



P.2460/30



PRZYRODA i TECHNIKA

ROK IX

GRUDZIEŃ 1930

ZESZYT 10

MIESIĘCZNIK, WYDAWANY STARANIEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

NAKLAD SP. AKC. KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W. LWÓW-WARSZAWA
ADMINISTRACJA: LWÓW, CZARNIECKIEGO 12.

PRZYRODA I TECHNIKA

CZASOPISMO, POŚWIĘCONE NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU

Wydawane przez Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika (Bydgoszcz, Katowice, Kraków, Lwów, Poznań, Sosnowiec, Warszawa, Wilno). Delegat Zarządu Głównego Pol. Tow. Przym. im. Kopernika i przewodniczący Komitetu Redakcyjnego prof. E. Romer, wiceprzewodniczący prof. M. Siedlecki. Redaktor dr. M. Koczwara.

Wychodzi raz na miesiąc z wyjątkiem lipca i sierpnia.

ADRES REDAKCJI:

Dr. M. Koczwara.

Katowice, Województwo, Wydział Oświecenia Publicznego.

ADRES ADMINISTRACJI:

Książnica-Atlas, Lwów, Czarnieckiego 12.

P. K. O. 149 598.

Prenumerata roczna zł. 8-40.

Składy główne:

KSIĄŻNICA-ATLAS, Oddział w Warszawie, ulica Nowy Świat 1. 59.
KSIĘGARNIA św. WOJCIECHA, Poznań, plac Wolności 1, Lublin i Wilno.
GEBETHNER i WOLF, Kraków, Rynek główny 1. 23. — LUDWIK
FISZER, Katowice, Poprzeczna 2, i Łódź, Piotrkowska 47. — R. JASIELSKI,
Stanisławów. — W. UZARSKI, Rzeszów.

Uwagi dla P. T. Współpracowników Przyrody i Techniki.

Artykuły i notatki, umieszczane w Przyrodzie i Technice, są honorowane w wysokości 60 zł. za arkusz druku.

Oprócz honorarium może autor otrzymać bezpłatnie 20 egzemplarzy odnośnego zeszytu. Odbitki wykonuje się tylko na wyraźne życzenie autora na poczet honorarium. Autorzy, reflektujący na odbitki, winni zaznaczyć w jakiej formie życzą je sobie otrzymać (w okładce, bez okładki, z nadrukiem tytułu lub bez, łamane lub nie i t. p.).

Rękopisy nieużytkowane odsyła się tylko na wyraźne życzenie po uprzednim nadesłaniu należyłości pocztowej.

TREŚĆ:

Prof. dr. Odo Bujwid: Jadowite węże i pająki brazylijskie.

M. Chejfec: Regeneracja u pierwotniaków.

Dr. F. Burdecki: Rok 1930 w astronomii.

Dypl. inż. J. Lambor: Jak rośnie Gdynia.

Co się dzieje w Polsce.

Książki, które warto czytać.

Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych.

PRZYRODA I TECHNIKA

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

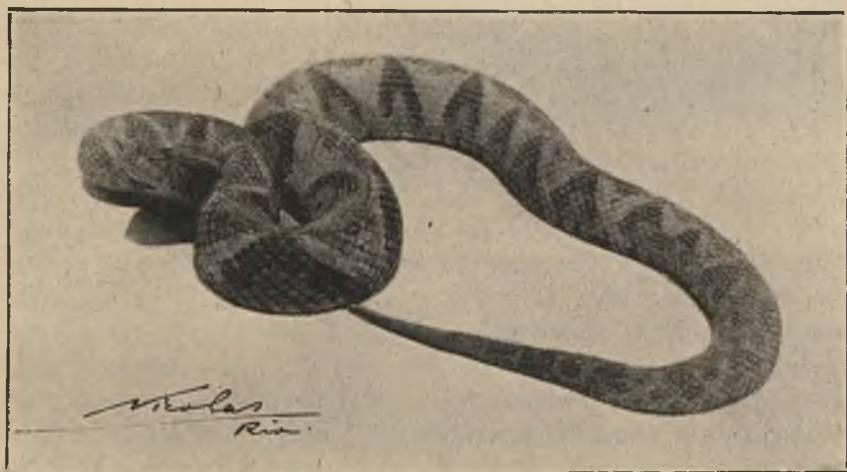
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE. PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.

Prof. Dr. ODO BUJWID. Kraków.

JADOWITE WĘŻE I PAJĄKI BRAZYLIJSKIE.

W literaturze naszej uderza brak nowszych wiadomości z dziedziny nauki o węzach jadowitych i innych w tym kierunku szkodliwych zwierzętach. Jest to do pewnego stopnia usprawiedliwione przez rzadkość przypadków szkodliwych ukąszeń w kraju. W roku bieżącym mieliśmy często sposobność słyszeć o napotkaniu wężów nawet w niektórych większych miastach, jak np. w warszawskich parkach i ogrodach publicznych, oraz z różnych miejscowości w kraju dochodziły wieści o ukąszeniach przez węże, tak iż departament lekarski widział się zmuszonym wydać przepis o sprowadzaniu surowicy z paryskiego instytutu Pasteura.

Do ostatnich czasów przypadki ukąszeń przez najczęściej u nas spotykaną żmiję *Vipera berus* były nieczęste nawet w tych okolicach, gdzie są one częściej spotykane. Tem mniej było



Ryc. 180. Groźny wąż jadowity Ameryki pd. Żararaka *Lachesis lanceolata* (Brazylja).

przypadków ukąszeń śmiertelnych. W okolicy Dobczyc, gdzie kilkakrotnie udawało mi się napotkać tę zmiję, w przeciągu lat kilkunastu raz tylko widziałem przypadek ukąszenia dziewczynki, zbierającej jagody w lesie. Skończyło się na silnem, kilka tygodni trwającym opuchnięciu ukąszonej ręki i dużem osłabieniu. Bywają jednak przypadki zakończone śmiercią, ale nie posiadamy dotąd statystyki takich ukąszeń u nas. Niewątpliwie obecnie po



Ryc. 181. Człowiek, który przeżył ukąszenie Lachesis. Ramię, zupełnie pozbawione skóry i mięśni, musi ulec amputacji.

rozmaitych wiadomościach dziennikarskich, niekoniecznie zawsze opartych na pewnych podstawach, władze sanitarne zarządzają zbieranie pewniejszych danych od lekarzy urzędowych.

Zwiedzając w roku zeszłym osady polskie w Brazylii, postarałem się wywieźć na miejscu o stanie tej sprawy i przekonałem się również, że i tam ukąszenia nie są tak częste, jakby to wnosić można z luźnie czerpanych wiadomości. Tu jednak mamy do czynienia z mocno jadowitymi węzami, których ukąszenie jest o wiele groźniejsze i wymaga natychmiastowego zastosowania surowicy właściwej.

W Brazylii, według nieściślej zresztą statystyki, bywa rocznie okragło 20.000 ukąszeń przez węże i 4—5000 przypadków śmierci. Widać stąd, że znaczna część ukąszeń bywa spowodowana przez węże niejadowite, lub, jeżeli jadowite, to przez wprowadzenie ilości jadu, nie powodującej śmierci. Niejadowite węże są zresztą bardzo zwinne i ruchliwe i powodują znaczną ilość zupełnie nieszkodliwych ukąszeń. Na tę okoliczność należy położyć duży nacisk, gdyż bardzo często nie można było stwierdzić, jaki właściwie wąż ukąsił, na to trzeba bowiem

dosyć zimnej krwi, a ukąszony jest tak przerażony, iż nie potrafi najczęściej rozpoznać sprawcy ukąszenia.

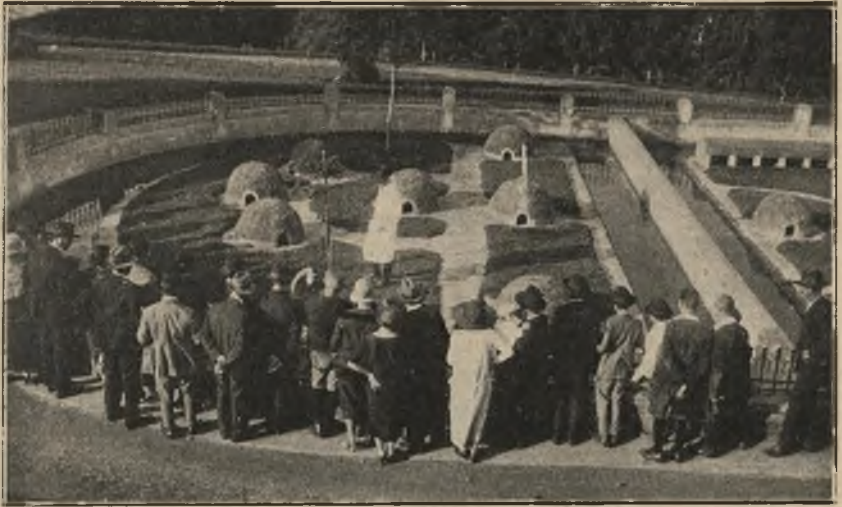
Powiedzieliśmy, że węże niejadowite są zwinne i ruchliwe. Przeciwnie ma się rzecz z jadowitemi. Te zwykle leżą spokojnie, zwinięte w obrączkę, i wcale nie są tak napastliwe, jak o tem wieść niesie. Przeciwnie, kąsają raczej we własnej obronie, będąc podrażnione przez niebacznego śmiałka, który niespodzianie zbliży się do ich miejsca spoczynku i w ten sposób je przestraszy. Mamy liczne opowiadania podróżników, stwierdzające takie zachowanie się węzów jadowitych. Tak Chrostowski



Ryc. 182. Instytut w Butantan w stanie Sao Paulo w Brazylii.

w swym opisie ptaków Parany podaje przypadek własny, jaki go spotkał razu pewnego, gdy strudzony zdrzemnął się na progu swego domku w lesie. Poczut on w pewnej chwili jakieś dotknięcie zimnego, śliskiego ciała, przesuwanego się po jego bosej nodze, którą wyciągnął poza próg. Gdy się ocknął, zobaczył pokaźnej wielkości żararakę (*Lachesis*), która właśnie prześlizgnęła się po jego nogach. Wielkie szczęście, powiada, że nie cofnąłem nogi, byłaby mię niechybnie ukąsiła. Grzechotnik, gdy się doń ktoś zbliża, wydaje szmer, z odległości kilku kroków dokładnie słyszany, przez szybkie poruszanie umieszczonej na końcu ogona grzechotki, niby dla ostrzeżenia.

Calmette pierwszy przed 30 laty stwierdził skuteczność surowicy, wytworzonej zapomocą szczepienia koniom coraz więk-



Ryc. 183. Pomieszczenie dla złowionych węży jadowitych w Butantan.

szych dawek jadu węzowego. Badania te w dalszym ciągu przeprowadzał w Brazylii dr. Vital Brazil, który naprzód urządził instytut w stanie S. Paulo, Butantan, gdzie pierwotnie przyrządzano surowice przeciwwęzowe dla całej Brazylii; obecnie przeniósł się on do Nictheroy w pobliżu Rio de Janeiro i tam urządził inny zakład prywatny, gdzie wytwarza różnego rodzaju surowice lecznicze, a również przeciwwęzową. Tutaj także pracuje Jean Vellard, jeden z najlepszych światowych znawców pajaków jadowitych; wytworzył on pierwszy surowicę przeciw-pajęczą. Bardzo ciekawe wyniki otrzymał Vellard, badając skórną wydzielinę niektórych żab: pokazało się, że jest ona trującą już w bardzo małych dawkach dla niektórych węży jadowitych, po wprowadzeniu do żołądka. Po kilku minutach wąż pada przy silnych skurczach całym ciałem. Jest to jad, który tem się różni od jadu węży, że nie można przeciw niemu wytworzyć antytoksyny, jak to się dzieje z jadem węży, których jad jest zatem prawdziwą toksyną, podobną w działaniu do toksyn bakteryjnych.

Węże jadowite dzielimy na dwie grupy: *Colubridae* i *Viperidae*. *Colubridae* dzielą się również na dwie grupy: *Opisthoglyphae* i *Proteroglyphae*. Pierwsze z nich mają zęby jadowite, umieszczone z tyłu poza szeregiem zwykłych zębów niejadowitych, drugie mają silne ale ruchome zęby, umieszczone na przedzie szczęki

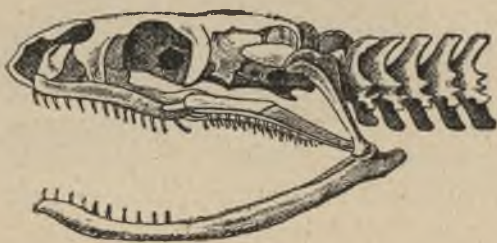
górną, opatrzoną kanałem, przez które przechodzi jad po ukąszeniu do rany. Znany dwie ich podrodziny: *Hydrophilinae* wodne i *Elapinae* lądowe.

Do nich należy okularnik, nie spotykany w Brazylii, oraz częsta dosyć w Brazylii koralówka, niebezpieczna, ale bardzo rzadko kąsająca. Rodzina *Viperidae* posiada zęby jadowite, mające kanał całkowity, niby rurkę, przez

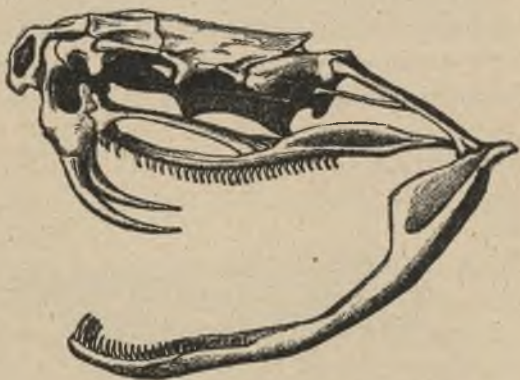
cały ząb prowadzącą; podniebienie i szczęka dolna posiadają zęby niejadowite. Dzielimy je na dwie podrodziny: *Viperinae* i *Crotalinae*. U wszystkich węzów kości szczęk są luźno połączone, co pozwala im na połykanie zwierząt, których wymiar szerokości jest większy od wymiaru węza. Połykanie odbywa się powoli i z wielkim trudem, ale soki trawienia są tak silne, że zwierzę połknięte jest po pewnym czasie strawione w zupełności, tak iż w odchodach pozostaje tylko pierze i sierść; kości zostają w zupełności rozpuszczone. Jad, wydzielany przez gruczoły, odpowiadające u zwierząt ssących gruczołom przyusznym, służy nie tylko do paraliżowania ruchów zdobyczy, ale również i do jej strawienia. Skóra

węzów pokryta małymi łuszczkami na grzbiecie, dużymi na dolnej powierzchni brzucha. Węże żywią się zwierzętami ssącymi, płazami, ptakami, niektóre z nich mają szczególną zdolność niszczenia węzów jadowitych, będąc same niewrażliwymi na ukąszenie. Taka niejadowita *Mussurana*, długości pół-

tora metra i grubości ręki, pozwala się dotykać i brać, łagodnie patrzy w oczy, owijając się koło ręki nieledwie pieszczotliwie. Ale po połyknięciu jadowitej żararki lub grzechotnika staje



Ryc. 184. Kościec głowy niejadowitego węza *Pityas mucosus*.



Ryc. 185. Kościec głowy jadowitego grzechotnika *Crotalus durissus*.

Ryc. 186. *Mussurana*, połykająca *Lachesis*.

się nagle nieprzystępną i kąśliwą w pierwszym czasie po połknięciu, potem zapada w sen, trwający dwa tygodnie. Po upływie tego czasu gotowa do ponownej uczty. Jest prawie nie do pojęcia, w jaki sposób wąż ten, długi na półtora metra, może połknąć żararakę, długości co najmniej 75 cm, a więc połowę własnej długości. Trudno byłoby temu uwierzyć, gdyby się na własne oczy nie widziało.

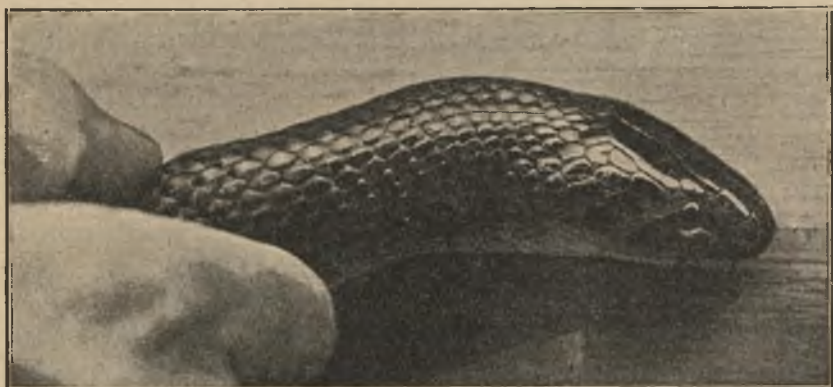
Mussurana jest najlepszym tępicielem węży jadowitych i należy jak najwięcej rozpowszechnić znajomość z tym pożytecznym wężem wśród kolonistów brazylijskich, którzy na nieszczęście mało o tem dotąd wiedzą i zabijają węże niejadowite, podobnie jak wszystkie, napotkane na drodze, szkodliwe.

Niekiedy węże jadowite zapełniają do mieszkań w pogoni za myszami i szczurami i mogą być niebezpieczne w razie spotkania i przypadkowego podrażnienia. Opowiadają o przypadku pewnej Angielki, która odbyła podróż do Europy z wężem w walizce.

