ROK X. CZERWIEC 1931. ZESZYT 6.

PRZYRODA I TECHNIKA

CZASOPISMO POŚWIĘCONE POPULARYZACJI NAUK PRZYRODNICZYCH I TECHNICZNYCH

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE. PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.

Dr. BOLESŁAW SKARŻYŃSKI, Kraków.

PRAKTYCZNE ZNACZENIE NAUKI O WITAMINACH DLA ODŻYWIANIA LUDZKOŚCI.

Żadna ze zdobyczy fizjologji, osiągniętych w ostatnich dziesiątkach lat, nie znalazła tak żywego oddźwięku w najszerszych warstwach społeczeństwa i nie wpłynęła tak wybitnie na poglądy laików na kwestję odżywiania, jak rozwój nauki o witaminach. Dzięki głównie prasie codziennej, która we witaminach znalazła wdzięczny temat do naukowych feljetonów, pojęcie witamin zostało spopularyzowane wśród szerokiego ogółu. To zainteresowanie się witaminami można bez wątpienia uważać za objaw dodatni, z tem zastrzeżeniem jednak, że obracać się ono będzie we właściwych granicach, że witaminom przypisywać się będzie w odżywianiu znaczenie, na jakie naprawdę zasługują, i że z racji zapotrzebowania przez organizm ludzki witamin nie będzie dążyło się do reform odżywiania, które, odsuwając na plan dalszy inne czynniki, odgrywające rolę w odżywianiu, mogą mieć niekorzystne następstwa. A ponieważ coraz częściej dają się słyszeć, nawet wśród fachowców, głosy, przemawiające za zmodyfikowaniem naszego odżywiania, oparte głównie na przesadnem pojmowaniu roli witamin i dyktowane obawą przed głodem witaminowym kulturalnej ludzkości, warto zastanowić się nad tem, czy rzeczywiście istnieje potrzeba reformy odżywiania z punktu widzenia nauki o witaminach. Dwadzieścia lat badań, jakie liczy za sobą ta gałąź fizjologji, pozwala już na pewne zorjentowanie się w roli, jaką witaminy w życiu ludzkości odgrywają.

Na samym wstępie rozważań nad tem zagadnieniem zaznaczyć należy, że dzisiejszy stan naszych wiadomości o witaminach jest oparty niemal wyłącznie na doświadczeniach, wykonywanych na zwierzętach. Odpowiednie zwierzęta laboratoryjne, np. szczury lub świnki morskie, hoduje się przez czas dłuższy na odpowiednio skombinowanej diecie, z której uprzednio zostaje

usunięta badana witamina, czasami przy pomocy nawet bardzo skomplikowanych zabiegów. Gdy po pewnym czasie wystąpią u tak hodowanego zwierzęcia objawy zaburzeń, będących następstwem braku badanej witaminy, objawy t. zw. awitaminozy, dąży się przez podawanie choremu zwierzęciu różnych pokarmów do usunięcia objawów chorobowych, wnioskując stąd o zawartości poszukiwanej witaminy w badanych pokarmach. Eksperyment taki jest bardzo żmudnym zabiegiem; okazuje się, że dla wywołania awitaminozy u zwierzęcia trzeba spełnienia całego szeregu warunków, w jakich się nigdy z pewnością zwierzę żyjące swobodnie nie znajdzie. Taka awitaminoza zwierzęca jest chorobą doświadczalną i trudności, jakie trzeba pokonać, aby ją wywołać, najlepiej wskazują na to, jak szczególne dopiero okoliczności zmuszają do liczenia się z brakiem witamin. Pamiętać jeszcze należy o tem, że analogja między awitaminozami zwierzęcemi a schorzeniami, spowodowanemi brakiem witamin u ludzi, nie zawsze da się ściśle przeprowadzić. Natomiast odpowiednie obserwacje nad schorzeniami organizmu ludzkiego w następstwie braku witamin, nie mają za sobą ścisłości eksperymentu laboratoryjnego, w wielu wypadkach są tylko wnioskami, wysnutemi z danych statystycznych. W każdym razie niejedno schorzenie ludzkie, które tłumaczono brakiem witamin w pokarmach, okazało się niezależnem od tych składników pożywienia.

W nauce o witaminach ustaliła się terminologja, odróżniająca porządkowemi literami alfabetu poszczególne rodzaje znanych nam dotychczas witamin. Dotychczas z całą pewnością twierdzić można o istnieniu czterech grup witamin, które należy rozpatrzeć zosobna, z punktu widzenia ich praktycznego znaczenia w odżywianiu ludzkiem.

Witamina *B* jest witaminą, względnie, jak wynika z badań ostatnich lat, kompleksem kilku witamin, których brak wywołuje u zwierząt w warunkach doświadczalnych ciężkie zaburzenia nerwowe, zahamowanie wzrostu i schorzenia skóry. U człowieka brak witamin *B* w pożywieniu powoduje bardzo ciężką, znaną dobrze w Japonji i na archipelagu Malajskim chorobę, zwaną beri-beri. Bogatem źródłem witaminy *B* są drożdże, dlatego też, jak długo ludzkość, żywiąc się chlebem, będzie do jego wypieku używała drożdży, tak długo niema obawy o brak tej witaminy w pożywieniu. Inaczej przedstawia się sprawa w społeczeństwach, nie używających chleba, a więc u ludów wschodnio-azjatyckich.

Odgrywający tam rolę naszego chleba ryż zawiera witaminę *B* tylko w zewnętrznej osłonce ziarna, która odpada przy przygotowywaniu ryżu w łuszczarniach, to też tam choroba beri-beri, będąca następstwem braku witaminy *B*, nie jest rzadkością i dla uniknienia jej konieczną jest reforma odżywiania, mająca na celu doprowadzenie organizmowi innych pokarmów, zawierających w dostatecznej ilości witaminę *B*. Tym względem zapewne poczęści kierują się Japończycy, wprowadzając we wojsku użycie chleba i mięsa, pokarmów, dawniej nieznanych wśród szerszych mas w Japonji. Oprócz drożdży wiele innych rodzajów naszych pokarmów zawiera niemałą ilość witaminy *B*, a mianowicie owoce, ziemniaki, mięso. A ponieważ witamina *B* jest mało wrażliwa na działanie czynników zewnętrznych, szczególnie na działanie wyższej temperatury, z brakiem tej witaminy nie potrzeba liczyć się przy naszym europejskim sposobie odżywiania. Nawet w najcięższych warunkach ekonomicznych nieznane są w Europie choroby, będące następstwem braku witaminy *B*.

Witaminą *D* nazywamy witaminę, której brak w pokarmach powoduje charakterystyczne zaburzenia kostnienia, znane pod nazwą krzywicy *(rachitis)*, a która te zaburzenia usuwa. Powstaje ona pod działaniem promieni pozafiołkowych o pewnej określonej długości fal, ze względnie dobrze pod względem chemicznym znanej substancji, zwanej ergosteryną. Ergosteryna w drobnych ilościach nie jest rzadkością w przyrodzie, występuje ona również w organiźmie ludzkim, w skórze.

Naświetlanie skóry światłem lampy kwarcowej albo intensywnem światłem słonecznem usuwa objawy krzywicy, na skutek zamiany ergosteryny na witaminę *D*. To też nie potrzeba byłoby troszczyć się o obecność witaminy *D* w pokarmach, gdyby cała ludzkość mogła w dostatecznej mierze korzystać przez cały rok z dostatecznej ilości promieni słonecznych. Ponieważ tak jednak nie jest, witamina *D* staje się jakgdyby przenośnikiem energji, zawartej w promieniach pozafiołkowych światła słonecznego, zużytkowywanej dla prawidłowego procesu kostnienia.

Dokładne dane co do rozpowszechnienia witaminy *D* w przyrodzie i dotyczące roli, jaką ma odgrywać w organizmie zwierzęcym, zaczerpnięte są przeważnie z doświadczeń na zwierzętach, u których sztucznie wywołuje się krzywicę. Nie wystarcza jednak dla wywołania objawów krzywicy u szczurów, które to zwierzęta najczęściej służą do doświadczeń w tym zakresie, sam

brak witaminy *D*; koniecznem jest jeszcze zachowanie odpowiedniego stosunku między ilością wapna a ilością fosforu, zawartą w pokarmie. Sama zmiana stosunku ilościowego tych dwóch składników mineralnych pożywienia, mimo równoczesnego braku witaminy, może doprowadzić do usunięcia objawów krzywicy, wywołanej eksperymentalnie u szczurów. Ponieważ tego zjawiska nie spotykamy w przypadkach krzywicy ludzkiej, nie można uważać doświadczalnej krzywicy szczurów za identyczną z krzywicą u ludzi i wnioski, wyprowadzane z eksperymentów na szczurach, należy stosować do krzywicy ludzkiej z pewnemi zastrzeżeniami. U ludzi bez wątpienia brak witaminy *D* pozostaje w związku z krzywicą, ale prawdopodobnem jest, że brak witaminy jest tylko jednym z wielu czynników, jakie wywołują zaburzenia krzywicze u dzieci. Wchodzą tu w grę jeszcze inne czynniki: dziedziczność i higjeniczne warunki otoczenia. Faktem jednak jest, że witamina *D* wywiera silnie lecznicze działanie w przypadkach krzywicy dziecięcej i już ten fakt zmusza do poważnego uwzględnienia witaminy *D* jako składnika pokarmu dziecięcego. Występuje witamina ta w mleku, w ilościach, zależnych od pory roku i jakości pokarmu, jakim zwierzę, dostarczające mleko, było odżywiane, występuje w znacznych ilościach w marchwi, w pomidorach, w żółtku jaja kurzego. Na działanie wyższej temperatury nie jest ta witamina zbyt wrażliwa, to też zwykłe zabiegi kulinarne nie obniżają znacznie jej zawartości w pokarmach. Najobfitszem jej źródłem są trany rybie.

Mimo że witamina *D* nie jest rzadkością, to jednak organizm dziecięcy nawet w normalnych warunkach nie zawsze otrzymuje w pokarmach dostateczną ilość tej witaminy. Troska o zapewnienie dostatecznego zasobu witaminy *D* dla ustroju dziecięcego znalazła wyraz w podejmowanych na szeroką skalę próbach masowej akcji, zdążającej do zapobiegania występowaniu krzywicy u dzieci przez dożywianie dzieci produktami, zawierającemi dużą ilość witaminy *D*. Jako takie źródło witaminy wchodzi w rachubę, oprócz dawno znanego i stosowanego tranu, mleko o sztucznie zwiększonej zawartości witaminy oraz preparaty ergosteryny, naświetlanej promieniami pozafiołkowemi. Te próby dożywiania napotykają jednak na wielkie trudności techniczne i znaczne koszty. Pod uwagę należy wziąć, że również inne czynniki poza dietycznemi, np. odpowiednie warunki higjeniczne albo zapewnienie dziecku dostatecznej ilości światła słonecznego, ewentualnie

światła lampy kwarcowej, mogą oddać wielkie usługi w walce z krzywicą. Cały szereg powag lekarskich przeciwstawia się zbyt intensywnie prowadzonej propagandzie zapobiegania krzywicy przez podawanie dużej ilości witaminy *D*, szczególnie sztucznie otrzymanej. Już dawno stwierdzono, że podawanie nadmiernie dużych ilości naświetlanej ergosteryny usuwa coprawda objawy krzywicy, ale powoduje występowanie innych bardzo ciężkich zaburzeń chorobowych. Tłumaczono to jako szkodliwe następstwa nadmiaru witaminy. Dziś jest niemal pewnem, że w powstawaniu tych zaburzeń bierze udział nie sama witamina *D*, ale uboczne produkty trujące, jakie przy naświetlaniu ergosteryny powstają z niej oprócz witaminy *D*. Ponieważ jednak do dziś dnia nie udało się otrzymać preparatu witaminy *D*, wolnego od tych trujących zanieczyszczeń, podawanie naświetlanej ergosteryny powinno odbywać się jedynie pod kontrolą lekarską.

W późniejszych latach wzrostu zapotrzebowanie witaminy *D* przez rosnący organizm jest bardzo nieznaczne. Człowiek dorosły prawdopodobnie może się bez tej witaminy obywać. Troska o witaminę *D* dotyczy jedynie pokarmu dziecięcego.

Poważniej przedstawia się kwestja praktycznej wartości dla odżywiania ludzkiego witaminy *C*, której brak wywołuje u ludzi chorobę, zwaną gnilcem albo skorbutem. Choroba ta była znana od bardzo dawna; występowała często w skupieniach ludzkich, odżywiających się przez czas dłuższy pokarmem, pozbawionym świeżych produktów roślinnych albo świeżego mięsa, a więc pośród załóg oblężonych twierdz, załóg okrętów, przebywających długi czas na morzu, wśród członków wypraw podbiegunowych. Oddawna również wiedziano, że owoce lub świeże jarzyny wywierają wybitny wpływ leczniczy w przypadkach gnilca. Bliższe dane co do roli witaminy *C* w odżywianiu i co do częstości, z jaką występuje w używanych pokarmach, można było zebrać dopiero wtedy, gdy udało się reprodukować gnilec ludzki na zwierzętach, hodując morskie świnki na odpowiedniej strawie. Przekonano się, że witamina *C* jest stosunkowo mało rozpowszechniona, najobficiej występuje w owocach, szczególnie w pomarańczach i cytrynach oraz jarzynach, w mniejszych ilościach w mleku i w mięsie, i to zależnie od rodzaju karmy, jaką było odżywiane zwierzę, dostarczające mleka lub mięsa. Stwierdzono zarazem fakt o wielkiej doniosłości dla praktyki odżywiania, mianowicie, że witamina *C* w przeciwieństwie do poprzednio omawianych witamin jest

w stosunkowo znacznym stopniu wrażliwa na działanie wyższej temperatury, tak że przy niektórych zabiegach kulinarnych może ulec zniszczeniu.

Mimo tych okoliczności, tak niesprzyjających zaopatrywaniu organizmu ludzkiego we witamin *C*, skorbut, w warunkach normalnego odżywiania ludzkości, jest chorobą rzadko spotykaną. Nieco częściej występował jedynie w państwach centralnych podczas wojny światowej i to głównie wśród ludności większych miast. Dzieci, bardziej wogóle wrażliwe na brak witaminy, znacznie częściej zapadają wśród objawów skorbutu, nazwanego w tym wypadku chorobą Barlowa. Ale nawet u dzieci, choroba Barlowa nie należy do często spotykanych schorzeń, zapadają na nią najczęściej dzieci, karmione mlekiem sterylizowanem przez ogrzewanie do wyższej temperatury, albo też dzieci, karmione sztucznemi kleikami. Tą rzadkość występowania skorbutu tłumaczy stosunkowo duża odporność organizmu ludzkiego na brak witaminy *C*. Świnki morskie, zwierzęta, na których przeprowadzano większość doświadczeń, dotyczących witaminy *C*, są o wiele bardziej wrażliwe na brak tej witaminy, aniżeli człowiek; zapadają na skorbut, żywiąc się takim pokarmem, jaki jeszcze w zupełności zapewnia normalny rozwój niemowlęciu. U nas, w Polsce, w kraju, spożywającym dużą ilość ziemniaków, wchodzi również w rachubę fakt, że ziemniaki zawierają pokaźne ilości witaminy *C*. Zaznaczyć należy, że jakkolwiek witamina *C* jest wrażliwa na działanie wyższej temperatury, to jednak zwykłe, niezbyt długo trwające gotowanie niszczy zaledwie tylko pewną część ogólnej ilości witaminy, zawartej w gotowanym pokarmie.

Pozostaje jeszcze do omówienia witamina *A*, zwana też witaminą wzrostową, gdyż brak jej w pokarmach powoduje w warunkach doświadczalnych u młodych zwierząt zahamowanie wzrostu. Ponadto, jako następstwo braku tej witaminy, zaobserwowano u zwierząt występowanie ciężkich zaburzeń wzroku w postaci wyschnięcia i rozmiękczenia rogówki oka. Witamina ta obficie występuje w świecie roślinnym w zielonych częściach roślin, poza tem w korzeniach marchwi, w pomidorach. Ostatnie badania zdają się wskazywać na to, że źródłem witamin *A* są rozpowszechnione w świecie roślinnym żółte barwniki typu t. zw. karotenoidów, które w organiźmie zwierzęcym, we wątrobie, ulegają przekształceniu w czynną witaminową substancję. To też i pokarmy pochodzenia zwierzęcego zawierają niemałą ilość wi-

tamina *A*, np. niektóre tłuszcze, szczególnie tłuszcze mleka, żółtko jaja kurzego, a przedewszystkiem trany rybie.

Witamina *A* odgrywa bez wątpienia poważną rolę w prawidłowym przebiegu procesów życiowych w organiźmie dziecięcym. Liczne spostrzeżenia w tym kierunku poczyniono na dzieciach w wielkich miastach Niemiec i Austrji w ostatnich latach wojny światowej, gdy zaznaczał się wybitny brak pokarmów, zawierających większą ilość witaminy *A*. Podobne spostrzeżenia poczyniono na bogatym materjale statystycznym w Stanach Zjednoczonych A. P. Przekonano się, że odpowiednia ilość witaminy *A* w pokarmie dziecka potęguje rozwój fizyczny i umysłowy oraz wzmaga odporność na choroby zakaźne. Zaobserwowano również u dzieci schorzenia oczu, analogiczne do tych, jakie występują przy braku witaminy *A* u zwierząt, ustępujące po podawaniu większych ilości witaminy *A*. W Danji zaobserwowano ścisłą zależność między częstością tych schorzeń ocznych a konsumpcją masła, będącego jednem z najważniejszych źródeł witaminy *A* w naszych pokarmach. U ludzi dorosłych zapotrzebowanie witaminy *A* jest o wiele mniejsze i nie znamy żadnych zaburzeń zdrowia osobników dorosłych, które mogłyby być uważane z pewnością za następstwo braku witaminy *A*. Być może jednak, że brak tego witaminu u dorosłych powoduje wzmożoną wrażliwość na choroby zakaźne. Eksperymenta, dokonywane na zwierzętach, pozwalają na takie przypuszczenie. Ogromnie ostry przebieg grypy, znanej pod nazwą „hiszpanki“ w roku 1918, tłumaczono jako wtórne następstwo braku witaminy *A* w pokarmach, jakiemi wówczas odżywiała się ludność środkowej Europy.

Jednem z podstawowych założeń, na jakich opiera się nauka o witaminach, jest przekonanie o niezdolności ustroju zwierzęcego do wytwarzania witamin. W następstwie braku umiejętności syntetyzowania tych tak ważnych dla życia substancyj, zwierzę całkowicie zdane jest na doprowadzanie witamin z pokarmami z zewnątrz. Jakkolwiek bezwątpienia pogląd ten w zasadzie jest słuszny, nie jest wykluczone jednak, że w pewnych wypadkach organizm zwierzęcy współdziała w wytwarzaniu potrzebnych mu witamin. Jak już wspomniano powyżej, organizm zwierzęcy przetwarza barwniki karotenoidowe roślinne na witaminę *A*. Faktem jest, że pewne gatunki zwierząt nie potrzebują zupełnie pewnych witamin, np. szczury doskonale obywają się bez witaminy *C* w pokarmach, krowy bez witaminy *B*.

