

# PRZYRODA i TECHNIKA

ALFRED JAHN, Lwów.

## U KRAWĘDZI ŁADOŁODU GRENLANDZKIEGO.



Ryc. 1. Widok z łądolodu na jego przedpole. Dno doliny zajmuje wielkie jezioro, o długości 11 km. Wypływające spod lodowca połoki sypią u ujścia do jeziora delte. Sierpień 1937 r. (Fot. A. Jahn).

Stężała czasza lodowa wypchnijająca wewnątrz Grenlandii urywa się ku wschodowi i zachodowi krawędzią lodową na ogół jednolitą, lecz w szczegółach urozmaiconą bogactwem drugorzędnych form. Krawędź ta jest wyraźną i ostrą granicą dwu zupełnie odrębnych krain. Tutaj sino-białe martwy łądolód, pozbawiony śladów wszelkiego życia organicznego, wewnątrz swym monotony, styka się bezpośrednio z łądem skalistym, krajobrazowo nader urozmaiconym, a w okresie letnim tętniącym bujnym życiem tundry. Dla scharakteryzowania tej granicy tak biegu-

nowo odmiennych krajobrazów geograficznych przytoczę kilka obrazów z terenu pracy polskiej wyprawy naukowej w 1937 r. w zachodniej Grenlandii.

Główną bazę operacyjną polskiej wyprawy założono w głębi fiordu Arfersiorfik (szer. geogr. 68°), w odległości zaledwie 2 km od brzegu lądolodu. Takie położenie ośrodka badań stwarzało dla poszczególnych gałęzi prac wyprawy nadzwyczaj dogodne warunki. Gdy ku zachodowi rozciągał się wdzieczny teren badań geologicznych, morfologicznych, botanicznych i zoologicznych, ku wschodowi krawędź i strefa brzeżna lądolodu była polem prac glaciologa. Pas przejściowy zaś tych dwu krajin uwieczniło zdjęcie topograficzne (które ukaże się w skali 1:50.000) wykonane metodą fotogrametryczną. Prowadzone systematycznie obserwacje meteorologiczne posiadają duże znaczenie dla poznania wpływu granicy lądolodu grenlandzkiego na zmienność czynników meteorologicznych. Położenie bazy tuż nad fiordem zamkniętym szeroką barierą lodowcową pozwalało na szybką komunikację przy pomocy łodzi motorowej, co ułatwiało znacznie przerzucanie badań na przeciwległy brzeg fiordu, czy też wycieczki w górę potoków płynących u krawędzi lądolodu.

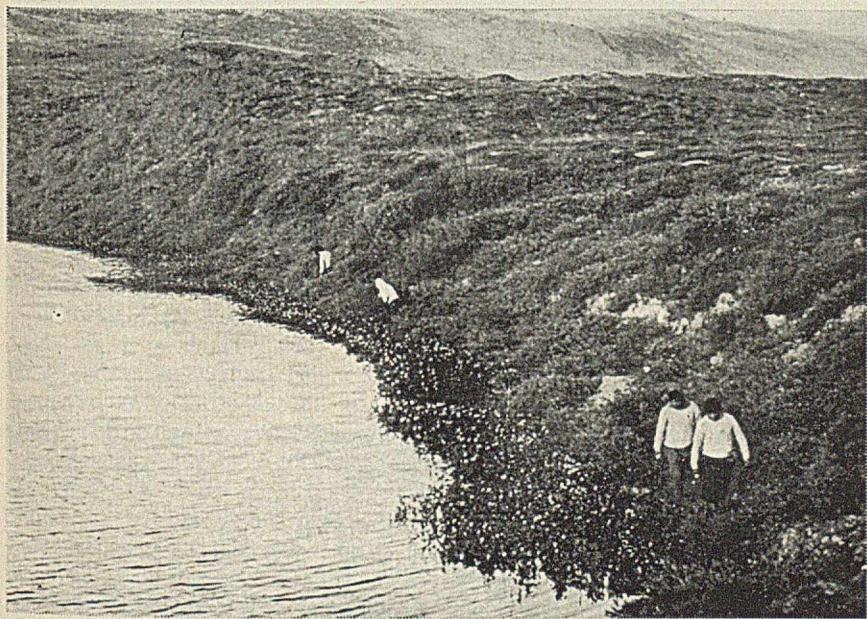
Rzeźbę przedpola lądolodu, objętego badaniami polskiej wyprawy, charakteryzują głównie kopulaste, wygładzone góry zbudowane ze skał krystalicznych (głównie gnejsów). Wznoszą się one bezpośrednio ponad poziom fiordu do wysokości ok. 400 m. Ten sam charakter form wygładzonych, zaokrąglonych posiadają szerokie polodowcowe doliny. Krajobraz urozmaica znaczna ilość owalnych lub kolistych jezior wydrążonych w litej skale a rozsianych wzdłuż dolin lub połączonych grzbietów górskich. Zbocza fiordów są silnie spękane, strome i urwiste. Ich forma dzisiejsza jest przeważnie wynikiem działania tego czynnika, który szczególnie w krajach polarnych niszczy ustawicznie i z wielką siłą podłoże skalne — wietrzenia mechanicznego. Produkty zniszczenia, ostrokrawędziste bloki skalne, głązy i żwir układają się u stóp żlebów w postaci olbrzymich stożków usypiskowych podmywanych od dołu przez fale fiordu.

Ciemna, lita skała przeziera głównie na stromych zboczach dolin i ścianach fiordu. Nie dojrzymy jej już na dnach dolinnych, łagodnych stokach, terasach nadbrzeżnych, upłazach. Tu podłoże skalne powleka gruba warstwa roślinności tundrowej. W mniej zaś dogodnych położeniach porosty czepiają się bezpośrednio podłoża skalnego. Dostępczne, ciepłe stoki porasta, w pobliżu potoków zespół najbardziej typowych krzewów polarnych — gąszcz karłowatych wierzb i brzoź. Wysokość krzewów rzadko osiąga 1 m.

Surowa północ wraz ze zniknięciem ostatnich śniegów zimowych zbudziła się nagle do życia. Gdyśmy przybyli około połowy czerwca w głąb fiordu Arfersiorfik, jeszcze tu i ówdzie na zacięzionych stokach i w zagłębieniach terenu zalegały płyty śnieżne, lecz wokół zieleniła się już tundra. Z dnia na dzień widoczna zmiana jej wyglądu była najlepszym dowodem eksplozywnego rozwoju roślin w początkach lata polarnego.

Bujnej roślinności tundrowej tej strefy ładu, przylegającej do kra-

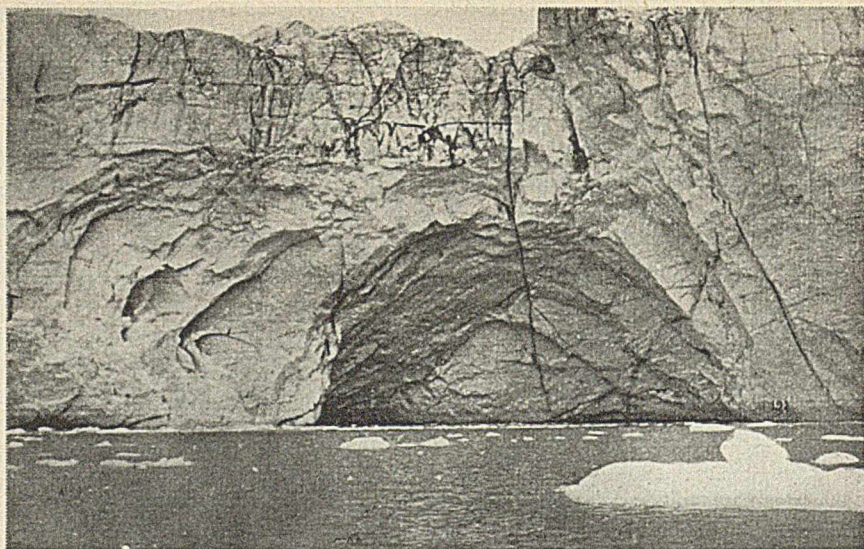
wędzi lądolodu, można przeciwstawić ubogą vegetację wybrzeży grenlandzkich. Stąd też jadąc fiordem w głąb Grenlandii ku temu magazynowi zimna — lądolodowi, można zauważyć na pozór paradoksalne zjawisko. Gdy na wybrzeżu przeważa krajobraz nagich, czarnych, jeszcze przez dyluwialne lodowce wypolerowanych skał, ku wschodowi coraz częściej zjawiają się płyty tundry, by w końcu, już w bezpośrednim pobliżu lądolodu przejść w obszar znacznej przewagi ciemno-zielonej, zwartej roślinności. Przyczyną różnicy w charakterze i zawartości tundry wybrzeży i wnętrza Grenlandii są odmienne warunki klimatyczne tych obszarów. Wybrzeża, posiadając klimat stosunkowo łagodniejszy niż wne-



Ryc. 2. Bujna tundra nad jeziorem, w odległości 5 km od krawędzi lądolodu. Polowanie Eskimosów na ptactwo wodne. Fiord Arfersiorfik, sierpień 1937 r. (Fot. A. Jahn).

trze lądu i o dłuższym okresie wegetacyjnym, charakteryzują się jednak dużym zachmurzeniem, częstymi mgłami, małą ilością dni słonecznych i silnymi wiatrami. Te czynniki wpływają wybitnie negatywnie na rozwój szaty roślinnej w okresie letnim. Znacznie korzystniej przedstawiają się pod tym względem obszary przylegające bezpośrednio do brzegu lądolodu. Słoneczna pogoda w okresie dnia polarnego (czerwiec, lipiec), umiarkowana wilgotność, ciepłe wiatry fenowe (podobne do tarzańskich wiatrów halnych) spadające z lądolodu i podnoszące temperaturę powietrza niekiedy powyżej  $10^{\circ}\text{C}$  — oto czynniki klimatu przykrawędziowej strefy lądolodu grenlandzkiego, w której spędziliśmy lato 1937 r.

Bujna roślinność tundry i obfitość jezior stwarzają również dogodne



Ryc. 3. Wielka brama lodowa. Czoło lodowca zamykającego fiord Arfersiorfik. Lipiec 1937 r. (Fot. A. Jahn).

warunki dla bytowania zwierząt. Bogato jest reprezentowany świat ptaków. Na jeziorach i fiordzie żerują stada kaczek edredonowych, gęsi, nurów, alk. Wśród skał można spotkać i podejść na odległość kilku metrów pardwy, szaro-brązowe samiczki i białe samce. Na urwistych ścianach fiordu, nawet bezpośrednio tuż przy czoło lodowca, gnieźdzą się tysiączne rzesze mew. Na tundrze spotykaliśmy, białe zające, lisy białe i srebrne. Znajdywane często rogi renów, wystające spod pokrywy mchów tundry, świadczą, że niedawno jeszcze wielka ilość tych zwierząt tu bytowała. Bezplanowe łowiectwo Eskimosów przyczyniło się znacznie do przetrzebienia rena w tej okolicy. A wreszcie plaga tundry, gęste chmury komarów i much unoszące się nad wszystkim co żyje, co może im dostarczyć pożywienia — uzupełniają życie tundry.