Ryc. 187. *Herpetodryas sex-carinatus*, niejadowity wąż brazylijski.

Widocznie szukający schronienia mały *Bungarus*, jeden z bardzo niebezpiecznych węzów indyjskich, tuż przed podróżą właścicielki walizki dostał się tam i przeleżał spokojnie, aż został dostrzeżony dopiero po przybyciu na miejsce.

W Brazylii z gatunku *Elaps* mamy tylko jednego przedstawiciela pod postacią koralówki, niewielkiego węża o prześlicznych barwach: różowej, żółtej i czarnej, ułożonych w postaci pasków, pierścieniowo umieszczonych na całej powierzchni. O niebezpieczeństwie, wynikającym z ukąszenia koralówki, krążą przesadne wieści w opowiadaniach. Ukąszenie tego węża, jakkolwiek niebezpieczne, jest bardzo rzadkie, tak iż nawet surowica przeciw tym ukąszeniom nie jest dotychczas wytwarzana. Z opowiadania dra Vitala Brazila, jednego z najwybitniejszych

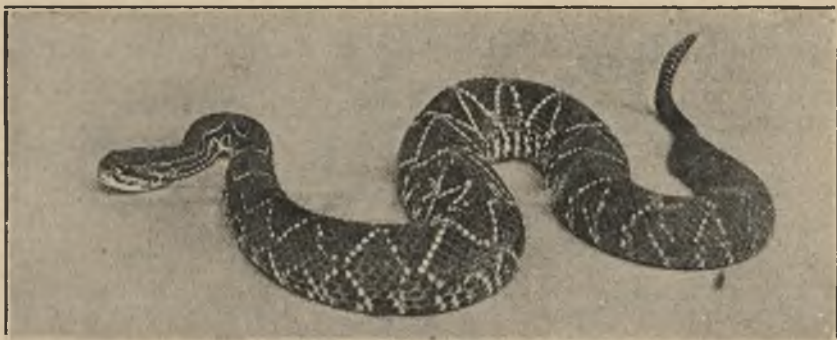


Ryc. 188. Mussurana — *Oxyrrhopus cloelia*.

znawców, których miałem sposobność poznać, dowiedziałem się, że w ciągu 20 lat praktyki nad bardzo licznymi ukąszeniami przez inne węże brazylijskie miał on do czynienia raz jeden tylko z ukąszeniem koralówki.

Jest dużo koralówek niejadowitych, zupełnie z pierwszego wejrzenia podobnych do jadowitych; są one nawet bardziej nastliwe niż jadowite. Stąd też wynika dużo pomyślnych wyleczeń, dokonanych zapomocą środków, zupełnie nie mających żadnego działania leczniczego, pomiędzy innymi np. bardzo popularnie stosowanego nadmanganianu potasu.

Daleko pospolitszym i nawet bardzo w niektórych okolicach rozpowszechnionym jest gatunek *Lachesis* czyli *Betrops*. *Lachesis mutus* jest też największym jadowitym wężem brazylijskim, może

Ryc. 189. Grzechotnik. *Crotalus terrificus*.

on dochodzić do trzech i pół metra długości i grubości ramienia silnego mężczyzny. Jest to t. zw. Surukuku (*Surucucu*). *Lachesis* ma kilkanaście odmian, których jady nie są w działaniu zupełnie jednakowe, dlatego też do wytwarzania surowicy leczniczej bierze się zwykle 7 różnych jadów.

Z rodziny *Crotalinae* mamy w Brazylii do czynienia najczęściej z jednym tylko przedstawicielem, mianowicie *Crotalus*



Ryc. 190. Zbieranie jadu węża na płytkę szklaną. Po wysuszeniu jadu szczepi się konia dla otrzymania surowicy leczniczo-zapobiegawczej.

terrificus, który tem się odznacza, że posiada, jak to już wspomniano, na końcu ogona rodzaj grzechotki, zapomocą której daje znać o swej bliskości.

Ukąszenie każdego z tych trzech rodzajów węzów wymaga osobnego rodzaju surowicy, którą się też przygotowuje w trzech odmianach: *soro antibiotropico*, *s. anticrotalico* i *s. polyvalente*, działające przy pokąsaniu przez nieznaną gatunek węża.

Surowica działa tylko wówczas, gdy została zastosowana nie później, jak w godzinę lub najwyżej dwie po ukąszeniu. Przechowuje się bez zmiany własności leczniczych długie lata w ciemności i w chłodzie. Powinna się znajdować w każdym domu kolonisty wraz ze strzykawką, gdyż od szybkiego zastosowania zależy jedynie skuteczność.

Co do pajaków należy zaznaczyć, że powszechnie znany ptasznik, pająk olbrzymiej wielkości, gdyż dochodzi do średnicy 20 centymetrów w pełnej rozpiętości swych długich kosmatych nóg, o grubości prawie palca małego dziecka, jest właściwie nieszkodliwym lub mało szkodliwym, jak twierdzi Vellard. Pająk ten nie żywi się wcale ptakami, lecz żabami i jaszczurkami. Są natomiast inne szkodliwe, a nawet mogące o śmierć przyprawić, mianowicie



Ryc. 191. Martwica na ramieniu po ukąszeniu pająka *Lycosa rapiaria*.



Ryc. 192. *Lasiodora curtia*.

Ryc. 193. *Ctenus nigriventer*.

Licosa raptaria, *Ctenus ferus* i *Ctenus nigriventer*. Vellard w ostatnich czasach przygotowuje przeciwko ich ukąszeniu surowicę leczniczą. Po ukąszeniu niektórych z nich pozostają duże martwiaki skóry i części miękkich, długo nie gojące się, niekiedy okaleczenie dochodzi do kości i musi się skończyć odcięciem kończyny.

Na tych krótkich uwagach kończę, jakkolwiek odczuwam pobudkę bardziej wyczerpującej pracy o węzach i jadowitych rybach, pająkach i owadach. Sprawę tę nieco obszerniej poruszyłem w mojej pracy o stosunkach zdrowotnych w Brazylii, wydanej przez Instytut Naukowy Emigracyjny.

Pomimo to brak w naszej literaturze obszerniejszego dzieła w tym kierunku.

M. CHEJFEC, Warszawa.

REGENERACJA U PIERWOTNIAKÓW.

Od czasów pierwszych eksperymentów Abrahama Trambley'a z roku 1740 coraz liczniejsza rzesza biologów poświęca się badaniom zjawisk regeneracji, czyli zdolności odtwarzania utraczonych lub sztucznie odjętych części, szeroko rozpowszechnionej w świecie zwierzęcym.

Oczywiście, z chwilą, gdy nauka zapoznała się z pierwotnikami, stały się one wdzięcznym, niemal klasycznym materiałem eksperymentalnym, dzięki któremu udało się zbadać dokładnie bardzo wiele istotnych problemów regeneracji.

Niesposób wyliczyć wszystkich badaczy i wszystkie prace, poświęcone temu zagadnieniu, wobec czego w artykule tym tylko pobieżnie postaram się omówić całokształt zjawisk regeneracyjnych u pierwotniaków.

Badania obejmowały wszystkie grupy pierwotniaków i pełzaków (ameb) do wymoczków (*Infusoria*) włącznie. Najprostszy

eksperyment polegał na tem, że określonego pełzaka rozcinano cienkim, ostrym nożykiem, poczem obserwowano zachowanie się obu ranionych, raczej rozciętych w ten sposób części. We wszystkich prawie wypadkach, z pewnemi ograniczeniami, notowano występowanie regeneracji. Według Philips'a regeneruje jeszcze $\frac{1}{80}$ część osobnika, byleby zawierała jądro. Nie należy mniemać, że części bezjądrowe giną natychmiast; okazuje się, iż po operacji mogą żyć jeszcze dłużej lub krócej: w doświadczeniach Penarda do 8 dni, w doświadczeniach Stolca i Grubera części bezjądrowe *Amoeba proteus* żyły do 14 dni, a w poszczególnych wypadkach do 30 dni po operacji; podobnie Grosse Allerman utrzymywał cząstki bezjądrowe *Amoeba terricola* do 25 dni. Stolec wykazał, że takie cząstki reagują ruchami na pewne bodźce, mogą oddychać i wydzielać, co jednak stoi w sprzeczności z obserwacjami innych autorów, twierdzących, że funkcje te związane są zawsze z obecnością jądra. W każdym razie nie ulega wątpliwości, że plazma bezjądrowa nie jest w stanie dobudowywać nowej substancji żywej, wobec czego części bezjądrowe nietylko u ameb, ale u *Diffugia*, *Polistomella* i *Orbitolites*, badanych pod tym względem, na dłuższe okresy nie są zdolne do życia. Istnieje zresztą możliwość, że pozostające przy życiu części bezjądrowe mogą zawierać rozproszoną substancję jądrową, którą trudno wykazać; możnaby przypuszczać, iż mamy wówczas do czynienia z zastępczą rolą chromidjów, spełniających obowiązki brakującego jądra. Wogóle rola jądra w procesach regeneracyjnych nie jest dokładnie zbadana. J. Loeb sądzi, że obecność jądra gwarantuje normalny przebieg procesów oksydacyjnych, gdyż w razie braku jądra procesy te zostają zahamowane; wobec czego nietylko nie może być mowy o regeneracji, ale i wogóle o jakichkolwiek dalszych normalnych procesach życiowych.

Fakty, odnoszące się do regeneracji otwornic, słonecznic i promienic, są bardzo nieliczne, a wiążą się ze zdolnością regeneracyjną ich struktur szkieletowych, która jest dotychczas mało zbadana. Nie ulega wątpliwości, że szkieleciki tych istot, co wynika z pracy Verworna nad *Polistomella*, mogą po uszkodzeniu ulegać naprawie. Ten sam badacz omówił występowanie regeneracji u bardzo dużej promienicy *Thalassicola* i przy tej okazji udało mu się stwierdzić, iż całkowicie wydzielone z plazmy jądro również nie jest zdolne do życia, jak i pozostała bez jądra

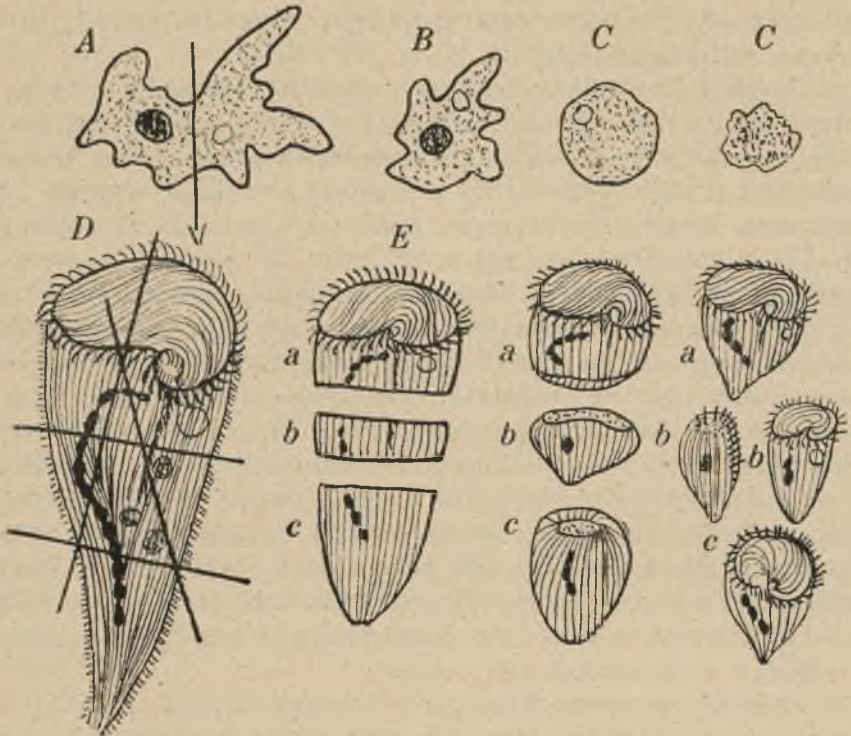
plazma; ani w jednym, ani w drugim wypadku regeneracja oczywiście jest niemożliwa.

U wiciowców (*Flagellata*) obserwowano regenerację pewnych organelli. Jest to według Kofoida regeneracja fizjologiczna, występująca w normalnym procesie rozwojowym po każdym podziale tych pierwotniaków, obejmująca aparat biczykowaty, otwór gębowy i ciałka basalne.

Dla sporowców udało się Sokołoffowi, Légérowi i Kuschakewitschowi wykazać, że pewne gregaryny (hurmaczki) np. *Gregarina polymorpha* mogą regenerować pewne części swego ciała, mianowicie epimerit, który po uszkodzeniu, zamiast normalnego kształtu okrągłego — guziczkowatego, regeneruje w kształcie wydłużonym — zaostrozonym.

Zdolności regeneracyjne wymoczków są bardzo daleko posunięte, będziemy tu odróżniać regenerację dwóch typów: reparacyjną i fizjologiczną, związaną z normalnym procesem rozwojowym, o czym niżej szczegółowo mówić będę. Klasycznym objektem badań jest tu *Stentor*, znany powszechnie ze swego trąbowatego kształtu, ze spłaszczoną płytą peristomalną, otoczoną dłuższymi rzęskami i zwężającą się stożkowato ku dołowi tylną częścią ciała, pokrytą równoległymi pasmami mniejszych rzęsek.

Stentor posiada długie, paciorkowate jądro, wobec czego, przecięty na kilka części, zawierających fragmenty jądra, regeneruje doskonale z każdej części zupełnego nowego osobnika, odpowiednio tylko zmniejszonego. Joff sądzi, że w czasie regeneracji wielką rolę spełniają ziarnistości mitochondrialne, rozproszone w plazmie, gromadzące się w okolicy przecięcia. Miałyby one współdziałać z procesem regeneracyjnym (rys. 194). Okazało się, że regenerują nie tylko części z poprzecznych przekrojów, ale według Lillie kawałki, zawierające około $\frac{1}{27}$ części objętości całego *Stentora*, stanowiące części przekrojów podłużnych i ukośnych. Tak samo z badań Morgana nad regeneracją *Stentor coeruleus* wynika, że jeszcze $\frac{1}{64}$ część osobnika jest zdolna do regenerowania. Podobnie jak stentory zachowują się bardzo liczne inne badane wymoczki: *Spirostomum*, *Dileptus*, *Frontonia*, *Spathidium*, *Blepharisma*, *Stylonychia*, *Gastrostyla*, *Oxytricha*, *Pleurotricha* i t. p. Granice jednak regeneracji dla poszczególnych rodzajów są zmienne. Dla *Spirostomum* $\frac{1}{53}$, dla *Dileptus* $\frac{1}{70}$ — $\frac{1}{75}$ wielkości normalnej. Ogólnie jednak powiedzieć



Ryc. 194. *A* — Strzałka dzieli amebę na dwie części: jądrową i bezjądrową. *B* — Regeneracja części jądrowej. *C* — Regulacja i degeneracja części bezjądrowej. *D* — Stentor. Linje proste wskazują kierunek stosowanych w eksperymentach naciąg. *E* — Regeneracja części stentora (*a*, *b*, *c*). Fazy regeneracji poszczególnych części.

można, że im większa część regeneruje, tem łatwiej zachodzi regeneracja, im mniejsza, tem trudniej. Części, mniejsze od granicznych, giną bezpowrotnie, co jest zupełnie zrozumiałe; wszak niema mowy w tych wypadkach o zachowaniu jakiegokolwiek równowagi plazmo-jądrowej, a zbyt wielka redukcja plazmy bynajmniej nie sprzyja regeneracji, która w każdym razie w wysokim stopniu jest związana z siłami rekonstrukcyjnymi plazmy. Ze ściślejszych, zresztą, badań wynika, że zdolność do regeneracji może być mniejsza, lub większa w poszczególnych częściach ciała osobnika, oraz zależna jest od stopnia zróżnicowania danej części. Tak więc okazuje się z badań F. Peeblesa, że przedni koniec *Paramecium caudatum* regeneruje w 64⁰/₁₀₀ wypadków, podczas gdy tylny tylko w 34⁰/₁₀₀. Jednak żadnych prostych zależności dla poszczególnych rodzajów nie możemy ustalić; więc *Tillina* nie wykazuje żadnych różnic w regeneracji przodu i tyłu,

podczas gdy *Lincophora* regeneruje tylko określone części peristomu, wstęgi rzęskowej i t. p.

Oczywiście w trakcie badania regeneracji nie wolno pomijać warunków, w których ona zachodzi — sprzyjających lub niesprzyjających. Np. dostatek lub niedostatek pokarmu, jak wykazał Sokołoff dla *Bursaria*, w znacznym stopniu wpływa na charakter procesu regeneracji; poza tym ważnym czynnikiem jest czas dokonania operacji w zależności od poprzedniego normalnego podziału, lub w stosunku do mającego nastąpić. Bardzo często zdolność regeneracyjna wzmacnia się w okresie podziału bezpłciowego, jak np. dla *Uronychia*, podczas gdy w normalnych warunkach jest ona tylko słabo zaznaczona. O ile pewne osobniki są zmuszone do regeneracji w trakcie samego procesu podziałowego, regeneracja wówczas zachodzi najlepiej, co tłumaczy się wybitnym wpływem jądra na protoplazmę w tym wyjątkowym okresie. Szczególnie ścisły związek między podziałem a regeneracją zarysował się w eksperymentach Hartmanna, który stwierdził, że przez systematyczne zmuszanie ameb i stentorów do regeneracji można proces podziału wykluczyć, lub odsunąć o bardzo wiele normalnych pokoleń.