W obu tych wypadkach tkanki zwierząt zawierają dostateczną ilość odpowiednich witamin, mimo ich braku w pożywieniu. W tych wypadkach źródłem brakujących witamin w pokarmach są pasożytujące w jelicie bakterje. Możliwość współdziałania bakteryj jelitowych w wytwarzaniu witamin nie jest wykluczoną u ludzi. Jeżeli potwierdzą się badania, które mają wykazywać niezdolność organizmu zwierzęcego do przyswajania zawartej w pokarmach ergosteryny, macierzystej substancji witaminy *D*, to wobec tego, że ergosteryna jest stałym składnikiem organizmu zwierzęcego, trzeba będzie przypisać zwierzętom zdolność syntetyzowania tej substancji, z której pod wpływem promieni pozafiołkowych powstaje witamina *D*. A może nawet okaże się, że promienie pozafiołkowe nie są konieczne do przetworzenia zawartej w tkankach zwierzęcych ergosteryny we witaminę *D*. Stwierdzono, że witamina *D* powstaje w nasionach, kiełkujących w zupełnej ciemności. Podobnie w grzybni sporyszu wytwarza się witamina *D* bez udziału światła pozafiołkowego. Faktów tych naturalnie nie można generalizować i trzeba przyjąć, że w zasadzie normalne procesy życiowe w ustroju zwierzęcym są zależne od doprowadzenia pewnej ilości witamin wraz z pokarmami, aby można przypuścić, że zależność ta nie jest bezwzględna. Liczne znane przypadki zupełnej niewrażliwości na brak pewnych witamin, jak np. niewrażliwość niektórych słynnych badaczy podbiegunowych na brak witaminy *C*, można wytlumaczyć takiem indywidualnem uniezależnieniem się od obecności witamin w pokarmach.

Dwadzieścia lat badań naukowych nad witaminami w dużym stopniu wyjaśniło rolę tych zagadkowych substancyj w prawidłowem odżywianiu, ale zarazem dostarczyło dostatecznej ilości dowodów, że nie mamy powodów do obawy o brak tych składników w naszem normalnem, przez tradycję ustalonem pożywieniu. Odnosi się to naturalnie do zapotrzebowania witamin przez dorosły organizm ludzki, gdyż dzieci, jak uczy doświadczenie, zapotrzebowują znacznie większe ilości witamin, a dzisiejszy system odżywiania, szczególnie w miastach, często nie może sprostać tym potrzebom organizmu dziecięcego. Co się tyczy jednak dorosłych, to przyjęty dziś w kulturalnych krajach sposób odżywiania naogół wystarczająco zaspokaja głód witaminowy.

Ważną zdobyczą praktyczną nauki o witaminach jest stwierdzenie faktu, że nie można dowolnie zmieniać przyjętego systemu

odżywiania bez równoczesnego uwzględnienia witamin. Jeżeli okoliczności zewnętrzne do takich modyfikacyj zmuszają, jak to miało miejsce w wielu krajach podczas wojny, wtenczas należy pamiętać o tem, aby zmiany sposobu odżywiania nie uszczupliły dowozu witamin, gdyż wtedy właśnie może zachodzić obawa braku tych ważnych dla życia substancyj. Natomiast zbyteczne są reformy odżywiania, które jedynie witaminy uwzględniają. W tych wypadkach, gdzie takie reformy polegają tylko na dodawaniu do przyjętego zwyczajami i tradycją pożywienia pewnych ilości pokarmów, zawierających dużą ilość witamin, takie zamierzenia można uznać za słuszne. Groźniejsze są natomiast pomysły dalej idącej zmiany dzisiejszego systemu odżywiania, przesadnie uwzględniające potrzeby witaminowe ludzkości. Do takich szkodliwych projektów zaliczyć należy propagandę za odżywianiem się pokarmami surowemi. Zwolennicy takiej reformy odżywiania zarzucają jedną z najwspanialszych zdobyczy kultury, mianowicie stosowania ognia do przygotowania potraw, wychodząc z założenia, że gotowanie i pieczenie niszczy witaminy. Praktyczne zastosowanie takich projektów uniemożliwia niemal całkowicie wykorzystanie wartości pokarmowej mąki, w wysokim stopniu ogranicza możność korzystania z pokarmów mięsnych, ponadto usuwa bardzo ważny czynnik w odżywianiu, mianowicie uzyskiwanie odpowiedniego smaku pokarmów podczas procesów gotowania i pieczenia. Mniej skrajnie reformatorskim jest wegetarjanizm, jaroszostwo, posługujące się argumentami, wskazującemi na obfitość witamin w pokarmach roślinnych. Nie ulega wątpliwości, że można, odpowiednio dobierając pokarmy, żyć na czysto jarskiej diecie, zachowując nienaruszony zasób sił i pełnię zdrowia, ale taki, w indywidualnych wypadkach całkowicie wystarczający system odżywiania nie nadaje się do odżywiania mas. Pomijając już bowiem czynniki, jakie muszą być uwzględnione przy odżywianiu jarską dietą, mianowicie nadmierne obciążenie przewodu pokarmowego, zbyteczną utratę dużej ilości soków trawiennych, niebezpieczeństwo braku dostatecznej ilości pełnowartościowego białka, pamiętać o tem należy, że jarski system odżywiania jest dla całego społeczeństwa mniej ekonomicznym i dogodnym. Duża zawartość witamin w pokarmach roślinnych nie może być czynnikiem, przemawiającym za wegetarjanizmem, skoro wiemy, że pokarmy pochodzenia zwierzęcego zawierają dosyć znaczne ilości witamin.

Postępy nauki w zakresie poznania witamin przyniosły wiele korzyści praktycznej medycynie, wyjaśniając genezę pewnych schorzeń i dostarczając środków do zwalczania tych cierpień. W zakresie higjeny odżywiania potwierdziły tylko fakt dawno znany, że instynkt, którym kierowała się od prawieków ludzkość w doborze pokarmów, był wysoce trafnym, gdyż naogół ilość witamin, zawartych w pokarmach przy normalnych, tradycyjnych systemach odżywiania, jest wystarczającą dla zaspokojenia potrzeb ludzkości. Niebezpieczeństwo braku witamin, zagraża dopiero wtedy, gdy postępy kultury życiowej i zmienione warunki ekonomiczne zmuszają do zmodyfikowania przyjętych norm odżywiania.

JAKÓB OSTERN, Łódź.

ŻYCIE W ŚRODOWISKU BEZTLENOWEM.

ŹRÓDŁA ENERGJI ŻYCIOWEJ ANAEROBÓW.

Oddawna zajmowano się problemem, skąd czerpią organizmy w atmosferze beztlenowej energję, potrzebną do utrzymania się przy życiu: czy pochodzi ona z utleniających procesów oddechowych, zachodzących i po odcięciu dopływu tlenu atmosferycznego, dzięki nieznacznym zapasom tlenu, nagromadzonym w organizmie (u anaerobów natomiast ścisłych — bakteryjnych — dzięki skąpemu dopływowi tlenu atmosferycznego), czy też anaeroby zdobywają potrzebną do życia energję z innych nieutleniających procesów fizjologicznych.

Faktu gromadzenia pewnej ilości tlenu atmosferycznego w organizmie żywym nie można zaprzeczyć, już choćby z tego powodu, że potrzeba zawsze pewnego czasu na przetransportowanie tego tlenu do głębiej leżących tkanek roślinnych czy zwierzęcych. Zwierzęta natomiast wyższe, posiadające barwniki krwi (hemoglobinę, hemocyjaninę, ochroglobinę i t. d.), wiążą ten tlen zawsze w ilości większej, niż wymagałoby tego utlenienie materjałów oddechowych, celem zdobycia normalnej energji w danej chwili.

Obecność takiego tlenu zapasowego wykryto zresztą ostatnio metodami mikrochemicznemi. Dość znaczne zapasy tlenu znajdywano w tkankach ssaków, pogrążonych w śnie zimowym, jak nietoperzy, w centrach nerwowych u żab i t. p. Sądzono przeto,

że owe międzykomórkowe depozyty tlenu zapasowego wystarczają całkowicie na utleniające procesy oddechowe po odcięciu tlenu atmosferycznego. Dokładne jednak obliczenia Zuntza, Wintersteina, Kostyczewa i innych, oraz klasyczne doświadczenia Godlewskiego (sen.) nad anaerobiozą nasion, pogrążonych w wodzie, wykazały niezbicie, że ilość wyprodukowanego przez dany organizm w warunkach anaerobicznych dwutlenku węgla nie pozostaje w żadnym porównalnym stosunku nawet z najwyższą hipotetycznie ilością tlenu zapasowego.

Skąd pochodzi zatem ów dwutlenek węgla, wyprodukowany w warunkach anaerobicznych? Pochodzi on z innych, nieutleniających procesów fizjologicznych, zwanych oddychaniem śródcząsteczkowem czyli intramolekularnem. Materjały oddechowe (węglowodany, niekiedy białka) ulegają rozkładowi, który polega na ich redukcji kosztem tlenu, związanego chemicznie z cząsteczką substancji organicznej, t. zn. na zmniejszeniu w tejże cząsteczce ilości atomów węgla. Sam rozkład anaerobiczny materjałów oddechowych zowiemy fermentacją. Przy oddychaniu międzycząsteczkowem wydziela się dzięki fermentacji dwutlenek węgla (a także woda, czasem inne gazy, jak metan, wodór i t. d.), oraz uwalnia pewna ilość energji chemicznej. Ilość wyprodukowanego w warunkach anaerobicznych oraz normalnych (tlenowych) dwutlenku węgla zawsze jest wprost proporcjonalna do ilości wyswobodzonej energji. Stąd też miarą natężenia oddychania śródcząsteczkowego jest stosunek ilości CO_2, wyprodukowanej w warunkach anaerobicznych i normalnych. Porównanie obu tych typów oddychania wykazuje, że oddychanie tlenowe prowadzi do dalej posuniętego rozkładu materjałów oddechowych, aniżeli oddychanie śródcząsteczkowe. Przy tem ostatniem zwalnia się się np. zaledwie $^1/_{15}$ część energji chemicznej, o ile rozkładowi podlega glikoza na alkohol etylowy i CO_2. Dlatego też oddychanie tlenowe zawsze jest ekonomiczniejsze. Przy użyciu mniejszych ilości materjałów oddechowych dochodzi do wyswobodzenia znaczniejszych ilości wolnej energji. Oddychanie śródcząsteczkowe anaerobów wymaga — przeciwnie — większych ilości materjałów oddechowych i prowadzi do niezupełnego ich rozkładu na produkty, łatwo się utleniające (np. alkohol). Badania nad normalnem (tlenowem) oraz intramolekularnem oddychaniem wykazują wspólność początkowych etapów obu typów oddychania, przyczem pierwsza faza tlenowego oddychania jest

prawie identyczna z oddychaniem intramolekularnem. U anaerobów ścisłych, spotykanych wyłącznie wśród organizmów niższych (bakteryj), nie dochodzi nigdy do utlenienia (a tem samem dalszego rozkładu) produktów anaerobicznej przemiany materji; anaeroby fakultatywne wydzielają je zarówno dobrze nieutlenione, jako też i po uprzedniej oksydacji, natomiast aeroby ścisłe muszą je niezbędnie utleniać, w przeciwnym bowiem wypadku gromadzą się one w organizmie jako trujące toksyny i w stosunkowo krótkim czasie sprowadzają śmierć ustroju.

Przywrócenie w porę aerobom roślinnym czy zwierzęcym tlenu po przejściowej anaerobiozie nieodrazu przywraca normalne oddychanie; wszystkie jednak zmiany, występujące teraz w przemianie materji, należy położyć na karb oddychania śródcząsteczkowego. Nagromadzone w organizmie znaczne ilości nieutlenionych — wobec braku tlenu — produktów anaerobicznej przemiany materji muszą być teraz utlenione, a to wymaga pewnego czasu. Prawie wszędzie tam, gdzie po przejściowej anaerobiozie przywraca się warunki normalne, zarówno produkcja CO_2, jak i pobieranie tlenu wzrasta ponad normę, o ile, rzecz jasna, anaerobiczne zmiany strukturalne nie posunęły się za daleko. Pochodzi to stąd, że organizm pochłania o wiele większe ilości tlenu celem utlenienia tych pośrednich (anaerobicznych) produktów przemiany materji. Dopiero stopniowo, w miarę usuwania toksyn anaerobicznych, oddychanie powraca do normy.

Procesy chemiczne, towarzyszące oddychaniu śródcząsteczkowemu, są różnej natury, zawsze jednak polegają na redukcji związków organicznych na ciała w tlen uboższe, czyli na fermentacji materjałów oddechowych. Rodzaj tych fermentacyj zależy od rodzaju materjałów oddechowych oraz od stopnia ich redukcji, co znowu pozostaje w związku z czynnością specjalnych substancyj, w danym tworze roślinnym czy zwierzęcym się znajdujących, zwanych fermentami albo enzymami (zaczynami). Są to substancje, dzięki którym dochodzi do skutku większość procesów chemicznych w ustroju żywym, a których działanie jest analogiczne do działania katalizatorów w reakcjach nieorganicznych. Działanie enzymów w procesach fermentacyjnych czyni je procesami ustrojowemi, związanemi ściśle z organizmem żywym.

Fermentacja każda może się odbywać kosztem materjałów zapasowych danego organizmu lub też kosztem materjałów, doprowadzonych organizmowi z zewnątrz w formie pożywki. Pozo-

staje to jednak bez wpływu na samą istotę procesów fermentacyjnych. Sprawdzianem procesów fermentacyjnych jest bilans zużytych na cele fermentacyjne materjałów wyjściowych i produktów fermentacji. Uważamy mianowicie, że oddychanie śródcząsteczkowe polega na danej fermentacji wtedy, jeżeli ilość produktów oddychania i ubytek materjałów oddechowych odpowiadają sobie wagowo (z uwzględnieniem błędów doświadczalnych) i jeżeli wzajemny stosunek wagowy tychże produktów odpowiada stosunkowi teoretycznemu fermentacyjnego rozkładu materjałów oddechowych.

Ze względu na substrat rozróżniamy dwa główne typy fermentacyj: 1) fermentację węglowodanów i 2) fermentację białek. Dany organizm roślinny lub zwierzęcy może powodować fermentację obu wymienionych grup ciał organicznych, jednakowoż zawsze z przewagą jednego typu.

U roślin (z wyjątkiem bakteryj) powstają najczęściej jako produkty fermentacyj węglowodanów i białek — oprócz CO_2 — alkohole. U zwierząt natomiast i u bakteryj najczęstszemi produktami fermentacji są, oprócz CO_2, kwasy organiczne, jak kwas mleczny (u bakteryj, powodujących kwaśnienie mleka), kwas kopronowy (u tasiemców), kwas walerjanowy (u różnych robaków) i inne.

Najczęściej w przyrodzie spotykaną formą fermentacji jest fermentacja alkoholowa glikozy względnie fruktozy. U drożdży swoisty ferment alkoholotwórczy, zbadany bliżej przez Buchnerów i Hahna, nazwano zymazą. Badania Godlewskiego wskazują na to, że podobny enzym alkoholotwórczy u wyższych roślin (zwany przez niektórych karbonazą) jest identyczny z zymazą drożdżową.

Fermentacje białek u roślin i zwierząt są naogół energetycznie niewystarczalne, to też zazwyczaj towarzyszą one tylko fermentacjom węglowodanów. Są one natomiast zjawiskiem powszechnem w świecie bakteryj. Bakteryjną fermentację białek zowiemy gniciem; enzymy gnilne, czy też powodujące fermentację kwaśną w ustrojach wyższych, obejmujemy wspólnem mianem enzymów proteolitycznych. Enzymy proteolityczne są swoiste dla każdego rodzaju białka.

NIEDOSTATEK TLENU JAKO CZYNNIK W WALCE O BYT.

Niedostatek tlenu wolnego, atmosferycznego, działa, jak wszystkie inne warunki zewnętrzne, jak np. światło i temperatura, i dlatego jest on czynnikiem w walce o byt. Właściwie mówi się

tylko o niedostatku, ewentualnie braku wolnego, atmosferycznego, a nie o nieobecności tlenu w ogólności, albowiem właściwej anoksybiozy nigdzie nie spotykamy. Oddychanie śródcząsteczkowe, polegające na śródcząsteczkowej (lub też międzycząsteczkowej) wymianie tlenu, może być bowiem uważane za wewnętrzne spalanie, kosztem tlenu, związanego z materjałami oddechowemi. Materjałami oddychania śródcząsteczkowego są zawsze substancje organiczne, bogate w związany tlen, z czego wynika, że organizmy anaerobiczne nigdy nie są autotrofami (czyli samożywnemi). Dlatego też filogenetycznie starszem jest oddychanie aerobiczne. Oddychanie śródcząsteczkowe mogło się dopiero rozwinąć wtórnie, jako przystosowanie do szczególnych warunków życiowych. Przystosowanie to jest doraźną samoobroną organizmów aerobicznych; samoobroną, której celem biologicznym jest przedłużenie życia, która jednakowoż u aerobów wyższych roślinnych i zwierzęcych nigdy nie zastępuje życia tlenowego. Przystosowanie aerobów ścisłych do życia beztlenowego jest za słabe, by organizm w takich warunkach przez czas dłuższy przy życiu utrzymać. To też w środowiskach, pozbawionych tlenu atmosferycznego, spotykamy li tylko organizmy, których doraźna samoobrona przed niedostatkiem tlenu w formie fermentacyjnego oddychania śródcząsteczkowego zastępuje oddychanie tlenowe przez czas nieograniczenie długi.

Biorąc pod uwagę różne warunki aeracyjne, stwierdzamy, że najlepiej do nich są przystosowane anaeroby fakultatywne; życie aerobów i anaerobów ścisłych jest związane z pewnemi specjalnemi warunkami aeracyjnemi, których stosunkowo nieznaczna, a trwała zmiana powoduje śmierć ustroju.

ZNACZENIE ANAEROBIOZY W GOSPODARSTWIE PRZYRODY.

W całokształcie zjawisk biologicznych jest anaerobioza czynnikiem o pierwszorzędnem znaczeniu. Fermentacyjny, zwykle beztlenowy rozkład materjałów organicznych, jako to szczątków organizmów roślinnych i zwierzęcych, przygotowuje materjał budowlany dla organizmów nowych, oczyszcza zatem powierzchnię ziemi z niepotrzebnych szczątków organicznych, któreby ginęły bezużytecznie, wyłączone z obiegu procesów biologicznych.

Co gorsza, nierozłożone organiczne twory pokryłyby w krótkim czasie powierzchnię lądów, dna i powierzchnie wód tak, że nie starczyłoby ani miejsca, ani żywności dla życia nowego. Co-

prawda rozkład fermentacyjny niezawsze jest natury anaerobicznej. Mnóstwo bakteryj i innych mikroorganizmów żyje w warunkach ściśle aerobicznych, przyczem ich oddechowe procesy połączone są z tlenowym rozkładem substancyj organicznych. Jednakowoż wszędzie tam, gdzie dopływ tlenu jest skąpy lub wogóle wykluczony, miejsce rozkładu tlenowego zajmują fermentacje anaerobiczne, prowadzące do tego samego rozkładu materjałów organicznych, ale w okolicznościach, nie nadających się do rozkładu tlenowego.

We włączaniu w obieg procesów biologicznych szczątkowych materjałów zwierzęcych i roślinnych najdonioślejszemi są anaerobiczne procesy oddechowe bakteryjne. Im bowiem dany organizm, fermentację wywołujący, stoi na niższym szczeblu rozwojowym, tem jego oddychanie śródcząsteczkowe, anaerobiczne, jest intensywniejsze, czyli tem szybciej i więcej rozkłada materjałów oddechowych.

Z mikroorganizmów niebakteryjnych wchodzą tu w rachubę pleśnie i drożdże; wszelkie inne anaeroby fakultatywne i wszystkie aeroby roślinne i zwierzęce spełniają pod tym względem rolę minimalną.

Inż. JULJAN LAMBOR, Tczew.