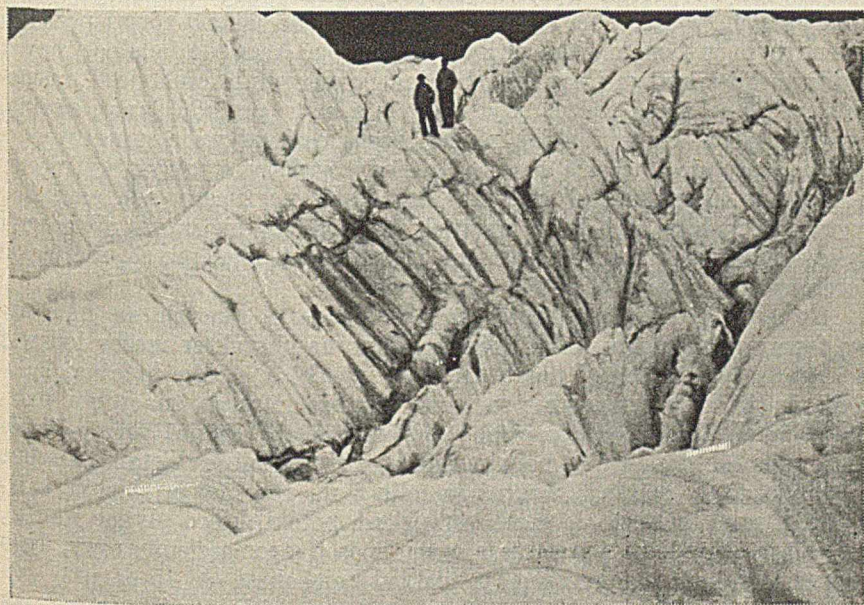
Kresem tego życia, jego granicą i zaporą ku wschodowi, jest brzeg lądolodu. Tundra urywa się ostro i nagle. Mchy, porosty a także rośliny kwiatowe wkraczają na moreny brzeżne, wciskają się na nunatakach w obręb płyty lodowej. Ze zwierząt jeszcze czasami zając zapędzi się na odległość kilku kilometrów od krawędzi lądolodu, lub też pardwa czy lis, szukając pożywienia. Poza tym panuje tu pustka organiczna i swoiste, nie mniej ruchliwe życie „nieożywionej przyrody“ — wody i lodu.

Wielkość i zasięg lądolodu zależy głównie od czynników klimatycznych, które warunkują sam proces powstawania i rozwoju mas lodowych. Powstała jednak w dogodnych warunkach klimatycznych czasza lodu rozprzestrzenia się i wychodzi mocą parcia swej masy, wywołanego siłą ciężkości, poza granice obszaru sprzyjających czynników klimatycznych. To jest przyczyną, że brzeg lądolodu w postaci języków lodowych

schodzi nawet w południowej i środkowej Grenlandii do poziomu morza, chociaż granica wiecznego śniegu w tych obszarach przypada w wysokości około 1000 m. Łądolód, wkraczając w region klimatycznie do innego życia predysponowany, graniczy bezpośrednio z bujną tundrą. Gdy ogólny zasięg łądolodu jest zjawiskiem klimatycznym, to na szczegółowy przebieg i na formy krawędzi decydujący wpływ ma rzeźba przedpola. Formom wklęsłym przedpola a więc dolinom, kotlinom i fiordom odpowiadają wysunięte ku przodowi, szerokie bastiony krawędzi oraz węższe języki lodowe. Grzbiety zaś i góry powodują cofnięcie się brzegu łądolodu.

Uchodzący do fiordu Arfersiorfik lodowiec, w którego pobliżu rozłożył się główny obóz polskiej wyprawy, jest świetnym przykładem wpływu rzeźby podłoża na charakter stref brzeżnych łądolodu. Nabrzemie krawędzi łądolodu, w postaci szerokiego lodowca (długość lodowca ok. 10 km przy szerokości czoła 6 km) powstało dzięki wielkiej formie wklęsłej doliny, leżącej na przedłużeniu fiordu. Południowym swym brzegiem opiera się lodowiec na dnie tej doliny. Tutaj biorące początek u brzegu lodowca potoki, gęstą, zagmatwaną siecią spływają po wielkiej, zbudowanej ze żwirów i piasków powierzchni akumulacyjnej (zandry) i łączą się już u stóp południowych skalnych zboczy doliny w dużą rzekę uchodzącą do fiordu.

Główna część czoła lodowca, na przestrzeni około 3 km, bezpośrednio styka się z wodami fiordu. Pionowa, potraskana ściana lodu wznosi się ponad poziom wody do wysokości ok. 50 m. Ta bariera zamykająca



Ryc. 4. Rozszerzone procesem ablacji szczeliny strefy brzeżnej łądolodu. Lodowiec fiordu Arfersiorfik. Lipiec 1937 r. (Fot. A. Jahn).

fiord przedstawia najbardziej efektowny widok. Ciągły ruch, przeobrażenia form, to widoczne tu, potężne życie masy lodowej, podnosi grozę zjawiska. Podmywana przez zmienne prądy przyprływów i odpływów ściana lodowa łamie się i obrywa. Temu procesowi sprzyja struktura i kierunki szczelin lodowca; podłużnie spękany lodowiec łamie się u czoła w szczeliny poprzeczne. W ten sposób wydzielone przez krzyżujące się szczeliny słupy lodu, podmyte od dołu, wałęsają się w wodę i rozsypują na mniejsze odłamy. Pod naciskiem spadających brył lodowych powstają duże fale, rozchodzące się daleko na fiord i rozpryskują o skaliste brzegi. Potworny huk pękających i walących się kolumn lodowych, zmieszany z szumem rozbitej wody walących o brzegi fal, rozdziera często w dni pogodne ciszę fiordu. Dowód życia a efekt tytanicznej pracy lodowca jest wkrótce widoczny; fiord okrywa się na całej swej powierzchni u czoła lodowca gęstą masą rozkruszonego lodu, wśród której unoszą się większe kry i bryły lodowe.

Wielkie, szeroko otwarte grotty wydrążone w pionowej ścianie lodowca zdradzają miejsca, w których potoki krążące wewnątrz lodu w szczelinach lub kanałach uchodzą do fiordu. Ujścia grot tworzą typowe bramy lodowe, sklepione regularnym łukiem ponad poziomem zalewających część wnętrza grotty wód fiordowych.

Po drugiej stronie fiordu wynurzone z wody czoło lodowca natrafia na litą skałę; cofa się i okalając grzbiet skalisty wysuwa się dopiero w postaci drugorzędnej, mniejszego języka w następnej ku północy dolinie. Przytykający do południowego zbocza grzbietu brzeg lodowca jest łagodny i połogi. Tędy wiodła najbardziej dogodna droga wszelkich naszych wypraw na lądolód. Wspinając się jak po równi pochyłej można było w tym miejscu najłatwiej przebyć krawędź lądolodu nawet z dużym obciążeniem i saniami. Skośna powierzchnia czoła jest „zasmarowana“ piaskami i żwirem wytopionym z lodu: posiada barwę ciemną, prawie czarną. Po tej lekkiej, równej pochyłości spływają strugi wodne, rzeźbiąc płytkie i wąskie rowki. Niekiedy większy strumyk wytracony z prostego kierunku spływu, jaki mu został narzucony siłą ciężkości, wytwarza małe zakole, które wskutek przenoszenia się w dół równowagi spływającej wody będzie przyczyną powstawania następnych, niezwykle foremnych a równej wielkości meandrów.

Gdy przekroczymy zabrudzone czoło lodowca, ukazują się nam nowe formy powierzchni lodu. Główne piętno na charakter rzeźby lodowej wycisnęły tam szczeliny podłużne, które uległy w strefie brzeżnej lądolodu dzięki intensywnemu procesowi tajania letniego znacznym przeobrażeniom. U góry rozszerzone szczeliny tworzą dzisiaj formy głębokich przepaściastych dolin poprzegradzanych ostrymi grzbietami. Drobne strumyki wody ściekają wzdłuż szczelin i na zboczach grzbietów lodowych. Strugi te łączą się często w większe potoki, które płynąc wartko, wgłębiają się w lód i wytwarzają w ten sposób stromościenne rowy. Tego rodzaju kaniony lodowe osiągają niekiedy głębokość ok. 15 m, przy szerokości 5 m. Duże potoki i rzeki nie trzymają się tak niewolniczo, jak małe strugi wodne szczelin lodowca, lecz przerzucając się z doliny w dolinę i zataczając duże zakola, płyną niezdecydowanym biegiem w dół



Ryc. 5. Łagodnie opadające czoło lodowca Nordenskjölda (zachodnia Grenlandia, szer. geograf.  $68^{\circ}20'$ ). Na pierwszym planie między moreną a brzegiem lodowca małe jeziorko zastoiskowe. Sierpień 1937 r. (Fot. A. Jahn).

lodowca. Ujściem rzeki czy potoku jest najczęściej młyn lodowcowy. W kolistym otworze o średnicy kilku metrów znika z wstrząsającym hukiem spieniona woda. Żywiłowa siła kotłującej się wody, jej tężowa barwa, ciemno-błękitne ramy ścian lodowych — stawiają młyny w rzędzie najpiękniejszych zjawisk lodowcowych.

Poza strefą szczelin, chaotycznych grzbietów lodowych, krótkich potoków, młynów ciągnie się jeszcze przejściowy pas drobnych pagórków i obszernych jezior. W odległości ok. 15 km od krawędzi, nierówna i pogarbiona powierzchnia lodowa jest mniej spękana. To jest przyczyną tworzenia się jezior w jednolitych i zamkniętych nieckach lodowych. Jeziora lodowe są zjawiskiem zmiennym i krótkotrwałym, poziom ich wód wraz z pogłębieniem się kanału odpływowego ustawicznie się obniża.

Brzeżny pas lądolodu, tak urozmaicony bogactwem form lodowych przechodzi w monotonną, pokrytą firnem i śniegiem powierzchnię lodową.

---

**Zużytkowanie ścieków Berlina.** Szereg wielkich miast wykorzystuje ścieki dla użyźnienia podmiejskich pól. Miasto o jednym milionie mieszkańców dostarczyć może w ściekach, przy wyzyskaniu ich w  $\frac{2}{3}$ , 2000 ton azotu, 1500 ton potasu, 500 ton kwasu fosforowego. W roku 1937 Berlin korzystając z tego rodzaju nawożenia utrzymywał 59 majątków o powierzchni 25 tys. ha. Dostarczyły one w ciągu tego roku 94 mil. litrów mleka, 50 tys. kwintali zbóż chlebowych, 15 tys. sztuk bydła, 7 tys. sztuk nierogacizny.

## CHOROBY OWADÓW.

### Rodzaje, przyczyny i znaczenie gospodarcze.

Długoletnie obserwacje nad masowymi pojawami szkodliwych owadów, niszczących w krótkim czasie olbrzymie połacie pól, sadów i zwłaszcza lasów wykazały, że klęski podobne kończą się bardzo często nagłe i szybko wyginięciem szkodników. Przyczyny powyższego zjawiska mogą być różne. Odgrywa tutaj swoją rolę stan pogody i inne wpływy przyrody martwej, nie mniejsze jednak znaczenie posiadają żywi wrogowie owadów, jak owadożerne kręgowce, zwłaszcza ptaki, drapieżne i pasożytnicze owady,<sup>1</sup> oraz organizmy chorobotwórcze. Zajmiemy się tutaj omówieniem tej ostatniej grupy wrogów owadzi.

Wśród chorobotwórczych organizmów, wywołujących bardzo groźne i szybko rozwijające się wśród owadów epidemie, możemy wyróżnić pasożytnicze grzyby (*Fungi*), bakterie (*Bacteria*), pierwotniaki (*Protozoa*) oraz nieustalone systematycznie *Chlamydozoa*.

Przy chorobach grzybkowych na ciele zakażonego owada lub wewnątrz niego rozwija się grzybnia, wywołująca po pewnym czasie śmierć gospodarza. Śmierć owada może nastąpić z powodu wrośnięcia grzybni do tkanek jego ciała i zatrucia organizmu przez jady przez nią wydzielane, albo wskutek zatkania przez grzybnię tchawek i uduszenia owada. Ciało, przerośnięte grzybnią, po śmierci zasycha i tworzy stwardniałą mumię, co jest objawem charakterystycznym dla tego rodzaju chorób.