Podobnie w okresie konjugacji¹⁾ części *Spathidium* wykazują większą zdolność regeneracyjną, niż w okresie wegetatywnego rozwoju. Ale nawet w poszczególnych fazach konjugacji stopień regeneracji jest zmienny. Części, zawierające rozproszone jądro duże i degenerujące kawałki jądra mniejszego, chociaż są zdolne do pewnej regulacji, giną ostatecznie, w każdym razie po zregulowaniu nigdy się nie rozmnażają.

Regeneracja części organizmu nie jest tylko nowotworzeniem części, lecz jeszcze w wyższym stopniu przeróbką i przemieszczeniem substancji twórczych w obiekcie ranionym. Części rozmaitych partyj wymoczków mają różną budowę, choćby dla przykładu przód i tył stentora, a jednak po odcięciu ich, każda regeneruje całość, co przecież musi być związane z bardzo istotnymi zmianami regenerującego fragmentu. Ciekawe szczegóły tych przemian wnoszą prace S. Dembowskiej nad *Stylonychia*, *Uronychia* i *Euplotes*, gdzie, jak u *Stylonychia*, nawet uszkodzenie pojedynczych rzęsków wyzwala daleko idące procesy reorganizacyjne, związane z uprzednim uwstecznięciem całego

¹⁾ Porównaj artykuł tegoż autora p. t. Rozmnażanie pierwotniaków. „Przyroda i Technika“, r. 1929, zes. X.

aparatu rzęskowego i z odbudową ponowną nie tylko uszkodzonych, ale i nieuszkodzonych przez operację rzęsek.

O ile bezsporną jest rola jądra dużego w czasie regeneracji u wymoczków, o tyle kwestja roli jądra mniejszego (micronucleus) jest kwestjonowana i zdania w tej mierze są podzielone. Aczkolwiek w ciągu ostatnich lat sprawy te badano specjalnie, do ostatecznych wniosków jeszcze daleko. Więc Joung z badań nad *Uronychia* wnioskuje, że zdolność regeneracji nie jest związana z jądrem małym, któremu przypisuje jedynie rolę generatywną. Zaś Moor, chociaż odnajduje w częściach regenerujących *Spathidium* i *Blepharisma* jądra małe, twierdzi, że w regeneracji nie mają zbyt wielkiego znaczenia. Natomiast Dembowska podkreśla, że u badanych przez nią wymoczków tylko te części regenerują, które zawierają jądra mniejsze. Podobnie przypisuje pewną rolę jądra mniejszemu Taylor u *Euplotes Patella*, z którego to wymoczek mikropipetą usuwał micronucleus i stwierdzał, że takie osobniki nie regenerowały i po kilku dniach ginęły. Wobec tych częściowo sprzecznych wyników sprawa znaczenia jądra mniejszego (micro) w regeneracji wymoczków należy wciąż do otwartych.

Regeneracja fizjologiczna występuje w wielu normalnych procesach życiowych wymoczków, gdy części ciała ulegają zniszczeniu, przemianom i na nowo muszą być odbudowane. Wystarczy, że wymienię kilkakrotną reorganizację peristomu u stentorów, całego pola peristomalnego u *Bursaria truncatella*, reorganizację urzęsienia przy incystacji, reorganizację perystomów w czasie konjugacji i t. p.

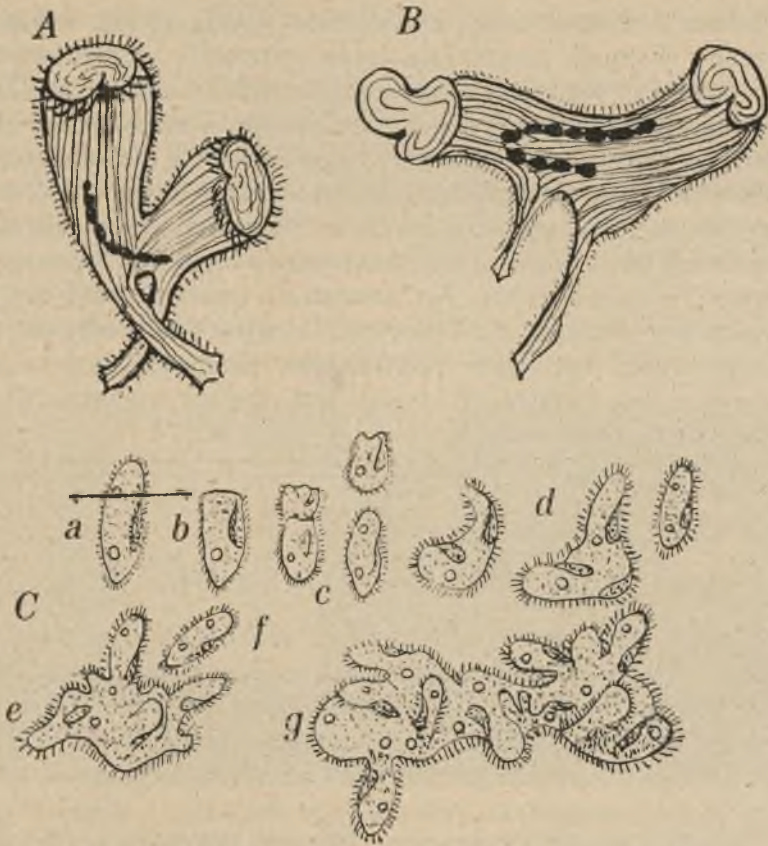
Wreszcie jeszcze dalej posuniętą reorganizację obserwujemy w czasie podziału poprzecznego, gdzie notujemy zarówno uwstecznienia, jak regulację i regenerację części popodziałowych. Jeśli uwzględnimy, że większość wymoczków posiada odrębną budowę przedniej i tylnej części ciała, że po podziale poprzecznym osobniki popodziałowe muszą nie tylko dobudowywać, ale przede wszystkim przeorganizować całość swego ciała, wytwarzać nowy peristom, cytopyge, dodatkowe wodniczki tętniące i świeże urzęsienie, to zrozumiemy, że będziemy tu mieli prócz przebudowy jeszcze daleko posuniętą regenerację. *Paramaecium caudatum* np. jest wymoczkami asymetrycznymi i niema takiej płaszczyzny, która podzieliłaby go na dwie zupełnie jednakowe części. Przedni koniec ciała jest zaokrąglony, tylny zaostrozony, więc

przy podziale poprzecznym kształt obu osobników siostrzanych jest odmienny. Peristom zajmuje tylko przednią połowę ciała, więc osobnik tylny będzie go pozbawiony. Każdy osobnik otrzymuje przy podziale tylko jeden wodniczek tętniący, u jednego na przednim końcu ciała, u drugiego zaś na tylnym. Mimo to po pewnym czasie oba osobniki powstałe powracają do normy. Fakt ten pociąga za sobą cały szereg konsekwencji. Ponieważ peristom przedniego osobnika jest dla niego za duży, musi ulec zmniejszeniu, aczkolwiek posiada skomplikowaną budowę i ściśle określone proporcje części, wobec czego stary peristom zanika — stapia się z protoplazmą, na jego zaś miejsce powstaje nowy, mniejszy. Natomiast osobnik tylny, pozbawiony peristomu, wytwarza go całkiem na nowo z części, które nigdy do peristomu nie należały. Podobnie rzęski osobników popodziałowych są dwa razy za duże i zbyt rzadko osadzone, muszą więc ulec redukcji jakościowej i zwiększyć się ilościowo, więc zachodzi znowu zlanie się ich z protoplazmą i wytwarzanie na nowo w odpowiedniej wielkości i ilości. Ektoplazma i pellicula są również za grube i muszą ulec ścięciu jak i trichocysty, wodniczki i t. p. Wszystko więc musi się odkształcić i wytworzyć na nowo, ale w nowej ilości i wielkości.

Szczególnie rzucają się w oczy wypadki, gdy dzielący się wymoczek trwałą posiada otoczkę, choćby, jak *Coleps hirtus*, pokryty był prostokątnymi płytkami, gdzie każdy popodziałowy osobnik prócz płytek macierzystych przedstawia jeszcze nagą część plazmatyczną, powstałą w miejscu brzozy i rozciągnięcia podziałowego. Można w tym wypadku dokładnie obserwować reorganizację starych płytek, rzęsek i organizowanie się nowego pokrycia i urzęsienia.

Zaznaczę tylko, że u pewnych wymoczków, jak np. u stentora, jeszcze przed podziałem uwidaczniają się zawiązki nowych przyszłych organelli, przede wszystkim peristomu, występującego przed podziałem tem wyraźniej, im lepiej różnicują się dookoła niego przyszłe, większe rzęski peristomalne. To samo tyczy pelliculi, myonemów i wszystkich pozostałych struktur. Jednym słowem, przeobrażenia są prawie całkowite i bardzo głęboko przetwarzają cały organizm, a wszystkie procesy w rezultacie wiążą się z regeneracją, która jako regeneracja fizjologiczna jest czynnikiem normalnego rozwoju wymoczków.

Poszczególne pierwotniaki w trakcie swego życia pod wpływem pewnych warunków, bardzo często eksperymentalnie po-



Ryc. 195. *A, B* — *Stentor*. Podwójny potwór (dwa peristomy). *C* — Przerosły potworne naciętych *Paramaeciów*, *ab* — linia przecięcia, *c* — podział osobnika ranionego, *d* — potworności proste i odszczepienie osobnika normalnego, *e, g* — potworności złożone z zarysami niecałkowicie wydzielonych normalnych osobników, *f* — wydzielony osobnik normalny.

znanych, tworzą odchylenia od normalnych kształtów, wiodące do potworności. Podobnie potworne nowotwory mogą powstawać na skutek regeneracji, wywołanej sztucznie. Przez odpowiednie nacinanie pewnych partyj ciała pierwotniaków regenerują części i organelle w odpowiednio zwiększonej ilości w miejscach najrozmaitszych. Jeśli naciąć stentora równolegle do osi podłużnej, regenerują wówczas najczęściej dwa peristomy, mogące się z kolei złączyć w nowy pojedynczy, lub przez podział następny wytworzyć twory niezmiernie skomplikowane, daleko odbiegające od normalnych kształtów (ryc. 195). Calkins i Publes wywołali tworzenie się potworności podobnego typu u *Paramaecium*, które charakteryzują się w zasadzie bardzo małą zdolnością regenera-

cji, jednak i te wymocзки, odpowiednio nacinane, jak wskazuje załączony rysunek, przybierają, przez rozrost i następujące po sobie podziały niezupełne, wprost fantastyczne kształty. Ale najciekawszy jest fakt, że z podobnych monstrów złożonych o charakterze wybitnie patologicznym odszczepiają się niejednokrotnie zupełnie normalne, całkowicie regularnie ukształtowane osobniki. Wszystkie te fakty wskazują na to, że regulacja w pewnych okolicznościach może pójść po linii przerostów a organizm zoperowany wytwarza wówczas więcej, niż normalnie. Operacja staje się tak energicznym bodźcem rozwojowym, iż wywołuje twory w normalnym cyklu życiowym nieistniejące, pouczając nas, że perspektywna moc substancji żywej jest zawsze większa, niż jej perspektywne znaczenie.

Dr. F. BURDECKI, Warszawa.

ROK 1930 W ASTRONOMJI.

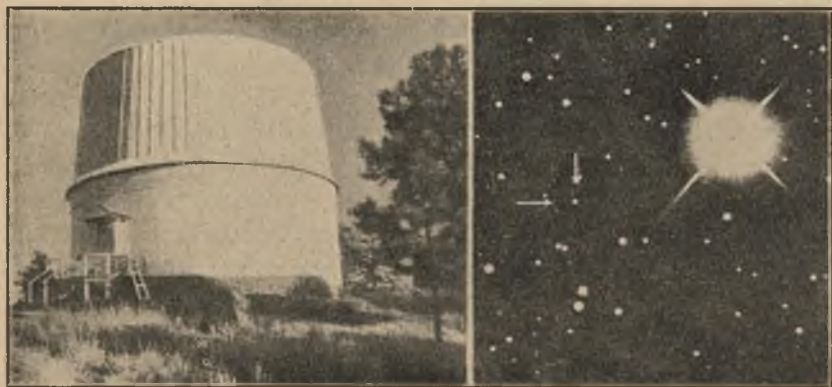
W roku 1930 wzrok astronomów, zapatrzonych od kilku lat niemal wyłącznie w zjawiska świata gwiazd stałych, ponownie na skutek niezwykle doniosłego odkrycia zwrócony został na mniejszy i bliższy nam świat planet, toczących się wraz z Ziemią dookoła Słońca. Największym bowiem niewątpliwie sukcesem astronomji w roku przeszłym było odkrycie dziewiętej „wielkiej“ planety naszego układu słonecznego, Plutona, dokonane przez astronomów amerykańskich, oraz obliczenie jego orbity przez astronomów uniwersytetu Jagiellońskiego z prof. dr. h. c. Tadeuszem Banachiewiczem na czele.

Za czasów Kopernika znaliśmy, jak wiadomo, sześć planet, mianowicie (począwszy od najbliższej, a skończywszy na najbardziej od Słońca oddalonej): Merkurego, Wenus, Ziemię, Marsa, Jowisza i Saturna. Aż do XVIII stulecia astronomowie sądzili, że poza Saturnem rozciąga się pustka wszechświata, bowiem szóstka owych gwiazd błędzących znana była ludzkości od prawników i żadne najstarsze nawet kroniki nie wspominały, aby odkryto kiedyś nową planetę. W roku 1781 zostaje odkryty przez Williama Herschela Uran, pozasaturnowy obywatel naszego układu słonecznego, a w roku 1846 Leverrier na podstawie teoretycznych rozważań nad ruchami Urana odkrywa pozauranowego Neptuna. Z chwilą odkrycia Neptuna pole zasięgu naszej ko-

smicznej rodziny planet rozszerzyło się do odległości $4\frac{1}{2}$ miljarda kilometrów.

Cztery i pół miljarda kilometrów — to szalona, na ziemskie stosunki, odległość, jednak jakże mała w porównaniu do rozmiarów kosmosu! Wiele jeszcze planet może krążyć dookoła Słońca poza Neptunem, a jednak przestrzeń, dzieląca nas od najbliższej gwiazdy stałej, nie będzie niemi wypełniona. Gwiazdy stałe bowiem oddalone są od siebie nie miljardy, lecz biliony i tryliony kilometrów.

Istnienie jakiejś planety pozaneptunowej przeczuwał już Leverrier i na podstawie małych odchyleń Neptuna i Urana starał się



Ryc. 196. Pawilon obserwatorium Flagstaff, w którym dokonano odkrycia nowej planety Plutona.

Ryc. 197. Fotografia części nieba, w której odnaleziono nową planetę Plutona; tu wskazana strzałkami.

obliczyć jej kosmiczną drogę. Ideę Leverrier'a przejęli uczeni amerykańscy, a zwłaszcza dwóch z nich zdołało swe obliczenia doprowadzić do określonych rezultatów. Uczonymi tymi byli prof. Lawrence Percival Lowell, który w roku 1915 ogłosił memoriał, w którym podaje w przybliżeniu elementa orbity owego nieznanego ciała niebieskiego, oraz W. H. Pickering, dyrektor prywatnego obserwatorium w Mandeville na Jamajce. Ten ostatni w szeregu artykułów naukowych starał się dowieść faktu uistnienia przynajmniej jednej planety pozaneptunowej oraz wskazał w przybliżeniu miejsce na niebie, gdzie należało szukać tej planety.

Mało było nadziei odkrycia planety pozaneptunowej, gdyż blask jej musiał być tak słaby, że tylko największe lunety świata mogły brać udział w niebywałym wyścigu. Poza tem największe trudności nastroczało wyodrębnienie nieznannej planety wśród

olbrzymiej powodzi gwiazd stałych, widocznych przez silne lunety. Trudności te i wątpliwości nie odstraszyły jednak astronomów. Zabrali się rzetelnie do szukania małej, bladej gwiazdeczki i oto w marcu tego roku świat dowiedział się o odkryciu dziewiątej z rzędu planety naszego systemu słonecznego. Odkrycie zostało dokonane w obserwatorium Flagstaff w Arizonie, gdzie pracował ongiś wyżej wspomniany Lowell.

Dnia 21 stycznia dokonano fotograficznego zdjęcia części konstelacji Bliźniąt. Na kliszy zauważono wśród wielu gwiazd małą plamkę świetlną, której nie było na tem miejscu na dawnych fotografiach tej samej okolicy nieba. Obserwacje i fotografie dokonane w ciągu następnych dni i tygodni przekonały astronomów ostatecznie o planetarnej (względnie kometarnej) naturze nowoodkrytego obiektu. Badania swe astronomowie amerykańscy utrzymywali przez siedem tygodni w tajemnicy i dopiero w marcu zdecydowali się opublikować niezwykle odkrycie.