ZAKŁAD O SILE WODNEJ W ŻURZE NA POMORZU.

Jednem z najważniejszych naturalnych źródeł energji są siły wodne jako źródło w zasadzie niewyczerpalne, tanie w eksploatacji, przy drogich wprawdzie, ale długotrwałych urządzeniach instalacyjnych, a przez to dobrze amortyzujących się. Nadto źródła energji wodnej są powszechne, czyli rozlokowane prawie we wszystkich krajach i okolicach w mniejszej lub większej ilości, w przeciwieństwie do źródeł energji cieplnej, t. j. węgla i ropy, które są udziałem niewielu tylko krajów i skoncentrowane w pewnych miejscowościach. Czynniki te, jak i wiele jeszcze innych natury ekonomicznej, politycznej i gospodarczej, zadecydowały, że wyzyskanie sił wodnych czyni z każdym rokiem znaczne postępy, zwłaszcza w krajach uprzemysłowionych a ważność tego problemu zrozumiały nietylko kraje, nieposiadające węgla, tego głównego źródła energji cieplnej, jak Włochy, Szwajcarja i Szwecja,

ale nawet kraje, posiadające węgiel w wielkich ilościach, jak np. Francja, Anglja i Niemcy.

Ogólny procent wyzyskania energji istniejących sił wodnych jest naogół niewielki. Europa posiada około 120 miljonów K. M. (koni mechanicznych) surowej siły wodnej, z czego wyzyskano dotychczas 10%. W poszczególnych jednak państwach procent ten jest bardzo rozmaity, i tak jedynie Anglja i Niemcy przekroczyły 50% wyzyskanych sił wodnych, przy istniejących w Anglji niespełna 0·5 miljona K. M., a w Niemczech 2 miljonach K. M. surowej siły wodnej. Z pośród wszystkich państw europejskich najwięcej surowej siły wodnej posiada ZSRR., bo aż przeszło 62 milj. K. M., z czego jednak wyzyskano zaledwie 1·3%, zaś 98·7% pozostaje niezużytkowane. Po ZSRR. idzie Szwecja i Norwegja, które mają przeszło 11 miljonów K. M. każda zosobna, a wyzyskane zaledwie 1·5 miljona K. M., następnie Szwajcarja, posiadająca 8 miljonów K. M., wyzyskująca zaledwie 1·6 miljona K. M., Francja, Hiszpanja i Włochy, posiadające oddzielnie 5—6 miljonów K. M., a wyzyskujące 1·5—2 miljonów K. M. Później idzie Austrja i Finlandja o słabym procencie wyzyskania sił wodnych, wreszcie na 10-tem miejscu Polska, która przy istniejących 2—3 miljonach K. M. wyzyskała zaledwie 0·3 miljona K. M., czyli 1·3%, t. j. narówni z ZSRR. Nadmienić należy, że Niemcy, które pod względem zasobu sił wodnych stoją w Europie na 11 miejscu i posiadają tylko 2 miljony K. M., wyzyskały przeszło 1 milj. K. M., czyli 50% surowej siły wodnej.

Wyzyskanie sił wodnych w Polsce poczyniło w ostatnich latach pewne postępy i wykazuje ciągłą dążność do dalszego postępu w tym względzie. Wystarczy wspomnieć tylko zakład o sile wodnej w Porąbce na Sole, który jest w pełnym toku budowy, przewidziany na 14.640 K. M., przyczem zakład ten jest niejako produktem ubocznym retencyjnego zbiornika na Sole dla celów meljoracyjnych i żeglugowych. Poza tem w budowie jest prywatny zakład w Myczkowcach na Sanie; roboty wprawdzie przerwano, ale ²/₃ całości jest wykonane. Zakład ten jest instalowany na 6000 K. M. i posiadać będzie 22 miljonów K. W. h. rocznej produkcji. W najbliższej przyszłości mają być zrealizowane projekty zakładów wodno-elektrycznych w Rożnowie na Dunajcu i w Jazowsku na Dunajcu.

Ważnym etapem w wyzyskaniu sił wodnych w Polsce było uruchomienie zakładów wodno-elektrycznych w Gródku i Żurze w powiecie świeckim wojew. pomorskiego.

Projekt zakładu o sile wodnej w Gródku, jakkolwiek opracowany już za czasów zaborczych, doczekał się zrealizowania dopiero po przejęciu Pomorza przez władze polskie. Oto krótki zarys historji Zakładów: akcja zapoczątkowana przez Pomorski Wojewódzki Związek Komunalny (starostwo krajowe) przechodzi w dniu 3 marca 1924 r. w ręce S-ki akcyjnej pod nazwą: „Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek" Spółka Akc. w Toruniu", w której jednak samorząd wojewódzki, chcąc zabezpieczyć sobie dalszy wpływ na przedsiębiorstwo użyteczności publicznej, zakrojone na tak wielką skalę, zachował 53% akcyj. W ten sposób oparto administrację spółki na zasadach handlowych, czyniąc ją przez to bardziej żywotną i czynną, otwarto dostęp dla kapitałów i inicjatywy w postaci udziałów w spółce akcyjnej, nie pozbywając się równocześnie wpływu i opieki zainteresowanego w udziale Wojewódzkiego Związku Komunalnego, który, oceniając ogólnopaństwowe znaczenie akcji elektryfikacyjnej, oraz interesy obrony państwa na Pomorzu, oparty o dobrze zorganizowaną instytucję bankową, t. j. Pomorską Krajową Kasę Pożyczkową w Toruniu, ześrodkował całą działalność inwestycyjną w kierunku usilnego poparcia prac P. E. K. „Gródek".

Wybudowanie zakładów wodno-elektrycznych w Gródku i Żurze powiększa poważnie nasz majątek narodowy i stały dochód, wydobywając z wody nowe źródła energji. Wyprodukowany tą drogą prąd elektryczny, rozprowadzany przewodami po kraju, przyczyni się do ożywienia przemysłu i handlu, podniesienia rolnictwa na wyższy poziom, zwiększenia ogólnego dobrobytu kraju, a nadto zaoszczędza zapasy materjałów pędnych i uniezależnia przemysł Pomorza od dowozu tych materjałów z dalekich źródeł Zagłębia węglowego czy naftowego. Energja, wyprodukowana w Gródku i Żurze, przedstawia równowartość 45.000 tonn węgla rocznie. O tę cyfrę zatem powiększa się nasza zdolność eksportowa.

Poza znaczeniem ekonomicznem, nowo wybudowane zakłady wodno-elektryczne posiadają jeszcze doniosłe znaczenie polityczne i strategiczne przez zapewnienie zakładom przemysłowym ciągłości ruchu niezależnie od dowozu materjałów pędnych, co ze względu na „korytarz pomorski" jest kwestją nader ważną, uniezależniając przemysł i dostarczenie energji dla dźwigów w Gdyni od ewentualnych strajków, sabotaży i t. p. Zagłębia węglowego czy środków transportowych. Ponadto spodziewać się należy, iż w krótkim czasie doczeka się zrealizowania, w związku z zapew-

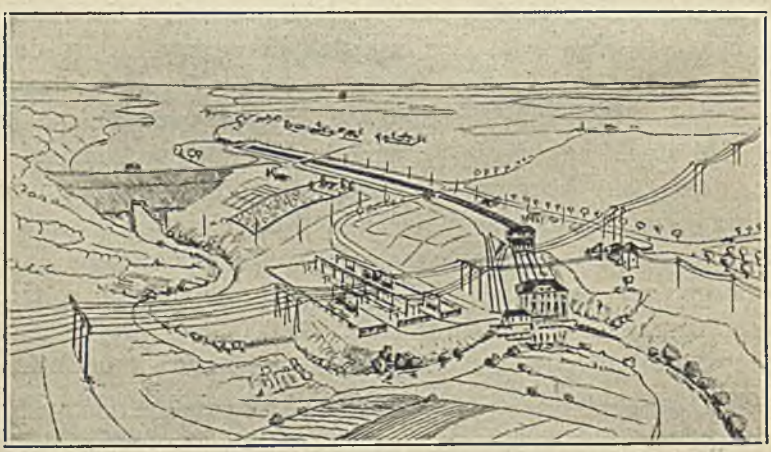
nioną produkcją energji elektrycznej, koncepcja elektryfikacji środków transportowych, przedewszystkiem do Gdyni, zwłaszcza że skutkiem rosnącej ciągle żywotności portu gdyńskiego ruch transportowy na Pomorzu stale intensywnie wzrasta.

Działalność „Gródka" nie ogranicza się jedynie do elektryfikacji Pomorza. Wszystkie dotychczasowe projekty były robione z myślą o rozciągnięciu granic akcji elektryfikacyjnej na dalsze obszary.

Uruchomienie w lutym 1930 r. zakładu wodno-elektrycznego w Żurze, zamyka pierwszy etap prac „Pomorskiej Elektrowni Krajowej „Gródek" Sp. akc. w Toruniu". Pierwszą turbinę elektrowni w Gródku uruchomiono w dniu 24 kwietnia 1923 r., zaś trzecią i ostatnią tego zakładu w dniu 6 sierpnia 1927, przystępując natychmiast do budowy uruchomionej obecnie elektrowni w Żurze.

OPIS ZAKŁADU W ŻURZE.

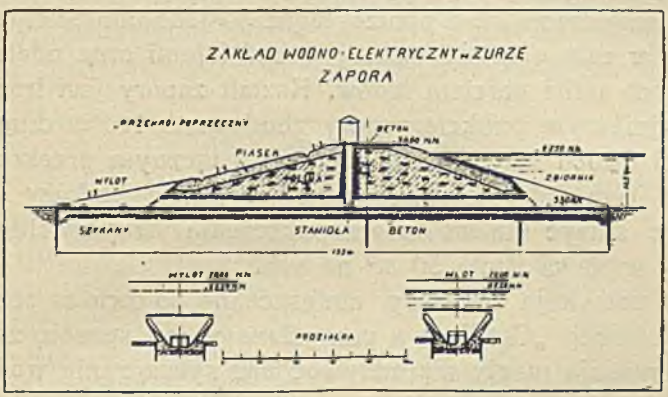
Zakłady w Gródku i Żurze leżą na rzece Wda (Czarna Woda), która wody swe czerpie z dorzecza o obszarze 2202 *km*² na terenie powiatów: kościerskiego, chojnickiego, starogardzkiego i świec-



Ryc. 110. Widok Zakładu w Żurze z lotu ptaka. — Woda, spiętrzona zaporą (wtyle na lewo), odpływa kanałem roboczym (na prawo), którym dostaje się do zamku wodnego, skąd rurociągiem przechodzi do hali maszyn (budynek na prawo z przodu). Tam po przejściu przez ślimacznicę wypływa na turbiny, wprawiając je w ruch obrotowy. Ruch obrotowy turbin przenosi się na prądnice, które wytwarzają prąd elektryczny.

kiego. Rzeka wypływa w Niemczech w powiecie bytowskim i wpada do Wisły u stóp miasta Świecia. Całkowita jej długość wynosi 220 *km*. Dzięki swemu nizinnemu charakterowi rzeka Wda

posiada stosunkowo niewielkie i powolne wahania między maksymalnemi a minimalnemi stanami wody i równomierny przebieg tajania śniegów, do czego przyczynia się w znacznym stopniu wielka ilość jezior (71 *km*²), działających jak zbiorniki retencyjne, oraz silne zalesienie. Okoliczności te dają wielkie korzyści wybudowanym zakładom w ekonomicznem wyzyskaniu spływu wody.



Ryc. 111.

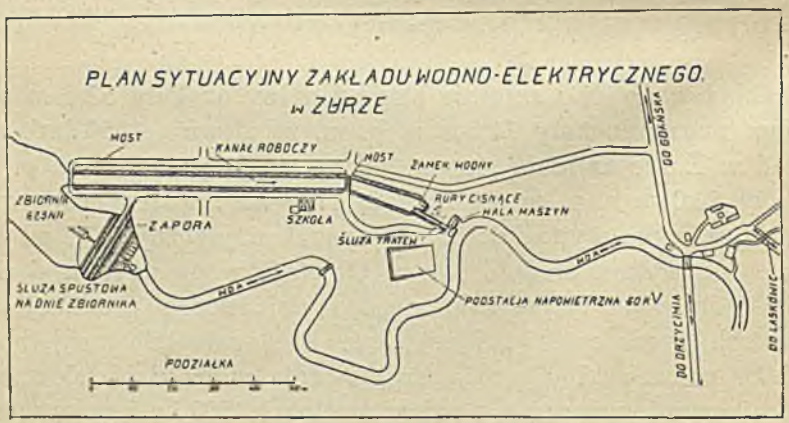
Zakład w Gródku zajmuje stopień dolny od koty 52·0 *m* nad poziom morza do koty 34·0 *m* n. p. m. ze zlewnią 1850 *km*², zaś zakład w Żurze zajmuje stopień górny od koty 67·5 *m* n. p. m. do koty 52·0 *m* n. p. m. ze zlewnią 1720 *km*². Załem całkowity spadek w Żurze wynosi 15·5 *m* a spadek użyteczny, t. j. po odjęciu strat, wynosi średnio 14·8 *m*. Objętość wody użytkowej wynosi średnio 14·8 *m*³ na sekundę, co daje roczną produkcję na naciskach prądnic 14·5 miljona *kwh*. Przy zainstalowanej mocy 8000 *kw* posiada 1800 godzin użytkowania mocy zainstalowanej. Zbiornik wyrównawczy o powierzchni około 500 *ha* i pojemności 14·2 milj. *m*³ daje 1,500.000 *m*³ pojemności użytecznej i podlega wahaniom około 3 *dm* w czasie doby. Zbiornik wodny, położony w Gródku, o powierzchni 100 *ha*, wyrównuje wahania odpływu i w czasie, gdy zakład nie pracuje, stanowi cenną rezerwę dla współpracujących zakładów parowych.

Dla uzyskania potrzebnego zbiornika i spiętrzenia wody zbudowano wpoprzek rzeki zaporę z gliny, wydobytej przy wykopywaniu kanału, doprowadzającego wodę ze zbiornika do zakładu. Całkowita jej kubatura wynosi 150.000 *m*³.

Zapora jest związana z gruntem całym szeregiem wcięć i stopni, nadto wbita wzdłuż osi zapory ściana szczelna systemu Larssena zabezpiecza ją przed podmyciem. Stoki zapory pokryte są z obu stron dla ochrony piaskiem, który od strony dolnej wody nadto jest obłożony ziemią rodzimą i darnią, a od strony górnej wody tłuczniem i narzutem kamiennym. Oprócz tego stok od strony górnej wody na wysokości jednego metra powyżej normalnego spiętrzenia i 2 *m* poniżej tegoż posiada umocnienie z brył kamieni, w celu ochrony zapory przed falami oraz uderzeniami unoszonych pni i parciem lodów. Kształt zapory jest trapezowy.

W najniższym punkcie zapory zbudowano 110 *m* długi spust w postaci dwóch kanałów żelbetowych o łącznym przekroju 8 m^2. Kanałem tym odprowadzano wodę w czasie budowy zapory, a obecnie służyć ma on do przepuszczenia katastrofalnej wody burzowej w ilości około 50 m^3 na sek.

Spust zamykają 4 zasuwy, umieszczone po dwie za sobą, własnej konstrukcji „Gródka“, a pomyślane w ten sposób, żeby naprawy i rewizja mogły się odbywać bez spuszczania wody.

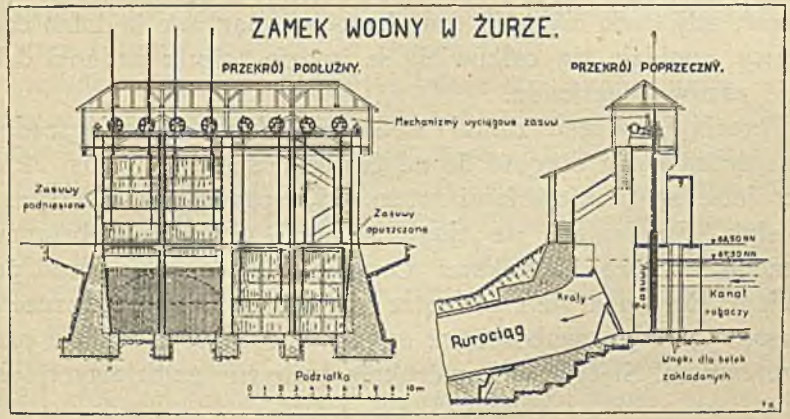


Ryc. 112.

Skutkiem spiętrzenia wody w miejscu zapory o 14·5 *m* powstało rozległe jezioro o daleko sięgającej cofce, o powierzchni prawie 2000 morgów magdeb., zalewając sąsiednie tereny i objekty. W związku z tem i ze względów wodno-prawnych musiano przełożyć drogi, wykonać nowe przepusty, wzmocnić nasyp kolejowy, podwyższyć i przebudować mosty, pomijając rozbiórkę młyna i tartaku. Łącznie wybudowano 6 mostów.

Dla spuszczenia spiętrzonej zaporą wody do zakładu elektrycznego, leżącego nad rzeką poniżej zapory, wykonano wspomniany wyżej kanał roboczy o długości 850 *m*. Kanał ten ma wlot powyżej zapory a z drugiej strony kończy się tak zwanym zamkiem wodnym, skąd dalej wodę do leżącego na dole zakładu prowadzą rury żelbetowe.

Kanał posiada przekrój zwilżony 51·2 m^2. Przekrój kanału jest trapezowy o nachyleniu boków 1 : 2; dno i boki kanału wykonano z betonu, powleczonego zewnątrz gładką zaprawą cementową dla



Ryc. 113.

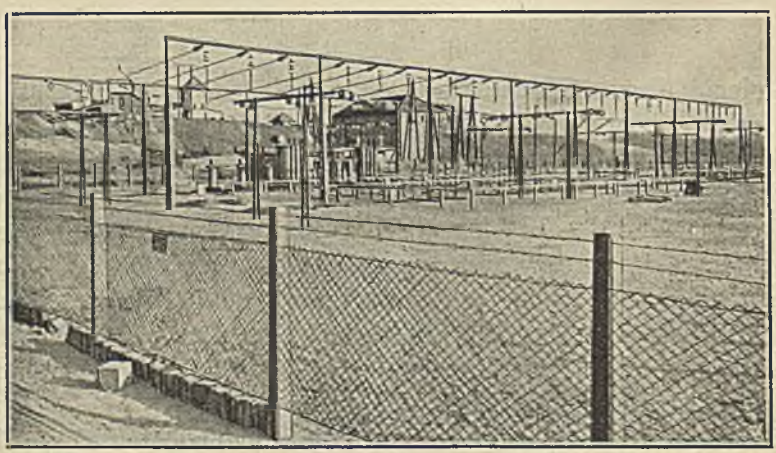
uniknięcia strat. Spadek kanału wynosi 0·2%. Kanał ten jest w stanie przeprowadzić 73 m^3 wody przy prędkości 1·4 *m*/sek. Wykop kanału odbywał się mechanicznie bagrownicą łyżkową, która pracowała przez 152 dni roboczych po 24 godz. na dobę. Materjał wydobyty przetransportowano zaraz pociągami wąskotorowemi na zaporę. Ponad wlotem do kanału od strony zbiornika przerzucono most, jak również w środku kanału założono most, przeznaczony na dojazd do zakładu i do użytku publicznego. Wlot do kanału można zamknąć w razie potrzeby zasuwą z belek drewnianych o popędzie ręcznym.