Wśród grzybów znamy ogromną liczbę gatunków, pasożytujących na owadach. Do najpospolitszych i dla tego zarazem najważniejszych należą gatunki z rodzajów *Empusa*, *Entomophthora*, *Tarichium*, *Sorosporella*, *Mettarrhizium*, *Beauveria*, *Cordyceps* i in.<sup>2</sup>

*Empusa aulicae* pasożytuje często na gąsienicach motyli, wywołując wśród nich ogromne epidemie. Gatunek ten zniszczył w Polsce w r. 1924 gąsienice szkodliwego motyla leśnego strzygonii choinówki (*Panolis flammea*). *Empusa muscae* pasożytuje na muchach domowych. Obserwować go możemy często na zabitych przez nich muchach, dokoła których występuje kolista nalot grzybni. *Beauveria densa* (*Botrytis tenella*), występuje epidemicznie na pędrakach chrabąszcza, jak również na gąsienicach i poczwarkach motyli.

Próby praktycznego wyzyskania grzybów pasożytniczych do walki ze szkodliwymi owadami były przeprowadzane dosyć często, przy czym używano tutaj różnych gatunków grzybów, jak również różnych metod ich rozprzestrzeniania.

<sup>1</sup> O działalności owadożernych owadów porównaj: J. Pawłowicz. Z zagadnień biologicznej walki z owadami. Kosmos, ser. B, Tom LXII, zesz III, Lwów, 1937 r.

<sup>2</sup> Por. W. Siemaszko: Studia nad grzybami owadobójczymi Polski. Warszawa. 1937. Nakładem Tow. Nauk. Warsz.



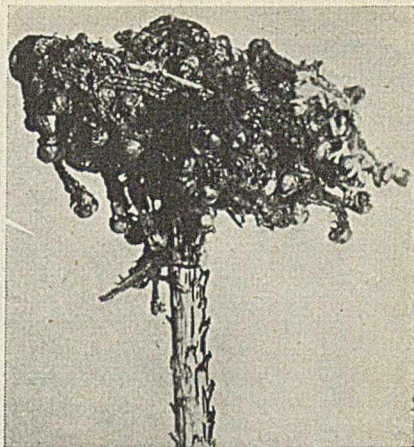
Metodą najprostszą, gospodarską, jest zgrabianie w stopy ziemi na plantacjach, a ściółki w lesie. W powierzchniowych warstwach ziemi i w ściółce znajdują się bowiem poczwarki niektórych szkodliwych motyli i te w podobnych stosach zostają często zabijane przez grzybki, których rozwojowi sprzyja tam wilgoć i ciepło.

Bardziej precyzyjne metody walki polegają na laboratoryjnej, masowej hodowli odpowiedniego gatunku grzyba, po czym otrzymaną kulturą, opryskuje się rośliny, na których wystąpił szkodnik. Kulturą tą można też zarażać glebę lub poszczególne okazy owadów, które albo rozmieszcza się potem po całej plantacji, albo też proszkuje się i rozpyła otrzymany proszek, zawierający zarodniki grzyba, mieszając go z wodą lub w stanie suchym.

Duży rozgłos zdobyły sobie próby Le Moulta, który we Francji między 1880 i 1890 r. w ciągu szeregu lat usiłował zwalczać pędraka chrabąszcza przy pomocy grzyba *Beauveria densa*, zakładając olbrzymie laboratorium w celu sztucznej hodowli tego gatunku. Usiłowania te udały się wówczas tylko częściowo. W 1923 roku ogłosił Le Mault dzieło o udoskonaleniu swojej metody i uzyskaniu dobrych wyników. Przed użyciem grzyba *B. densa* w przyrodzie, hodował on go w laboratorium dłuższy czas na pędrakach, otrzymując pokolenia potomne grzyba i kolejno zarażając nim coraz to nowe osobniki. Postępowanie powyższe pozwala zwiększać stopniowo, w każdym następnym otrzymanym pokoleniu, zjadliwość grzyba i uzyskać wzmocnioną energię jego działania. Otrzymane zarodniki były następnie mieszane z ziemią i wysiewane na polu przed orką.

Próby Friedrichs'a zwalczania chrząszcza *Oryctes rhinoceros*, szkodnika palm kokosowych na Samoa, polegały na zarażaniu grzybem *Metarrhizium anisopliae* umyślnie założonych stosów z odpadków, w których ten chrząszcz składa jaja. Do stosów takich były wkładane zarażone już larwy, które powodowały wkrótce wybuch epidemii wśród larw wylęgających się w stosie. Próby te dały dobre wyniki.

Nie zawsze jednak usiłowania sztucznego wywołania epidemii grzybkowej wśród owadów dawały dobre rezultaty. Dotychczasowe doświadczenie mówi nam, że czynnikiem najważniejszym nie jest tutaj obecność zarodników grzyba, które człowiek może sztucznie rozpowszechniać, ale właśnie czynniki, niepodlegające człowiekowi a więc warunki meteorologiczne, glebowe oraz warunki odżywiania się owadów.



Ryc. 1. Gąsienice Strzygoni choinówki (*Panolis flammen*), zabite przez grzyb pasożytniczy *Empusa aulicea*, na gałązce sosny. Wielkość nat. (Fot. z nat. autor).

Badania wykazały również, że niektóre gatunki grzybów obecne są stale w organizmie owadów, nie wywołują jednak przez to żadnych zmian chorobowych, dopiero w specjalnych warunkach na przykład przy wysokiej wilgotności powietrza, grzyb taki rozwija się nadmiernie i wywołuje śmierć gospodarza. W takim wypadku sztuczne rozsiewanie zarodników pasożytniczego grzyba przez człowieka nie przynosi, grzyb bowiem rozwinię się podczas sprzyjających warunków niezależnie od ludzkiej pomocy, zaś przy warunkach nieodpowiednich, usiłowania sztucznego wywołania epidemii grzybkowej wśród owadów nie wydadzą rezultatu.



Ryc. 2. Gąsienice barezatkki sosnówki (*Dendrolimus pini*), zabite przez grzyb *Gordyceps militaris*. Z ciała gąsienicy wystają czerwone ciała owocowe grzyba. Wielk. nat. (Wg M. Dinglera).

Pozytywne jednak wyniki całego szeregu prób każą nam zwrócić uwagę na powyższe metody zwalczania szkodników, oraz prowadzić dalsze badania nad możliwością i warunkami szerszego ich zastosowania.

Choroby pochodzenia bakteryjnego obserwowane były już od dawna, zwłaszcza u owadów, hodowanych masowo przez człowieka, a więc u larw pszczoł i gąsienic jedwabnika (Paster 1870 r.), znajdujących się w niezbyt higienicznych warunkach. Obecnie wiemy, że i na swobodzie zapadają owady na bakteriozy.

Najpospolitszą ich formą jest tzw. flaszeria czyli *septicaemia*, występująca naprzykład u gąsienic motyli, larw chrząszczy itp. Gąsienice zarażone tą chorobą, przestają żerować, stają się ociężałe, a ciało ich

więteżeje i nabiera barwy ciemnej. W ostatnim stadium choroby gąsienica zwisa, uczepona jedną lub dwiema parami nóg odwłokowych do rośliny, przy czym z jej otworu gębowego i odbytu wycieka brunatna, cuchnąca ciecz.

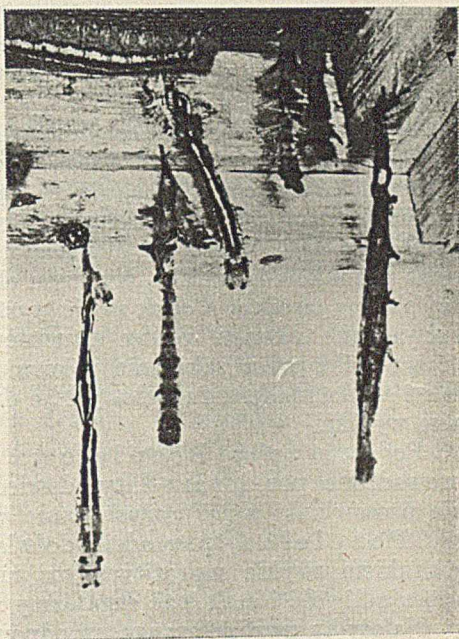
Z bakterii, wywołujących flaszeryę u owadów, znane są gatunki następujące: *Coccobacillus acridiorum* — odkryty u szarańcży, *Bacillus bombycis* i *Streptococcus bombycis*, znalezione przez Pasteura w gąsienicach jedwabnika, *Bacillus noctuarum*, *sphingidis*, *agrotidis* i *Coccobacillus insectorum*, występujące u gąsienic motyli, *Bacillus septicus insectorum* — u pędraka chrabąszcza i wiele, wiele innych.

Doświadczenia Paillot'a (1915 rok) i Metalnikowa (1920 r.) stwierdziły, że na ogół bakterie, zabójcze dla zwierząt wyższych, na przykład bakterie tyfusu, tężca, księgosuszu, są unieszkodliwiane przez organizm owada, w przeciwieństwie do bakterij saprofitowych, które, użyte w świeżej kulturze, wywołują tutaj objawy chorobowe.<sup>3</sup>

Spółród prób zastosowania chorób bakteryjnych do celów walki ze szkodliwymi owadami największy rozgłos zdobyła sobie akeja zwalczania szarańcży meksykańskiej, przeprowadzona na Jukatanie przez D'Herelle'a (1911 r.).

W chorych osobnikach szarańcży (*Schistocerca pallens*) wykrył on nowy gatunek bakterii, nazwany *Coccobacillus acridiorum*, które powodowały zaburzenia w przewodzie pokarmowym i w końcu śmierć gospodarza. Od martwych osobników zarażał D'Herelle następne, przeprowadzając w ten sposób hodowlę bakterii przez 10 do 12 okazów szarańcży, przy czym zjadliwość bakterij znacznie w ten sposób się wzmacniała tak, że ostatni osobnik ginął już w trzy godziny po zakażeniu.

W ten sposób wyhodowane bakterie rozprzestrzeniano na plantacji, rozpylając bądź to ich hodowlę na pożywece, bądź też wysuszone i sproszkowane ciała martwej szarańcży. Epidemia rozszerzała się na plantacji ja-



Ryc. 3. Gąsienice prądky pierścienicy (*Malacesoma neustria*), które zginęły z powodu flaszeryi, w klatce hodowlanej. Wielk. nat. (Fot. z natury autor).

<sup>4</sup> Autorowie wymienieni używali do doświadczeń wyłącznie gąsienic motyla Barciaka (*Galleria mellonella*), do tego więc gatunku odnoszą się osiągnięcia przez nich wyniki.

koby wskutek pożerania przez szarańczę spryskanych kulturą bakteryj roślin, lub ciał chorych towarzyszy. (U szarańczy bowiem często występuje kannibalizm).

Próby D'Herelle'a i jego naśladowców na ogół powiodły się. W r. 1915 z pomocą tej metody zniszczono szarańczę *Schistocerca peregri*na w Tunisie, Algerze i Marokku. Również z dobrym skutkiem tępieno w ten sposób szarańczę w Brazylii, Argentynie, i w Europie w Dalmacji. W zastosowaniu do owadów niekannibalistycznych natomiast, usiłowania nie dały pozytywnych rezultatów.

Wyniki, uzyskane przez D'Herelle'a są obecnie często ujemnie komentowane, wysuwa się na przykład jako zarzut stwierdzony fakt, że zarażenie wspomnianym gatunkiem bakteryj nie może nastąpić przez przewód pokarmowy, gdzie te bakterie i u zdrowych osobników się znajdują, lecz jedynie dokrewnie i to kulturą, zawierającą bakterie o dużej zjadliwości.