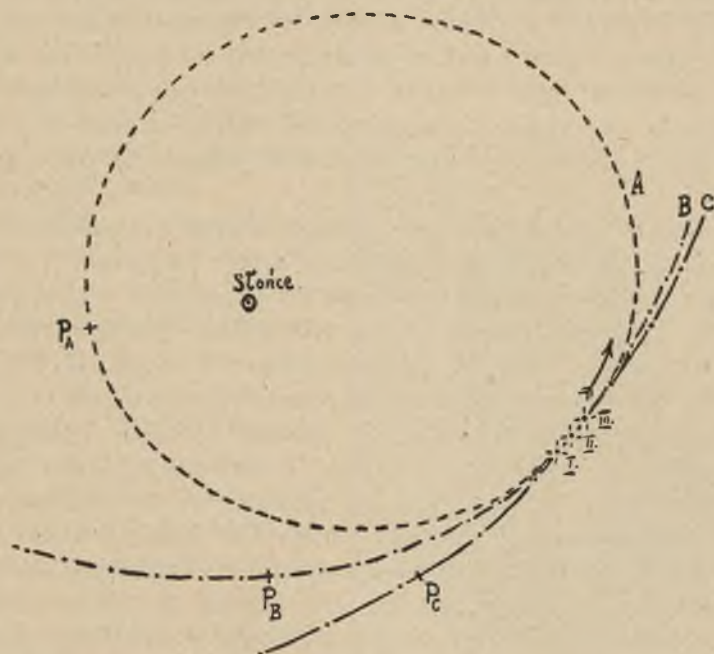
Atoli i nadal astronomowie z Flagstaff kierowali się niezrozumiałą (po opublikowaniu odkrycia) „polityką“ otaczania się jak największą tajemniczością. Tak naprzykład już w ciągu kilku tygodni obserwacje europejskie wykazały znaczne nachylenie



Ryc. 198. Przez trzy znane pozycje planety, w dostatecznie wielkich odległościach, można wykreślić elipsę toru planety.

orbity Plutona (wynoszące przeszło 17 stopni łukowych) względem ekliptyki. Tymczasem żaden komunikat Flagstaff-Observatory nie wspominał nigdzie o tej bardzo przecież ciekawej okoliczności.

Szanse prędkiego obliczenia orbity Plutona były minimalne, wprost znikome. Pamiętajć bowiem należy o tem, że Pluton, ze względu na ogromną odległość od Słońca, bardzo powoli prze-



Ryc. 199. Gdy natomiast trzy znane pozycje planety są zbyt blisko siebie, można przez nie przeprowadzić nie jedną ale więcej krzywych.

suwa się na tle firmamentu i nawet w ciągu kilku miesięcy przebywa niezmiernie mały, z trudnością dający się stwierdzić odcinek swej drogi. Astronomowie tymczasem przy obliczaniu orbity muszą mieć do dyspozycji część orbity o wyraźnej już krzywiźnie. Kwestję tą staramy się wyjaśnić na rysunku 198 i 199.

Wiedząc, że Słońce znajduje się zawsze w ognisku orbity planetarnej, możemy z łatwością przez pozycję I, II i III rysunku 198-ciego wykreślić elipsę toru. Oczywiście dokładność określenia orbity będzie zależna jeszcze od dokładności, z jaką określone zostały owe pozycje. Trudniej atoli przedstawia się wypadek, ilustrowany na rysunku 199. Tu pozycje obserwowane są stosunkowo bliskie i leżą niemal na jednej prostej. Uwzględniając poza tem stopień dokładności poszczególnych obserwacji, bę-

dziemy mogli wykreślić przez punkty I, II i III rozmaite krzywe, z których każda w granicach dokładności obserwacji najzupełniej odpowiada danym. Tor A jest naprzykład elipsą, której punkt przysłoneczny będzie P_A , tor B również będzie elipsą, ale już znacznie większą i bardziej podobną do paraboli, punkt przysłoneczny będzie leżał zupełnie gdzieindziej, a mianowicie w P_B . Tor C wreszcie będzie nawet hiperbolą, krzywą zupełnie nie zamkniętą, różniącą się zasadniczo od każdej elipsy. \bar{A} jednak każdy z tych torów z wielką ściślnością odpowiada pozycjom I, II i III.

Właściwie więc trzeba było jeszcze czekać przynajmniej rok z rozpoczęciem prac nad obliczeniem orbity Plutona.

Mimo to astronomowie starali się jak najprędzej rozwiązać ten problem. Do pracy tej zabrali się oczywiście przede wszystkim sami odkrywcy Plutona, astronomowie z Flagstaff-Observatory. Według komunikatu tegoż obserwatorjum z dnia 14 kwietnia Pluton miał się poruszać po drodze wyraźnie kometarnej, czyli po bardzo wydłużonej elipsie. Wynik ten wywołał ogólne zdziwienie wśród astronomów, dotąd bowiem nie obserwowano jeszcze komety na tak znacznej odległości. Komety tylko w pobliżu Słońca jaśnieją pełnią swego splendoru i rozwijają ogromne swe warkocze, w miarę zaś, jak oddalają się od naszej gwiazdy dnia, a równocześnie i od Ziemi, zataczającej swe kręgi stosunkowo blisko Słońca, zmniejszają się warkocze komet i zazwyczaj już bezpośrednio za orbitą Jowisza komety przestają być widzialne nawet przez najsilniejsze lunety.

Mimo obliczeń astronomów w Flagstaff kometarny charakter Plutona wydawał się więc bardzo wątpliwy, a jednak mimo ten teoretyczny zarzut kometarną tezę obserwatorów z Flagstaff poparły dane, obliczone przez astronomów paryskich oraz astronomów obserw. Yerkesa. Paryska orbita bowiem wypadła niemal parabolicznie, to znaczy w kształcie tak wydłużonej elipsy, że trudno było określić punkt orbity, najbardziej od Słońca odległy. Orbita yerkesowa zaś przedstawia się nawet hiperbolicznie, to znaczy Pluton, przeszedłszy przez punkt, położony najbliżej Słońca, oddala się od nas powoli, lecz stałe w nieskończoności wszechświata i nigdy już nie powróci.

Jak więc widzimy, kalkulacje astronomów, usiłujących obliczyć orbitę niesfornego intruza, doprowadziły do wręcz różnych, żadną miarą nie dających się pogodzić rezultatów, a co więcej,

wystawiły na poważny szwank autorytet zarówno odkrywców, jak i biorących udział w obliczeniu orbity. Gdyby bowiem natura kometarna nowoodkrytego ciała niebieskiego się sprawdziła, to wtedy nieuzasadniony byłby alarm, podniesiony w sprawie Plutona, a cały epizod przedstawiłby się jako fatalne nieporozumienie, w którym zrobiono „wiele hałasu o nic“. Komety bowiem są dla astronoma dość częstym zjawiskiem. Rok rocznie kilku tych włóczęgów niebieskich dostaje się w pole widzenia lunet gwiazdziarzy.

W obliczu dosłownego fiaska starań zagranicznych astronomów zabrał się do rozwiązania zagadki Plutona prof. dr. h. c. Banachiewicz, dyrektor obserwatorium uniw. Jagiellońskiego.

Aby móc wyznaczyć dokładną orbitę, zwrócił się prof. Banachiewicz 4 kwietnia na drodze telegraficznej do Biura Centralnego w Kopenhadze z prośbą o przestanie nowych obserwacji Plutona. Niestety, telegram ten pozostał bez odpowiedzi. Niezrażony tem, polecił asystentowi obserwatorium p. K. Kordylewskiemu przeprowadzenie obliczenia pierwszej przybliżonej orbity kolistej na podstawie szczupłych obserwacji, obejmujących czas od 19 do 26 marca. Tymczasem nie nadeszła wprawdzie odpowiedź z Kopenhagi, lecz cyrkularze biura centralnego, zawierające obserwacje do pierwszego kwietnia. Dane te posłużyły do modyfikacji rozpoczętych obliczeń.

Profesor Banachiewicz zwrócił się następnie bezpośrednio do obserwatorium Lowella w Flagstaff w Arizonie i, wyrażając gratulację z powodu odkrycia Plutona, poprosił o nadesłanie materiału obserwacyjnego. Niestety i ten telegram pozostał bez odpowiedzi. Milczenie obserwatorów z Flagstaff — niewątpliwie nie-



Ryc. 200. Prof. dr. h. c. T. Banachiewicz, dyrektor obserwatorium Uniwersytetu Jagiellońskiego.

uprzejme i niekoleżeńskie — można jednak wytłumaczyć tą okolicznością, że obserwatorowie amerykańscy sami pracowali nad obliczeniem orbity odkrytego przez nich obywatela niebios. Ze stanowiska ludzkiego więc zrozumiała jest do pewnego stopnia niechęć w stosunku do wszystkich, którzy starali się również wyznaczyć orbitę ciała przez nich odkrytego. Oczywiście, już samo odkrycie Plutona było wielkim sukcesem amerykańskich uczonych, jednak z punktu widzenia nauki niepomrotnie większą zasługą jest ściśle wyznaczenie orbity odkrytego ciała niebieskiego; współzawodnictwo naukowe kazało więc prawdopodobnie astronomom z Flagstaff nie zareagować na prośbę polskiego kolegi. Zato jednak apel polski doczekał się odpowiedzi od znakomitego profesora Harvard-Observatory H. Shapleya, a również uczony rosyjski A. A. Ivanoff, dyrektor obserwatorium w Pułkowie, przestał swe obserwacje, dokonane w czasie pomiędzy 22 marca a 4 kwietnia.

Dnia 17 kwietnia przybył do Krakowa prof. Ch. H. Smiley z Brown-University, który również brał udział w obliczeniach orbity krakowskiej, cztery dni później zaś obaj uczeni wysłali telegram do Kopenhagi z ponowną prośbą o przestanie materiału obserwacyjnego.

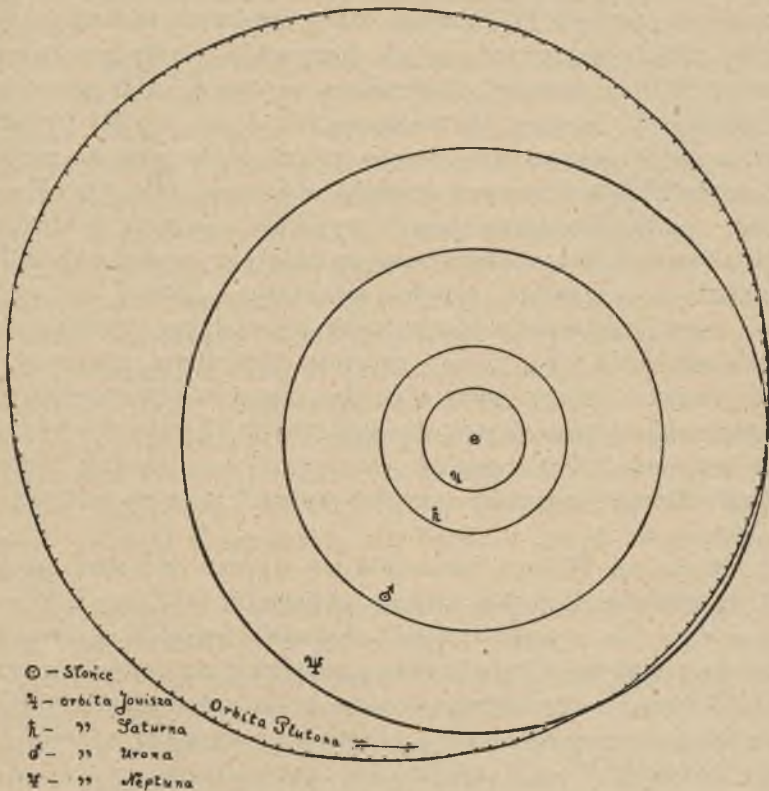
I tym razem telegram pozostał bez odpowiedzi.

Mimo widoczną nieprzychylność kopenhaskiej centrali, znakomity nasz uczony postanowił jednak nie poddać się. Łącznie z obserwacjami, przesłanymi przez profesorów Shapley'a i Ivanoffa, w rękach krakowskich astronomów znajdował się materiał obserwacyjny, obejmujący czas od 16 marca do 4 kwietnia. Chcąc koniecznie tę przestrzeń czasową rozszerzyć choćby o dwa tygodnie, prof. Banachiewicz uciekł się do niezwykłego wybiegu. Zauważył mianowicie w londyńskim czasopiśmie ilustrowanem „Illustrated London News“ fotografię okolicy nieba wraz z Plutonem. Wprawdzie dokładny moment zdjęcia nie dał się ustalić, fotografia jednak była wyraźna, a wiadomem było, że została dokonana dnia 2 marca w obserwatorium Flagstaff; ponieważ zaś Pluton posuwa się bardzo powoli, więc nawet omyłka o całą godzinę w oznaczeniu momentu zdjęcia nie mogła zaważyć na wynikach obliczeń. Fotografia została skrupulatnie wymierzona i rozszerzyła odrazu amplitudę materiału obserwacyjnego o owe upragnione dwa tygodnie.

Atoli mimo niezwykły ten wybieg materiał pozostałby jeszcze niewystarczający, gdyby astronomowie krakowscy nie rozporzą-

dzali doskonałą teorią rachunku orbit i efemeryd prof. dr. Banachewicza.

Niestety, nie możemy tu wyjaśnić arkanów genialnej teorii naszego świetnego uczonego, postaramy się jednak zwrócić uwagę przynajmniej na zasadniczą jej ideę.



Ryc. 201. Orbita Plutona i czterech górnych planet. Najmniejsza odległość Plutona od słońca = 4.440 mil. km. Największa 7.440 mil. km. Rok Plutona (czas jednego obiegu dookoła słońca) = 251 lat ziemskich.

Mniej więcej 120 lat temu opracowane zostały metody obliczenia orbit przez kilku ówczesnych astronomów z Gauss'em, Encke'm i Olbers'em na czele. Metoda ta, bardzo skomplikowana i wymagająca olbrzymiego nakładu pracy, oparta była na rachunku logarytmicznym. Tablice logarytmiczne jednak, jak wiadomo, nie dają się stosować przy formułach, w których występują sumy lub różnice. Wobec tego cała teoria orbit, dotąd

przez uczonych stosowana, była w ten sposób zapomocą rozmaitych podstawiań matematycznych skonstruowana, aby nie występowały w niej ani sumy, ani różnice.

Aż do ubiegłego dziesięciolecia stara teoria orbit, niemal bez zmian, zadawała wymagania uczonych. Wtedy atoli zwrócił prof. Banachiewicz pierwszy uwagę na tę okoliczność, że wobec doskonałych maszyn do liczenia, które stworzyła technika ostatnich lat, tablice logarytmiczne nie odgrywają już dla przyrodnika tej samej roli co dawniej. Należało więc teorię orbit przystosować do użytku maszyn do rachowania. Z tej prostej i mądrej uwagi wyrosła cała nowa teoria orbit, która nie tylko ogromnie uprościła dotychczasowe metody obliczania, ale, co najważniejsze, umożliwiła otrzymywanie wyników znacznie dokładniejszych. Przytem praca umysłowa rachującego zredukowana jest do minimum, a omyłka niemal wykluczona. Niech mi wolno będzie użyć porównania nieco może trywjalnego: metoda prof. Banachiewicza to niby bardzo sprytnie obmyślona maszyna, do której wnętrza należy wrzucić cyfry danych obserwacyjnych; po wykonaniu pewnej ilości mechanicznych obrotów korby, maszyna wyrzuca z siebie gotowy wynik — elementy orbity, a nieco później obliczone naprzód (czy też wstecz) pozycje planety na tle nieba.

Z odkryciem Plutona nadarzyła się wprost cudowna sposobność wypróbowania nowej metody obliczenia orbit prof. Banachiewicza na poważniejszym obiekcie. Sytuacja w tym wypadku przypomina ładząco podobne położenie astronomów z przed 129 lat. Wówczas to odkryta została przez astronoma włoskiego Piazziego pierwsza zrzędu planetoida, nazwana później Ceresą. Niestety Ceres mogła być obserwowana przez swego odkrywcę tylko kilka tygodni, a wieść o odkryciu rozpowszechniła się z kilkumiesięcznym opóźnieniem. Gdy więc wreszcie astronomowie powiadomieni o odkryciu mogli się zabrać do obserwacji, Ceres przesunęła się już o kilkadziesiąt stopni łukowych od miejsca odkrycia na tle firmamentu, to znaczy planetka zaginęła wśród powodzi gwiazd stałych. Należało więc ją ponownie odkryć, a było to możliwe tylko na podstawie znajomości orbity. Atoli astronomowie nie rozporządzali wówczas jeszcze systematycznie opracowaną teorią orbit i obliczenie elementów Cerery na podstawie skąpych obserwacji Piazziego uważane było za rzecz niemożliwą. Problem ten postanowił rozwiązać

młody matematyk niemiecki Karol Fryderyk Gauss, który już przedtem opracował teorię orbit, trzymając badanie swe w tajemnicy. W krótkim czasie Gauss na podstawie swej metody z zadziwiającą ścisłością wyznaczył tor Cerery.

Obecnie metoda gaussowska zawiodła i tylko dzięki teorii prof. dr. Banachiewicza udało się wyznaczyć tak wcześnie orbitę Plutona.

Już w drugiej połowie maja obliczenia były zasadniczo ukończone. Na podstawie tej orbity obliczył p. K. Kordylewski, asystent obserwatorium, pozycje Plutona na nieboskłonie na kilka lat wstecz, by zachęcić astronomów do przejrzenia starych klisz fotograficznych, czy przypadkiem nie odkryją tam nowej planety, niezauważonej dawniej wśród powodzi gwiazd.

