powyższe do wiadomości wszystkich, mających zamiar wziąć udział w Zjeździe, Komitet Organizacyjny prosi, by w sprawach naukowych zgłaszano się do przewodniczących poszczególnych sekcji. W sprawach sekcyj dotąd niezorganizowanych, jakoteż w sprawach ogólnych, zwracać się należy do sekretarza generalnego.

Prof. *Michejda*,
sekretarz generalny.

Prof. *Januszkiewicz*,
przewodniczący.

KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA.

SERJA A. ROZPRAWY

WYCHODZI ROCZNIE W 4 ZESZYTACH.

Redaktor odpowiedzialny: **Prof. Dr. Ignacy Zakrzewski.**

Komitet Redakcyjny:

Członkowie Zarządu Głównego T-wa zamieszkali we Lwowie.

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Kosmos“ bezpłatnie.

Dla nieczłonków prenumerata w księgarniach.

Skład główny: Książnica - Atlas Lwów, ul. Czarnieckiego 12.

Adres Redakcji: Prof. Dr. Ignacy Zakrzewski, Lwów, ul. Jabłonowskich 8.

Adres Administracji: Prof. Dr. F. Stroński, Lwów, ul. Długosza 8.

Wkładki członków T-wa przyjmują Skarbnicy Oddziałów:

Bydgoszcz, Prof. R. Kwieciński, ul. Zacisze 8.
Katowice, Prof. Wł. Głębik, ul. Batorego 7.
Kraków, Prof. B. Dyakowski, ul. Kochanowskiego 19.
Lwów, Dr. G. Poluszyński, ul. św. Mikołaja 4.
Poznań, Prof. J. Szulczewski, ul. Poznańska 58 A.
Sosnowiec, Inż. Jerzy Szydłowski, Pr. S. Handl. Szenowska 17.
Warszawa, Dyr. Inż. E. Korb, Al. 3-go Maja 18.
Wilno, Prof. Inż. W. Kraszewski, Nowogrodzka 22.