W ostatnich czasach Instytut Pasteura przeprowadza badania nad chorobami bakteryjnymi groźnego szkodnika zbóż, motyla omańcy prosowianki (*Pyrausta nubilalis*). W gąsienicach tego motyla, zebranych w różnych okolicach kuli ziemskiej, jak na przykład w Kanadzie, Hiszpanii, Francji, Włoszech, Jugosławii i Rosji, wykryto cały szereg nowych gatunków bakterii, przy czym okazało się, że flora ich była w każdej okolicy swoista, a obok siebie występowało niewiele gatunków. Przeprowadzano również próby sztucznego zarażania bakteriami gąsienic prosowianki przez zakażenie pokarmu. Próby te, tak w laboratorium, jak i w doświadczeniu polowym w Jugosławii w r. 1929 dały pozytywne wyniki.

Podobnie próby Pospiełowa i innych badaczy w Rosji, przeprowadzone przed paru laty, dowiodły skuteczności zarażania gąsienic prosowianki przez opryskiwanie żywicielskich roślin kulturą bakterii. Pospiełow prowadził doświadczenia z *Bacillus prodigiosus*, gatunkiem zwykle saprofitycznym, mogącym jednak czasem zwiększać swą zjadliwość i atakować organizmy żywe.

Należy tu zwrócić uwagę na odporność owadów przeciw działalności bakteryj, odporność, która powoduje niekiedy unieszkodliwienie bakteryj wprowadzonych do organizmu. Na obniżenie owej odporności wywierają znaczny wpływ niekorzystne warunki meteorologiczne oraz niedostateczne odżywianie się owadów.

Chorobotwórcze pierwotniaki, występujące u owadów, należą do klasy sporowców, podobnie jak zarazki malarii, pasożytujące we krwi człowieka.

Chorobę tego pochodzenia wykryto najpierw u gąsienic jedwabnika i opisano pod nazwą pebryny. Objawem tej choroby jest zahamowanie rozwoju gąsienic, które zamiast rosnać kureczą się, zyschają i giną, po czym ciało ich nie rozkłada się normalnie lecz zasycha i twardnieje. Przy badaniu mikroskopowym w komórkach tkanek chorych gąsienic spostrzegamy skupienia błyszczących, owalnych ciałek. Są to zarodniki sporowca *Nosema bombycis*, sprawcy choroby.

Rozwój *N. bombycis* według Stempell'a (1909 r.) rozpoczyna

się od stadium ameby jednojądrowej, która żyje w przewodzie pokarmowym gąsienicy, po czym przedostaje się do wnętrza komórek tkankowych, gdzie rośnie i przybiera kształt jajowaty. Rozmnażanie tego stadium odbywa się przez podział pojedynczy lub złożony, prowadzący w rezultacie do wytwarzania zarodników. Zarodniki wydostają się z ciała gospodarza i gdy trafiają do przewodu pokarmowego innej gąsienicy, przyczepiają się tam do ścianek za pomocą wyrzuconej spiralnej nici, po czym błona zarodnika pęka, i na zewnątrz wychodzi ameba.

Przy małym stopniu zarażenia gąsienica nie ginie z powodu pebryny, lecz przeobraża się dalej i wydaje w końcu motyla, w którego organizmie występują zarodniki *Noosema*. Zarażenie gąsienicy może nastąpić według Pasteur'a przez zanieczyszczenie pożywienia kałem chorej gąsienicy, bądź też zarażona samica motyla składa już zarażone jaja.

Pierwotniaki z rodzaju *Plistophora* powodują pebrynę u gąsienicy motyli piętnówki kapustnicy (*Mamestra brassicae*) i brudnicy nieparki (*Lymantria dispar*). W gąsienicach motyli omaenicy byliczanki (*Phlyctaenodes sticticalis*) i piętnówki brukiewki (*Mamestra oleracea*) żyją przedstawiciele rodzaju *Microclossia*. Polski entomolog Mokrzecki stwierdził w Rosji, że pierwotniaki powyższe powodują prócz objawów chorobowych u gąsienicy, również bezpłodność zarażonych samic motyla. O praktycznym wyzyskaniu działalności pierwotniaków do walki z owadami dotychczas nie słychać.

Do osobnej grupy zaliczamy kryształicę. Choroba tego typu znana była od dawna u gąsienicy motyli pod różnymi nazwami a więc jako żółtaczką u jedwabnika, choroba „wierzchołkowa“ (z powodu wspinania się chorych gąsienicy na wierzchołek drzewa) u brudnicy mniszki itp., poza tym mieszano ją często z bakteriozą. Zewnętrzne jej objawy są istotnie podobne do objawów flaszerii, z tą różnicą, że ciało gąsienicy nie ciemnieje i nie wydziela cieczy cuchnącej, lecz o zapachu słodkawym.

Cechą, wybitnie odróżniającą kryształicę od innych chorób, jest występowanie w jądrach komórkowych, ciałkach limfy, jak również w płynie, wyciekającym z wnętrza ciała gąsienicy, wielościenne lub okrągławe ciałka tzw. polyedrów, czy kryształków, od czego właśnie pochodzi nazwa tej choroby.

Ciałka te opisali po raz pierwszy Maestri i Verson w r. 1856 u gąsienicy jedwabnika, chorych na żółtaczkę. Uważano je początkowo za organizm chorobotwórczy, któremu nadano nawet specjalną nazwę. Późniejsze badania Prowazek'a, Escherich'a, Komarek'a i innych wykazały, że jest to jedynie produkt choroby, natomiast właściwy jej sprawca tkwi wewnątrz kryształka w postaci bardzo drobnego mikroorganizmu. O wielkości jego świadczy fakt, że pod zwykłym mikroskopem nawet przy najsilniejszym powiększeniu nie zdołamy go dojrzeć i musimy się uciekać do pomocy ultramikroskopu. Organizmy te zdolne są przechodzić przez bakteriologiczne filtry o średnicy por 0,0002—0,0003 mm, zaś średnica ich ciała wynosi około 0,0001 mm. Są one zbliżone do sporoców-pierwotniaków z jednej, a do bakterii z drugiej strony, lecz właściwe ich stanowisko systematycznie nie jest dotychczas określone. Otrzymały one ogólną nazwę *Chlamydozoa*.

*Chlamydozoon*, tkwiący w kryształku, dostaje się do przewodu pokarmowego gąsienicy z pożywieniem; uwolniony tam przez rozpuszczenie się polyedru, wędruje następnie do wnętrza komórek i jądra komórkowego, w którym przez swe procesy życiowe i rozmnażanie powoduje rozpad chromatyny jądra i powstanie z niej polyedrów. Polyedry rozsadzają jądro i dostają się do limfy, a następnie do mięśni i nerwów. Wówczas dopiero występują objawy zewnętrzne choroby, i wkrótce następuje śmierć owada. *Chlamydozoon*, zawarty w polyedrze, po śmierci gospodarza wypływa z cieczą na zewnątrz, po czym może przetrwać i zarazić inną gąsienicę.

Badania stwierdziły, że nie zawsze obecność tych mikroorganizmów w komórkach ciała gąsienicy wywołuje objawy chorobowe. W normalnych warunkach istnieje stan pewnego współżycia pomiędzy organizmem gąsienicy i drobnoustroju. Natomiast wszelkie nienormalne warunki życia gospodarza, a więc nieodpowiednie żywienie się gąsienic (przy nadmiernym rozmnożeniu i braku wskutek tego właściwego pokarmu), silne, bezpośrednie oświetlenie przez słońce, karmienie gąsienic nieświeżymi roślinami przy wyższej temperaturze, powoduje gwałtownie chorobotwórczą działalność *Chlamydozoa*, a w następstwie tego ginie gąsienic.

Próby praktycznego wykorzystania kryształicy nie raz były już podejmowane. Przeprowadzano je jednak najczęściej już po wybuchu choroby w przyrodzie, usiłując ją jedynie rozprzestrzenić. Z tego też względu wyników nie można było skontrolować, gdyż nie wiadomo było czy i bez usiłowań ludzkich sama epidemia nie rozszerzyła by się. Przy powyższych próbach stosowano albo opryskiwanie roślin wodą, w której namoczono przedtem ciała zabitych przez kryształicę gąsienic, albo też w lasach przewożono ściółkę leśną z okręgów, gdzie kryształica wystąpiła, do okręgów, gdzie jej nie stwierdzono i tam rozkładano w lesie lub rozpylano, strzelając nią z moździerzy.

Stwierdzono jednak, że kryształica w przyrodzie po wybuchu rozszerza się przeważnie samoczynnie tak, że pomoc człowieka jest właściwie w tym zakresie niezbyt potrzebna, natomiast doniosłe znaczenie posiadało by znalezienie środka, który by pozwalał sztucznie, wśród zdrowych gąsienic wywołać kryształicę. W tym celu usiłowano sztucznie pogarszać warunki życiowe gąsienic.

Tak na przykład Fisher (1906 r.) wywoływał objawy kryształicy, karmiąc gąsienice liśmi, moczonymi w wodzie.

Klößek zmuszał gąsienice do znacznego skupiania się na poszczególnych drzewach, zakładając na pozostałe drzewa opaski lepowe, które nie dopuszczały gąsienic do gałęzi. Wśród gąsienic zgromadzonych obok siebie, i ogołocających w prędkim czasie drzewo całkowicie z igieł, wybuchła wkrótce z powodu tak niekorzystnych warunków życia — kryształica, rozszerzająca się po tym na cały las.

Przedstawione powyżej częściowe wyniki prób zastosowania organizmów chorobotwórczych do zwalczania owadów mogą doprowadzić do różnych wniosków. Znaczna liczba badaczy, powołując się na doświadczenia nieudane, zajmuje stanowisko pesymistyczne. Zwrócić jednak na-

leży uwagę na niektóre nowsze podejścia w metodyce eksperymentów i wyszukiwanie czynników, dotychczas nie uwzględnianych. Wymienić tutaj można dążenia do wzmoczenia wirulencji pasożytów (D'Herelle, Le Moul't, Mereżkowski), oraz usiłowania pośredniego wywołania kryształicy. Podobne wyniki stanowią zachętę do dalszych badań w tym kierunku.

Zakład Ochrony Lasu i Entomologii Szkoły Gł. Gosp. Wiejskiego.

BOHDAN DYAKOWSKI, Kraków.

## O SKUTKACH NIERACJONALNEGO UŻYTKOWANIA LASU.

### 1. Skutki wyrębywania lasu i pasienia bydła w lesie.

Gospodarczego znaczenia lasu nie trzeba udowadniać. Przede wszystkim jest on bezpośrednim dostarczycielem niezbędnych surowców w postaci materiału drzewnego oraz innych produktów leśnych. Następnie, co jest nie mniej ważne, przynosi nieocenioną wprost korzyść pośrednią tym, że zabezpiecza przed powodziami oraz ochrania glebę przed zniszczeniem czy to wskutek wypłukiwania urodzajnej warstwy przez wodę, czy zwiania jej przez wiatr.<sup>1</sup>

Pośrednie korzyści z lasu człowiek osiąga, nie niszcząc go i nie mu nie zabierając; dla osiągnięcia jednak korzyści bezpośrednich, dla zdobycia materiału drzewnego, człowiek musi wyrębywać las, a więc niszczyć go w mniejszym lub większym stopniu. W pierwotnych lasach i przy słabym zaludnieniu wyrębywanie nie odbija się na nich ujemnie, las bowiem pierwotny z łatwością pokrywa poniesione straty i odnawia się prędko. To też człowiek pierwotny nie interesował się wcale (podobnie jak nie interesuje się i dzisiaj wszędzie tam, gdzie jeszcze istnieją puszcze) sprawą racjonalnej gospodarki leśnej. A że brak zrozumienia tej potrzeby trwał długo, dowodzi tego znane a tak lekko-myślne przysłowie: „nie było nas, był las; nie będzie nas, będzie las“.