Od końca maja zaczęły obficie nadpływać do obserwatorium krakowskiego obserwacje zagranicznych astronomów. Wreszcie na drodze via Anglja nadeszły również długo oczekiwane obserwacje z Flagstaff z dnia 23 stycznia, 23 lutego i 23 marca. Przy opracowaniu tych obserwacji stwierdzono, że przy styczniowej obserwacji (nadesłanej z Londynu) musiała być podana fałszywa współrzędna Plutona, mianowicie musiała zająć omyłką o jedną sekundę. Faktycznie okazało się, że przy przepisywaniu liczb piszący zamiast 6 napisał 5. Nie uszło to uwagi naszych astronomów!

Nowe materiały umożliwiły jeszcze dokładniejsze wyznaczenie orbity, choć zmiany były już małe.

Niebawem też astronomowie krakowscy mogli zebrać pierwsze plony swej owocnej pracy. Dnia 20 czerwca przyszła wiadomość, że odkryto Plutona na czterech starych kliszach z roku 1919 w obserwatorium na Mount Wilson (Ameryka Półn.). W obserwatorium zaś Yerkesa znaleziono Plutona na fotografii z roku 1921. Najbardziej atoli znamiennej była okoliczność, że odkryto białe plamki, oznaczające Plutona tuż obok miejsca, obliczonego wstecz na podstawie orbity krakowskiej. Różnice pomiędzy fotografiami a obliczeniem były znikome, choć swoją drogą przyczyniły się zkolei do dalszej małej korekty orbity obliczonej.

W przeciwieństwie do „zagranicznych“ orbit Plutona, obliczony przez prof. dr. Banachiewicza tor tej planety przedstawia się jako elipsa niezbyt wydłużona, przypominająca bardzo elipsy orbit, tak zwanych małych planet, i z tego też powodu profesor nazwał orbitę Plutona „planetoidalną“.

Fotograficzne potwierdzenie efemeryd krakowskich udowodniło ostatecznie polską tezę planetoidalnego charakteru orbity Plutona. Orbita jego jest wyraźną elipsą. Obecnie Pluton zbliża się do Słońca i na końcu roku 1988 znajdzie się w najbliższym względem Słońca położeniu. Odległość jego od naszej gwiazdy dnia wyniesie wtedy 4440 milionów kilometrów (29·7 razy odległość Ziemi od Słońca), a będzie wówczas mniejsza nieco od odległości Neptuna od Słońca (30 razy odległość Ziemi od Słońca). Od roku 1988 Pluton będzie się oddalał od Słońca, aż dojdzie do najbardziej wysuniętego w dale wszechświata miejsca swej orbity, oddalonego o 7440 milionów kilometrów (49·9 jednostek astronomicznych) od Słońca. Wtedy zawróci, by ponownie zbliżyć się do królowej naszego układu planetarnego. Każdy obieg dookoła Słońca trwa 251 lat ziemskich — czyli tak długim jest rok Plutona.

Nasz rysunek 201 wyobraża względne rozmiary orbit górnych planet (od Jowisza począwszy aż do Plutona). Według tego rysunku możnaby sądzić, że orbity Plutona i Neptuna w dwóch miejscach się przecinają. Tak atoli nie jest. Płaszczyzna orbity Plutona jest nachylona względem ekliptyki o przeszło 17 stopni łukowych i z tego powodu ta część plutonowego toru, która niby koliduje z torem Neptuna, znajduje się znacznie wyżej od płaszczyzny Neptunowej orbity. Podwójny stereoskopowy rysunek 202 (należy go umieścić w stereoskopie; jeśli czytelnik jest krótkowidzem, wystarczy nawet płaszczyzną dłoni umieścić między oczyma i patrzeć na rysunek w ten sposób, aby każde oko mogło widzieć tylko jeden rysunek) umożliwia nam zorientowanie się w przestrzennym rozkładzie obu orbit planetarnych. Widać wyraźnie, że miejsca przecięcia niema.

W chwili przejścia przez punkt przysłoneczny znajduje się Pluton około 1200 milionów kilometrów ponad płaszczyzną ekliptyki. Do orbity Neptuna zbliży się Pluton najbardziej w r. 2020, mianowicie wtedy, gdy przesunie się przez płaszczyznę ekliptyki i przejdzie na południową gałąź swego toru. Ale i w tym miejscu jeszcze odległość obu torów wynosi około 600 milionów kilometrów, czyli będzie niemniejsza, aniżeli odległość Jowisza od Ziemi w czasie opozycji jowiszowej. W roku 2020 jednak Neptun wcale się nie znajdzie w tej części swego toru. Szczególne zbliżenie obu tych najbardziej od Słońca oddalonych planet nastąpi dopiero około roku 8430 po nar. Ch. (wyraźnie osiem tysięcy...

proszę się nie przerazić tych dat, astronom jest do nich przyzwyczajony). Ostatni raz takie zbliżenie się nastąpiło w r. 1570 przed nar. Chr., czyli w czasach świetności starożytnego Egiptu i Babilonu. Wogóle takie zbliżenia się obu planet następują mniej więcej co 10.000 lat.

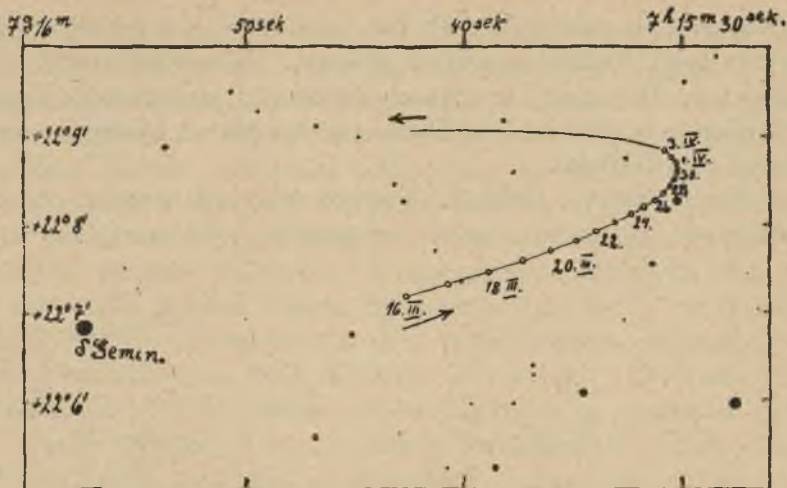
Kwestja masy i objętości Plutona nie jest jeszcze obecnie wyjaśniona i przypuszczalnie nieprędko doczekamy się w tej



Ryc. 202. Rysunek stereoskopowy orbity Neptuna i Plutona. Linja kreskowana oznacza prostą, wzdłuż której przecinają się płaszczyzny orbit. (W stereoskopie widać wyraźnie, że няма żadnego przecięcia dwu orbit).

sprawie ostatecznej decyzji astronomów. Nowa planeta świeci słabym blaskiem gwiazdy 15-tej wielkości i trzeba 10.000 takich iskierek świetlnych jak Pluton, aby w sumie otrzymać świetlny efekt gwiazdy Alkor, znajdującej się tuż obok Mizara w Wielkiej Niedźwiedzicy i służącej astronomom za sprawdzian ostrości wzroku. Lowell spodziewał się swego czasu, że przeczuwana planeta pozaneptunowa będzie wprawdzie dostrzegalna tylko przez wielkie teleskopy, jednak nie przypuszczał nigdy, że blask jej będzie aż tak słaby. I muszę tu odrazu zaznaczyć: Pluton nie odpowiada ani przewidywaniom Lowella, ani też kalkulacjom Pickeringa. Nawet przy tysiąckrotnem powiększeniu nie ukazuje się w polu widzenia lunety jako tarcza, lecz tylko jako matematyczny punkt świetlny. Z okoliczności tej możemy już wysnuć pewne wnioski co do górnej maksymalnej granicy rozmiarów Plutona. Wynika stąd, że średnica Plutona może mierzyć co najwyżej 6500 kilometrów. I ta skromna liczba jednak musi na podstawie rozważań jasnościowych zostać zredukowana do 5800 kilometrów. Przyjmując około 5000 kilometrów na długość średnicy Plutona, przypuszczalnie nie wiele się omylimy.

Jeszcze trudniej nam przyjdzie ocenić masę Plutona. Odpowiednio do jego rozmiarów również i masa jego będzie prawdopodobnie bardzo mała. Na podstawie dotychczasowych obserwacji można jedynie stwierdzić, że Pluton masą i objętością



Ryc. 203. Pozorna droga Plutona na tle sklepienia niebieskiego od 16 marca do kwietnia 1930 r. W skali niniejszego rysunku pozorna średnica tarczy księżyca mierzyłaby 35 cm!! Widać stąd, na jak małej przestrzeni firmamentu astronomowie musieli dokonać swych pomiarów.

przypomina najbardziej Merkurego, najmniejszą z tak zwanych wielkich planet naszego systemu słonecznego.

Na zakończenie naszych rozważań chciałbym poruszyć jeszcze jedną kwestję. Jak już wiemy, Lowell, opierając się na anomaljach w ruchach Urana i Neptuna, przewidywał istnienie planety pozaneptunowej. Planeta ta na podstawie jego kalkulacji powinna masą siedmiokrotnie przewyższać masę Ziemi. Pluton niestety jest planetą małą, jest zaledwie ułamkiem Ziemi, nie mógł więc żadną miarą być jedyną przyczyną odchylenia Urana i Neptuna od ich podstawowych orbit. Fakt ten dowodzi, że z odkryciem Plutona nie dotarliśmy jeszcze do ostatnich rubieży naszego układu planetarnego i jest rzeczą wysoce prawdopodobną, że poza Plutonem krąży jeszcze przynajmniej jedna większa planeta lub zamiast niej kilka małych planetek, które przyciąganiem swym w sumie wywołują perturbacje Urana i Neptuna. Nie jest również wykluczonem, że nasz układ planetarny wieńczy pierścień planetoidów, przypominający ową gromadę gwiazd, błędzących między orbitami Marsa i Jowisza.

Odkrycie Plutona spowodowało więc gruntowną reformę dotychczasowych pojęć o naszym układzie słonecznym. Ostatecznie obalona została znana reguła Bode-Titiusa, ujmująca w pewne stosunki liczebne odległości głównych planet układu słonecznego.

Bowiem, podobnie jak Neptun, również i Pluton nie stosuje się zupełnie do tej reguły.

Jeżeli już dawniej wyrażano przypuszczenie istnienia planet pozaneptunowych, to obecnie sąd ten nabiera znacznie większego prawdopodobieństwa i staje się rzeczą niemal pewną, że poza Neptunem krąży jeszcze pokaźna ilość planet, względnie planetek dookoła Słońca. Spodziewać się należy, że dalsza dokładna lustracja słabych plamek świetlnych na kliszach astronomów doprowadzi do odkrycia i poznania najbardziej oddalonych sióstr i braci Ziemi w wielkiej rodzinie planetarnej Słońca.

Dypl. inż. JUL JAN LAMBOR, Tczew.

JAK ROŚNIE GDYNIA¹⁾.

WSTĘP.

Zaledwie życie gospodarcze wyzwolonej Polski po wszystkich wstrząsach politycznych i ekonomicznych doszło do stadium pewnego uspokojenia i równowagi, natychmiast podjęliśmy koncepcję budowy własnego portu, któryby wraz z Gdańskiem zdołał zaspokoić wymagania 30-to miljonowego państwa o tak swoistej strukturze gospodarczej w dziedzinie ekonomicznej polityki międzynarodowej. Myśl ta, jako ekonomiczna i polityczna konieczność Państwa Polskiego weszła w stadium realizacji w r. 1924, gdy ówczesny rząd wyasygnował pierwsze niespełna 200.000 zł. na zapoczątkowanie budowy portu w Gdyni, a dziś zaledwie po pięciu latach budowa została urzeczywistniona i nowy nasz port wybija się na jedno z pierwszych miejsc wśród konkurencyjnych portów sąsiednich jak



Ryc. 204. Inż. Eugeniusz Kwiatkowski, Minister Przemysłu i Handlu.

¹⁾ Daty do niniejszego artykułu udzielił łaskawie Urząd Morski w Gdyni.

Gdańsk, Szczecin, Lubeka, Królewiec. Największe zasługi w konsekwentnym przeprowadzeniu budowy portu położył minister przemysłu i handlu, inż. E. Kwiatkowski.

Gdy w innych państwach powstanie i rozbudowa portu następowały drogą ewolucji, spowodowane koniecznością gospodar-



Ryc. 205. Port rybacki w Helu. Widoczne kutry, którymi rybacy helscy jadą na połów.

czą danego państwa, i ciągnęły się długimi okresami lat, obejmującymi generacje, to u nas nietylko port ale i całe miasto portowe powstaje w oczach w tempie iście amerykańskim w ciągu paru lat zaledwie, wysiłkiem rządu i to nie w czasie zbędnych nadwyżek budżetowych, ale w czasach ekonomicznie specjalnie ciężkich, co daje dowód wyjątkowej żywotności i ofiarności narodu.

Ostatnie lata zmieniły wygląd wybrzeża polskiego zasadniczo. Na stosunkowo krótkim wybrzeżu, które nam przyznano, bo niepełna osiemdziesiąt kilometrów licząc (bez Helu), nie było zasadniczo ani jednego portu, bo, nie licząc Gdańska, przyłączonego do Polski tylko połowicznie, Puck i Hel nietylko, że nie miały znaczenia dla naszego handlu zagranicznego, ale nawet nie spełniały odpowiednio swego zadania jako małe porty rybackie. Port Hel, którego urządzenia portowe były oddawna zniszczone, nie

posiadał nawet połączenia kolejowego, tego zasadniczego warunku rozwoju portu, a Puck, leżący wprawdzie przy bocznej linii kolejowej, był zbyt ciasny i za płytki dla nieco większych statków.

Dzisiaj Hel ma bezpośrednie połączenie z głównymi ośrodkami całego kraju, port znacznie powiększono, zasadniczo odbu-



Ryc. 206. Jastarnia — przystań P. P. „Żegluga Polska”.

dowano urządzenia portowe, osadę rybacką powiększono przez wybudowanie kilkudziesięciu nowych, w pięknym stylu domów, zapewniono stałą komunikację wodną.

Prócz Helu uporządkowano również Puck, w mieście wybudowano elektrownię i rzeźnię. Nadto wybudowano nowy port rybacki: Jastarnię wraz z całym osiedlem i zapewniono mu dogodny dostęp od strony morza.

Nie można pominąć, że cały półwysep Helski znacznie się rozwinął jako lotnisko. Prócz Helu powstały nowe lotniska jak Hallerowo, Orłowo a zwłaszcza Jastrzębia Góra, która ma wszelkie dane stać się pierwszym naszym lotniskiem morskim.

Gdynia, dawniej małe osiedle, którego uboga ludność trudniła się z małym zyskiem rybołówstwem, gdzie zawijały jedynie

kutry rybackie jest dzisiaj wielkiem, 50-tysięcznem miastem portowem z wielopiętrowemi gmachami w miejsce dawnych skromnych chał, jest portem, gdzie zawijają największe statki i którego zdolność przeładunkowa przekroczyła o 40% przedwojenny przeładunek tak korzystnie położonego Gdańska.

Nadmienić należy, że szybki rozwój Gdyni bynajmniej nie postępuje z krzywdą Gdańska, jak często można słyszeć, czego dowód, że dzisiejszy obrót Gdańska przewyższył sześciokrotnie obrót przedwojenny i Gdańsk obecnie dochodzi do tej cyfry obrotu, której zdolność przeładunkowa tego portu nie sprostą, a nadto niema widoków na możliwość rozbudowania się.

Twierdzenie zatem niektórych wrogich Polsce czasopism zagranicznych, że kapitał, ulokowany w budowie portu Gdynia, jest zbytęcznie wyrzucony wobec istnienia portu Gdańsk, niema uzasadnienia. Pamiętać nadto należy, że Gdańsk jest portem rzecznomorskim, do czego Gdynia bynajmniej nie ma pretensji, i korzyści stąd płynących żaden inny port Gdańskowi odbierać nie ma zamiaru i nie może.

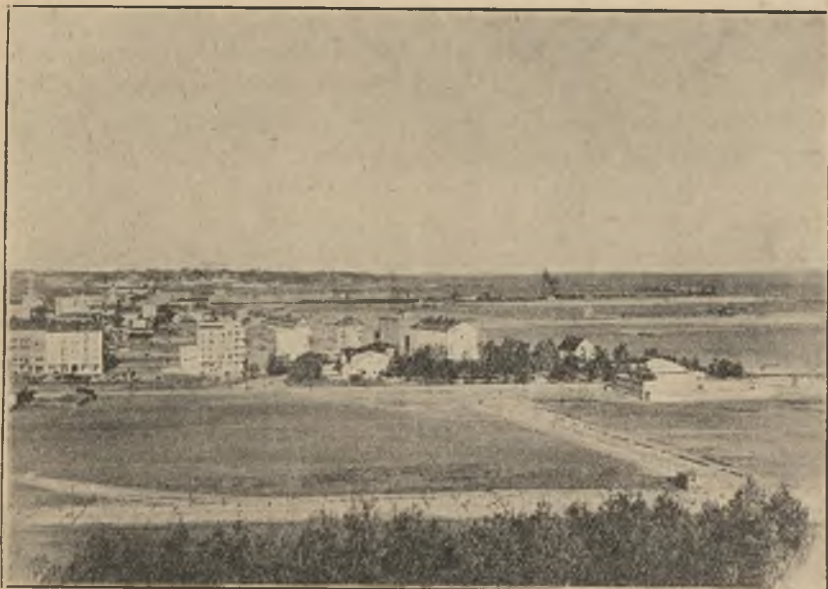
Gdynia nie ma za zadanie zastąpić Gdańsk i nie buduje się wyłącznie z zamiarem naszego uniezależnienia się od Gdańska, tylko celem uzyskania portu, w którym pod względem polityki wewnętrznej bylibyśmy wyłącznymi panami. Polska jako wielkie, trzydziestomiljonowe państwo nie może nawet zrezygnować z utrzymania Gdańska w orbicie swych interesów gospodarczych i port ten służyć powinien wyłącznie naszym interesom gospodarczym. Jednak Gdynia, jako nowopowstający port, daje możliwość zastosowania najnowszych zdobyczy technicznych i odpowiedniego dostosowania jego struktury i zdolności przeładunkowej do naszych gospodarczych potrzeb i dlatego siłą rzeczy musi odgrywać rolę pierwszorzędną.