Kanał kończy się zamkiem wodnym żelazobetonowym, fundowanym na płycie i zabezpieczonym od podmycia żelazną ścianą szczelną systemu Larssena, zabitą do głębokości 5 *m*. W ujęciu tem mają swój początek żelbetowe rury, które doprowadzają wodę roboczą do położonych w dole turbin zakładu. Wlot do rur jest zasłonięty kratą żelazną, w razie potrzeby elektrycznie ogrzewaną

dla ochrony przed ewentualnem zatkaniem kraty przez lód. Ponadto górną część kraty skonstruowano jako samoczynne urządzenie o popędzie elektrycznym, które zbiera nagromadzony lód i wrzuca do specjalnych kanałów, skąd następnie zostaje odprowadzony bez pomocy ręcznej do rzeki poniżej zakładu.

Każdy z rurociągów, których jest dwa, jest zamknięty w zamku wodnym dwudzielną zasuwą, konstrukcji własnej „Gródka". Zasuwy mają napęd elektryczny i mogą być zamknięte lub otwarte w ciągu trzech minut. Stawidła zasuw skonstruowane są w ten sposób, iż silnik elektryczny podnosi najpierw górną część zasuwy a następnie, gdy woda wypełni częściowo rurociąg, tak iż dolna część zasuwy znajdzie się całkowicie w wodzie, silnik podnosi dolną część zasuwy bez trudu.

Rurociągi, łączące zamki wodne z turbinami, mają średnicę wewnętrzną 4 *m* i długość 50 *m*. Grubość ścianki wynosi 22 *cm*. Uzbrojone są pierścieniami żelaznemi, spawanemi elektrycznie na styk. Fundament rurociągu stanowi płyta żelazobetonowa, otoczona z 4 stron ściankami Larssena dla ochrony przed podmyciem. Rury pokryte z zewnątrz i wewnątrz masą wodoszczelną. Warstwa ziemi o grubości 1·2 *m* ponad rurami chroni je przed zamarzaniem. Statyczną konstrukcję tych rur żelbetowych obli-



Ryc. 114. Rozdzielnia pod gołem niebem.

czono na ciśnienie wewnętrzne wody, na ciśnienie zewnętrzne ziemi, oraz na ciśnienie dynamiczne, spowodowane ewentualnie nagłem zamknięciem turbin.

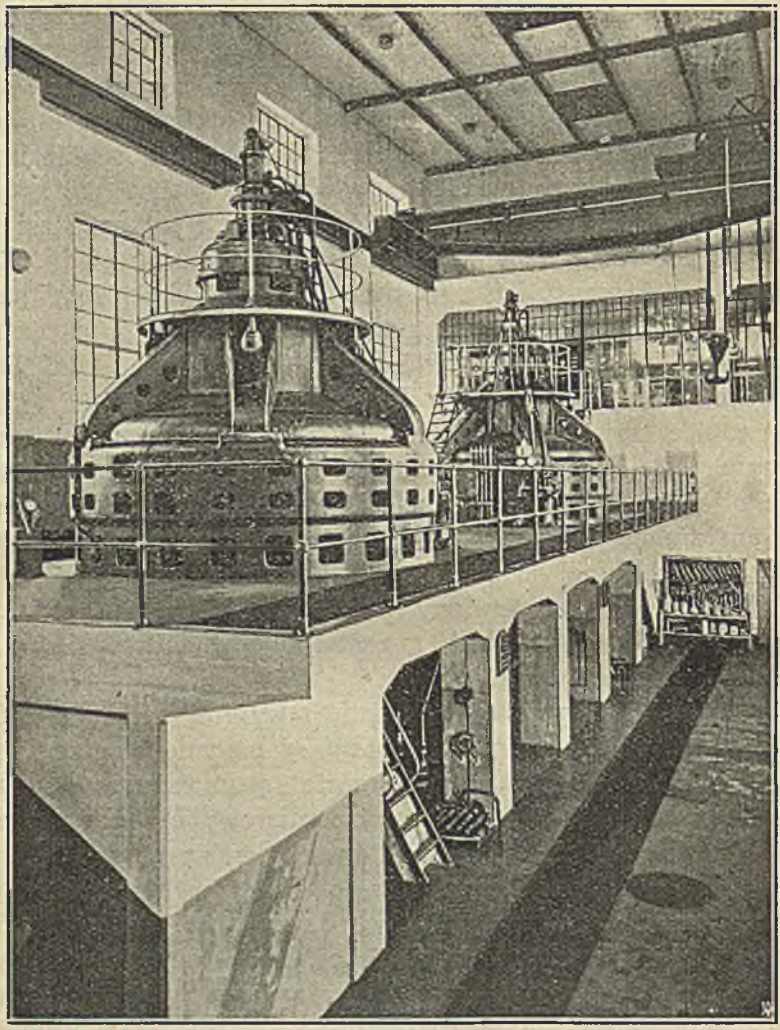
Woda robocza z rur cisnących dostaje się do żelazobetonowej ślimacznicy, umieszczonej w dolnej części hali maszyn, skąd wypływa na turbiny, wprawiając je w ruch obrotowy, a następnie po wykonaniu swej pracy odpływa rurami ssącemi zpowrotem do rzeki. Ruch obrotowy turbin przenosi się na umieszczone nad niemi prądnice, które, wprawione w obrót, wytwarzają prąd elektryczny. Turbiny są systemu prof. Kaplana o osi pionowej, o mocy 6000 K. M. każda, przy 250 obrotach na min. Gwarantowana sprawność ich wynosi 88% przy 0·7 obciążenia i spada do 83% przy pełnem obciążeniu i 82% przy 0·4 obciążeniu. Sprawność ich jest zatem w szerokich granicach stała. Są to pierwsze turbiny tego typu w Polsce.

Prądnice mają moc 4400 *kVA*, każda przy spółczynniku mocy, równym 0·8 i napięciu 6000—6600 *V*, są sprzężone bezpośrednio i mają specjalne zabezpieczenie. Prądnice pracują wprost na transformatory 6000/60000 *V*, ustawione w rozdzielni napowietrznej, z któremi są połączone z kablami podrzędnemi.

W hali maszyn ustawiony jest dźwig, o nośności 25 tonn, którego most o rozpiętości 10 *m* został całkowicie skonstruowany przez firmę krajową Rudzkiego.

Prądnice są połączone w gwiazdę z wyprowadzonemi początkami i końcami faz. Punkty zerowe są uziemione przez opór, przyczem przed oporem w każdej fazie są umieszczone transformatorki prądowe dla instrumentów pomiarowych i ochrony przeciwprzetężeniowej. W razie zwarcia w cewkach prądnicy lub uziemienia uzwojeń następuje zarówno odłączenie transformatora, na który pracuje dana prądnica, jak i zanik napięcia na prądnicy przez zwarcie wzbudzenia w zbudnicy. Regulację napięcia uskutecznia regulator pośpieszny, połączony z drugim regulatorem przeciwprzetężeniowym, oraz wspomnianą ochroną przetężeniową.

Rozdzielnia mieści 2 transformatory po 5500 *kVA* o napięciu 6000/60000 *V*, wyłączniki olejowe 60000 *V* do nich oraz do linij odchodzących wraz z odpowiedniemi transfomatorkami miernikowemi i odłącznikami. Odłączniki napowietrzne do 60 *kV* są całkowicie dziełem „Gródka“. Powodem, że skonstruowano je w biurach i warsztatach „Gródka“, był nietylko znacznie niższy koszt, niż przy kupnie zagranicznych, ale przedewszystkiem konieczność, że odłączniki te muszą być zdolne do przerywania znaczniejszego natężenia prądu. Zadanie to rozwiązał „Gródek“ znakomicie; również rozdzielnia jest całkowicie skonstruowana i wykonana



Ryc. 115. Hala maszyn. Prądnice i nastawnia. Moc turbin 12.000 K. M.

przez „Gródek“ systemem płaskim (przyziemnym) i mieści się na terenie o rozmiarach 60/90 *m* w odległości 50 *m* od hali maszyn.

Ilość materjałów, zużytych do budowy zakładów w Żurze, przedstawia się nader imponująco, zużyto bowiem:

cementu	4,685.090 *kg*
żelaza	700.000 „
ścianek Larssena	500.000 „

drzewa	8.000 m^3
cegły	750.000 sztuk
dachówki	70.000 „
wapna	120.000 *kg*
szkła okiennego	600 m^2
kamieni	19.000 m^3
żwiru	1.000 „

Koszt materjału wyniósł przeszło 2,000.000 zł.

Budowę wykonano prawie w całości z materjału pochodzenia krajowego, tylko to, czego nie można było absolutnie wykonać w kraju, zostało sprowadzone z zagranicy, cała reszta jednak, t. j. około 85% kosztów ogólnych, pozostała w kraju w postaci zużycia materjałów krajowych, oraz zapłaty za pracę polskich inżynierów, techników i robotników. Robotnicy i rzemieślnicy zarobili podczas budowy łącznie przeszło 2,000.000 zł., a powiat świecki w tym tak ciężkim ekonomicznie roku (1929) wogóle nie zaznał klęski bezrobocia. W miesiącach od sierpnia do grudnia 1928 r. pracowało przeciętnie ponad 1000 robotników dziennie.

SPRAWY BIEŻĄCE.

Ś. P. PROF. JAROSŁAW ŁOMNICKI.

Bolesną stratę poniosło Muzeum im. Dzieduszyckich przez śmierć przedwczesną Dyrektora Jarosława Łomnickiego, który w dniu 15 kwietnia br. zakończył życie. Potrzebą serca dla nas, najbliższych współpracowników, jest skreślić kilka wiadomości z życia tak pełnego pracy i przepojonego umiłowaniem nauki i kraju ojczystego.

Urodzony w Stanisławowie dnia 19 maja 1873 r., egzamin dojrzałości składa w IV gimnazjum we Lwowie w r. 1891, poczem studjuje nauki przyrodnicze na wydziałach filozoficznych uniwersytetów lwowskiego, wiedeńskiego i Jagiellońskiego; na uniwersytet przychodzi już z bogatym zasobem wiadomości, które nabył, od wczesnej młodości zaczynając, przy boku Ojca Swego, ś. p. Marjana Łomnickiego, czyto na licznych wycieczkach, czy też w domu, gdzie Ojciec nie skąpi Synowi pierwszych wskazówek oraz wiadomości ze swej bogatej skarbnicy wiedzy przyrodniczej. Stosunek nauczycielski Ojca do Syna przeradza się w późniejszych latach w stosunek ścisłej współpracy naukowej. W czasie studjów w Krakowie zajmował stanowisko asystenta przy katedrze zoologji U. J. w roku 1893—4, następnie przy katedrze botaniki tegoż Uniwersytetu w roku 1895—6; wreszcie w latach 1896 do 1898 przy katedrze mineralogji i geologji na Politechnice lwowskiej; w tem przebija się uniwersalność Jego studjów przyrodni-

czych. Uniwersytet zakończył egzaminem nauczycielskim złożonym na Un. Jag. w r. 1897.

Od r. 1898 przechodzi na dłuższy okres do pracy pedagogicznej w szkole średniej. Do zawodu nauczycielskiego przysposabia się już w r. 1895 jako praktykant w gimnazjum św. Anny w Krakowie w ciągu jednego półrocza, później jako aplikant w dzisiejszem gimnazjum St. Batorego we Lwowie w letniem półroczu w r. 1897—8. Jako nauczyciel rzeczywisty, później profesor, spędza w kołomyjskiem gimnazjum 6 lat; w r. 1904 przeniesiony do II-ej szkoły realnej we Lwowie (dzisiejsze XI gimnazjum), przechodzi stąd wreszcie na emeryturę w roku 1925.

W pracy nauczycielskiej zasłynął jako wytrawny i sumienny pedagog. Uwagi cenne o nauczaniu historji naturalnej pomieszczał w „Muzeum“, organie Tow. Nauczycieli Szkół Wyższych. Rezultatem też pracy w szkole średniej jest wspólnie z Ojcem opracowany podręcznik p. n. „Mineralogja i geologja“ dla wyższych klas szkół średnich, która ukazała się w 9 wydaniach.

Stanowisko dyrektora Muzeum obejmuje po Ojcu jako jedyny kandydat, znał bowiem to Muzeum od wielu lat, pracując w niem naukowo jako wolontarjusz przy boku Ojca; z osobistego zetknięcia się pamiętał z młodzieńczych Swych lat ś. p. Założyciela Muzeum, Włodzimierza hr. Dzieduszyckiego oraz Jego pierwszych współpracowników, w pierwszym rzędzie prof. Maksymiljana Nowickiego. W ten sposób jest żywą dźwignią nieprzerwanej tradycji, dzięki czemu niejednokrotnie dorobek swych poprzedników od dewaluacji naukowej ratuje. Muzeum też oddaje najlepsze siły przez najbardziej przez siebie umiłowaną pracę naukową; obejmuje ten urząd w czasach bardzo ciężkich, kiedy personal muzealny z powodu wojny jest zdekompletowany a on przy pomocy jednego służącego wszelkie czynności załatwiać musi. Zawsze przytem pełen uczynności dla drugich oraz zalet towarzyskich, które współpracę z Nim czyniły nader przyjemną i ściągały licznych sympatyków do Muzeum.

Bierze też czynny udział w pracy naukowo-społecznej w towarzystwach przyrodniczych czyto jako długoletni członek Zarządu Polsk. Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, czy jako jeden z inicjatorów i prezes Sekcji Entomologicznej Towarzystwa, od roku 1922-go wiceprezes Polskiego Związku Entomologicznego do ostatniego czasu, czy też jako prelegent, wygłaszając często odczyty na posiedzeniach tychże towarzystw oraz Polskiego Towarzystwa Geologicznego. W uznaniu zasług na polu nauki mianuje go Komisja Fizjograficzna P. A. U. swoim współpracownikiem a Towarzystwo Naukowe we Lwowie członkiem czynnym miejscowym. Dalsze dowody uznania ze strony instytucyj i towarzystw naukowych miały nastąpić w r. 1932, czterdziestym Jego działalności naukowej; niestety, śmierć nieubłagana przeszkodziła Mu oglądać przygotowane na Jego cześć uroczystości.

Trudno tu wyczerpująco omówić publicystyczno-naukową działalność ś. p. Jarosława Łomnickiego, która w innem miejscu będzie przedstawiona. Tu tylko na kilka jej charakterystycznych momentów pragnę zwrócić uwagę. Jeszcze jako student gimnazjalny posyła do

szwajcarskiego pisma „Societas entomologica“ artykuł p. t. Coleopterologische Notizen, który ukazuje się w r. 1892; w następnym roku wychodzi obszerniejsza praca p. t. „Materialien zur Verbreitung der Carabinen in Galizien“, w wydawnictwie wiedeńskiego Towarzystwa zoologiczno-botanicznego; w pracy tej daje się odrazu poznać jako wybitny znawca systematyki tej grupy owadów i wytrawny zoogeograf. Odtąd rok rocznie snuje się szereg prac z różnych dziedzin nauk przyrodniczych. Na polu geologji najwybitniejszem dziełem jest zeszyt XVIII znanego powszechnie wydawn. Akad. Um.: Atlas Geologiczny Galicji, który opracował w czasie pobytu w Kołomyi. Z dziedziny paleontologji na pierwszy plan wysuwają się prace nad otwornicami mioceńskiemi Wieliczki i Pokucia oraz nad chrząszczami dyluwjalnemi Staruni, które wspólnie z Ojcem opracował i ogłosił w wydawnictwie Muzeum im. Dzieduszyckich p. t. „Wykopaliska Staruńskie“. W zoologji poświęcał się głównie studjum chrząszczy od pierwszych lat młodości; kilkanaście ostatnich lat życia poświęca badaniom mrówek; z jednej i drugiej specjalności ogłasza szereg cennych publikacyj; monograficznie zdążył opracować rodzaj Formica na łamach Polskiego Pisma Entomologicznego. Na ten temat napisał również parę artykułów dla „Przyrody i Techniki“ w pierwszych latach naszego wydawnictwa.

W sile wieku odchodzi z naszego grona członek Rodziny, która dobrze zasłużona jest na różnych polach nauki polskiej. Głównym rysem Jego charakteru była niczem nieprzebrana dobroć serca, którą przykuwał ludzi do siebie. Zostawia po Sobie wśród nas świetlane wspomnienie i szczery żal; trudno nam pogodzić się z myślą, że braknie nam już na zawsze osoby Jego. Cześć Jego pamięci!

Dr. Jan Kinel,
sekr. Muzeum im. Dzieduszyckich.

DALSZE UWAGI O NAUKOWEJ, MIANOWICIE GEOLOGICZNEJ TERMINOLOGJI POLSKIEJ.

Z prawdziwą radością zobaczyłem i przeczytałem w marcowym numerze „Przyrody i Techniki“ artykuł prof. Weyberga w sprawie polskiego mianownictwa naukowego.[1] Pewne uwagi w związku z projektem Komisji, zajmującej się polską terminologją geologiczną, ogłosiłem już przeszło rok temu,[2] pragnąc dać początek dyskusji na ten temat w jak najszerszych kołach przyrodników i znawców języka naszego. Niestety — minęło kilkanaście miesięcy i nikt nie zabrał głosu. Teraz prof. Weyberg dał przykład i — mam nadzieję — będzie miał naśladowców.

Prof. Weyberg ma niewątpliwie słuszność, pisząc, że przy transkrypcjach i t. p. wyrazów obcych trzeba pilnie baczyć, aby otrzymywały brzmienie jak najpodobniejsze do brzmienia oryginału, a przytem aby każdy Polak mógł

[1] Weyberg: Uwagi o sprawie polskiej terminologji naukowej. Przyroda i Technika. Rok X, zesz. 3, marzec, Lwów, 1931.

[2] Wiśniowski: Projekt polskiego słownictwa geologicznego. Kosmos. Ser. B. T. LIV. Zesz. 4, Lwów, 1929.

odczytać je poprawnie, bez specjalnych informacyj w tym kierunku; oczywiście wypada również unikać wszelkich skojarzeń literowych, obcych językowi naszemu a w związku z tem trudności w wymawianiu, starając się zawsze — dodam — o eufonję wyrazu i o to, aby rzeczownik po spolszczeniu był łatwo odmienny przez przypadki i liczby.

Nie jest moim zamiarem szerzej teraz to wszystko omawiać. Chcę się ograniczyć do projektu polszczenia i pisania tylko pewnych nazw i t. p., zaczynając od tej, która stała się bodźcem dla prof. Weyberga do napisania wspomnianego wyżej artykułu. Nie będąc zaś językoznawcą, będę mówił tylko jako przyrodnik, który pragnie widzieć w języku naszym mianownictwo geologiczne pod każdym względem jak najlepsze.

Transkrypcja nazwy skały, zwanej „syenit“ i pisanej w ten sposób w całym szeregu języków europejskich, a dawniej powszechnie i w polskim, jest punktem wyjścia dla uwag prof. Weyberga. Łoś i Akademja polecają „sienit“ (Łoś: Zasady ortografji polskiej, 1931) prof. Weyberg oświadcza się za pisownią „sjenit“, a ja przed 2 laty proponowałem „sijenit“.