W miarę jednak powiększania się zaludnienia, las nie mógł podać zwiększonym potrzebom i odnawiać się w należytej mierze, powstała więc konieczność racjonalnej gospodarki leśnej, żeby las, który „był, gdy nas nie było“, mógł też być, gdy „nas nie będzie“.

Dziś sprawa konieczności racjonalnego wyrębywania jest już rzeczą zbyt znaną, żeby trzeba było zatrzymywać się nad nią dłużej; ale wyrębywanie lasu nie jest bynajmniej jedyną formą użytkowania i nie ono tylko przy racjonalnym prowadzeniu może przyczynić się do wyniszczenia lasów.

Drugą formą użytkowania jest pasienie bydła w lesie; rozpowszechnione wszędzie tam, gdzie jest zupełny brak pastwisk albo gdzie

<sup>1</sup> Por. „Przyroda i Technika“, 1937, zesz. 4, str. 208: Z. Borowska: Burze pyłowe w preriowych stanach amerykańskich.

istnieją one w niewystarczającej ilości, przede wszystkim zaś w górach. Ten rodzaj użytkowania może wywołać skutki nie mniej groźne od nieopatrzności wyrąbywania lasów. Niebezpieczne jest to zwłaszcza dla lasów górskich.

Naturalnie, nie tyle chodziło tu o spasanie kobierca zielonego lasu, ile o szkody, jakie wyrządza bydło w glebie leśnej jej deptaniem a w drzewostanie ogryzaniem liści i młodych pędów. Stałe spasanie zielonego kobierca pozbawia wprawdzie glebę pewnej części substancji odżywczych i w ten sposób szkodzi pośrednio drzewom, jest to jednak strata stosunkowo drobna w porównaniu z tamtymi szkodami.

Deptanie gleby racicami zmienia wybitnie jej własności. Staje się ona bardziej zbita, trudniej przenika w nią zarówno powietrze jak i woda i gorzej rozwija się w niej system korzeniowy drzew. W czasie posuchy gleba, podarta racicami, wysycha prędzej i łatwiej ulega splukaniu, zwłaszcza w górach i na bardziej stromych zboczach. Tu szczególnie szkodliwe okazują się owoce, które drobnymi racicami rozrywają glebę mniej głęboko, ale gęściej, a więc bardziej ułatwiają splukiwanie.

Deptanie gleby szkodzi zresztą drzewom nie tylko przez to, że pogarsza warunki życiowe, niszcząc glebę, ale także i bezpośrednio. Ofiarą deptania pada młodnik i młodszy nalot świeżo wykiełkowany z nasion. Deptanie odslania i kaleczy korzenie drzew, co utrudnia z jednej strony pobieranie wody a ułatwia wnikanie do wnętrza korzeni rozmaitych pasożytów, z drugiej zaś naraża drzewo na powalenie przez wiatr. To ostatnie niebezpieczeństwo jest szczególnie groźne w górach i dla drzew, mających płytki system korzeniowy jak np. świerki. Płytkie korzenie drzew, rosnących na zboczu ulegają tym łatwiej odslonięciu przez zdeptanie i następnie splukanie zdeptanej gleby.

Jeszcze poważniejsze szkody wyrządza bydło przez ogryzanie drzew. Szkody te widoczne są nie tylko w lesie, w którym pasie się bydło, ale także i w skrajnych częściach lasu, sąsiadujących z pastwiskiem, jeżeli to pastwisko jest ubogie i nie dostarcza potrzebnej ilości paszy bydłu, które wskutek tego zaspokaja głód ogryzaniem liści i młodych pędów.

Drzewo, pozbawione częściowo liści wskutek ogryzania przez bydło, przyswaja gorzej i wytwarza mniejszy przyrost drewna, rośnie i grubieje wolniej. Dotyczy to naturalnie drzew młodych, starsze bowiem mają zwykle gałęzie już na takiej wysokości, że bydło nie może sięgnąć do nich. Ale takie zahamowanie normalnego rozwoju młodych drzew może je pozbawić zupełnie wszelkiej wartości.

Jak dalece ogryzanie i deptanie młodych drzewek niszczy drzewostan, przekonano się między innymi z licznych spostrzeżeń i doświadczeń, dokonanych w Szwajcarii, gdzie pasterstwo górskie jest rozwinięte nadzwyczaj silnie i z tego powodu używanie lasu jako pastwiska jest zjawiskiem normalnym, hale bowiem i polany górskie nie mogą zaspokoić potrzeb licznych stad.

Ograniczę się do przytoczenia przykładu z pól doświadczalnych



w Zuoz (w kantonie Graubünden), zacytowanego wśród kilku innych w pracy prof. Mariana Sokołowskiego pod tyt. „Paszenie w lesie i jego wpływ na życie lasu“.

W miejscowości tej założono umyślnie kulturę modrzewi na szeregu pól, ciągnących się od lasu do pastwiska, przy czym półko sąsiadujące z pastwiskiem było zupełnie nieogrodzone i bydło mogło paść się na nim bez ograniczenia. Na inne dostawało się tym rzadziej, im były położone bliżej lasu.

Po niespełna 30 latach osiągnięto następujący wynik tej hodowli: na półku pod samym lasem widać było gąszcz dorodnych 3—5 metro- wych modrzewi, najwidoczniej nigdy nieogryzanych. W miarę posu- wania się ku pastwisku malała stopniowo i coraz silniej wysokość oraz grubość drzew, zmieniał się także ich kształt. Na przedostatnim półku zaledwie z rzadka z pośród trawy sterczały niziutkie parucentyme- trowe okazy modrzewi a na sąsiadującym z wypasem nie było ich już wcale.

Nie każdy gatunek drzew ulega w jednakowym stopniu złym skutkom ogryzania. Jedne drzewa są odporniejsze, znoszą lepiej i łatwiej równoważą poniesione straty; inne mniej odporne, giną albo wyrastają w karłowate, źle wykształcone i bezwartościowe okazy.

Do odporniejszych drzew należy świerk, dzięki temu, że posiada bardzo silną zdolność wytwarzania pączków, które uzupełniają zniszczone pędy. Świerk może latami znosić ogryzanie i mimo to rozwinąć się wreszcie w normalne drzewo. Jodła znosi ogryzanie gorzej i ginie prędzej. Buk jest również mniej odporny, ale w każdym razie więcej, niż jodła.

Dlatego przy sytematycznym stosowaniu wypasu w górach w bu- kowo-jodłowo-świerkowych lasach dolnego regła buk i jodła gi- ną stopniowo, odporniejszy zaś świerk utrzymuje się i zaj- muje ich miejsce. Mieszany las dolnego regła staje się czysto świer- kowym w górnym reglu, co jest stratą, wiadomo bowiem, że lasy czysto świerkowe, jako złożone z drzew płytko zakorzenionych, znacz- nie silniej ulegają powałom od wiatru halnego niż lasy mieszane.

Stopień szkodliwości wypasu w lesie zależy nie tylko od gatunku drzew, ale i od klimatu, a także od warunków siedliska w jakich las się znajduje.

Na glebach, ubogich w potrzebne roślinom składniki mineralne wypasanie wyrządza większe szkody, gdyż drzewa mają w glebie mniej materiałów odżywczych na odnowienie straconych liści i pę- dów. Ale ten mniejszy stopień szkodliwości bywa tylko w początkach, gdyż i gleba bogata w składniki mineralne, będąc stale wypasana, traci je i warunki dla drzew ulegają pogorszeniu.

Następnie pasienie na wiosnę i w jesieni jest szkodliwsze niż w le- cie, gdyż wtedy kobierzec zielny jest uboższy i bydło łapczywiej rzuca się na liście. Zwłaszcza na wiosnę szkoda jest tym większa, że ofiarą była stają się soczyste, rozwijające się pączki oraz młode pędy.

### Wpływ pasienia bydła na zmianę górnej granicy lasu.

Ważnym czynnikiem, pogarszającym szkodliwość wypasania, ale już tylko w lasach górskich, jest stopień wzniesienia, na jakim znajduje się las, i związane z tym warunki klimatyczne oraz glebowe.

Górna granica lasu leży w różnych górach na rozmaitej wysokości, zależnie od strefy klimatycznej, wystawy północnej lub południowej itp. W naszych Tatrach znajduje się ona przeważnie na wzniesieniu 1450 m do 1500 m, w niektórych tylko miejscach dochodzi do 1600 m, ale jest to już jej maksymalne i wyjątkowe wzniesienie.

W miarę zbliżania się do górnej granicy lasu warunki dla drzew stają się coraz cięższe, co między innymi objawia się w zmniejszaniu się częstości lat nasiennych, mniej obfitym wytwarzaniu nasion i wreszcie w zmniejszonej ich zdolności kiełkowania.<sup>1</sup>

Świerk, który na wzniesieniu 600 m obradza co 4 lata, w wyższych położeniach wytwarza nasiona znacznie rzadziej, mianowicie na wzniesieniu 900 m co 6 lat, na 1300 m co 8, na 1600 m co 12.

Małeje również zdolność kiełkowania jego nasion. Za pomocą odpowiednich kultur przekonano się, że ze świeżo zebranych nasion świerków z rozmaitych wzniesień kiełkowało w 22 dniach 79% nasion, pochodzących ze wzniesienia 550 m, 70% ze wzniesienia 700 m, a już tylko 58% z 1600 m.

Łatwo zrozumieć, że pomimo wrodzonej odporności świerków na ogryzanie utrudnia to niezmiernie odrobienie strat wyrządzonych pasieniem bydła i odnowienie się samosiewem świerkowych lasów wysokogórskich (górnego regła).

Ma to bardzo zły skutek w postaci obniżenia się górnej granicy lasów w tych partiach naszych Tatr, gdzie regularne pasienie bydła w lasach wysokogórskich w pewnych porach roku odbywa się od dłuższego czasu, miejscami od 400 lat.

Jeżeli porównamy istniejącą obecnie górną granicę lasu w naszych Tatrach z jego granicą naturalną, to jest tą, do jakiej pozwalają mu sięgać warunki klimatyczne, to stwierdzimy, że las dosięga naturalnej swojej granicy zaledwie w jednej czwartej (25%) jej długości, trzy czwarte zaś (75%) stanowi granica obniżona, a więc sztuczna, wywołana gospodarką człowieka, w danym wypadku pasieniem bydła.

Obniżenie to nie jest wcale małe, dochodzi bowiem w wielu miejscach do 140 m, jak na Pysznej lub w dolinie Jarząbcezej (część doliny Chochołowskiej), gdzie granica zamiast naturalnego wzniesienia 1440 m nie sięga wyżej 1300 m. W innych miejscach obniżenie waha się od 40—120 m.

Gdybyż przynajmniej ten szeroki pas w górnej części górnego regła ogołocony z lasu przedstawiał wartość jako pastwisko. Tymczasem jego zdarta, wypłukana i wyjałowiona gleba porasta przeważnie jałową szczecią „psiej trawki“ lub innych równie mało wartościowych ziół i nie przedstawia żadnej wartości jako pastwisko, jest zatem stra-

<sup>1</sup> Por.: „Przyroda i Technika“, 1937, zesz. VI, str. 321. M. Sokołowski: „Las w walce o byt“.

cona pod względem gospodarczym. Odnowienie się lasu samosiewem po takim zniszczeniu jest prawie wykluczone w ciężkich warunkach wysokogórskich, w każdym zaś razie wymaga bardzo długiego czasu.