POŁOŻENIE PORTU.

Gdynia leży nad zatoką Gdyńską w południowej części morza Bałtyckiego, pod 18° 33' długości geograficznej wschodniej, licząc od Greenwich, i 54° 32' szerokości geograficznej północnej.

Dzięki szczęśliwemu geograficznemu położeniu jest doskonale osłonięta od fali otwartego morza półwyspem Helskim, którego daleko wysunięty w morze cypel znajduje się w kierunku *ENE*

od wejścia do portu. Wiatr wschodni i południowo-wschodni zwykle nie jest silny, a fala tego kierunku mała. Brzegi zatoki tworzą niewysokie wzgórza a w głębi ich rozpościera się nizina, szeroka około 2 km, która na południe dochodzi do Kamiennej Góry. Na północ od Gdyni wznosi się t. zw. Kępa Oksywska, która



Ryc. 207. Ogólny widok Gdyni i portu z Kamiennej Góry. W dali kępa Oksywska.

tworzy dość znaczne wyniesienie; na zachód rozpościerają się piękne, lesiste wzgórza, na wschód przed wejściem do portu istnieje obszerna reda o głębokości 10—14 m, osłonięta od zachodu przez wyżej wspomniane wzgórza, od północy zaś przez półwysep Helski. Postój na redzie w każdych warunkach dogodny i bezpieczny.

Zatoka posiada dno równe, pokryte gliną i piaskiem, wygodne do zarzucenia kotwicy. Główny prąd, idący wzdłuż wybrzeża pomorskiego, płynie poza zatoką gdyńską, a wskutek tego wejście do portu i jego reda są chronione od zapiaszczenia. Port zamarza tylko w rzadkich wypadkach i na krótki okres czasu podczas ostrej zimy, jednak cały rok jest otwarty dla żeglugi dzięki lodotłamaczom¹⁾. Nawet podczas wyjątkowo ostrej zimy w r. 1928/29

¹⁾ Porównaj: „Przyroda i Technika“ r. 1930, rocznik IX, zes. V, str. 235.

ruch portowy był utrzymany bez przerwy. Dojście do portu nadzwyczaj łatwe bez żadnych mielizn, raf, czy skał podwodnych. Przybywające statki zatrzymują się na redzie, możliwie blisko mola wschodniego, skąd następnie, w miarę zwalniania miejsc przy nadbrzeżach, wprowadza je portowy pilot do właściwego basenu.

Pilotaż jest obowiązkowy dla wszystkich statków powyżej 1000 TRB, a odpowiedzialność za manewry statkiem, holowanie, umocowanie i t. d. w czasie pilotowania spoczywa wyłącznie na kapitanie statku, który postępuje zgodnie ze wskazówkami pilota, jednak dowolnie co do sposobu wykonania zleceń pilota.

Port Gdyński ma warunki topograficzne bardzo pomyślne i zapewniające mu przyszły rozwój i ożywienie w ruchu okrętowym, jakkolwiek zgoła odmienne od sąsiednich portów jak Szczecin, Gdańsk, Królewiec i t. d. Podczas gdy te ostatnie, leżąc przy ujściu rzek, mają wybitny charakter portów rzeczno-morskich, Gdynia nie posiada połączenia drogą wodną z krajem i przez to stanowi wybitny typ portu, przeznaczonego do przeładunku bezpośredniego między statkami i wagonami kolejowymi lub pośredniego przez składy.

Projekt połączenia kanałowego Gdyni z zapleczem, zwłaszcza Zagłębiem Węglowem istnieje, czy jednak zostanie zrealizowany, dziś, niewiadomo; w każdym wypadku pozostanie to bez większego wpływu na rozwój portu zwłaszcza wobec problematycznej kwestji większej użyteczności połączenia wodnego czy kolejowego.

WYKONANIE NABRZEŻY I BASENÓW PORTOWYCH.

W miejscach, gdzie obecnie mamy baseny portowe o głębokości 9–14 m, dawniej było piaszczyste wybrzeże lub głębokości, nie pozwalające dobić do brzegu nawet niewielkim kutrom rybackim. Dla uzyskania obecnego kształtu basenów i odpowiedniej głębokości musiano zbędny materiał wybagrować i wywieźć przy pomocy mechanicznych bagrownic (drag) o dużej wydajności.

W Gdyni pracują dwa systemy pływających drag o najbardziej nowoczesnych konstrukcjach: pogłębiarki czerpakowe (kablówce) o napędzie parowym i dragi ssące, czyli refulery, również o napędzie parowym. Bagrownica kubłowa skonstruowana jest w ten sposób, że łańcuch kubłów (paternoster) porusza się po rolkach żelaznej ramy, dolnym swym końcem zanurzony w wodzie, przyczem każdy z kubłów kolejno przechodzi od położenia

dolnego do szczytowego. Kubły, które w danej chwili przechodzą pod ramą w dolnym położeniu, napełniają się piaskiem, a następnie tocząc się po rolkach, przechodzą do położenia szczytowego i w tym momencie, przewracając się, wysypują swoją zawartość do rynien a temi rynnami następnie materiał spływa do przygotowanych



Ryc. 208. Draga czerpakowa „Krab“ (dawniej „Venezia“), zakupiona w Anglii — podczas pracy. Z lewej strony szalanda, napełniona piaskiem, i holownik, holujący próżną szalandę do wymiany.

z obu boków dragi promów żelaznych. Cały mechanizm jest wbudowany w statek, który przeważnie ma swój własny popęd parowy (śrubowiec), a więc do miejsca pracy nie musi być holowany przez specjalny holownik, a następnie wyposażony jest w odpowiednie pomieszczenia dla załogi i kierownictwa akcji. W chwili bagrowania draga jest umocowana na trzech lub czterech silnych kotwicach, których łańcuchy bieżą do wind parowych i przez odpowiednie zwalnianie względnie naciąganie łańcuchów bagermistrz przesuwą dragę wprzód lub w bok. Głębokość bagrowania uzyskuje się przez opuszczanie lub podnoszenie bardziej do góry ramy z łańcuchem kubłów. Jeden kubeł ma pojemność około $\frac{1}{3} m^3$.

Prom żelazny (szalanda), pojemności do $120 m^3$, do którego wysypuje się wybagrowany materiał, ma w dnie ruchome kłapy, które każdej chwili można otworzyć i wybagrowany materiał opuścić na dno morza. Przed zatonięciem chronią prom balony powietrzne, umieszczone z boków. Obładowane szalandy odwozi holownik w morze, gdzie na znacznych głębokościach otwiera się kłapy denne, względnie boczne, i materiał wysypuje.

Dragi ssące, czyli refulery, pracują w odmienny sposób. Bagrownica ta przy pomocy specjalnego rurociągu, średnicy 60 *cm*, ssie z dna materiał, porywając nawet dość znaczne kamienie, i tłoczy na odległość do 1000 *m*. W ten sposób piasek, refulerowany z dna basenu portowego, tłoczy się na nabrzeże, które ma

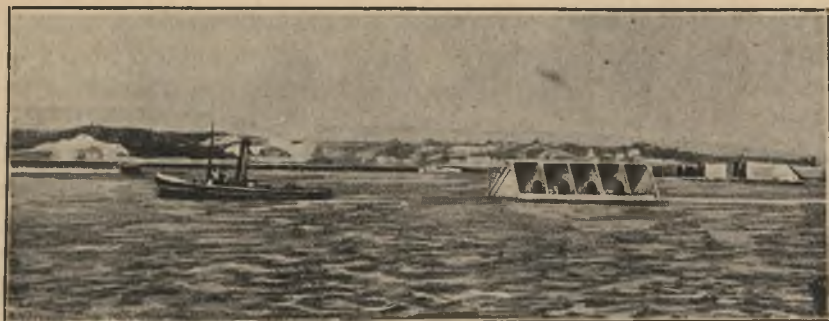


Ryc. 209. Draga ssąca (refuler) „Mamut“ (dawniej „Cruachon“), zakupiona w Anglii. Z lewej strony zmontowany rurociąg tłoczny, z prawej strony ssak, zapuszczony w dno.

być zasypane. Rurociąg jest ustawiony częściowo na brzegu a częściowo na specjalnych pływakach na morzu. Bagrownice te, o popędzie parowym, również są wyposażone w kompletny sprzęt i urządzenia, potrzebne dla statku, poruszającego się o własnej mocy, względnie, jeżeli nie mają napędu własnego, muszą być holowane na miejsce pracy przez holowniki.

W przygotowanym w ten sposób przez bagrownice basenie buduje się falochrony i nabrzeża. Rolę muru oporowego nabrzeża czy falochronu spełnia keson żelazno-betonowy, wypełniany kamieniami i piaskiem. Jest to konstrukcja wypróbowana i z powodzeniem stosowana przy budowie portów północno-francuskich.

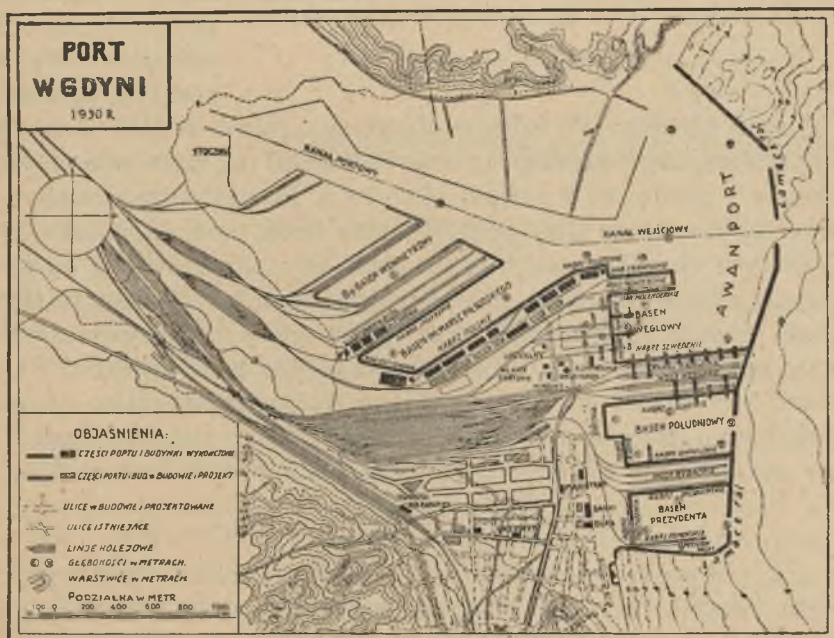
Keson jest to skrzynia żelazno-betonowa z dnem ze wzmocnieniami żebrowymi, u spodu przegrodzona wewnątrz ścianami działowymi na 5 komór, połączonych ze sobą otworami w tych ścianach. Wysokość skrzyni, kesonu, wynosi przy falochronach 9·20 *m* a szerokość 7 *m*, natomiast kesony, stosowane do nabrzeży, mają wysokość 10·50 *m*, szerokość 6 *m*, a długość 18 *m*. Skrzynie te buduje się nie na miejscu przeznaczenia, ale na lądzie, w położeniu leżącym, t. zn. że podstawę stanowi grubsza ściana czołowa, która później będzie ścianą pionową od strony



Ryc. 210. Holowanie gotowego kesonu na miejsce ustawienia w nabrzeżu. Październik 1929.

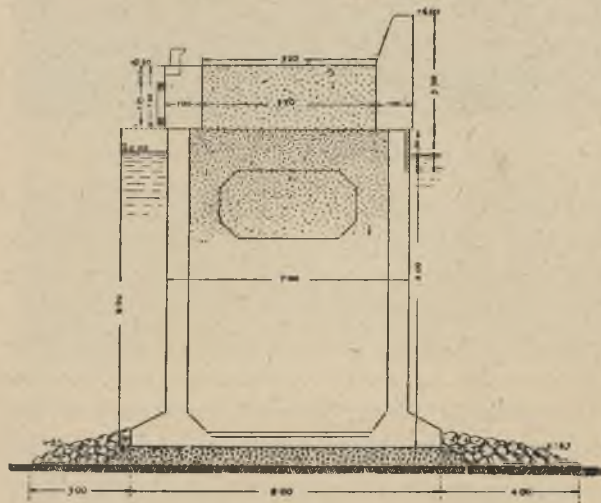
wody. Po zabetonowaniu skrzyni na łądzie podjeżdża pływająca draga ssąca, wysysa z pod niej piasek, aż keson zacznie pływać na wodzie; wówczas holownik zabiera ją i holuje na miejsce przeznaczenia.

Przed ustawieniem skrzyni przygotowuje się dla niej fundament, t. zn. pod skrzynie dla nabrzeży pogłębiarka bagruje dno 30—50 cm głębiej na szerokość równą skrzyni, następnie wykop ten zasypuje się drobnym żwirem, który nurek niweluje, i na tak



Ryc. 211. Plan miasta i portu Gdyni.

przygotowany fundament wstawia się skrzynię, którą opuszcza się na dno, zatapiając ją przez napełnienie wodą. Przy budowie falochronów nie robi się wykopu, lecz nasyp do wysokości nie wyżej jak 9 m poniżej zwierciadła wody. W ten sposób zatopione kesony wystają 60—70 cm ponad zwierciadło wody. Po ustawieniu skrzyń równo w linii nabrzeża



Ryc. 212. Przekrój falochronu. Podziałka ok. 1:200.

czy falochronu i zniwelowaniu do poziomu stopę okłada się mocno grubymi kamieniami, następnie refuler (draga ssąca) zasypuje ją materiałem, wybagrowanym z dna basenu. Ustawione w szeregu skrzynie wiąże się ze sobą zapomocą zamków, wypełnionych workami z tłustym betonem. Po napełnieniu skrzyni piaskiem buduje się na niej żelbetonową nadbudówkę z kontrforsami (wzmocnieniami) dla polderów i pierścieni w odległości co 20 m. Do nadbudówki wmurowuje się wystające o parę centymetrów licem belki drewniane odbajcowane, chroniące przybijające statki od wstrząśnienia i uszkodzenia o beton nabrzeża w czasie przykładania. Koronę nadbudówki okłada się krawężnikami granitowymi. Po wykończeniu w ten sposób nadbudówki kota nabrzeża sięga do wysokości 2·50 m ponad zwierciadło morza. Przestrzeń między nabrzeżem, a więc skrzyniami żelbetowymi a lądem, wypełnia się zapomocą refulerów piaskiem do równego poziomu z nadbudówką kesonu.

BUDOWLE I URZĄDZENIA PORTOWE.

Port Gdyniński można podzielić na kilka części. Główną część portu stanowi Awanport o powierzchni wodnej około 150 ha, w którym mieści się właściwy port węglowy o powierzchni około 30 ha oraz pierwszy basen wewnętrzny o nazwie „Basen

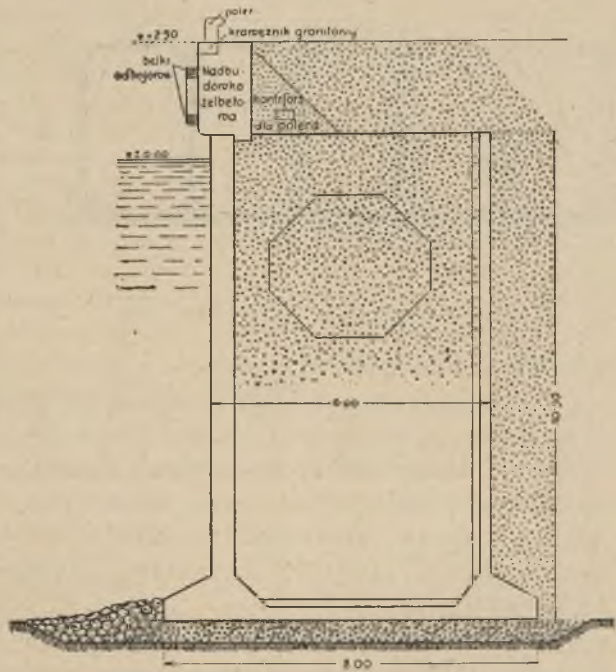
Marszałka Piłsudskiego“, posiada długość 1082 m, szerokość około 250 m i powierzchnię 27 ha; następnie II-gi „Basen Wewnętrzny“ o powierzchni około 15 ha, jeszcze nie wykonany, w którym mieścić się będzie strefa wolnocłowa portu, dalej projektowane baseny wewnętrzne od strony północnej. Dalsze

części oddzielne stanowią dwa baseny, położone w południowej stronie portu, każdy z oddzielnym wejściem bezpośrednio z morza. Pierwszy basen, o nazwie „Południowy“, o powierzchni 25 ha, przeznaczony jest obecnie do przeładunku węgla śląskiego przy „Nadbrzeżu Śląskim“ oraz dla importu śledzi i produktów rybnych na „Nadbrzeżu Angielskim“. Drugi

przyległy, nazwany „Basenem Prezydenta“, o powierzchni 11·8 ha, przeznaczony jest dla ruchu przybrzeżnego i na przystań rybacką, obecnie w stadium budowy. Całkowita powierzchnia wodna portu wynosi 214 ha.