Miano to pochodzi od nazwy pewnej miejscowości w Egipcie, znanej w czasach starożytnych jako Syena (Syene), obecnie Asuan. Od Syeny nasuwa się sama z siebie nazwa „syenit“, używana powszechnie, dawniej i u nas, w tem brzmieniu i z tą pisownią. Wyraz wspomniany czyni zadość zasadniczym wymaganiom, które prof. Weyberg stawia terminom, przyswojonym z języków obcych, czego nie można przyznać innym modyfikacjom tej nazwy, podanym wyżej. W wyrazie „sienit“ dwie pierwsze zgłoski (si—e) mogą być czytane przez kogoś, niepoinformowanego, jak w słowie „siedzieć“, podobnie pierwszą zgłoskę w „sijenicie“ (si) można czytać np., jak w „sikawce“. Proponowane zaś przez prof. Weyberga miano „sjenit“ różni się brzmieniem od międzynarodowego „syenitu“, przypominając nie starożytne miasto Syenę, tylko raczej włoską Sienę, którą nawet może należałoby pisać po polsku Sjena (tak pisze np. Arct w swoim „Słowniku illustrowanym jezyka polskiego“, wyd. II). Rozmaitość w praktykowanym sposobie pisania i w brzmieniu tej samej nazwy musi prowadzić czasem do pewnych bałamuctw i t. p. Widzimy to we wspomnianym Słowniku Arcta, gdzie o skale naszej mówi się w dwóch miejscach jako o dwóch skałach, jedna — to „sjenit“, druga — „syjenit“. Trzeba zatem zgodzić się na jedną pisownię i niech ją przedstawia „s y j e n i t“ z brzmieniem najpodobniejszem do tego, jakie posiada nazwa pierwotna i kosmopolityczna „syenit“. Nie znika z niej charakterystyczne y, a brzmienie nazwy zostało spolszczone przez wtrącenie j, jak w słowach pijar, cyjanek, Syjon i t. p. Takiej jotacji w wielu wypadkach domaga się ucho polskie, a w gwarach ludowych nawet Adam i Ewa ulegają zmianie na Jadam i Jewa.

W związku z nazwą „syjenit“ nasuwają się jednak i inne mniej lub więcej podobne trudności przy polszczeniu i transkrypcji wyrazów obcych w geologicznem mianownictwie naszem.

Niema w polskiem dzwięków ci, si, zi, tylko ći, śi, źi, co podnosi prof. Weyberg w swoim artykule; nie

można więc pisać, jak widzieliśmy, ani „sienit“, ani „sijenit“; bo w takiej transkrypcji ktoś nieuprzedzony, będzie czytał „sie“, względnie „si“, jak w wyrazach „siedzę“ i „siwy“. Tak samo niema sylab ri i di. Zgodnie z tem mamy w terminologji geologicznej przyjęte powszechnie „trylobity“, ale już nie wszyscy chcą pisać „wapień trynukleusowy“, zaś w „Zasadach Ortografji Polskiej“ Łosia czytamy „trias“, chociaż pytanie, czy nie byłby lepszy „tryjas“, analogicznie do „syjenitu“. Nasuwa się szereg podobnych wypadków i pytań. A więc np. jak polszczyć termin „Riss-Eiszeit“? Trudno pisać „zlodzenie ryskie“, bo z miastem Rygą nie ma nic wspólnego; prof. Weyberg poleca w uwagach na rozesłany prywatnie „projekt słownictwa geologicznego“ nazwę „zlodzenie rzyskie“. I dalej — jak pisać, czy dinozaury, bo tak się utarło, mimo że dźwięku di właściwie niema w polskiem, czy raczej „dynozaury“, analogicznie do „dyluwjum“, podobnie „dioryt“ czy djoryt, a może nawet „dyjoryt“ i t. d., i t. d.

Nasuwa się również pytanie, jak ma wyglądać w poprawnej transkrypcji polskiej nazwa „piętro ejfelskie“. W niemieckiem, gdzie mamy źródło nazwy, czyta się „Ajfel“, ale zwykle polszczy się tego rodzaju nazwy fonetycznie; mamy „gnejs“, „Weimar“ i t. p. A więc „piętro ejfelskie“, ale jeszcze czy z literą j, jak w gnejsie, czy z literą i, jak u Łosia: „Weimar“ i „weimarski“.

Przy rozpatrywaniu miana „syjenit“ trzeba było brać pod uwagę aż dwie nazwy geograficzne — Syenę w Egipcie i miasto Sjenę we Włoszech. Podobnie wiele terminów z zakresu geologji wiąże się z rozmaitemi nazwami geograficznemi. Nasuwa się nazwa np. piętra permskiego „turyngien“. Od Turyngji utarł się w polskiem po geografjach i t. p., przymiotnik „turyngski“ i „turyński“, Łoś poleca „turyngeński“. Otóż nie ulega wątpliwości, że forma pierwsza jest niepoprawna, ale druga, brzmiąca dobrze, może odnosić się tylko do włoskiego Turynu. Jednak i „turyngeński“ może mieć przeciwników; wystarczy wskazać na Belgję „belgijski“, a więc Turyngja „turyngijski“. Tę ostatnią formę znajdziemy np. w „Podręcznym Słowniku Geograficznym“ Maliszewskiego i Olszewicza. Jest to forma — jak sądzę — zupełnie odpowiednia, ale może jeszcze lepszą byłaby — „turyndzki“.

Niemałą rolę odgrywa przy polszczeniu wyrazów obcych moment trudności w wymawianiu, a w związku z tem także eufonji. Komisja, opracowując terminologję geologiczną, spotykała się nieraz przy przeróbce mian obcych z trudnościami tego rodzaju. Przykładem karbońskie „Ottweiler Schichten“ albo np. „Gschnitz-Stadium“ w dyluwjum alpejskiem. Może w tym wypadku dałyby się użyć nazwy spolszczone takie, jak „warstwy ottwelskie“ i „stadjum giesznickie“.

Artykuł prof. Weyberga, poruszając pewne sprawy, związane z terminologją geologiczną, stał się bodźcem do napisania tych kilku uwag. Oby sprawa ustalenia naszego mianownictwa geologicznego, która znalazła się już na drodze dyskusji, poszła nią teraz dalej, budząc zainteresowanie pośród przyrodników, a niemniej i językoznawców. Staną im otworem nie-

niewątpliwie zarówno czasopisma „Język Polski“, „Poradnik Językowy“ i t. p., jak także „Kosmos“, „Przyroda i Technika“, „Wszechświat“ i inne tego rodzaju.

Tadeusz Wiśniowski (Warszawa).

POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

O PRZYCZYNIE KATASTROFY W DOLINIE MOZY.

Świeżo mamy jeszcze w pamięci zagadkową katastrofę w dolinie Mozy, która w przeciągu kilku dni pociągnęła 63 ofiar w ludziach, a której przyczyna pozostała właściwie do dziś dnia niewyjaśniona. Niemniej mnożą się coraz nowe domysły, które starają się rozwiązać tę zagadkę. W prasie naukowej pojawił się cały szereg artykułów w tej sprawie, między innymi zabierali głos w tej sprawie Storm van Leeuwen i Fryderyk Wolter (Klinische Wochenschrift 10, str. 785, z dn. 25. IV. 931), których poglądy zasługują na szczególną uwagę. Przebieg katastrofalnych wydarzeń był następujący: W poniedziałek, dnia 1 grudnia ub. r., wytworzyła się we większej części Belgji i Holandji mgła, szczególnie gęsta w dolinie Mozy, która z małemi przerwami utrzymywała się przez tydzień. We środę, a zatem w trzecim dniu trwania mgły, zachorowało bardzo wielu mieszkańców osad, położonych w dolinie Mozy, zwłaszcza w pasie 25 *km* długim, a 2 *km* szerokim, położonym na południe od Liège, wśród objawów silnego podrażnienia dróg oddechowych. 63 chorych zmarło w przeciągu jednej doby, a obdukcja zwłok wykazała obrzęk i przekrwienie krtani, tchawicy i oskrzeli. Trudno obwiniać samą mgłę o powód katastrofy, jeżeli zważy się, że mgła osiadła też nad samem miastem Liège, w którem jednak nikt wówczas nie zachorował, nie można natomiast pominąć faktu, że okolice, nawiedzone nieszczęściem, to kraj fabryczny, którego powietrze zawiera zawsze drażniące gazy (SO_2, HFl), i w którym gleba stała się tak kwaśna, że uprawiać się nie daje.

Bezpośrednią przyczyną objawów chorobowych był niewątpliwie jakiś gaz, a mgła, być może, zawiniła o tyle, że nie pozwoliła gazowi ujść w powietrze, ale uwięziła go, utrzymując w takiem stężeniu, które, jeżeli gaz ten wdechuje się, działa silnie drażniąco na narząd oddechowy. Możnaby myśleć, że gaz ten pochodził z fabryk; Wolter jednak i Storm van Leeuwen zwrócili uwagę na ziemię bagnistą i kwaśną, doszukując się w niej źródła jadowitego gazu. Tak pojęta, byłaby katastrofa w dolinie Mozy jakby epidemją, spowodowaną przez gaz, wydobywający się z bagnistej gleby. W związku z takiem ujęciem nasuwa się pytanie, czy i w powstawaniu niektórych chorób zakaźnych nie odgrywa ziemia i atmosfera podobnej roli. Dżuma np. pojawia się od XVI wieku w Egipcie wraz z chamsinem w marcu, a ustępuje z końcem czerwca, gdy nad Egiptem poczyna wiać wiatr północny; wygląda to tak, jakby wiatr północny

wypędzał dżumę z Egiptu. W określeniu „zadżumione powietrze“ tkwi być może więcej istotnego sensu, aniżeli przypuszczamy. Ostatnio podnoszą się głosy, że i w powstawaniu epidemij duru brzusznego odgrywa niepoślednią rolę gaz, który wywiązuje się na skutek procesów chemicznych w bagnistej ziemi pod wpływem pewnych czynników klimatycznych, i gaz ten zmienia chorobowo tkanki w naszym organizmie; na tej zmienionej pożywce, jaką są tkanki, przekształca się wtórnie niechorobotwórczy prątek okrężnicy, bytujący nieszkodliwie w każdym organizmie ludzkim, na chorobotwórczy prątek duru brzusznego (bact. typhi abdominalis). Z czynników klimatycznych mogłyby tu wchodzić w rachubę: 1) ilość opadów, 2) temperatura powietrza, 3) ciśnienie atmosferyczne. Statystyczne dane, zebrane podczas epidemji duru brzusznego w Hanowerze (1926) i w Anklam (1924), wykazują np. wyraźną zależność krzywych, ilustrujących natężenie epidemji, od ciśnienia atmosferycznego; w dniach wysokiego ciśnienia ilość zachorowań była znacznie większa, niż w dniach niskiego ciśnienia.

Nowa teorja otwiera przez wnikliwe ujęcie napozór nic nie mających wspólnego z powstawaniem chorób czynników, jakiemi są stan gleby i atmosfery, nowe horyzonty i może oddać wielkie usługi zwłaszcza tam, gdzie stajemy przed jakąś „nową chorobą“, dotychczas nieznaną, albo epidemją znanej choroby.

T. M.

BADANIA NAD EROZJĄ LODOWCA KARSA W SZWECJI.

Od roku 1910 rozpoczęto systematyczne prace nad poznaniem samego lodowca i jego otoczenia. Ostatnio pracował tam H. W. Ahlmann, który podaje w „Gegrafiska Annaler“ (Stockholm 1929) swoje wnioski co do rozmiarów niszczenia erozyjnego lodowca Karsa. Więcej niż 2 *km* poniżej końca języka lodowcowego znajduje się jezioro, zasilane potokiem lodowcowym. Potok ów rozwidla się na szereg ramion kilometr przed swem ujściem do jeziora, tworząc wspaniałą deltę. Powierzchnia delty, leżącej ponad poziomem jeziora, wynosi 0·55 km^2, średnia głębokość jeziora Karsa 20 *m*. Według Ahlmanna objętość dzisiejszej delty równa się 11 miljonom metrów kubicznych. Początek tworzenia się delty przyjmuje Ahlmann na lata około 500 r. przed Chr. Wtedy zaczęło się znoszenie materjału skalnego przez potok do jeziora i formowanie delty. 11 miljonów m^3 materjału skalnego, osadzonego przez wody lodowcowe, przedstawia wynik erozyjnej działalności samego lodowca. Ponieważ ten zajmuje powierzchnię 2·65 km^2, wynika stąd, że każdy metr kwadratowy jego podłoża musiał dostarczyć 4 m^3 materjału zerodowanego, co równa się obniżeniu doliny, zajmowanej przez lodowiec, średnio o 4 *m* przeciągu 2500 lat. Odpowiada to rocznemu obniżeniu dna doliny o 1·6 *mm*. Ciekawem będzie dodać, że jest to dopiero druga próba obliczania erozji lodowcowej przez oszacowanie pojemności zagłębienia, wypełnionego materjałem morenowym. Pierwszym, który użył tej metody, był Rekstad (Zeitschr. f. Gletscher-

kunde t. 6). Wszystkie dotychczasowe pomiary nad intensywnością erozji lodowcowej, wykonywane różnorodnemi metodami, w wynikach są bardzo odmienne. Winą tego jest oczywiście w pierwszym rzędzie mała ścisłość wszystkich dotychczasowych metod badania tego problemu.

M.

RZECZY CIEKAWE.

Prądy elektryczne w ludzkim mózgu. Gdy półtoraset lat temu Galvani odkrył zjawisko trwałych prądów elektrycznych, starał się wytłumaczyć je istnieniem elektryczności zwierzęcej. Nauka nie uznała tłumaczenia Galvaniego za słuszne. Mimo to atoli w ciągu ostatnich dziesięcioleci mnożą się dowody, że we wszelkich procesach organicznej działalności ciał zwierzęcych lub ludzkich zachodzą pewne objawy elektryczne. Szczególnie nasz system nerwowy działa podobnie, jak telegraf Morsego. Bardzo ciekawe doświadczenia przeprowadził ostatnio dr. Berger z Jeny. Wykazał mianowicie powstawanie prądów elektrycznych w mózgu ludzkim. W tym celu umieszczał elektrody, połączone z bardzo czułym galwanometrem, w otworach czaszki u osób, których kość, wskutek nieszczęśliwego wypadku, była uszkodzona. Samopiszący galwanometr zapisywał specjalną krzywą, nazwaną przez prof. Bergera „elektrokefalogramem“. Ostatnio udało się prof. Bergerowi uzyskać analogiczny wykres, nawet wtedy, gdy przeprowadzał doświadczenia na osobach, posiadających czaszki nie uszkodzone. Obecnie dr. Berger zajmuje się problemem zależności wykresu od działalności umysłowej, względnie od nastrojów duchowych danego osobnika.

Postępy w technice rakietowej. Kwestja wehikułów rakietowych nie przestaje być aktualną. Z szczególną gorliwością zabrali się do rozwiązania tego problemu Niemcy. W Berlinie istnieje już obecnie lotnisko rakietowe, znajdujące się pod kierownictwem inż Nebla, który oświadczył, że pierwnszym puktem jego usiłowań będzie założenie rakietowej linji pocztowej do Ameryki. Lotu ponad Atlantykiem dokonywałyby jego rakiety zaledwie w ciągu kilku godzin, a gdyby zaopatrzono je w odbiorcze aparary radjowe, możnaby kierować niemi z łatwością za pośrednictwem fal eteru. Inż. Nebel twierdzi, że jego rakiety lądowałyby w Ameryce w maksymalnej odległości jednego kilometra od miejsca, zgóry wyznaczonego. Największą przeszkodą na drodze do urzeczywistnienia tych planów są trudności finansowe. Jest rzeczą znamienną, że inż. Nebel dementuje wszelkie wiadomości o możliwościach zastosowania rakiet do celów wojennych. Co najwyżej uważa pociski rakietowe za doskonałą broń przed atakami z zewnątrz. Oświadczenie to dowodzi, że jednak sfery wojskowe niemieckie zastanawiają się poważnie nad wojskowem znaczeniem rakietowych pocisków. Rakiety inż. Nebla poruszają się pod wpływem płynnych mas wybuchowych.

Zwolennikiem prochu jako masy popędowej rakiet jest inż. Reinhold Tiling, który w obecności dwustu zaproszonych gości nad brzegiem Dümmersee wpobliżu Osnabrück dnia 15 kwietnia b. r. zademonstrował szereg bardzo udatnych doświadczeń rakietowych. Rakiety jego uzyskały niesłychaną prędkość 1000 kilometrów na godzinę i, poruszając się z przyśpieszeniem 40 metrów na

sekundę kwadratową, wzbiły się na wysokość 2000 metrów. Z chwilą, gdy motor rakietowy przestaje działać, rozkłada się po bokach rakiety para skrzydeł, dzięki którym niezwykły aparat opada powoli lotem ślizgowym. Najciekawszą jest może okoliczność, że wśród aparatów, używanych do doświadczeń, znajdował się model rakiety pasażerskiej. Zdaniem inż. Tilinga budowa rakiety pasażerskiej nie przedstawia już obecnie żadnych trudności technicznych i zależna jest li tylko od uzyskania odpowiednich funduszów.

Rury gazowe z aluminjum. Technicy lansują obecnie bardzo pożyteczną inowację. Miast dotychczas używanych rur żelaznych, służących do zaopatrywania mieszkań w gaz świetlny, mają być wprowadzone rury aluminjowe. Do takiej decyzji przyczyniły się w pierwszym rzędzie względy estetyczne. Rurki aluminjowe nie rażą nas swoim wyglądem nawet wtedy, gdy ze względów oszczędnościowych umieszczone zostaną na powierzchni ściany. Poza tem przy rurach, obecnie jeszcze używanych, należało umieszczać w miejscach zgięć specjalnie sporządzane części — kolanka. Staje się to zbyteczne przy stosowaniu rur aluminjowych, które łatwo dają się zginać. Także praca przy montowaniu rur z aluminjum jest znacznie uproszczona. Wreszcie dodatnią stroną aluminjowych przewodów gazowych jest również ta okoliczność, że te ostatnie w odróżnieniu od żelaznych są wewnątrz zupełnie gładkie. Wskutek tego zmniejszone jest znacznie tarcie przepływającego przez nie gazu świetlnego. Wszystkie te zalety przyczynią się zapewne do prędkiego rozpowszechnienia aluminjowych rur. Czy jednak nowe przewody gazowe uchronią gazownictwo przed ostateczną kapitulacją na rzecz elektryczności, jest rzeczą bardzo wątpliwą.

Wieś ślepców. Ostatni zeszyt niemieckiego miesięcznika „Kosmos“ przynosi ciekawą wiadomość o istnieniu w Meksyku wioski Tiltepec, zamieszkałej wyłącznie przez ludzi niewidomych. Wszyscy mieszkańcy rodzą się ślepymi, lub tracą wzrok w pierwszych miesiącach niemowlęctwa. Również przybysze z innych okolic, przebywający pewien okres czasu w Tiltepec ślepną. Nieszczęśliwi mieszkańcy wioski przypisują swą ułomność działaniu wyziewów tajemniczej jakiejś rośliny, zwanej przez nich „La verguenza“. Jednak, jak dotąd, przyrodnicy takiej rośliny nie znają. Obecnie przypuszcza się, że powodem tej stałej epidemji ślepoty jest mały pasożyt *Onchocerca caecutiens*. Poczwarka tego pasożyta dostaje się za pośrednictwem komarów do narządów wzrokowych człowieka i może spowodować ciężkie schorzenie organów wzrokowych, względnie zupełną ślepotę. Nic więc dziwnego, że okolice, w których grasuje *Onchocerca caecutiens*, dotknięte są prawdziwą plagą egipską ślepoty.