### 3. Powstawanie nieużytków jako skutek zmiany gospodarki leśnej na rolną lub pastwiskową.

Obok nadmiernego wyrąbywania lasu dla otrzymania materiału drzewnego oraz użytkowania z lasu dla wypasu bydła, trzeci jeszcze rodzaj gospodarki człowieka przyczynia się do wyniszczenia lasów mianowicie dążność do zamieniania ich na rolę lub pastwiska przez wyrębianie i wykarczowanie.

Las, jako trwały zespół roślin jest najdoskonalszym regulatorem zapasów wody w glebie i najlepszym zabezpieczeniem jej czy to przed wypłukaniem z niej części odżywczych przez wodę czy przez wywianie ich przez wiatr. Toteż zniszczenie lasu, zwłaszcza na glebach gorszych powoduje przeważnie powstawanie nieużytków. Wprawdzie w pierwszych latach po wykarczowaniu lasu gleba zasobna jeszcze w próchnicę daje istotnie dobre plony. Stopniowo jednak zaczyna rodzić coraz gorzej tak, że przy niskim stanie nawożenia wreszcie uprawa przestaje się opłacać. Pole zamienia się w nędzne pastwisko, nie nadające się nawet na wyżywienie owiec, staje się słowem nieużytkiem.

Zbocza Jaworzynki, Skupniów Uplaz i tyle innych, ogołoconych z lasu partii w Tatrach, nędzne pola albo zupełnie jałowe pastwiska na gruntach po lesie w Beskidzie i w innych miejscowościach — są to wszystko aż nadto dobrze znane przykłady i rzucające się w oczy skutki wyniszczenia tam lasu, gdzie tylko on jeden mógł utrzymać spoistość gleby.

Bardzo pouczające są badania stosunku, jaki istnieje między stopniem zalesienia a ilością nieużytków.

Kwestią tą zajmował się w ostatnich latach W. Przepiórski, który zbadał ten stosunek na obszarze Polski południowej, obliczając w procentach średnie zalesienie i średnią ilość nieużytków w poszczególnych powiatach czterech południowych województw. Wyniki swych badań ogłosił w ciekawej pracy pod tytułem „Nieużytki w Polsce południowej“. Z podanych w niej tabel widać wyraźnie, jak zwiększa się procent nieużytków w miarę zmniejszania się powierzchni lasów.

Dla ilustracji podajemy tu jedną z końcowych tabel, ujmujących ostateczne wyniki:

Średni % nieużytków	0,38	0,54	0,92
Średni % lasów	34,3	20,2	17,5

### 4. Uwagi końcowe.

Sprawa ochrony lasów posiada nadzwyczaj doniosłe znaczenie i wymaga należytego zrozumienia.

Mamy najzupełniejsze prawo użytkowania lasu. Nie może być nawet mowy o zupełnym zaprzestaniu wyrąbywania drzew, należy jed-

nak prowadzić przy tym racjonalną gospodarkę, by nie doprowadzać do zniknięcia lasów ochronnych w górach i do zmniejszenia się powierzchni zalesionej wogóle.

Natomiast należy zaniechać a przynajmniej ograniczyć do wyjątkowych wypadków zdobywanie nowych terenów dla uprawy rolnej lub na pastwiska za pomocą wyrąbywania i karczowania lasów, gdyż to prowadzi przeważnie do powstawania nieużytków. Istniejące zaś nieużytki należy zalesiać, żeby im przywrócić wartość gospodarczą, tylko las bowiem może być na nich użytkowym zespołem roślinnym.

Co zaś do wypasu w lasach to właściwie również należałoby go zaniechać zupełnie. Ponieważ jednak nie jest to możliwe w dzisiejszych warunkach, zwłaszcza w górach, należy więc przynajmniej dążyć usilnie do osłabienia jego złych skutków. Przede wszystkim przez unikanie pasienia w warunkach szczególnie szkodliwych dla lasu, a więc np. po długotrwałych deszczach lub wczesnym rankiem, wczesną wiosną, kiedy gleba leśna jest rozmiękła i ulega łatwo większemu rozdeptaniu. Następnie przez meliorację tych pastwisk, przez powiększenie ich wydajności, co zmniejszy albo nawet zupełnie usunie potrzebę używania lasu na pastwiska.

Nie będziemy tu zresztą zajmować się bliżej omówieniem środków, zabezpieczających lasy przed szkodliwymi skutkami wypasania w nich bydła. Zaznaczę tylko, że zrozumienie gospodarczego znaczenia lasów i konieczności ich ochrony jest u nas jeszcze bardzo słabe i z tego powodu dla krótkotrwałej korzyści poświęca się nieraz przyszłość i niszczy się lasy.

Przyczynia się do tego w znacznej mierze wadliwość Rozporządzenia (z dnia 24 VI 1927) o ochronie lasów, niestanowiących własności Państwa.

Rozporządzenie to normuje szeregiem artykułów gospodarkę leśną i użytkowanie lasu. Wymienimy tu ważniejsze z nich.

A więc artykuł 2 zaznacza, że „zmiana uprawy leśnej na inny rodzaj użytkowania (a więc zmiana na rolę lub pastwisko) może nastąpić jedynie w lasach nieuznanych za ochronne, na podstawie zezwolenia właściwej władzy i w wyjątkowych wypadkach“, które artykuł 2 wylicza. Art. 9 nakazuje, że „wszystkie lasy muszą być zagospodarowane według planu gospodarstwa leśnego“; art. 20 zabrania wypasu bydła w młodych drzewostanach, w których drzewa nie przekroczyły 15 lat i nie osiągnęły 3 merów wysokości itd.

Jednakże znaczenie tych artykułów a także i innych Rozporządzenie osłabia wyjątkami, na które zezwala. Mianowicie spod działania art. 9 (zagospodarowanie według planu) wyłącza lasy „o obszarze mniejszym niż 30 hektarów (w niektórych województwach mniejszych niż 50 ha), o ile nie są „uznane za ochronne i obciążone służebnościami“, zaznaczając, że jedynie „wyrąb czysty musi być zgłoszony u odpowiedniej władzy“.

W artykule zaś 1 zwalnia od obowiązku stosowania się do wymienionych artykułów (2, 9, 20 i kilku innych) odosobnione lasy lub grunty leśne, nieprzekraczające 10 ha, nieuznane za ochronne i nie obciążone służebnościami.

W ten sposób Rozporządzenie z 24 czerwca 1927 r. pozbawia ochrony lasy drobnej własności, które wskutek tego mogą łatwo ulec zniszczeniu i stać się nieużytkiem, nie przynoszącym żadnej korzyści swoim właścicielom, dopóki ich nie zalesią na nowo, co będzie wymagać kosztów i długiego czasu.

Toteż rząd, widząc niedostateczność Rozporządzenia, gdyż nie zabezpiecza ono utrzymania obszaru leśnego w należyтым stanie, postanowił je znowelizować. Prace nad przygotowaniem odpowiedniej noweli oparte na wynikach 10-letniego stosowania Rozporządzenia, są w toku. Należy więc mieć nadzieję, że nowela usunie braki Rozporządzenia, zabezpieczy lepiej lasy drobnej własności od zniszczenia i postawi na odpowiednim poziomie sprawę całego obszaru leśnego, rozstrzygając i normując gospodarkę leśną oraz sposoby użytkowania lasu tak co do omówionych tutaj punktów, jak i co do innych, których rozpatrywanie przekroczyłoby ramy niniejszego artykułu.

Literatura: St. Sokołowski: Las tatrzański. — M. Sokołowski: Szała roślinna Tatr. — M. Sokołowski: Paszenie w lesie i jego wpływ na życie lasu. — M. Sokołowski: O górnej granicy lasu. — W. Przepiórski: Nieużytki w Polsce południowej.

JAN ZIMOWSKI, Łódź.

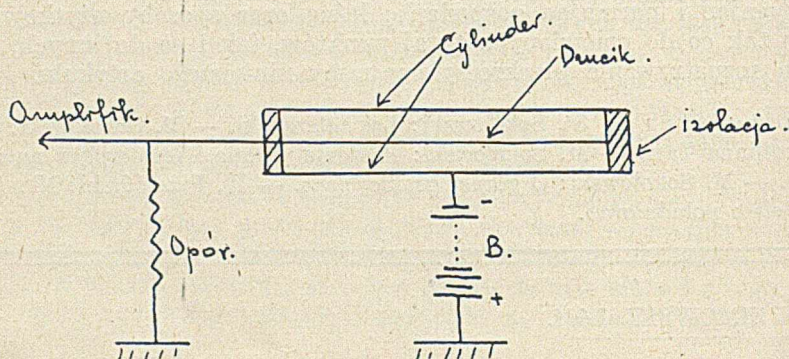
## WSPÓŁCZESNE METODY BADAŃ BUDOWY JĄDRA ATOMOWEGO I SZTUCZNEJ PROMIENIOTWÓRCZOŚCI.

Nie minęły dwa lata, jak orzeczeniem Szwedzkiej Akademii Królewskiej przyznało nagrodę Nobla trzem fizykom: Diracowi, Heisenbergowi i Schrödingerowi, których zasługa polega na wytłumaczeniu praw, rządzących w dziedzinie najmniejszych składników materii i energii. Niektóre z nich znane już były dawniej na drodze doświadczalnej, inne odkryte prawie równocześnie ze sformułowaniem praw teoretycznych, głównie w słynnym Cavendish Laboratory, przez sztab uczonych, o głośnych dziś nazwiskach, ze zmarłym niedawno Lordem Rutherfordem na czele.

W niniejszym szkicu pragnę w skromnych ramach przedstawić nie same odkrycia, bo o nich była już mowa na innym miejscu w „Przyrodzie i Technice“, ale opisać metody i narzędzia służące do tego celu.

Przenieśmy się myślą w mury jednego z tych przybytków nauki, który dziś zwą kuźnią „nowoczesnej alchemii“. Rozpoczynamy wędrówkę po szeregu sal mniejszych i większych, zastawionych dziwacznymi aparatami ze szkła, przypominającymi urządzenia pracowni chemicznej, to znów pełnymi błyszczących kul metalowych na wysokich postumentach, otoczonych splotem sieci drutów, lub wreszcie zastawionych aparatami zaopatrzonymi w lampy katodowe, z wyglądu przypominającymi radioodbiorniki.

Wchodzimy do pierwszej niewielkiej sali. Pośrodku stół, na nim kilka rurek metalowych różnej wielkości, obok metalowa kasetka z szeregiem połyskujących na wierzchu lamp katodowych, parę przyrządów pomiarowych. Bierzemy do ręki jedną z tych rurek, właściwie cylindrów metalowych. Wewnątrz nich znajduje się odizolowany od całości drucik, służący do liczenia cząstek, wyrzucanych przez ciała promieniotwórcze, oraz promieni kosmicznych. W tym celu między drucikiem a cylindrem zostaje wytworzona różnica potencjałów, dostatecznie wysoka, przy pomocy odpowiedniej baterii. Skoro cząstka jonizująca, a więc np. pozytron czy negatron, proton, cząstka alfa, przeniknie we wnętrze cylindra,



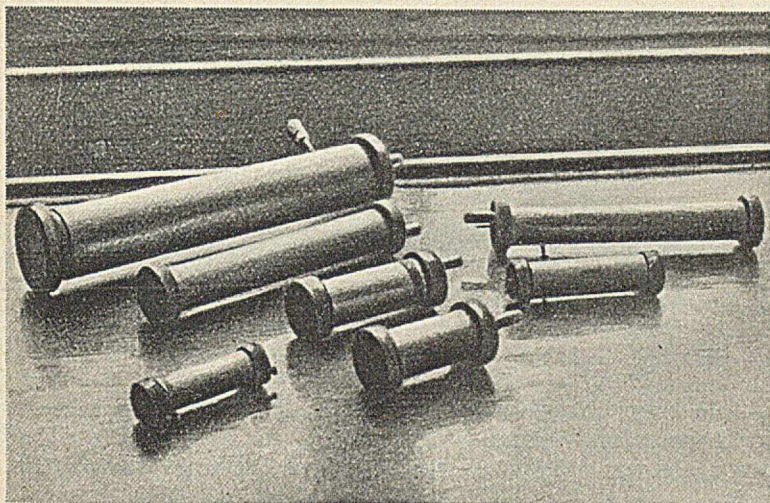
Ryc. 1.

zaopatrzonego w małe okienko, spowoduje tam jonizację powietrza i wyrównanie ładunków między drucikiem a cylindrem w postaci krótkotrwałego wyładowania. Wyładowanie to zostaje następnie zarejestrowane przy pomocy oscylografu, telefonu lub licznika mechanicznego, za pośrednictwem amplifikatora lampowego (ryc. 2 a).