Część północno-wschodnią portu stanowi port wojenny z urządzeniem dla celów wojskowych.

Basen wewnętrzny Marszałka Piłsudskiego przeznaczony jest w swej części południowej, czyli na „Nabrzeżu Polskim“ i „Roterdańskim“ pod składy prywatne i chłodnię państwową, czyli dla obrotu towarów składowanych oraz drobnicowych, przeładowywanych bezpośrednio z wagonów na statek lub odwrotnie. Nabrzeże północne tego basenu, zwane „Indyjskim“,



Ryc. 213. Przekrój nadbrzeża na skrzyniach żelbetowych, głębokości 10 m. Podziałka ok. 1:150.

nieukończone jeszcze w całości, zajęć mają zakłady przemysłowe, z których wybudowano już Łuszczarnię Ryżu i Olejarnię.

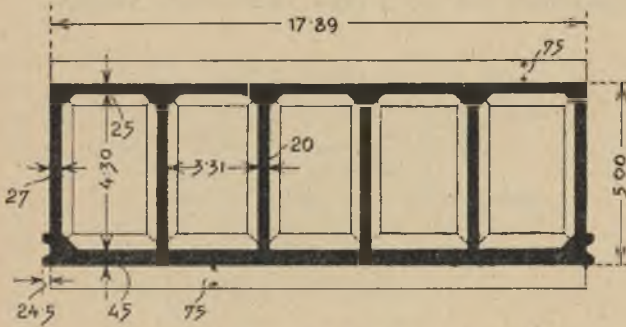
Głębokość basenów jest różna i wynosi 8—11 m a w niektórych miejscach nawet 12 m. Port zatem jest dostępny dla największych transoceanicznych statków.

Budowę portu wykonuje się na rachunek Skarbu Państwa Polskiego przez Konsorcjum Francusko-Polskie na podstawie zawartych umów.

Mimo tego, że port jest jeszcze

w stadium budowy, ruch statków i obrót przeładunkowy rozwijają się intensywnie. W miarę oddawania przez kierownictwo budowy portu do dyspozycji Urzędu Morskiego gotowych nabrzeży, następuje rozbudowa tychże przez założenie odpowiednich urządzeń przeładunkowych, budowę magazynów, dostosowanych do rodzaju towarów, jakie mają być składowane, oraz zakładanie różnych urządzeń, mających za zadanie uzyskanie jak największej wydajności pracy w porcie.

Dotychczas eksploatuje się następujące wybrzeża: Szwedzkie, Duńskie, Holenderskie, Pilotowe Polskie, Roterdańskie, Indyjskie, Śląskie i częściowo rybackie o łącznej długości przeszło 6000 m.



Ryc. 214. Plan skrzyni dla gł. 8 m. Podziałka 1:250.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE?

Kalendarzyk astronomiczny na styczeń roku 1931. Styczeń jest dla nas miesiącem oznaczającym maksimum panowania zimy. Z utęsknieniem patrzymy na tarczę naszej gwiazdy dziennej, która kryje się za grubemi zwalami zimowych chmur i ledwo wynurza się ponad horyzontem, obdarzając nas skąpo swem światłem i ciepłem. Pragniemy powrotu Słońca i z tego po-

wodu szczególnie bacznie obserwujemy powolny jego pochód na północ. Poświęćmy więc kilka słów najpierw Słońcu.

Słońce. Dnia 22 grudnia 1930 roku o godzinie 14 czasu średnio-europejskiego Słońce przeszło do zwierzyńcowego znaku Koziorożca i znajdując się równocześnie w najbardziej na południu wysuniętym punkcie swego toru pozornego, zaczęło znów

wracać na północ. W styczniu więc czas przebywania Słońca ponad widnokregiem już nieco się przedłuża. Szczególnie wyraźnie opóźnia się czas zachodu, który na początku miesiąca następuje w Warszawie o godzinie 15 minut 33, na końcu zaś stycznia o godzinie 16 minut 19. Mniej wyraźnie natomiast przesuwa się wstecz chwila wschodu, która pierwszego stycznia następuje o godz. 7 min. 45, 15 stycznia tylko o 5 minut wcześniej, a dopiero w drugiej połowie miesiąca zaczyna się wyraźnie cofać; dnia 31 stycznia Słońce wschodzi już o godz. 7 min. 21. Powolne cofanie się chwili wschodu Słońca jest wynikiem wzrostu tak zwanego „równania czasu” w przeciągu stycznia.

Postarajmy się wyjaśnić równanie czasu.

Ziemia znajduje się porą zimową nieco bliżej Słońca, aniżeli porą letnią. Siła przyciągania Słońca działa odpowiednio silniej na Ziemię w czasie zimy i z tego powodu nasz glob planetarny porusza się zimową porą prędzej dookoła Słońca, aniżeli porą letnią. Wskutek tego długość dnia, to znaczy czas od jednej kulminacji Słońca do następnej, nie jest stale ta sama. Należałoby więc codziennie zmieniać chód naszych zegarów. Oczywiście jest to niemożliwe ze względów praktycznych. Astronomowie załatwili się więc z tą trudnością w ten sposób, że ustalili „średnią” długość dnia, niezmienną dla wszystkich pór roku. Wskutek takiego rozwiązania problemu czasu w pewnych porach roku musi nastąpić wyraźne przesunięcie się prawdziwej, faktycznej chwili kulminacji Słońca, czyli południa w stosunku do „średniej”, sztucznie ustalonej chwili południa. „Równaniem czasu” nazywamy właśnie różnicę czasu średniego i czasu prawdziwego. Na początku stycznia równanie czasu wynosi +3 min. 13 sek., na końcu zaś

tego miesiąca wzrasta do +13 min. 27 sek. Jeżeli więc na początku miesiąca nasze zegary, uregulowane według czasu średnio-europejskiego, wskazują, powiedzmy, godzinę 12, to właściwie jest godz. 11 min. 56 sek. 47, a na końcu miesiąca będzie nawet dopiero godz. 11 min. 46 sek. 33. Przesunięcie chwili kulminacji Słońca o kilka minut nie jest oczywiście dostrzegalne wzrokiem nieuzbrojonym, zato jednak nawet nieastronom zauważy pozorną niezmienną chwilę wschodu Słońca przez całą pierwszą połowę stycznia, niezmienną spowodowaną właśnie przesunięciem. Słońce wschodzi wprawdzie coraz wcześniej, jednak wskutek wzrastającego równania czasu następuje opóźnienie, znoszące niemal całkowicie efekt wcześniejszego wschodu.

Słońce znajduje się na początku tego miesiąca jeszcze przeszło 23 stopni poniżej równika, na końcu zaś stycznia jego południowa deklinacja wynosi około 17 $\frac{1}{2}$ stopni.

Jak już wspomnieliśmy Ziemia znajduje się w styczniu w swem położeniu najbliższem Słońcu. Tak zwane „perihelium” (czyli punkt najbliższy Słońcu) nastąpi dnia 3 stycznia, a odległość Ziemi od Słońca wyniesie wtedy 147 milionów kilometrów (średnia odległość równa się 149 $\frac{1}{2}$ milionów kilometrów). W nocy z dnia 20 na 21 stycznia Słońce przechodzi do znaku zwierzyńcowego Wodnika.

Księżyc. Rok rozpoczyna się pod znakiem zbliżającego się do pełni Księżyca. Pełnia następuje dnia 4 stycznia o godz. 14, nów przypada na 18 stycznia na godz. 20. W perigeum, czyli najbliżej Ziemi znajduje się Księżyc dnia 9 stycznia, wobec czego korzystnie jest obserwować naszego satelitę w czasie ostatniej jego fazy.

Gwiazdy stałe i planety w czasie zmroku. Długa noc zimowa umożliwia

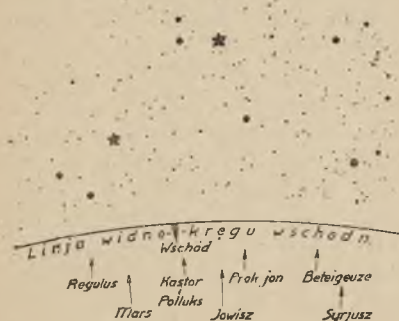
obserwację nieba gwiazdzistego już wczesnym wieczorem. Krótko po zachodzie Słońca w czasie zmroku obserwować można tuż ponad horyzontem zachodnim *Altair* w konstelacji Orła. Wpobliżu zenitu lśni duże *W* gwiazdozbioru *Kasjopei*, naprzeciwko zaś również wpobliżu zenitu, znajduje się *Andromeda* z wielką mgławicą, stanowiącą od czasów *Herschla* jeden z głównych przedmiotów zainteresowania astronoma. Na wschód-południe-wschód rozpiera się *Orjon* w całej swej wspaniałości, wskazując trójką swych środkowych gwiazd na *Syrjusa*, kryjącego się jeszcze za widnokregiem. Z planet tylko *Jowisz* ozdabia tło niebieskie wczesnego wieczora, przewyższając wspaniałością swego blasku wszystkie gwiazdy wieczornego nieba styczniowego. *Jowisz* ukazuje się na ciemniejszym nieboskłonie ponad wschodnim widnokregiem tuż obok *Kastora* i *Poluksa*, głównych gwiazd konstelacji *Bliźniąt*. W drugiej połowie miesiąca wylania się w czasie zmroku z gęstych obłoków widnokregu *Mars*, świecący nieco niżej i bardziej „na lewo“ od *Jowisza*. Załączony rysunek przedstawia nam wschodnią część nieba styczniowego około godz. 19, kiedy ciemność nocy objęła już cały firmament.

Gwiazdy stałe około godz. 22. Około godz. 22 niebo lśni w pełni majestatu zimowych konstelacyj. *Orjon* niby symbol okresu zima i mrozów, zajął swą najwyższą pozycję i świeci dokładnie na południu. Niżej roztacza *Syrjusz* swe blaski. Zenit zajmuje konstelacja *Woznicy* z piękną *Kapellą*, oddzielona gwiazdozbiorem *Perseusza* od *Kasjopei* i *Andromedy*, które przesunęły się bardziej na zachód. *Jowisz* wraz z konstelacją *Bliźniąt* zbliża się do swego najwyższego położenia. Na wschodzie świeci *Lew* z *Regulusem*, a *Wielka Niedźwiedzica* wznosi

się wysoko ponad północno-wschodnim widnokregiem. Najpiękniejszą częścią nieba jest niewątpliwie część południowa, gdzie ponad *Orjonem* i *Małym Psem* (z *Prokjonem*) *Mars*, *Jowisz* i *Aldebaran* wraz z *Kastorem* i *Poluksem* tworzą wspaniały diadem.

Planety. *Merkury* dopiero na końcu miesiąca wylania się z świetlanej aureoli Słońca i z tego powodu nie może być obserwowany w pierwszych dwóch dekadach stycznia. Na końcu miesiąca można go odszukać (z trudem) tuż przed wschodem Słońca nad widnokregiem wschodnio-południowym. *Wenus* jest gwiazdą poranną i świeci na początku miesiąca maksymalnym swym blaskiem, wschodząc około godz. 4 minut 30. Dnia 31 stycznia *Wenus* znajduje się w największej zachodniej elongacji, to znaczy kąt Słońce - Ziemia - *Wenus* (Ziemia stanowi wierzchołek tego kąta) jest wtedy największy, a *Wenus* pozornie znajduje się wówczas najdalej od naszej gwiazdy dziennej. Na tle porannego nieba jest *Wenus* najświetniejszym zjawiskiem, świecąc mniej więcej dwa razy jaśniej od najjaśniejszej gwiazdy stałej naszego firmamentu. *Syrjusz*, a nawet przewyższa przeszło siedmiokrotnie blaskiem swym *Jowisza*. *Mars* widoczny przez całą noc również w maksimum swego blasku, świeci czerwonym światłem dwukrotnie silniejszym od blasku gwiazdy stałej *Wegi*, jednak słabszym od *Syrjusza*. Dnia 27 stycznia znajdzie się *Mars* w opozycji, to znaczy dokładnie naprzeciwko Słońca, tak iż *Mars*, Ziemia i Słońce tworzyć będą wówczas mniej więcej prostą. W tem położeniu planeta jest najdogodniejsza dla obserwacji. Niestety w tym roku *Mars* znajduje się w styczniu wpobliżu miejsca swego *aphelium*, czyli w najbardziej oddalonym od Słońca punkcie

swego toru; wobec tego odległość Ziemi od Marsa pozostaje dość znaczną. Dopiero opozycja marcowa roku 1939 będzie znów szczególnie dogodną, choć nie w tym stopniu, jak pamiętna opozycja



Ryc. 215. Wschodnia część nieba gwiazdzistego na początku stycznia 1931 r., około godziny 19.

z roku 1924. Jowisz również świeci przez całą noc i znajdzie się w opozycji dnia 6 stycznia. Saturn jest niewidoczny, gdyż znajduje się w koniunkcji ze Słońcem (dnia 5 stycznia), to znaczy powinien być widocznym tuż obok lśniącej tarczy naszej gwiazdy dnia, która oczywiście światłem swym „zasłania“ blask Saturna, dopiero pod koniec miesiąca można go z trudem obserwować krótko przed wschodem Słońca. Uran kulminuje już około godziny 16, znajduje się w konstelacji Ryb, stosunkowo pustej okolicy nieba. Zachód Urana następuje na początku stycznia krótko po północy, na końcu zaś miesiąca kilka minut po 22. Neptun dostrzegalny tylko zapomocą lunet, wschodzi na początku stycznia po 20 godzinie, na końcu zaś już około 19 Pluton, planeta dostrzegalna tylko przez największe teleskopy świata, znajduje się mniej więcej równocześnie z Jowiszem na początku stycznia w opozycji i świeci tuż obok tej planety-olbrzyma. Należy się spodziewać, że tegoroczna opozycja Plutona przyczyni się do nowych, ciekawych badań i umożliwi nam

wyjaśnienie niejednej tajemnicy tego odkrytego dopiero rok temu ciała niebieskiego.

Gwiazdy spadające ukażą się obficie na samym początku miesiąca i promieniować będą z konstelacji Wolarza,



Ryc. 213. Merkur i Wenus na tle porannego nieba w czasie świtu, dnia 26 stycznia 1931 r., krótko przed wschodem słońca.

z okolicy znajdującej się poniżej Wielkiej Niedźwiedzicy (wieczorem o godzinie 22 na widnokregu północno-wschodnim).

Zjawiska w układzie czterech wielkich księżyców Jowisza. Cztery wielkie księżyce Jowisza dają się już przez małe lornetki teatralne z łatwością obserwować. Podajemy więc poniżej tabelę ciekawych zjawisk zaćmień księżycyca przez tarczę głównej planety. Litera *E* oznacza początek zaćmienia, czyli chwilę wejścia księżycyca w stożek cienia Jowisza; *A* oznacza koniec zaćmienia, czyli chwilę wyjścia satelity z cienia Jowisza.

Księżyc I.

Data	<i>h</i>	<i>m</i>		Data	<i>h</i>	<i>m</i>	
2	13	58.4	<i>E</i>	18	14	33.0	<i>A</i>
4	8	27.0	<i>E</i>	20	9	1.8	<i>A</i>
6	2	55.7	<i>E</i>	22	3	30.5	<i>A</i>
7	23	40.7	<i>A</i>	23	21	59.4	<i>A</i>
9	18	9.5	<i>A</i>	25	16	28.1	<i>A</i>
11	12	38.1	<i>A</i>	27	10	56.9	<i>A</i>
13	7	6.9	<i>A</i>	29	5	25.7	<i>A</i>
15	1	35.6	<i>A</i>	30	23	54.5	<i>A</i>
16	20	4.4	<i>A</i>				

Księżyc II.

Data	h	m
3	6	46·3 E
6	22	49·7 A
10	12	7·1 A
14	1	24·4 A
17	14	41·8 A
21	3	59·2 A
24	17	16·5 A
28	6	33·9 A
31	19	51·4 A

Księżyc III.

Data	h	m
2	21	25·7 E
10	4	45·8 A
17	8	46·7 A
24	12	17·3 A
31	16	48·3 A

Księżyc IV.

Data	h	m
4	8	0·7 E
21	2	1·6 E
21	5	4·2 A

Występowanie Błotniaka bladego w Polsce. Błotniak bladey, *Circus macrourus* Gm., ptak drapieżny z rodziny Falconidae, zamieszkuje południowy wschód Europy, środkową Azję i Afrykę półn., a w Polsce znany był dotąd tylko we wschodniej Małopolsce. Nasz znakomity ornitolog Taczanowski umieścił ten gatunek w swych „Ptakach krajowych“ obejmujących tylko gatunki spotykane na ziemiach zaboru rosyjskiego, zaznaczając, że nie był on na tym obszarze dotąd obserwowany, powinien się jednak zjawiać w czasie jesiennych przelotów. Na potwierdzenie tego przypuszczenia podaje, że ptak ten dwukrotnie został zabity w woj. kieleckim, niedaleko od źródeł Nidy. Oba okazy zabite zostały na przelotach jesiennych we wrześniu r. 1929 i 1930. Są to młode ptaki w pierwszym pierzu.