Hydrogenacja węgla kamiennego natrafiła widocznie na trudności zniechęcające, gdyż, jak donosi prasa niemiecka, „A. G. für Steinkohlenverflüssigung und Steinkohlenveredelung“ w Duisburgu, która prowadziła tam zakład próbny z produkcją 4 *t* benzyny dziennie, oraz zatrudniająca 150 ludzi, zamknęła ten zakład obecnie definitywnie, podając jako powód drożyznę kapitałów zakładowych przy równoczesnym spadku cen produktów naftowych. Innemi słowy okazało się, że metoda jest nierentowna, to znaczy nie rozwiązano trudności w przemysłowem zastosowaniu prób laboratoryjnych. Najprawdopodobniej winna tu jest idea pracy z pastą węglowo-smołową, przeciskaną ślimacznicami przez rozgrzane retorty pod wysokiem ciśnieniem, co musi działać na ściany naczyń choćby z najlepszych stali szlifująco. Wydatek, benzyny nie wytrzymuje widocznie obciążenia wysokiemi kosztami, pochodzącemi z przerw

ruchu i konieczności wymieniania kosztownych części aparatury, z wysokowartościowych materjałów zbudowanej. Niepowodzenie to nie odnosi się jednak do węgla brunatnego.

Regeneracja smarów, zużytych przez pojazdy mechaniczne. Koszt smarów stanowi pozycję o tyle poważną, że duże towarzystwa eksploatacyjne zaczynają stosować regenerację zużytych smarów w celu powtórnego ich użycia.

Przekonanie o niezdatności olejów regenerowanych do powtórnego użytku może być uzasadnione tylko, jeżeli chodzi o oleje, zawierające dużo części tłustych, które ulegają zasadniczym zmianom podczas użycia i które żadnemi znanemi sposobami nie mogą być doprowadzone do stanu pierwotnego.

Natomiast oleje mineralne nadają się w zupełności do regeneracji, po której stają się równie dobre, jak przed użyciem.

Nieczystości, zawarte w smarach, które były użyte do samochodów, należą do następujących kategoryj: *a)* woda, *b)* cząstki paliwa, *c)* cząsteczki metalowe, *d)* cząsteczki węgla, *e)* kurz i błoto.

Woda może być obecna w formie emulsji i wtedy trudna jest do oddzielenia przez osadzanie, albo też w formie kropli, które opadają na dno, gdy olej pozostawić w spokoju. Benzynę oddziela się przez dystylację.

Wogóle regeneracja może polegać na metodach fizycznych (zlewanie do zbiorników, filtrowanie, centryfugowanie), albo też na jednoczesnem stosowaniu metod chemicznych i fizycznych.

Zlewanie do zbiorników jest procesem długim i kłopotliwym, przytem opadają na dno tylko cząstki metalowe i krople wody niezemulsjonowanej, węgiel zaś i kwasy, które w mniejszej lub większej ilości występują w każdym oleju po użyciu, wcale się nie wydzielają. Celem usunięcia tego niepożądanego składnika należy dodać nieco sody do oleju, przy jednoczesnem ogrzewaniu.

W celu usunięcia emulsji z oleju próbowano stosować różne sposoby. Wielkie zakłady w Anglji używają w tym celu salmjaku i sody kaustycznej, poczem olej, oczyszczony w ten sposób, idzie jeszcze na wirówki. Rezultaty są bardzo dobre.

Filtry, używane do czyszczenia oleju, bywają albo elementarnie proste (poduszki z węgla drzewnego, pakuł, azbestu i t. p., przez które olej przechodzi własnym ciężarem, albo pod ciśnieniem), ale niezbyt skuteczne, albo też bardzo złożone i te ostatnie dopiero dają dobre wyniki.

Liczne zakłady posiłkują się również wirówkami, do których olej doprowadza się w stanie nagrzanym; jeżeli zawiera dużo emulsji, musi być uprzednio oczyszczony drogą chemiczną.

Nikiel i kobalt w roślinach. Długoletnie badania nad zawartością metali w roślinach pozwoliły G. Bertrand'owi i M. Mokragnatz'owi wykryć i określić występowanie niklu i kobaltu. Wyniki ogłoszone zostały w „Annales de la Science agronomique".

Nikiel wyosobniono w postaci dwumetylo-dwuoksylu niklowego, zaś kobalt jako sprzężoną sól azotowo-kobaltową. Ustalono, że nikiel występuje w większej ilości niż kobalt; następnie, że oba te metale występują w organach roślin proporcjonalnie, t. j. im więcej w pewnym organie rośliny niklu, tem więcej kobaltu; naogół liście są temi organami roślinnego ustroju, w których oba badane pierwiastki występują w ilościach największych.

W kilogramie suchej materji liści znaleziono w roślinach jak:

	Miligramów	
	Ni	*Co*
Sałata	1·51	0·054
Lipa	2·50	0·20
Morela	3·0	0·30
Kapusta	3·3	0·07

Po liściach nasiona mają najwięcej niklu i kobaltu:

	mg na 1 *kg* suchej masy	
	Ni	*Co*
Kukurudza . . .	0·14	0·011
Pszenica	0·35	0·012
Kawa	0·38	0·005
Soczewica . . .	1·61	0·35

W ryżu łuszczonym i polerowanym znaleziono zaledwie 0·02 *mg Ni* i 0·006 *mg Co*; ryż polerowany jest również ogromnie ubogi w inne metale, jak mangan, cynk, tytan.

W łodygach stwierdzono, że nikiel i kobalt gromadzą się w korze na niekorzyść drewna. Ubogie również są silnie zdrewniałe skorupy nasion, to samo tkanki parenchymatyczne owoców, korzeni i bulw.

	mg na 1 *kg* suchej masy	
	Ni	*Co*
Pomidor (cały owoc) .	0·154	0·096
Ziemniak (bulwa) . .	0·252	0·063
Marchew (korzeń) . .	0·286	0·021
Gruszka (miąsz owocu)	0·90	0·01
Figa (cały owoc) . . .	1·20	0·20

Światowa marynarka handlowa w r. 1930. Lloyd's Register of Shipping stwierdza, że tonaż floty handlowej wzrasta od 1924 r. stale. Oto kilka cyfr, odnoszących się do jednostek powyżej 100 ton brutto (stan z dn. 30/VI każdego roku):

1924 r.	32.956 okrętów	64,023.567 tonn
1927 „	32.175 „	65,192.910 „
1930 „	32.713 „	69,670 644 „

Tonaż z roku 1930 składa się z:

2.476 okrętów motor.	7,816.159 tonn
26.192 parowców . .	59,894.770 „
4.045 żaglowców . .	1,896.715 „

Ilość żaglowców pomniejszyła się w ostatnim roku o 1·13, natomiast motorowych okrętów przybyło 400.

Ciekawa jest statystyka wieku parowców:

poniżej 10 lat .	36% ogólnego tonażu
od 10—20 lat .	38% „ „
powyżej 20 lat	26% „ „

Statek powyżej lat dwudziestu to już stary okręt, przeważnie jeszcze dosyć mocny, aby pełnić dalszą służbę, jednakże przestarzały pod względem urządzeń, co nie pozwala mu skutecznie walczyć w konkurencji szybkości.

Kolejność tonażu wielkich handlowych potęg morskich jest następująca:

Wielka Brytanja z Irlandją	20,438.444 tonn
Stany Zjedn. (z flotą Wielkich Jezior) . .	14,045 808 „
Japonja	4,316 804 „
Niemcy	4,229.235 „
Norwegja	3,668.289 „
Francja	3,530 879 „

Jakże skromnie przedstawia się polski tonaż handlowy z 51.840 tonn! (1930).

Górnictwo Alaski w r. 1928. Z ogłoszonego ostatnio przez U. S. A. Geological Survey, Bulletin 813—17 (Mineral Industry of Alaska in 1928. Washington 1930.), wynika, że wartość produkcji za rok sprawozdawczy jest najniższą od roku 1905. Wydobycie produktów górniczych wzrasta stale od roku 1880. W latach 1915—1918 osiąga swój najwyższy poziom, dochodząc w roku 1916 do rekordowej wartości 48·5 miljona dolarów. Po wojnie produkcja wykazuje tendencję naogół zniżkową, zanotować jednak należy kilka uderzających i ciekawych faktów. W r. 1928 wydobyto miedzi prawie za miljon dolarów więcej, niż w roku poprzednim, wydobycie zaś węgla osiągnęło swoją rekordową cyfrę. Mimo więc ogólnego spadku produkcji górniczej, niektóre gałęzie wykazują wyraźny pęd do podwyższenia wytwórczości.

W latach 1891 do 1904 cała produkcja górnicza Alaski ograniczała się wyłącznie do wydobywania złota. Produkcja tego szlachetnego metalu wzrasta jeszcze do roku 1906, poczem spada, zwłaszcza bardzo gwałtownie w latach wielkiej wojny, do r. 1923. Mimo to pozostaje dotychczas wraz z miedzią

najważniejszym artykułem Alaski. Wydobycie miedzi było największe w czasie wojennym, poza tem wydobywanie jej jest ściśle zależne od wysokości ceny płaconej, wzrasta zatem wraz z ceną lub opada. Srebro dostaje się po większej części jako produkt uboczny przy innych metalach, a przedewszystkiem przy miedzi. Podobnie i ołów wydobywają na Alasce jako domieszkę przy złocie i srebrze. Wytwórczość ołowiu osiągnęła w r. 1928 swój najwyższy poziom 1019 tonn. Węgla wydobyto 126.000 tonn, prócz tego jednak sprowadzono na potrzeby Alaski 71.000 tonn ze Stanów. Ropy naftowej 13 milj. galonów, t. j. dwukrotnie prawie mniej, niż w r. 1918. Wartość wydobytej cyny w roku omawianym stanowi 35—50 procent ilości, jaką wydobywano w latach 1911—19. Wartość platyny również jest mniejsza.

Na Alasce znane jest występowanie w szeregu okolic antymonu, bizmutu, chromu, żelaza, rtęci, niklu, cynku, azbestu, barytu, grafitu, gipsu, siarki, granatów, wapienia, gliny, marmuru i t. d. Produkcja żadnego z tych minerałów nie jest znaczna. Możliwości jednak ich eksploatacji są napewno duże, jeżeli uzwględni się ich częste występowanie. Ukończenie badań geologicznych, które są dopiero w zaczątkach, posunie poważnie dalszy rozwój ekonomiczny Alaski. *M.*

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE?

Zamiar zwinięcia placówek naukowych, zajmujących się badaniem morza. W końcu marca b. r. Minister Rolnictwa zwrócił się do Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach i Bydgoszczy z żądaniem przeprowadzenia w swoim zakresie redukcji wydatków na badania naukowe w wysokości 20 procent i to zarówno w stosunku do personelu, jak też wydatków na pomoce naukowe oraz doświadczenia. Rada Naukowa tego Instytutu na nadzwyczajnem posiedzeniu w dniu 20 marca, w trosce o egzystencję niektórych zakładów, zagrożonych redukcją personalną, wybrała delegację, która prosila Ministra Rolnictwa o niezbyt rygorystyczne stosowanie zapowiedzianej redukcji wydatków; niestety dezyderaty i prośby delegacji nie zostały przez Ministra Rolnictwa w najmniejszym stopniu uwzględnione. Przeciwnie, Ministerstwo Rolnictwa udzieliło Dyrektorowi Instytutu kategorycznych wskazówek, żeby w pierwszym rzędzie zostały zwinięte 2 zakłady, zajmujące się badaniami morza i rybołówstwa morskiego, mianowicie Morskie Laboratorjum Rybackie w Helu, oraz Dział Ekonomji i Organizacji Rybactwa w Bydgoszczy.

W odpowiedzi na to Rada Naukowa Instytutu na drugiem nadzwyczajnem posiedzeniu w dniu 1 kwietnia stwierdziła, że „utrzymanie dotychczasowego zakresu pracy na terenie Oddziału Bydgoskiego posiada szczególne znaczenie w obecnej chwili, wobec wzmożonych roszczeń rewizjonistycznych, którym należy przeciwstawić wytężoną pracę twórczą na wszystkich bez wyjątku odcinkach gospodarczych na Pomorzu".

W związku z tem Rada nie powzięła uchwały co do losów jakiejkolwiek placówki, bez której to uchwały w myśl § 5 statutu nie może być powzięta decyzja Ministra co do utworzenia lub zwinięcia jakiegokolwiek Zakładu Instytutu. Jednocześnie Dyrektor Instytutu został upoważniony jedynie do technicznego prze-

prowadzenia oszczędności, odpowiednio do ogólnych dezyderatów, w których została uwzględniona ewentualność całkowitego przejęcia badań morskich przez inną instytucję, należącą do bardziej kompetentnego resortu.

Mimo takiego stanowiska Rady i postanowień statutu, zapewniających autonomję Instytutowi, Ministerstwo zapowiedziało całkowitą likwidację obu placówek. W związku z tem już od 1 kwietnia zostały wstrzymane dla tych placówek kredyty, a personel oczekuje z dnia na dzień rozwiązania stosunku służbowego; praca naukowa w tych warunkach została zatrzymana w okresie najważniejszym. Część dotychczasowych zadań tych placówek postanowiło Ministerstwo Rolnictwa powierzyć Państwowemu Instytutowi Meteorologicznemu.

Według wiadomości, zreferowanych na ostatniem zebraniu Komitetu Wykonawczego II Zjazdu Pomorzoznawczego w dniu 3 maja, dalszy los placówek naukowych, zajmujących się badaniem morza, jest w znacznym stopniu zależny od tego, czy Ministerstwo Rolnictwa zgodzi się na zmianę statutu Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego, który ma ustawowo zastrzeżony zakres działania w dziedzinie badań rybołówstwa morskiego, oraz czy odstąpi przeznaczone na ten cel kredyty, znajdujące się w budżecie Ministerstwa Rolnictwa

Polska Komisja dla badań morza, urzędująca przy Ministerstwie Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, oświadczyła się na ostatniem posiedzeniu za stworzeniem Polskiej Stacji Morskiej, którąby miała objąć wszystkie zakłady, dotychczas pracujące nad zagadnieniami morskiemi. Koncepcja ta została już uzgodniona między Ministerstwem Wyznań Relig. i Oświecenia Publicz. oraz Ministerstwem Przemysłu i Handlu, które oświadczyły się zupełnie wyraźnie za koniecznością badań morskich i utrzymania dotychczasowego zakresu prac. Również znalazła zrozumienie sprawa badań morskich w resorcie Ministerstwa Spraw Zagranicznych, dla którego ta sprawa nie może być obojętną ze względu na wysiłek twórczy, jaki właśnie daje się spostrzec ze strony Niemiec w stosunku do badań Bałtyku i wobec roli politycznej, jakiej przypisują tym pracom na zachodzie. Wreszcie Prezes Rady Ministrów W. Sławek oświadczył się bezwzględnie przeciwko zwijaniu zakładów morzoznawczych na audjencji, udzielonej w dniu 25 kwietnia w tej sprawie prof. Michałowi Siedleckiemu, który — jako stały Delegat Rządu w Międzynarodowej Radzie do badań morza i Prezes Polskiej Komisji do badań morza — założył protest w sprawie zamierzonej likwidacji.

Istnieje więc jeszcze nadzieja, że pomimo wysoce niężyczliwego ustosunkowania się niektórych czynników dla sprawy badań morskich („nie wie Polak co jest morze, gdy pilnie orze"), da się jednak uratować od zagłady dobrze zasłużone sprawie morskiej zakłady — uzyskując całe dotychczasowe ich uposażenie materjalne i personalne dla przyszłej Polskiej Stacji Morskiej. Wiele będzie zależało w tym wypadku od jednolitości wystąpienia polskiego świata naukowego i poparcia moralnego, udzielonego dla sprawy przez oświeconą opinję publiczną. Właśnie Senat Akademicki Uniwersytetu Poznańskiego w dniu 30 kwietnia rozważył tę sprawę na podstawie referatu prof. Jakubskiego i postanowił energicznie wystąpić przeciwko niszczeniu warsztatów pracy naukowej na tak ważnym terenie.

Inst. Bałt. D. I. N. Kom. Nr. 4.

Gdzie w Polsce najwięcej słońca. Pytanie to, ogromnie aktualne w obecnym sezonie, ma wielką wagę we wszystkich dziedzinach życia ludzkiego, zwierzęcego i roślinnego. Ścisła

odpowiedź na nie, będzie w przyszłości wielką zasługą klimatologji. Dziś, z powodu braku jednolitego i dostatecznie obfitego materjału, ma charakter tymczasowy, ale niemniej przeto jest dla nas ciekawa i ważna. Znajdujemy ją w ostatnim „Kosmosie“ (zesz. III—IV, r. LV, serja A) w postaci krótkiego szkicu pióra dr. E. Stenza p. t. „O rozkładzie geograficznym usłonecznienia w Polsce“.

Autor zajmuje się na wstępie analizą dotychczasowej na ten temat literatury i poddaje krytyce materjał pomiarowy. Pomiary usłonecznienia wykonuje się zapomocą przyrządu zwanego heljografem, który notuje ilość godzin w dniu, w czasie których świeciło słońce. Dane długoletnich pomiarów sprowadza się do średnich, a te, wstawione w mapę, pozwalają wykreślić linje równego usłonecznienia t. zw. izohele. W omawianej pracy podaje autor 5 takich mapek, jedną dla roku, cztery dla poszczególnych jego pór.

Ciekawe, że ze wszystkich miast Polski najmniejszą ilość godzin słońca w roku posiada Lwów, bo tylko 1380, czyli dziennie 3·8 godz, co autor tłumaczy gromadzeniem się w lwowskiej kotlinie mgieł i dymów bez możności ich odpływu. Od siebie tu dodamy, że prawdopodobnie miasta okręgu przemysłowego Górnego Śląska, z których pomiarami autor nie dysponuje, wykażą podobnie małe usłonecznienie z powodu przesycenia atmosfery grubym kożuchem dymów i wyziewów fabrycznych.

Pozatem roczne usłonecznienie w Polsce nie ulega dużym wahaniom. Czytamy różnice od 1512 godz. (4·1 godz. dziennie) w Zakopanem, do 1709 godz. (4·7 dz.) w Tczewie, 1705 godz. (4·7 dz.) w Poznaniu i 1702 godz. (4·7 dz.) na Podolu. Średnio wypada w Polsce około 4·6 godz. słońca dziennie, ilość to nieduża, gdyż zaledwie 37%, a przy poprawce na czułość heljografu około 42% usłonecznienia możliwego.

Pod względem pór roku usłonecznienie rozkłada się następująco: na wiosnę średnio mamy 5 godz. słońca z maximum usłonecznienia nad Bałtykiem 5·9 godz./dz. i na Podolu 5—5·5 godz./dz.; minimum na Podkarpaciu 4·1 godz./dz.; od Podkarpacia ciągnie się na pn. wschód ku Wołyniowi i Wileńszczyźnie pas mniejszej insolacji i oddziela od siebie oba obszary maksymalne.

W lecie zróżnicowanie usłonecznienia występuje jaskrawiej. W tej porze roku wypada średnio 7·3 godz./dz. słońca. Maximum znajduje się na Pomorzu 8 godz./dz. i na Podolu przeszło 7·5 godz. dziennie, minimum w Zakopanem 5·3 godz. dziennie. Pas zmniejszonego usłonecznienia przebiega od Podkarpacia na Lwów 2·9 godz./dz. i Wilno 3 godz./dz.

W jesieni średnia ilość godzin ze słońcem maleje do 3·5 godz./dz. Maximum przypada w tej porze roku na Zakopane 4·1 godz./dz., i wogóle na Karpaty, Podkarpacie i Podole 4 godz./dz., natomiast minimum ciągnie się pasem od Lwowa 2·9 godz./dz. ku Wilnu 3 godz./dz.

W zimie średnie usłonecznienie maleje do 1·7 godz./dz. i wynosi w stosunku do długości dnia zaledwie 20%. Rozkład geograficzny jest w tej porze przeciwny niż w lecie; na południu usłonecznienie największe, Zakopane 3 godz. dziennie, na pn. małe, Tczew 1·8 godz. dziennie, Wilno 1·3 godz./dz., Warszawa 1·4 godz /dz.