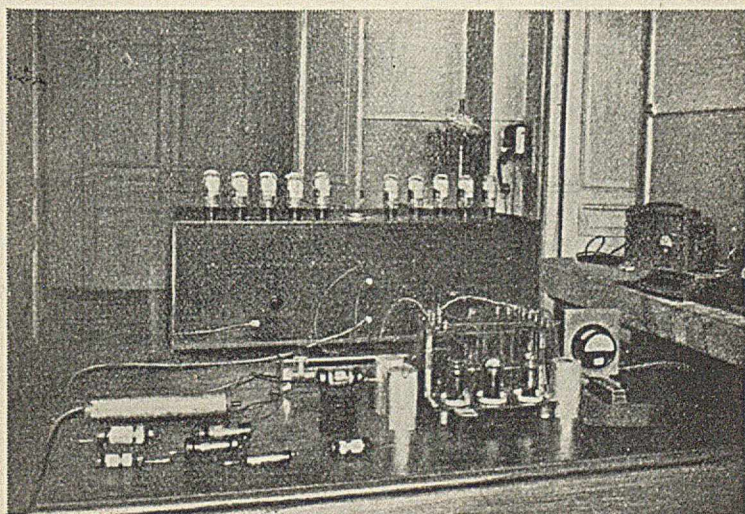
Zamiast baterii można dla wytworzenia odpowiedniej różnicy potencjałów w liczniku Geigera-Müllera zastosować generatory lampowe, transformatory itp. Ostatnie urządzenia mają tę dogodność, że można regulować b. precyzyjnie różnicę potencjałów, a tym samym dobrać wartość najodpowiedniejszą do rodzaju badanej cząstki. Licznik Geigera-Müllera ma jednak tę wadę, że reaguje nie tylko na zdolność jonizacyjną cząstek pochodzących z zewnątrz, lecz także na promienie „X” i gamma, powstające wewnątrz cylindra na skutek tzw. elektronów wtórnych, emitowanych przez atomy gazu pod wpływem promieniowania zewnętrznego. Z drugiej strony, oddając dość duże usługi przez rejestrowanie każdej wypromieniowanej cząstki, nie posiada zdolności oznaczania ani jej natury, ani też energii, jaką z sobą niesie.

To „niedomaganie” licznika starano się usunąć. Wykorzystano za to fakt, że każda cząstka naelektryzowana, przebiegając komorę jonizacyjną, w tym wypadku wewnątrz cylindra, wytwarza określoną ilość jonów na długości 1 cm swej drogi, zależną jedynie od masy i energii

przez daną cząstkę posiadanych. Np. cząłka  $\alpha$  produkuje około 10 000, podczas gdy  $\beta$  30 do 50 jonów/cm. Stwierdzono również, że wielkość ładunku przyjętego przez drucik-elektrodę może wyznaczać naturę cząst-



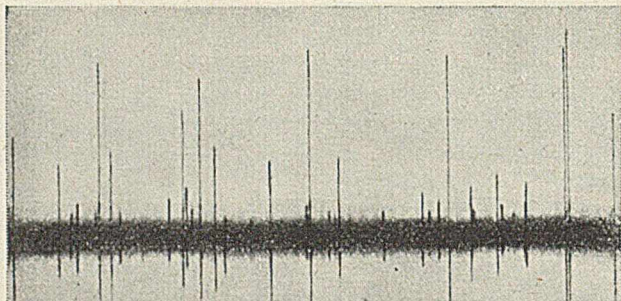
Ryc. 2. Liczniki Geigera.



Ryc. 2a. Licznik Geigera i amplifikator.

ki jonizującej. Obecnie jest możliwe dzięki temu, po wzmocnieniu, przekazać odpowiednie impulsy oscylografowi, który rejestruje na taśmie papierowej w postaci krzywej każde wyładowanie. Aparaturę taką oglądamy w tej samej sali. Jest ona doskonale zabezpieczona od wstrząsów

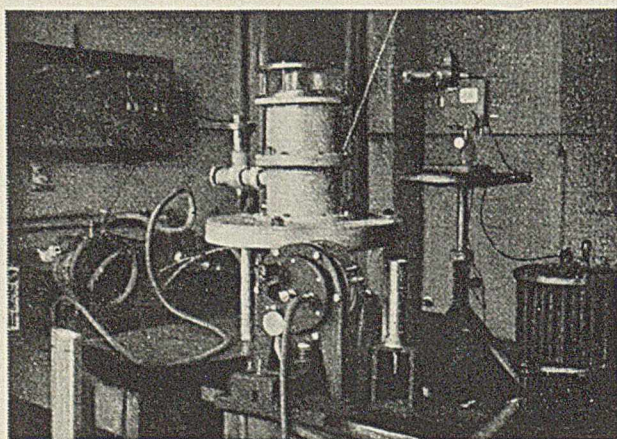
mechanicznych oraz wpływów natury elektrycznej, i nosi nazwę licznika proporcjonalnego, ponieważ kreśli wyładowania w postaci wydłużeń krzywej zasadniczej proporcjonalnie do notowanego ładunku (ryc. 3).



Ryc. 3.

Oczywiście wszystko jest cechowane tak, że np. wydłużenie o 1 mm oznacza 1500 jonów/cm. Licznik tego rodzaju nie reaguje na pojedyncze elektrony, ale jest już dostatecznie czuły na działanie cząstek alfa, protonów itp.

Przechodzimy do następnej, również niewielkiej salki, gdzie dwa urządzenia od razu rzucają się w oczy; aparatura do prac nad emanacją radu, oraz tzw. komora Wilsona (ryc. 4).



Ryc. 4. Komora Wilsona.

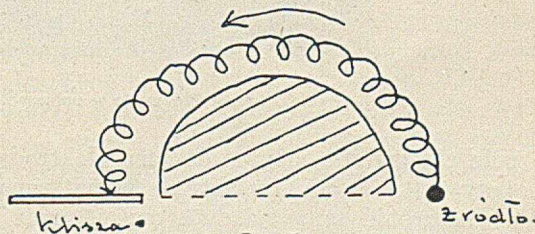
Zacznijmy od ostatniej. Umieszczona prawie pośrodku sali, stanowi nieodzowne narzędzie badań współczesnej fizyki atomowej. Główną częścią jest szklany cylinder, zamknięty od góry płytą szklaną, b. szczelną, i zaopatrzony w tłok, za pomocą którego można zmieniać ciśnienie wewnątrz. Gaz zawarty w cylindrze posiada domieszkę pary wodnej, która w pewnych warunkach może się skraplać, np. przez nagłe rozprę-



zenie lub oziębienie gazu. Skroplona para wodna osiada najchętniej na cząstkach gazowych zjonizowanych, co zachodzi zawsze, gdy z zewnątrz przebiegnie przez gaz cząstka kosmiczna, elektron, itp., przy czym tworzy się wtedy na drodze pojedynczy tor albo snop zjonizowanych cząstek gazu, na których osiadają natychmiast kropelki pary wodnej. Skoro w tymże momencie taki tor oświetlimy z boku lub z góry i sfotografujemy, otrzymamy na zdjęciu obraz zjawiska. Długość torów nie jest jednakowa dla wszystkich cząstek jonizujących i na ogół jest proporcjonalna do ich energii kinetycznej. Pozostaje pytanie, jak określić, że w danej chwili jakaś cząstka przebiega komorę, włączyć aparat fotograficzny i równocześnie oświetlić tor? Pierwsze zdjęcia robiono „na oko”, toteż było tak, że na około 1000 zaledwie kilka zawierało ślady torów, Sprawa została rozwiązana w ten sposób, że komorę Wilsona uzupełniono dwoma licznikami Geigera, umieszczonymi nad i pod komorą. Skoro cząstka jonizująca przebiega przez liczniki, musi przebiec również przez komorę. Oba liczniki uruchamiały wówczas za pośrednictwem wzmacniaczy urządzenie oświetlające i aparat fotograficzny. W ten sposób prawie wszystkie zdjęcia zawierały tory badanych cząstek.

Komorę Wilsona, jak to zobaczymy w dalszym ciągu, oddaje znakomite usługi również przy identyfikowaniu rodzaju jonizującej cząstki. Jednak w tym celu potrzebne jest jeszcze jedno urządzenie dodatkowe, skonstruowane przez Thibauda. Zasada jego metody jest następująca: Źródło wysyłające, np. elektrony, umieszcza się między dwoma biegunami bardzo silnego elektromagnesu, wytwarzającego pole około 10 000 gaussów, ale nie w strefie, gdzie natężenie pola jest jednorodne, lecz w jego części brzegowej, gdzie pole nie posiada jednakowego natężenia. Dzięki temu elektrony, wylatujące ze źródła, doznają w polu magnetycznym odchylenia i biegą po linii spiralnej, przy czym koncentrują się w punkcie położonym diametralnie względem źródła. Stwierdzić to można, umieszczając w tym miejscu kliszę fotograficzną: — otrzymujemy wtedy ślad na kliszy.

Cząsteczki obdarzone ładunkiem elektrycznym, ujemnym lub dodatnim, przebiegając w polu magnetycznym, doznają odchylenia, zależnie od swego ładunku, w różnych kierunkach. Wystarczy zatem stwierdzić kierunek odchylenia dla jednej cząstki, której ładunek jest nam znany a będzie można ze śladów na kliszy wnioskować o ładunku badanej cząstki. Podobnie, jeżeli znamy masę i szybkość ru-

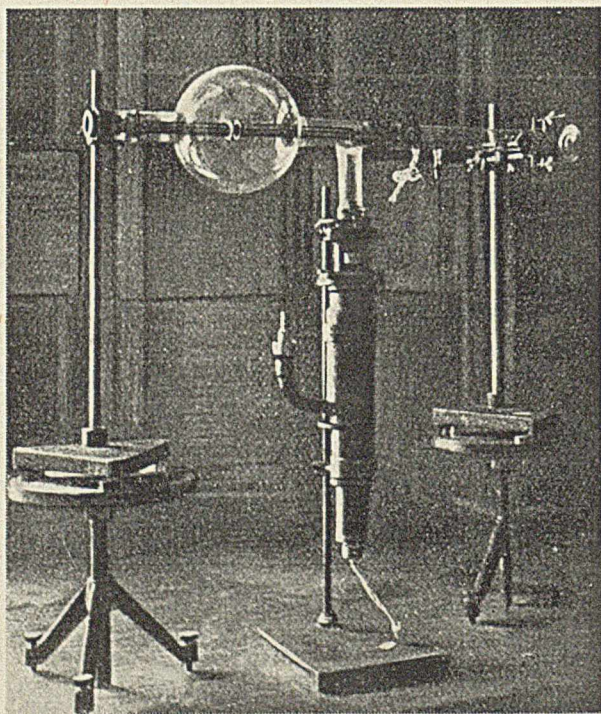


Ryc. 5.

chu w polu o danym natężeniu, można z przesunięcia śladu, względem znanej cząstki na kliszy, określić masę cząstki badanej. Schemat urządzenia Thibauda przedstawia rycina 5. Aparatura taka w połączeniu z komorą Wilsona pozwoliła doświadczalnie stwierdzić istnienie pozytronów, ich ładunek i masę. Pozwoliła również unaoecznić proces mate-

realizacji promieniowania, polegający na powstawaniu w miejsce kwantu promieniowania pary elektro-pozitron, otrzymujemy bowiem na zdjęciu fotograficznym dwa tory, wychodzące z jednego punktu i odechylone przez pole magnetyczne w przeciwnych kierunkach.