A. D.

KSIĄŻKI, KTÓRE WARTO CZYTAĆ.

Józef Paczoski: **Lasy Białowieży.** (Die Waldtypen von Białowieża). Poznań 1930. Nakładem Państw. Rady Ochrony Przyrody w Krakowie — Lubicz, 46, str. 575, 6 zdjęć fot. i 1 mapa.

Autor, znany zaszczynie wielu prac podstawowych dla botaniki nietylko polskiej i z działalności na stanowisku kierownika rezerwatu w Białowieży, podaje w wymienionem dziele wyniki pięcioletnich badań naukowych (1923—1928) nad pierwotnymi typami leśnymi Białowieży. Dodatkowo dodał autor rozdział o bagnach i jeziorach, a w 2 rozdziałach wstępu objaśnił teoretyczne podstawy badań („Ideologiczne podstawy fitosocjologii“ i „Zagadnienia typologii leśnej“). Zakończenie stanowią 2 rozdziały treści ogólniejszej, mianowicie o danych fitogeograficznych i botaniczno-historycznych, oraz o danych fitosocjologicznych. Na końcu książki podaje autor na 11 stronicach ogólne streszczenie, względnie zestawienie ogólnych wyników studjów. Oprócz badań typologicznych przeprowadzał autor również

badania nad strukturą i dynamiką poszczególnych drzewostanów, a to zapomocą specjalnej metody biometrycznej, opisanej w „Sylwianie“ z r. 1928.

W dziale głównym dzieli autor lasy puszczy na 52 typów, które znowu tworzą 5 grup zasadniczych, a to:

I. Grupa lasów grudowych (*Carpineta*) t. j. lasów, których podstawowym drzewem jest grab z 9 typami: 1) *Carpinetum typicum*, 2) *Carpinetum quercosum*, 3) *Carpinetum quercoso-piceetosum*, 4) *Carpinetum piceetosum*, 5) *Carpinetum tremuloides*, 6) *Carpinetum acerorum*, 7) *Carpinetum corylosum*, 8) *Carpinetum fraxinosum*, 9) *Carpinetum subuliginosum*.

II. Grupa lasów olesowych t. j. lasów, w których głównym drzewem jest olcha i olesogrudowych (*Alneta* i *Carpineto-alneta*) z następującymi typami: 1) *Alno-Carpineta*, 2) *Alnetum quercosum*, 3) *Alnetum fraxinosum*, 4) *Alneto-piceetum*, 5) *Alneto-betuletum*, 6) *Alneto-pineto-piceetum*, 7) *Alnetum* (Ol-szynki).

III. Grupa lasów świerkowych (*Piceeta*): Tę grupę dzieli się na 3 działy, a to: a) Suche lasy świerkowe z typami: 1) *Piceetum mixtum*, 2) *Piceetum pinetum*, 3) *Piceeto-pinetum-corylosum*, 4) *Piceetum pinoso-quercetosum*, 5) *Piceeto-querceto-corylosum*, 6) *Piceetum quercosum*, 7) *Piceetum hylacomiosum*, 8) *Piceetum tremuloides*, 9) *Piceetum tremuloides subcarpinosum*, 10) *Piceetum acerosum*, 11) *Piceeto-fraxinetum tiliosum* (lipa występuje tylko w formie podrostu); b) Świerczyny podmokłe (*Piceeta subuliginosa*) z typami: 1) *Piceetum tremuloides subuliginosum*, 2) *Piceeto-quercetum subuliginosum*; c) Świerczyny podolesowe (*Piceeta subalnosa*) z typami: 1) *Piceetum subfraxinosum*, 2) *Piceetum subalnosa*, 3) *Piceeto-pinetum subuliginosum*.

IV. Grupa borów sosnowych (*Pineta*) z typami: *Pinetum juniperinum*, 2) *Pinetum typicum et piceetosum*, 3) *Pineto-carpineto-quercetum*, 4) *Pinetum subcarpinosum*, 5) *Pineto-carpinetum*, 6) *Pineto-quercetum*, 7) *Pinetum molinosum*, 8) *Pinetum eriophoretum*, 9) *Pinetobetuletum turfosum*, 10) *Pineto-betuletum uliginosum*.

V. Grupa dąbrów (*Querceta*) ma następujące typy: 1) *Quercetum sessiliflorae*, 2) *Querceto-sessiliflorae-pinetopiceetum*, 3) *Quercetum pedunculatae*, 4) *Quercetum corylosum*, 5) *Quercetopinnetum-alnosum*, 6) *Querceto-fraxinetum*, 7) *Querceto-betuletum uliginosum*.

Autor zaznacza, iż najwięcej oryginalną roślinnością odznaczają się dąbrowy, bory sosnowe i lasy grudowe, zaś mało oryginalne są świerczyny. Z końcowego zestawienia o wynikach badań zasługują na szczególną uwagę niektóre twierdzenia autora, dotyczące omawianego tematu, a mające ogólne znaczenie dla badań typologicznych.

Co do pochodzenia roślinności puszczy, to stwierdza autor, iż jest ona wybitnie zachodnia, a z elementów istot-

nie wschodnich wymienia tylko szczydrzeniec ruski (*Cyticus ruthenicus*), krzewinę z rodziny motylkowych.

Z roślinności, mającej w puszczy północno-wschodnią granicę zasięgu, należy wymienić gatunki: jodła, cis, bluszcz, dąb bezszypułkowy, szczydrzeniec ruski, goździk kartuszek, i pluskwica (*Cimicifuga foetida*) roślina z rodziny jaskrowatych. Autor uważa te gatunki za ustępujące i zaznacza, iż były obficie reprezentowane w okresie cieplejszym w czasie polodowcowym. Do ustępujących gatunków w puszczy zalicza autor również lipę.

Ciekawe są porównania autora, czynione między lasami puszczy, a lasami Bośni, z których wynika, iż dolne piętra lasu białowieskiego lepiej są zachowane, niż w Bośni. W przedmowie wreszcie autor stwierdza, iż w rezerwacie białowieskim przechowały się najlepiej asocjacje leśne Europy środkowej.

Nie wdając się w dalsze szczegółowe omawianie dzieła, należy stwierdzić, iż ma ono tak dla przyrodnika, jak i dla leśnika wprost olbrzymie znaczenie, zaznajamia go bowiem wyczerpująco w sposób ściśle naukowy z takim skarbem przyrody, jakim jest bezsprzecznie Białowieża nie tylko dla Polski, ale i całej Europy. Jest to dzieło, które w pełni przysłuży się nauce polskiej także zagranicą; poznanie pracy ułatwia przytem bardzo treściwie ułożony skrót w języku niemieckim.

Specjalne uznanie należy się Państwowej Radzie Ochrony Przyrody, która nie szczędziła jako nakładca kosztów na wydanie cennego dzieła profesora Paczowskiego. Zainteresowanie, jakie praca ta obudzi niewątpliwie w świecie naukowym, będzie dla autora najlepszym zadośćuczynieniem za wielki trud, jaki włożył w jej napisanie.

Z pracowni Przyrodniczej Muzeum Śląskiego w Katowicach.

Inż. leśnik *Andrzej Czudek*.

SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH I TERMINÓW NAUKOWYCH.

Beton tłusty — beton z dużą domieszką cementu.

Chromidja — utwory, znajdujące się wewnątrz plazmy, składające się z substancji zbliżonej do chromatyny, pochodzące prawdopodobnie z jądra komórki.

Cytopye — otworek odbywany u pierwotniaków, przez który są wyrzucane niestrawione cząstki pokarmu na zewnątrz.

Ektoplazma — zewnętrzna warstwa plazmy, przylegająca do błony komórkowej.

Epimerit — wydłużenie przedniej części ciała gregaryn, t. zw. protomeritu.

Mitochondria — struktury wewnątrz plazmy, kształtu pałeczek lub ziarenek, dające się wykazać specjalnymi metodami barwienia.

Myonema — włókienko kurczliwe u pierwotniaków.

Pellicula — błona, otaczająca komórkę (pierwotniaka).

Periston — bródza na górnej powierzchni komórki niektórych pierwotniaków, w której umieszczony jest otworek gębowy; bródza ta oznacza t. zw. płytkę peristomalną.

Pilotaż — statek, zbliżający się do portu, nie może samodzielnie do niego wjechać, ale musi być wprowadzony przez specjalnego pilota, podległego Kapitanatowi Portu. Statek taki zatrzymuje się na redzie i przez wywieszenie odpowiedniej flagi sygnalizacyjnej lub za-

pomocą sygnału dźwiękowego syrena daje znać, że ma zamiar zawinąć do portu; wówczas, o ile miejsce i wjazd są wolne, podjeżdża motorówką pilot, który statek do portu wprowadza i przykłada w należnym miejscu do nabrzeża, W chwili pilotowania kapitan statku względnie towarzystwo asekuracyjne nadal ponoszą odpowiedzialność za bezpieczeństwo i całość statku mimo tego, że pilot znajduje się na pokładzie, ponieważ kapitan postępuje zgodnie ze wskazówkami pilota, jednak dowolnie co do sposobu wykonania tych zleceń. Np. w danym momencie pilot wskazuje kierunek jazdy, ale nie daje maszynie komendy „ruch wstecz”, przy zbliżającym się niebezpieczeństwie. Pilotaż jest obowiązkowy w Gdyni dla statków powyżej 1000 T. R. B.

Reda — przestrzeń na morzu przed wjazdem do portu, gdzie stoją na kotwicy statki, nie mające jeszcze zezwolenia wjazdu lub które z innych względów nie chcą czy nie mają potrzeby przybijać do nabrzeży portu.

T. R. B. = tonn rejestrowanych brutto, oznacza całkowity maksymalny ciężar ładunku, jaki dany statek może zabrać wraz z ciężarem własnym statku, czyli całkowity wypór wody przy zanurzeniu po linię maksymalnego zanurzenia.

Wodniczek tętniący — banieczka w komórce pierwotniaków, napełniająca się, kurcząca i wydzielająca przy rozkurczu produkty przemiany materji.

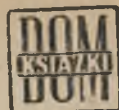
Errata. Zesz. IX. Str. 432 zamiast **Zol** ma być **Żel**.



Od Administracji.

Z dniem 1 stycznia 1931 obejmuje Spółka Akcyjna „Książnica-Atlas“ wyłączne wydawnictwo miesięcznika „Przyroda i Technika“, przyczem redakcja, kierunek i poziom dotychczasowy pozostaną niezmienione. Wobec tego członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, którzy otrzymywali dotychczas to pismo bezpłatnie z tytułu należenia do Towarzystwa, otrzymywać będą mogli, począwszy od roku 1931, „Przyrodę i Technikę“ wyłącznie po uiszczeniu prenumeraty. Prenumeratę w kwocie **zł. 8•40** rocznie należy wpłacać na rachunek administracji „Przyrody i Techniki“ w P. K. O. Nr. 149.598.

D No 239423



C e n a

zł 60 gr

CUW — Kd 31 CWD W-wa. 2179/S2/
RSW „Prasa”, Kielce zam. 481. 3200 bl

W WYDAWNICTWIE „MATHESIS”
 CZASOPISMA MATEM.-FIZYCZNEGO

ukazała się nowość:

DZIEJE ROZWOJU FIZYKI

W ZARYSACH

Opracowali: DR. M. GROTOWSKI, M. SADZEWICZOWA,
 DR. W. WERNER I DR. ST. L. ZIEMECKI.

Wydanie drugie, całkowicie przerobione.

Pierwsza w języku polskim publikacja, która poza fizyką klasyczną omawia systematycznie najnowsze rozdziały fizyki, a więc TEORIĘ KWANTÓW, BUDOWĘ MATERJI, MECHANIKĘ UNDULACYJNĄ, SZCZEGÓLNĄ I OGÓLNĄ TEORIĘ WZGLĘDNOŚCI, etc.

Ś. p. prof. SMOLUCHOWSKI, jeden z najwybitniejszych fizyków polskich, w ten sposób pisał o tej książce (p. Poradnik dla samouków. T. II. 1917, p. 137):

„...całość oddać może wielkie usługi zwłaszcza nauczycielom przy nauce szkolnej. Autorowie umieli w sposób bardzo zręczny zestawić ustępy z pism wybitnych mężów nauki tak, że treścią łączą się w pewną całość, powiązaną myślami ogólnymi, a równocześnie dają pogląd na sposób myślenia i indywidualność owych uczonych. Strona historyczna góruje nad stroną naukowo-dydaktyczną; szczegółowe biografje. notatki historyczne, portrety słynnych uczonych (między innymi także Wróblewskiego) przyczyniają się do tego. Pobudza to zainteresowanie czytelnika, łącząc go więzami sympatii osobistej z autorami ustępów cytowanych i ożywia wykład rzeczy naukowej. Nie brak też objaśnień treści czysto naukowej... Naogół książka, co do formy bardzo zajmująca, co do treści pouczająca, stanowi doskonały nabytek naszej literatury dydaktyczno-naukowej, a w znacznej mierze zastąpić może obszerniejsze historyczno-naukowe dzieła obce”.

Dzieło monumentalne, obejmujące przeszło 1000 stron druku dużej 8-ki (17,5 × 25 cm), przeszło 300 fig. w tekście i na tablicach oraz 24 portretów na oddzielnych planszach.

Całość w 2 tomach. Tom I — zł. 30, tom II — zł. 40.
 Do nabycia również w 7-miu zesz. po zł. 10'80 każdy.

PROSPEKTY NA ŻĄDANIE GRATIS

WYSYŁA ADMINISTR. „MATHESIS POLSKIEJ”, WARSZAWA, MARSZAŁKOWSKA 81
 DO NABYCIA W WIĘKSZYCH KSIĘGARNIACH.

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH S. A. KSIĄŻNICA-ATLAS
 WARSZAWA — LWÓW.

P 2460 / 30

NALEŻYTOŚĆ POCZTO

KSIĄŻNICA - ATLAS T. N. S. W.
 LWÓW, CZARNIECKIEGO 12 — WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

poleca najnowsze wydawnictwa

- | | | | |
|---|-------|---|-------|
| <i>Ciesielska-Borkowska S.</i> : Język francuski | 16— | pozaeuropejskie. Dla VI kl. gimn. | 5·40 |
| <i>Dyboski R.</i> : Stany Zjednoczone Ameryki Północnej | 13— | <i>Pleśniewicz St.</i> : Podręcznik chemji. T. I | 12·60 |
| <i>M. Golias</i> : Organizacja pracy domowej ucznia. (Współpraca Domu i Szkoły. T. IV. 1'— | | Polski Przegląd Kartograficzny R. VIII. Z. 31. Prenumerata roczna | 8— |
| <i>J. Gołąbek</i> : Czesi i Słowacy wobec powstania listopadowego | 4·20 | Przegl. Wyd. Książnicy-Atlasu. Rok XI. Nr. 4. Bezpłatny | — |
| <i>Halaunbrenner M.</i> : Ćwiczenia praktyczne z fizyki w szkole średniej. Magnetyzm. Elektryczność | 7·20 | Przyroda i Technika. R. IX. Zeszyt 10. Pren. roczna | 8·40 |
| <i>Jakóbiec J.</i> : Schule und Haus. 2·80 | | <i>Romer E.</i> : Półwysep apeniński 1:1,000.000 | 36— |
| <i>Kochanowski J. z Czarnego Lasu</i> : Satyr. Facsimile wyd. z r. 1562 | 8— | — Kraje Skandyn. 1:1,500.000 36— | |
| <i>Kochanowski J.</i> : Zgoda. Facsimile wyd. z r. 1564 | 6— | — Atlas konturowy województw. 16 mapek w podz. 1:1,000.000. Po 0·05, wzgl. 0·10 | |
| <i>Lehr-Spławiński T.</i> : Zarys gram. języka starocerkiewno-słowiańskiego. Wyd. II | 4·80 | — Województwo wileńskie, biłostojskie i nowogrodzkie. Podz. 1:300.000. 4 arkusze 48— | |
| <i>Livius T.</i> : Najście Hannibala na Italję. Ks. XXI. Opr. T. Zieliński | 7·20 | — Polska. Mapa konturowa. Podz. 1:850.000. 4 ark. | 4·80 |
| <i>Nawroczyński B.</i> : Zasady nauczania | 16·40 | <i>Romer E. i Wąsowicz J.</i> : Mapa Polski 1:1,250.000 | 3·60 |
| <i>Nikodym O. Dr.</i> : Dydaktyka matematyki czystej w zakresie gimn. wyższ. Cz. I. Liczby naturalne. Biblioteka Pedagog.-Dydakt. T. III. | 16·80 | <i>Stevenson J. A.</i> : Metoda projektów w nauczaniu | 7·20 |
| <i>Pawłowski St.</i> : Kraje i morza | | <i>Szpyrkówna M. H.</i> : Cuda w Lourdes | 6— |
| | | <i>Tarnawski A.</i> : O najważniejszych pomocach przy nauce geogr. matematycznej. Cz. I. Gnomon | 2·80 |
| | | <i>Udziała S.</i> : Polskie halty ludowe. Cz. I | 20— |

Ceny ogłoszeń:

Za tekstem: 1/3 str. zł. 180, 1/2 str. zł. 100, 1/4 str. zł. 60, 1/8 str. zł. 35.