Ta przeciwstawność usłonecznienia w zimie i lecie ma swój powód nietylko w warunkach klimatycznych, ale także i w astronomicznych, a więc w długości dnia. Od szerokości geograficznej bowiem zależy nietylko długość dnia, ale różnica długości dnia w różnych szerokościach w zimie lub w lecie. Pomorze w lecie ma dzień dłuższy niż Karpaty, i tak różnica między Bydgoszczą a Za-

kopanem wynosi + 0·5 godz. dla lata, zaś — 0·5 godz. dla zimy. Dla Wilna i połoniny Pożyżewskiej ta różnica wzrasta do 1 godziny. Widać stąd, że o ile czynniki astronomiczne stwarzają korzystne warunki dla Pomorza, o tyle Wileńszczyzna z uprzywilejowania astronomicznego nie czerpie pożytku, a to z powodu ogromnego upośledzenia klimatycznego. Czas usłonecznienia w lecie wynosi tam 7 godz./dz., czyli tyleż samo, co w Krakowie. *a. a.*

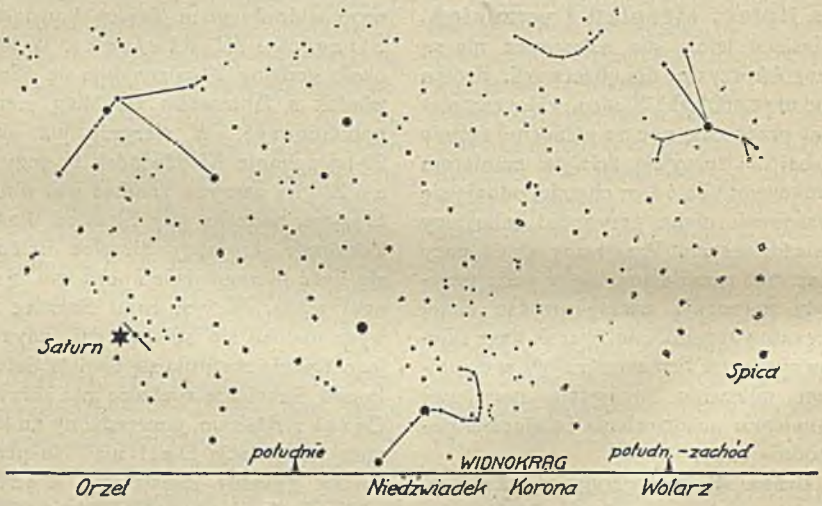
Kalendarzyk astronomiczny na lipiec, sierpień i wrzesień. Miesiące letnie dla astronoma nie są naogół korzystne dla obserwacji. Krótka noc oraz odblaski Słońca, widoczne niemal przez całą noc na północnej stronie nieba, nie sprzyjają ścisłym pomiarom naukowym. Zato tem chętniej oddają się obserwacji nieba przygodni miłośnicy gwiaździarstwa. Przyjemny chłód nocy oraz cud rozwijającej się w pełni przyrody narzucają naszej uwadze mniej doczesne zagadnienia. Wzrok nasz skierowujemy na firmament, skąd w dostojnem milczeniu przesyłają nam swe płomienne pozdrowienia odwieczne pochodnie nocy.

Droga Mleczna. Niby szeroka, srebrzysta rzeka wznosi się letnią porą Droga Mleczna niemal pionowo od punktu południowego przez gwiazdozbiory Orła i Łabędzia ku zenitowi, by następnie przez Kasjopeę i Perseusza opaść po stronie północno-wschodniej ku horyzontowi. W sierpniu i wrześniu potężny łuk gwiezdnej poświaty Drogi Mlecznej opasuje całe tło nieba, znajdując się w szczególnie dogodnej do obserwacji pozycji. Grecy i Rzymianie twierdzili, że tajemniczy welon mgieł kosmicznych, zwany przez nich Via Lacta, oznacza drogę, którą bogowie kroczą do swych siedzib olimpijskich, a pobożny mnich średniowieczny sądził, że Droga Mleczna przedstawia nam klej, zapomocą którego Pan Bóg w dniu stworzenia skleił obie półkule wszechświata. Dziś zagadka Drogi Mlecznej jest rozwiązana i wiemy, że Galaktyka składa się z wielu, bardzo wielu miljonów oddzielnych gwiazd stałych i że niektóre jej części oddalone są od nas kilkadziesiąt tysięcy lat świetlnych. Nasze Słońce również należy do licznej rzeszy gwiazd Drogi Mlecznej, stanowiącej olbrzymią wyspę promieniujących światów w bezdni kosmicznej przestrzeni.

Gwiazdy stałe. Ponad południowym widnokręgiem świecą konstelacje Strzelca i Niedźwiadka. W lipcu około godziny 22-ej znajduje się Niedźwiadek z Antaresem wpobliżu punktu południowego. W sierpniu już około 20-tej zajmuje Niedźwiadek tę pozycję, a o 22-giej zaczyna zanikać pod widnokręgiem, podczas gdy Strzelec właśnie kulminuje. Gwiazdy Strzelca układają się dość nieregularnie i poza tem są naogół słabe. W tym roku Strzelec nowym ozdobił się splendorem, gdyż na jego terenie znajduje się planeta Saturn. Ponad Strzelcem roztacza swe skrzydła Orzeł z Atairem, poprzedzony na lewo małą konstelacją Delfina. Na prawo świecą gwiazdy konstelacyj Wężownika i Herkulesa, a jeszcze bardziej nad południowo-zachodnią stroną widnokręgu lśni Korona Północna. Obok niej nieco niżej rozlokował się Wolarz z chyżym Arkturem, a jeszcze niżej Spica z Panny gotuje się do zajścia poza horyzont. Orjentację na tej części nieba gwiaździstego ułatwia nam rysunek 116.

Po stronie północnej widzimy dobrze nam znane konstelacje Dużej i Małej Niedźwiedzicy, Kasjopeę, Perseusza i Woźnicę, wyłaniającego się z poza widnokręgu. Na wschodzie widnieją gwiazdozbiory Andromedy i Pegaza. W lipcu obydwa te gwiazdozbiory przesuną się nieco na północ, a we wrześniu zabłysną wysoko ponad

południowo-wschodnią krawędzią nieboskłonu. Z początkiem jesieni poniżej Perseusza ukaże się grupa Hyjad, otaczających łukiem Aldebarana. Nieco wyżej od nich widać wówczas niewyraźną grupę Plejad. Jest to pierwszy sygnał zbliżającej się pory zimna. Trzymiesięczny okres letni manifestuje się również w zmiennej pozycji Wielkiego Wozu. W lipcu konstelacja ta świeci ukośnie wysoko ponad zachodnio-północnym widnokręgiem. W ciągu następnych miesięcy Wielki Wóz zniża się i zbliża ku swej najniższej pozycji, czyli tak zwanej kulminacji dolnej. W chwili, kiedy cztery gwiazdy kół Wozu przejdą przez linję południka, — a nastąpi to w październiku — ukażą się równocześnie na wschodzie dwie gwiazdy Orjona, symbolicznej konstelacji zimowej. Wielki Wóz jest dla nas wskazówką olbrzymiego zegara kosmicznego, ustalającego poszczególne okresy planetarnego życia Ziemi.



Ryc. 116. Południowo-zachodnia strona nieba gwiaździstego w sierpniu około g. 20-tej.

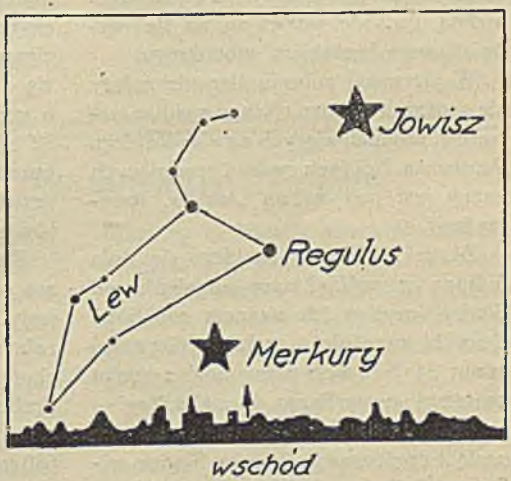
Planety. Jowisz, stanowiący najświetniejsze zjawisko nocy ostatniej zimy i będący jeszcze w maju i czerwcu ozdobą zachodniego horyzontu wieczornego, zanika w lipcu w świetlnej aureoli Słońca. Dnia 25 lipca następuje jego konjunkcja ze Słońcem, to znaczy, że planeta ukryje się wówczas poza tarczą naszej gwiazdy dziennej. Dopiero mniej więcej od trzeciego sierpnia począwszy, Jowisz będzie znów widoczny, ale już nie wieczorem, lecz w godzinach rannych, wschodząc z każdym dniem o kilka minut wcześniej od Słońca. Na końcu sierpnia Jowisz ukaże się już przed godziną trzecią rano, a w ciągu września jego czas wschodu przesunie się aż do godziny pierwszej z minutami. Mars jest nadal ozdobą nieba wieczornego; oddaliwszy się jednak znacznie od Ziemi stracił wiele z swego blasku, a wskutek zbliżenia się do tarczy słonecznej czas jego pobytu ponad widnokręgiem zachodnim stale się skraca. Na początku lipca Mars zachodzi około godziny 23-ciej, zaś na końcu września przebywa już tylko godzinę po zachodzie Słońca, czyli znika pod widnokręgiem przed godziną 19-tą.

Panującą planetą nocy lipcowych jest Saturn, świecący w konstelacji Strzelca;

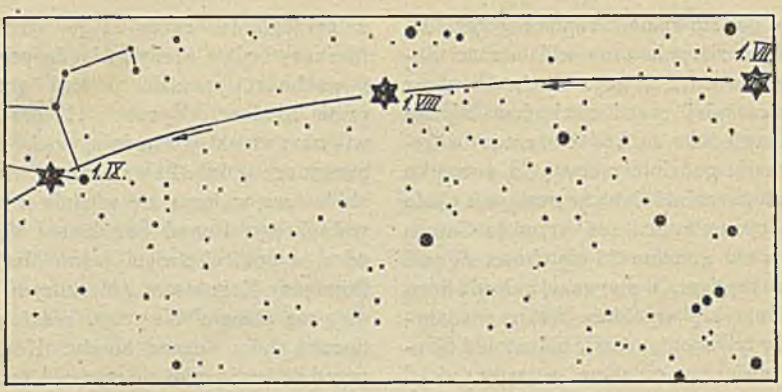
łatwo go tam znaleźć zapomocą rys. 116. W ciągu sierpnia czas widzialności Saturna skraca się, gdyż wschodzi coraz to wcześniej przed zachodem Słońca i odpowiednio zachodzi o coraz wcześniejszej godzinie nocy. Na początku września zachód Saturna następuje około północy, na końcu zaś września Saturn już przed godziną 23-cią chowa się pod widnokręgiem. W pierwszej połowie lipca znajduje się wpobliżu Saturna (oczywiście tylko optycznie), planetoida Westa, świecąca światłem gwiazdy szóstej wielkości. Przy sprzyjającej pogodzie odnalezienie planetki nawet wzrokiem nieuzbrojonym powinno być możliwe, a jeśli uzbroimy się w małą lunetkę, odnalezienie Westy w ciągu dwóch lub trzech obserwacyj wieczornych nie powinno nastręczać żadnych trudności. Kreska obok Saturna na rysunku 116, wskazuje właśnie tor Westy na tle nieba w pierwszej połowie lipca. Planetka przesuwa się w tym czasie bardziej na południe. Uranus wschodzi na początku lipca około północy, świeci poniżej konstelacji Pegaza i Andromedy w gwiazdozbiorze Ryb. W ciągu lipca, sierpnia i września wschodzi coraz wcześniej, świecąc z rozpoczęciem jesieni przez całą noc. Ponieważ Uranus świeci blaskiem bardzo słabym i w dodatku znajduje się w okolicy nieba, zajętej gwiazdkami mniejszej wielkości, jego odnalezienie sprawia pewne trudności.

Zachodni horyzont wieczorny zdobi w lipcu Merkury, znajduje się jednak tak nisko ponad widnokręgiem, że prawdopodobnie nie będzie mógł być obserwowany bez dokładnej znajomości położenia. W sierpniu Merkury staje się zupełnie niewidzialny. Wyjątkowo korzystne jest położenie Merkurego w drugiej połowie września, a szczególnie około 21-go września. Merkury będzie wtedy gwiazdą poranną i wschodzi przeszło półtora godziny przed Słońcem. Rysunek 117 przedstawia nam aspekt wschodniej części nieba porannego w dniu 21 września. Gwiazdozbiór Lwa wyłania się właśnie z mgieł widnokręgu. Ponad Regulusem lśni Jowisz, a poniżej świeci jasno Merkury. Pomiędzy Regulusem i Merkurym znajduje się planeta Neptun, niestety widoczna tylko przez lunety. Kopernik przed śmiercią miał się wyrazić, że nigdy nie było mu danem obserwować Merkurego. Wrześniowa widzialność tej planety jest wyjątkowa, gdyby więc żył Kopernik, zapewne skorzystałby z okazji uzupełnienia swych obserwacyj gwiezdnych.

Wenus jest w lipcu i sierpniu gwiazdą poranną. W lipcu wschodzi przeszło godzinę przed wschodem Słońca. W sierpniu warunki jej widzialności znacznie się pogarszają wskutek jej zbliżenia się do Słońca, a na końcu września Wenus zaczyna wyłaniać się wieczorem na zachodzie krótko po zniknięciu tarczy słonecznej. W lipcu Wenus znajdować się będzie w najbardziej na północ wysu-



Ryc. 117. Merkury i Jowisz
(dnia 21. IX. 1931 około g. 4 m. 35 rano).



Ryc. 118. Droga planety Wenus wśród gwiazd w lipcu i sierpniu r. 1931.

niętej części ekliptyki i posuwa się mniej więcej po tym samym torze, po którym miesiąc przedtem przesuwało się Słońce. Rysunek 118 ułatwia obserwację ruchu Wenus wśród gwiazd porannego nieba. Na prawo w dolnym rogu rysunku znajduje się Orjon, mniej więcej w środku mapki duża kropka oznacza Prokjona w Wielkim Psie, a na lewo, tam gdzie Wenus przebywa z początku września, widać część konstelacji Lwa. W czasie swego pochodu na wschód Wenus dnia 6 października przechodzi obok Jowisza, tworząc wraz z Jowiszem piękną gwiazdę podwójną na tle rozświetlonego brzaskiem widnokręgu.

W pierwszej połowie sierpnia należy się spodziewać liczniejszego spadku meteorów, promieniujących z gwiazdozbioru Perseusza. Rój tych gwiazd spadających znany jest pod nazwą „łez św. Wawrzyńca".

Ziemia. Ziemia znajduje się dnia 5 lipca w największem oddaleniu od Słońca, czyli w tak zwanem aphelium. Dnia 24 września o godzinie pierwszej minut 24 Słońce przechodzi z znaku zwierzyńcowego Panny do znaku Wagi — rozpoczyna się jesień. Dnia 12 września nastąpi częściowe zaćmienie Słońca, widoczne tylko na małym obszarze granicznym Ameryki Północnej i Azji. Tylko dwudziesta część tarczy słonecznej zostanie zakryta.

Księżyc. Pełnia Księżyca nastąpi dnia 29 lipca, 28 sierpnia i 26 września. Nów dnia 15 lipca, 13 sierpnia i 12-go września.

Dnia 26 września nastąpi całkowite zaćmienie Księżyca, którego cały przebieg widoczny będzie w Polsce. Księżyc zacznie się zanurzać lewą, górną częścią swej tarczy w stożku cieniowym Ziemi. O godz. 17 minut 40·7 nastąpi pierwsze zetknięcie się z półcieniem Ziemi. O godzinie 18 minut 54·2 nasz satelita zaczyna się zanurzać w pełnym stożku cieniowym. Całkowite zaćmienie zacznie się o godz. 20 minut 5·5, a skończy się o godzinie 21 minut 30·5. O godzinie 22 minut 41·8 Księżyc zaczyna się wynurzać z jądra cieniowego, a krótko przed północą ostatnie cienie opuszczą lśniącą tarczę srebrnego globu. *F. B.*

Fabryki waty w Polsce. W Polsce czynnych jest obecnie 36 fabryk waty, z czego w województwach centralnych 29, we wschodnich 1, w zachodnich 5 i w południowych 1. Przy liczbie 59 silników, o ogólnej mocy 1.209 k. m., zatrudnionych jest około 660 robotników. Maksimum rocznej zdolności wytwórczej waty wynosi 2,273.000 *kg*, natomiast produkcja w r. 1928 wy-

raziła się w sumie 1,522.234 *kg*, z czego wytwórczość waty bawełnianej 727.700 *kg*, wełnianej 18.400 *kg*, hygroskopijnej 267.624, waty do gilz 11.000, innej 497.510 *kg*. Watoliny w r. 1928 wyprodukowano ogółem 968.372 *kg*. Zapasy na 1 stycznia 1929 roku wynosiły ogółem waty 106.595 *kg*, watoliny 4.631 *kg*.

Gdzie i jakie awjonetki krajowe można nabywać. Minister Komunikacji wydał zarządzenie, ustalające typy awjonetek i silników, które mogą być zakupywane „do sportu i turystyki, uprawianych w subwencjonowanych przez Ministerstwo Komunikacji Klubach".

Zarządzenie wymienia na okres budżetowy 1931/2 awjonetki typów: PZL—5, PWS—52, RWD—2, RWD—4, S (Sidy) i MN—5. Silniki: Cirrus M. III 85 KM i Salmson 40 KM.

Wymienione awjonetki mogą być zamawiane wyłącznie w następujących fabrykach: Państwowe Zakłady Lotnicze, Podlaska Wytwórnia Samolotów, Zakłady Mechaniczne E. Plage i T. Laśkiewicz.

Awjonetki, nieprodukowane w fabrykach (a więc np. awjonetki Sekcji Lotniczej lub Klubów), będą mogły być włączone do zamówień Ministerstwa Komunikacji, jeśli jedna z fabryk podejmie się budowy danego typu.

Ministerstwo Komunikacji poczyniło starania, aby fabryki ustaliły jak najbardziej dogodne warunki dla nabywców z Klubów oraz uwzględniały w wykonywanych na zamówienie typach ostatnie nowości. („Lotnik").

Budowa szkoły pilotów pod Radomiem. W r. 1929 rozpoczęto z inicjatywy Wojewódzkiego Komitetu L. O. P. P. Kielce budowę cywilnej szkoły pilotów pod Radomiem, której potrzeba dawała się bardzo odczuwać.

Ogólny koszt robót wyniesie przeszło 1 miljon zł., przyczem suma ta pokryta będzie z funduszów Ligi.

Dotychczas wykończono już całkowicie hangar oraz budynek szkolny, w którym przeprowadzane są jedynie instalacje wewnętrzne, jak: ogrzewanie, wodociągi, przewody elektryczne etc.

Obecnie toczą się pertraktacje celem powiększenia terenu lotniska szkolnego, które będzie miało kilkadziesiąt hektarów powierzchni.

W r. b. rozpocznie się niwelowanie terenu lotniska.

Komisja stwierdziła, że, o ile nie zajdą nieprzewidziane okoliczności, to szkoła oddana będzie do użytku w 1932 r.

Będzie ona mogła szkolić jednocześnie 50 uczniów. („Lotnik").

KSIĄŻKI, KTÓRE WARTO CZYTAĆ.

Dr. Feliks Burdecki: **Tajemnice Marsa.** 184 str., 24 rycin i 6 tablic. Z przedmową prof. M. Kamieńskiego. Bibljoteka Iskier nr. 32. Książnica-Atlas 1931.

Dr. F. Burdecki ma dobrze zapisaną kartę w historji popularyzacji astronomji. Nie wymieniając długiego szeregu artykułów, w których dr. Burdecki udostępnił szerokim kołom publiczności najnowsze zdobycze nauk ścisłych, podkreślimy tu jedynie znaczenie dwu jego doskonałych dziełek, p. t. „Podróże międzyplanetarne" i „Budowa wszechświata", do których dziś dołącza się trzecie, pod wielce obiecującym tytułem „Tajemnice Marsa".

Niejeden laik może zapyta, czy można o jednej planecie naszego układu słonecznego napisać całą książkę i to zakrojoną popularnie? Autor omawianej tu pracy dowiódł, że nietylko można to

uczynić, ale także, że ciała niebieskie, a specjalnie już Mars, to temat dający tyle emocyj, że rzecz o nim traktującą czyta się jak ciekawą powieść.

Treść książki, podzielona na dziewięć rozdziałów, zaznajamia czytelnika: z historycznem ujęciem zagadnienia istnienia życia organicznego na pozaziemskich światach; z zapatrywaniami astronomów na planetę Marsa, poczynając od Babilończyków; z położeniem, wymiarami, rozdziałem dnia i pór roku, oświetleniem słonecznem i aerografją Marsa, oraz z istnieniem jego księżyców. W dalszym ciągu przewijają się przed wyobraźnią czytelnika tajemnicze kanały, które na powierzchni Marsa odkrył Schiaparelli, a zwalczał ich istnienie Antoniadi. Następnie autor kreśli dalsze dzieje odkryć tajemnic marsowych i teorje, odtwarzające jego stosunki klimatyczne i możliwość życia organicznego, a więc wyniki badań Lowell'a, Slipher'a i Campbell'a, Arrheniusa, Gramatzkiego, Antoniadiego, Lyota, Gabrjeli Flammarion, Coblentza, Nicholsona, Pettita, Adamsa, St. Johna, Menzela i Lamplanda. Wymienione tu nazwiska, pozornie nic niemówiące, reprezentują szereg hipotez i coraz to nowych, wielkich wysiłków ludzkości, aby zajrzeć w oczy tajemnicy, kryjącej się w tej odległej a przecie najbliższej ziemi planecie, którą poznamy dokładnie chyba w epoce realizacji lotów międzyplanetarnych, których dalekie perspektywy kreśli autor w końcowym ustępie książki.

Polecamy tu „Tajemnice Marsa" jak najszerszym kołom polskich miłośników astronomji, jako niezwykle interesującą i pouczającą lekturę.

Dzieje rozwoju fizyki w zarysach. Opracowali dr. M. Grotowski, M. Sadzewiczowa, dr. W. Werner i dr. S. Ziemecki. Tom I, str. VIII + 428, ryc. 79 i 10 portretów. Tom II, str. 704, ryc. 214 i 14 portretów. Bilbljoteka „Mathesis Polskiej". Skład gł. w S. A. Książnica-Atlas. Warszawa, 1931.

Staraniem i nakładem czasopisma „Mathesis Polska" ukazało się w druku wspaniałe dzieło dydaktyczno-naukowe, którego nabycie gorąco należy polecić. Jest to drugie wydanie książki, która ukazała się w r. 1913, znacznie powiększone, uzupełnione i całkowicie przerobione. Tom I, zawiera dzieje mechaniki ogólnej, mechaniki nieba i nauki o dynamicznych własnościach materji, dalej dzieje akustyki, nauki o cieple i teorji kinetycznej gazów, wszystko bogato ilustrowane wypisami z dzieł oryginalnych i zaopatrzone w portrety wybitnych mężów nauki. Tom II jest poświęcony dziejom elektryczności i magnetyzmu i optyki i został uzupełniony nowym rozdziałem o najnowszej karcie dziejów fizyki — budowie materji. Znajdujemy tu życiorysy i portrety Faraday'a, Maxwell'a, Hertza, A. Einsteina, Smoluchowskiego, Marji i Piotra Curie, N. Bohra i in., przeplatane również wyciągami z ich prac naukowych, mających znaczenie epokowe.

Wartość dzieła jest tem większa, że autorowie nie poprzestali na fizyce klasycznej, ale, licząc się z wielkiemi postępami fizyki z ostatnich lat dwudziestu, uwzględnili również ostatnie zdobycze nauki, które nietylko przez „wysubtelnienie metod i narzędzi badania, lecz również dzięki nowym płodnym ideom, zmieniły zasadniczo światopogląd wieku XIX". Te nowe idee i zagadnienia fizyki współczesnej znalazły swój wyraz w „Dziejach", co czyni dzieło to nietylko wartościowem, ale także aktualnem.

Ze względu na cel i charakter książki nie zawiera ona prawie wywodów matematycznych. W ten sposób staje się ona dostępna, poza sferą nauczycieli fizyki, także szerokim kręgom samouków, przyrodników i inteligencji umysłowej. Jedyną stroną ujemną dzieła jest jego cena nieco wysoka (78 zł.). Ponieważ

jednak książka tego rodzaju ukazuje się tylko raz na dwadzieścia kilka lat, nie należy się wahać ze wzbogaceniem o nią swego księgozbioru. Odnosi się to zwłaszcza do bibljotek szkolnych i nauczycielskich, które są przeważnie bardzo słabo zaopatrzone w dzieła dydaktyczno-naukowe z fizyki.

Dr. E. Stenz.

Dr. Jan Gadomski i dr. Eugenjusz Rybka: **Kosmografja**, podręcznik dla szkół średnich z 93 rycinami, z przedmową prof. M. Kamieńskiego i 230 str. tekstu właściwego. Wydawnictwo M. Arcta w Warszawie.

Założeniem autorów podręcznika jest danie w „Kosmografji" opisu fizycznego wszechświata z nowego naukowego punktu widzenia. Podręcznik nietylko służyć ma do celów szkolnych, ale także zaspokoi potrzebę popularnej astronomji na poziomie wiedzy współczesnej, zdawna odczuwaną przez szerokie koła polskiej inteligencji. Autorowie, wybitni działacze na polu popularyzacji astronomji (dr. J. Gadomskiego liczymy do naszych współpracowników), nietylko podołali temu zadaniu, ale dali tak piękną i interesującą książkę, że należy się im największe uznanie, zaś dziełu ich jak najszersze rozpowszechnienie.

Treść podzielona jest na 3 części. Pierwsza obejmuje ogólne wiadomości z astronomji matematycznej, a więc: o sferze i współrzędnych niebieskich, o ruchu planet (uwzględniono już Plutona, jednak bez uwypuklenia zasług polskiej astronomji), o ziemi, a więc jej kształcie, rozmiarach, triangulacji, masie, o precesji i nutacji, o refrakcji i ekstynkcji, o rachubie czasu i wyznaczaniu współrzędnych geograficznych, a wkońcu o rozmiarach układu planetarnego.

Część druga jest poświęcona opisowi układu planetarnego, opartego na najnowszych zdobyczach astrofizyki.

Część trzecia zajmuje się gwiazdami stałemi oraz budową wszechświata. Jest to może najciekawsza część książki, gdyż ukazuje dalekie perspektywy dzisiejszej astronomji, której wyniki badań bywają wręcz sensacyjne.

Całość, przystępnie napisana i pięknie ilustrowana, rozstrzyga już zgóry o powodzeniu książki.

Poradnik dla samouków. Tom IX (wydanie nowe) **Zoologja I.** Wydawnictwo Kasy im. Mianowskiego, str. VII + 450. 1931. Cena zł. 15.

Ukazał się tom IX „Poradnika dla samouków", wydawanego przez Kasę im. Mianowskiego pod redakcją Stanisława Michalskiego. Jest to pierwszy z czterech zapowiedzianych tomów Zoologji, cyklu, który obejmie całokształt nauk zoologicznych. W opracowaniu Zoologji I wzięli udział profesorowie uniwersytetów polskich: M. Siedlecki (Kraków), W. Roszkowski (Warszawa), H. Hoyer (Kraków), R. Kozłowski (Warszawa) i K. Kwietniewski (Lwów).

Książka o objętości około 30 arkuszy druku utrzymana jest na poziomie uniwersyteckim. Na treść jej składają się następujące artykuły: Wstęp ogólny (charakterystyka przedmiotu, zagadnień i metod zoologji, jej stosunek do innych nauk i podział). Wstęp do stopnia III w studjach zoologji (wskazówki praktyczne, jak studjować zoologję na poziomie wyższym, obywając się nawet bez wykładów uniwersyteckich, plan i przebieg studjów, sposób korzystania z literatury i pomocy naukowych i t. p.), wreszcie artykuły specjalne: anatomja porównawcza zwierząt kręgowych (z oddzielnem uwzględnieniem zwierząt domowych), anatomja człowieka, anatomja porównawcza zwierząt bezkręgowych, paleozoologja. W następnym tomie Zoologji, który wyjdzie z druku z końcem wiosny r. b., pomieszczone będą dalsze artykuły: histologja (anatomja mikro-

skopowa), embrjologja, fizjologja i psychologja zwierząt.

Artykułom towarzyszy obszerna bibljografja przedmiotu, obejmująca najważniejsze oraz najnowsze dzieła i podręczniki o charakterze ogólnym i specjalnym, która ułatwia wybór książki w studjach i daje obraz pomnikowej literatury współczesnej.

Poradnik istnieje od r. 1898, od tego czasu przeszedł wraz z całą nauką polską ewolucję — z wydawnictwa o charakterze raczej oświatowym przekształcił się w nowoczesny poradnik w studjach wyższych, ułatwiający wejście na drogę samodzielnych studjów naukowych, niezbędnych zarówno w rękach studenta (w tym przypadku zoologa, medyka-teoretyka, paleontologa, rolnika i weterynarza), jak i nauczyciela, a także uczonego specjalisty w dziedzinach pokrewnych.

PRZEGLĄD CZASOPISM.

Ziemia. Organ Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego. Tom XVI, nr. 8—10.

Ostatni numer „Ziemi“ został poświęcowy Orawie. Szereg bardzo ciekawych artykułów obrazuje życie i przyrodę tego obszaru, niestety tylko częściowo dla Polski odzyskanego. Wymienimy tu: W. Semkowicza: „Kiedy i skąd przyszli Polacy na Orawę?“ (krótki zarys osadnictwa polskiego na Orawie z przejrzystą mapką); M. Małeckiego: „Kilka uwag o gwarze orawskiej“; J. Pieniążka: „Sztuka i zabytki naszej Orawy“; R. Zawilińskiego: „Budownictwo orawskie“; T. Cieślińskiego: „Malarze polscy wobec Zamków Orawskich“; W. Semkowicza: „Z dziejów zbójnictwa na Orawie“, a wreszcie niezwykle ciekawy i wzruszający dokument dziejów nawrócenia narodowego ks. F. Machaya, p. t. „Drogą małych poczynań“.

Orawski numer „Ziemi“ jest niezwykle interesujący; podaliśmy tu jedynie tytuły ważniejszych artykułów, jest ich jednak daleko więcej, to też zaciekawionemu tem krótkiem zestawieniem czytelnikowi gorąco radzimy dokładne zapoznanie się z treścią całego numeru. Od siebie dodamy, że monograficzne numery „Ziemi“ spotykają się zawsze z jak najlepszem przyjęciem ze strony czytelników, gdyż pozwalają wytworzyć sobie obraz pewnego regjonu jako całości, a stąd są lepszą propagandą krajoznawstwa, niż numery zawierające okruchy krajoznawcze, interesujące raczej specjalistów danego działu, bądź też regjonu.

SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH I TERMINÓW NAUKOWYCH.

W niniejszym „słowniczku“ znajdą czytelnicy objaśnienia niektórych trudniejszych wyrażeń z artykułów p. inż. Lambora o Gdyni, które tu podajemy, chcąc zadość uczynić licznym w tym względzie żądaniom; poza tem wcielone zostały do niniejszego zestawienia, objaśnienia do art. inż. Lambora p. t. „Nowe łodzie motorowe“, które w nr. 5 ze względów technicznych ukazać się nie mogły. *Redakcja.*

Awarja: także hawarja, wyrażenie angielskie na oznaczenie burzy morskiej, używane dla oznaczania wypadku uszkodzenia statku skutkiem zderzenia się

z drugim statkiem, najechania na skałę i t. p. Z każdej hawarji inspektor hawaryjny spisuje protokół, który jest substratem dla przewodu sądowego w razie skargi odszkodowawczej lub postępowania w związku z asekuracją statku.

Bekony: przetwory wieprzowe, wyroby masarskie, szynki i t. p.

Blacha ryflowana: blacha prążkowana, używana na płyty chodnikowe, ponieważ zwykła blacha gładka byłaby za śliska.

B. T.: znak niemieckiego pochodzenia na oznaczenie pojemności brutto (Brutto tonn, Bruttotragfähigkeit).

Cofka: w korycie rzeki, zamkniętej zaporą lub jarem, woda spiętrza się do pewnej określonej wysokości, sięgającej prawie do korony zapory. Spiętrzenie to, zależnie od swej wysokości, działa na pewnej przestrzeni rzeki w górze powyżej zapory, gdzie skutkiem tego następuje podwyższenie stanu wody ponad stan normalny, jak również następuje podwyższenie stanu wody na bliskich dopływach rzeki powyżej zapory. Dalekość działania spiętrzenia w górze rzeki i na dopływach nazywamy zasięgiem spiętrzenia względnie zasięgiem cofki spiętrzenia.

Cumowanie: przybijanie statkiem do brzegu, względnie przymocowywanie statku zapomocą lin do brzegu lub mola.

Drobnica: różne towary w mniejszych ilościach, których gatunku nie można wymienić wskutek wielkiej różnorodności, odwrotnie do towarów, masowo przewożonych, jak węgiel, zboże, ruda, drzewo, cukier i t. d.

D. W.: znak angielski na oznaczenie pojemności statku w ładunku ciężkim (Deach Weight Capacity, D. W. C.), ponieważ statek, zwłaszcza pasażersko-towarowy, może mieć wielką pojemność dla ładunku ciężkiego i małą dla ładunku towarów przestrzennych, czyli towarów o wielkiej objętości a małym ciężarze.

Dziobnica: część przednia szkieletu statku, wykonana z żelaza profilowego, do której dochodzą wręgi, czyli żebra boczne, które następnie pokrywa się blachami żelaznemi (poszyciem).

Holownik: statek z własnym popędem, służący do holowania statków, nie mających własnego napędu.

Lichtuga: statek towarowy rzeczno-morski z balonami powietrznemi, które wypełnia się wodą w czasie podróży morskiej dla nadania statkowi większej stateczności; natomiast w czasie podróży po drogach śródlądowych wodę wypompowuje się dla zmniejszenia zanurzenia statku.

Naciski prądnic: punkty (śruby) na końcu uzwojenia prądnicy, do których przyłącza się główne przewody, rozprowadzające prąd. W punktach tych mierzy się napięcie, względnie natężenie prądu.

N. R.: znak niemieckiego pochodzenia na oznaczenie pojemności netto (netto rejestr.).

Ostroga: część żelazna, ochraniająca śrubę od dołu przed uszkodzeniem o kamienne dno rzeki.

Pojemność t. r. n.: Pojemność każdego statku rejestruje się urzędowo na podstawie pomiaru, wyznaczając ją w przyjętej mierze t. zw. tonnach rejestrowanych. 1 tonna rejestrowana = 100 angielskich stóp sześciennych = 2·83 m^3. Pojemność netto oznacza pojemność statku użytkową czyli pojemność, przeznaczoną dla ładowanego transportu, a więc po odjęciu przestrzeni, zajętej pod maszyny, kotły, kajuty załogi, bunkry i inne urządzenia, służące do ruchu i utrzymania statku. Pojemność brutto oznacza pojemność statku łączną, czyli całkowitą wyporność statku załadowaną, a zatem maksymalny dopuszczalny ciężar statku wraz z ładunkiem.

Przekrój zwilżony kanału powierzchnia, ograniczona zwierciadłem wody i przekrojem kanału (dnem i ścia-

nami). Powierzchnia ta jest zmienna, zależna od napełnienia kanału wodą i nie może przekraczać pewnej maksymalnej wartości w danym kanale.

Slip: celem naprawy statku wyciąga się go na brzeg po równi pochyłej, której tory wchodzą głęboko pod zwierciadło wody.. Statek wjeżdża na stojące pod wodą na torze wózki i razem z wózkami wyciąga się go przy pomocy wind mechanicznych na brzeg. Tego rodzaju urządzenie nazywa się stocznią lub helingiem. Slip jest częścią helingu i wyrazu tego używa się w potocznej mowie na oznaczenie całego helingu. Do naprawy większych statków morskich służą doki.

S. S. albo S/S znak angielskiego pochodzenia na oznaczenie statku o napędzie parowym.

Ściana systemu Larsena: ściana żelazna, zbijana z poszczególnych części, kształtówek żelaznych, specjalnego kształtu, podobnego do litery Z, konstrukcji inżyniera Larsena.

Tłuczeń: żwir kamienny, tłuczony ręcznie lub maszynowo, używany do wyrobu betonu.

Tunel śrubowy: wgłębienie w tylnej części statku, które skutkiem odpowiedniego wykształcenia służy do skierowywania wody na śrubę.

Uciąg na palu: siłę uciągową holownika mierzy się zapomocą specjalnego dynamometru. Statek, przywiązany do pala (tumby), puszcza się w ruch przy pełnym obrocie maszyn.

Wodnica: linja zetknięcia się powierzchni statku z powierzchnią zwierciadła wody. Inaczej linja zanurzenia.

Errata. W ostatnim V-ym numerze „Przyrody i Techniki", str. 229 zostało zniekształcone nazwisko autora notatki p. t. „Aklimatyzacja łososia atlantyckiego w Nowej Zelandji", p. Józefa Borowika, Kierownika Działu Ekonomji i Organizacji Rybactwa P. I. N. G. W. Bydgoszczy i Dyrektora Instytutu Bałtyckiego), za co niniejszem Go przepraszamy.

Str. 150 w podpisie pod ryc. 71 zamiast na Rtuju ma być na Rtnju.

Str. 155 w podpisie pod ryc. 76 zamiast uwoli ma być uwali.

Str. 162 w podpisie pod ryc. 83 zamiast Rtuju ma być Rtnju.

Str. 227 w podpisie pod ryc. 108 zamiast Celderwooda ma być Calderwooda.

Ryc. 108 dodać należy: Łuska z lewej strony pochodzi od łososia z Anau w Nowej Zelandji, długość 75·5 *cm*, waga 3·6 *kg*; Samica, złowiona 18/XII 1925 r. Łuska z prawej strony pochodzi od łososia z Anau w N. Zelandji, długość 70·5, waga 3, spędził 3 lata w rzece, 2 lata w jeziorze.

W podpisie pod ryc. 107 w ostatnim wierszu zamiast rządki ma być rzadkie.

Sprostowanie. Podpis pod ryc. 106 Mielnica nie jest „rybą pokrewną łososiowi". Mielnica jest to miejscowa nazwa młodego łososia.

OD ADMINISTRACJI.

Przypominamy niniejszem uprzejmie, iż z dniem 31 maja kończy się półroczny okres prenumeraty „Przyrody i Techniki" (I półrocze obejmuje zeszyty nr. 1—5, II półrocze — nr. 6—10). Zwracamy się zatem z prośbą do PP. Prenumeratorów, którzy zalegają z opłatą za II półrocze, by zechcieli łaskawie przekazać należytość w kwocie zł. 4·20 dołączonym do zeszytu blankietem P. K. O.