W ciągu ostatnich lat zaczęto do bombardowania jąder atomowych stosować szybko poruszające się jądra wodoru, przyspieszone w polu elektrycznym. Zasadniczą częścią aparatury używanej do tego celu jest rura lub bania szklana, napełniona rozrzedzonym wodorem, podobna do bań, w których wytwarza się tzw. promienie kanalikowe (ryc. 6). W takiej bani wytwarzają się jony wodorowe, przyspieszane następnie przez



Ryc. 6. Aparat Thibaud'a w połączeniu z komorą Wilsona.

pole elektryczne między dwiema elektrodami o napięciu kilkunastu tysięcy volt. Jedna z elektrod zaopatrzona jest w kanał, przedzielający równocześnie banię na dwie części, przez który jony wodorowe przedostają się do drugiej części bani, gdzie przy pomocy odpowiednich pomp wytwarzana jest próżnia w tym celu, by jony nie ulegały po drodze zdezereniom. Naprzeciw kanału znajduje się płytka ustawiona pod kątem, zawierająca bombardowaną substancję, a w pobliżu druga, spełniająca rolę anody. Pomiędzy tą anodą a elektrodą z kanałem wytwarza się różnicę napięć rzędu setek tysięcy volt, przy pomocy prostowników, jak w instalacjach roentgenowskich, lub specjalnie do tego celu skonstruo-

wanych urządzeniach elektrostatycznych. Otrzymane w ten sposób protony posiadają energię często większą, niż cząstki  $\alpha$ , mogą więc być używane do rozbijania jąder atomowych.

Opisane powyżej przyrządy są obecnie podstawowymi w badaniach wszelkiego rodzaju promieniowania, a więc i wszelkich przemian jądrowych. Obok nich istnieje jeszcze jedna metoda, oparta na zupełnie innych założeniach, mianowicie metoda scyntytacji. Punktem wyjścia jest tu fakt świecenia niektórych substancji, jak np. platynocyanu baru, siarczku cynku itp. pod wpływem preparatów radioaktywnych. Oglądając powierzchnię świecąca przy pomocy lupy, w czasie ekspansji preparatu promieniotwórczego, dostrzeżemy pojedyncze błyski. Jak stwierdzono, pochodzą one od działania poszczególnych cząstek promieniowania; — licząc ich ilość w jednostce czasu, można określić siłę, rodzaj promieniowania itp.

Kończymy naszą wędrówkę. Poznane aparaty nie wyczerpują, rzecz prosta, wszystkich używanych w badaniach tajemnic jądra atomowego. Z opisanymi jednak spotkamy się na pewno w każdym najskromniejszym laboratorium, więc nie od rzeczy było poznać ich konstrukcję i działanie choć w tak skromnych ramach, jak to uczyniliśmy w niniejszym szkicu.

Inż. JAN SZMID.

## FABRYKA CELULOZY W NIEDOMICACH.

W ostatnich latach daje się zauważyć na całym świecie wzrost zużycia celulozy. Ogólnoświatowa produkcja celulozy z 8,4 mil. ton w 1927 r. wzrosła do 12,5 mil. ton w 1936 r. Wzrost zapotrzebowania na celulozę nie jest jedynie przejściowy i koniunkturalny, powody jego bowiem są różnorodne i sięgają głęboko w ustrój gospodarczo-społeczny.

Pierwszym czynnikiem potęgującym zapotrzebowanie na celulozę jest stały wzrost konsumpcji papieru, który z kolei powodowany jest wciąż zmniejszającym się odsetkiem analfabetów, rozwojem dziennikarstwa oraz stałym przyrostem ludności. Drugim czynnikiem, wywierającym poważny wpływ na wzrost zużycia celulozy jest ogromne rozszerzenie możliwości jej zastosowania i powstawanie coraz to nowych warsztatów pracy, dla których jest ona podstawowym surowcem. Cały szereg krajów, chcąc zadość uczynić postulatowi obrony narodowej a nie posiadając własnych plantacji bawełny, zwrócił się do celulozy, jako surowca zastępczego do otrzymywania nitrocelulozy, a pośrednio prochów bezdymnych.<sup>1</sup> Do wzrostu konsumpcji celulozy

<sup>1</sup> Por.: „Przyroda i Technika“, 1938, str. 46: „Surowce zastępujące bawełnę przy wyrobie nitrocelulozy.

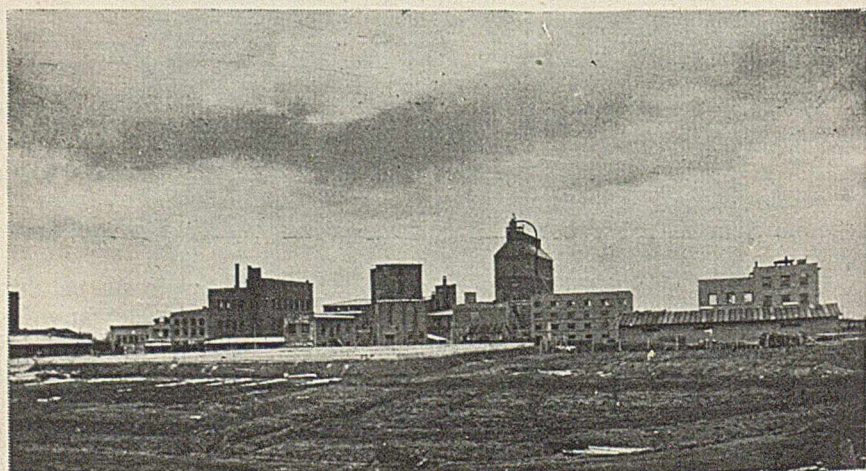
przyczynia się także rekordowy wprost rozwój produkcji sztucznych włókien tzn. sztucznego jedwabiu oraz włókien ciętych („vistra“).<sup>2</sup>

Nie bez znaczenia jest również ogólna poprawa koniunktury, która wzmacnia konsumpcję ogólną, a tym samym i tych artykułów, dla których celuloza jest podstawowym surowcem. Poniżej zamieszczona tabela może ilustrować wzrost zużycia celulozy i związanych z nią artykułów w Polsce.

W t y s i ą c a c h t o n .

R o k	T o w a r					
	Celuloza	Miazga drzewna	Papier	Tektura i karton	Przędza szt. jedw.	Włókno cięte
1929	—	—	150	37	2,5	—
1930	72,4	44,1	—	—	—	—
1936	85,6	66,3	173	38,3	5,3	0,6
1937	93,4	69,3	—	40,0	6,2	1,0

Do czasu uruchomienia fabryki w Niedomicach, były w Polsce czynne 4 fabryki celulozy, a mianowicie: we Włocławku, Kluczach i Czulowie, pracujące metodą siarczynową, oraz w Kaletach, stosująca metodę natronową. Ogólna produkcja tych fabryk nie wystarcza na zaspokojenie potrzeb rynku wewnętrznego. Po odliczeniu eksportu, w r. 1937 r. przywieźliśmy do Polski 20,4 tys. ton celulozy.<sup>3</sup>



Ryc. 1. Ogólny widok fabryki (w budowie).

<sup>2</sup> Por.: „Przyroda i Technika“, 1938, str. 22: inż. T. Żyliński: „Namiastki wełny i bawełny“, oraz 1938, str. 153: inż. T. Żyliński: „Drogi rozwoju przemysłu sztucznych włókien“.

<sup>3</sup> Por.: „Przyroda i Technika“, 1938, str. 31: inż. T. R. Wojciechowski: „Zagadnienie surowca drzewnego do wyrobu celulozy“.

Dla produkcji celulozy trzeba rozporządzać odpowiednią ilością właściwego gatunku drzewa, przede wszystkim świerka, który przy dzisiejszym stanie techniki jest uważany za podstawowy surowiec do wyrobu celulozy metodą siarczynową. Surowiec ten nosi nazwę papierówki. Papierówki mamy w Polsce pod dostatkiem. Z jednej więc strony mamy odpowiedni surowiec, co więcej, pozwalamy sobie nawet na wywożenie go za granicę (w 1937 r. 136 tys. ton à 57,9 zł tona), z drugiej zaś strony importujemy celulozę, płacąc średnio po 388,9 zł za tonę.

Oczywiście, że bardziej korzystnym dla gospodarki krajowej byłoby wstrzymanie importu celulozy i eksportu papierówki, oraz takie rozbudowanie przemysłu celulozowego, by mieć możliwość pokryć całe



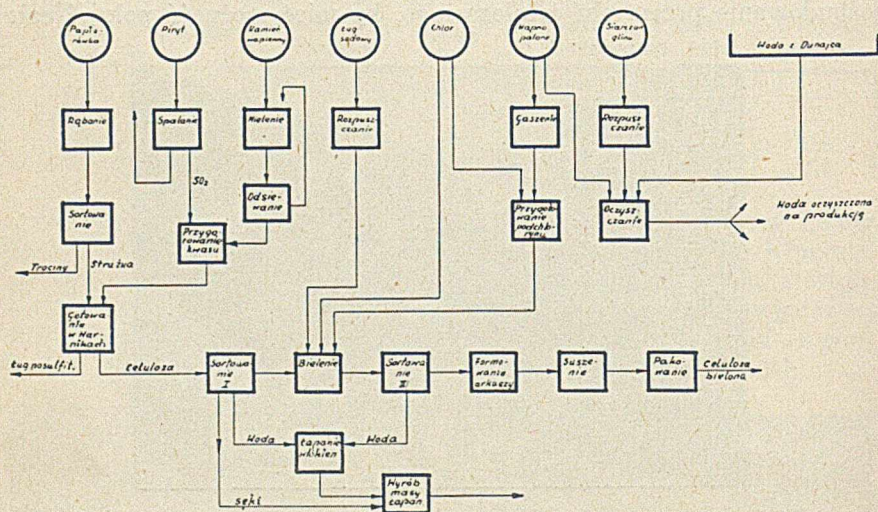
Ryc. 2. Skład papierówki.

zapotrzebowanie krajowe, a prócz tego wywozić jeszcze gotową celulozę za granicę. Pierwszym krokiem w tym kierunku jest powstanie na terenie Centralnego Okręgu Przemysłowego fabryki celulozy w Niedomicach, w odległości 15 km od Tarnowa.

Fabryka położona jest nad Dunajcem, przy drodze powiatowej Tarnów—Żabno. Urządzenie jej jest zupełnie nowoczesne. Roboty ziemne przy budowie rozpoczęto w czerwcu 1935 r. a w grudniu 1937 fabryka była już w pełnym ruchu. Fabryka jest obliczona na roczną produkcję 15 000 ton celulozy bielonej papierniczej lub wiskozowej (dla sztucznego jedwabiu). Cechą charakterystyczną fabryki jest używanie wyłącznie krajowych surowców. Jako paliwo służy gaz ziemny, doprowadzony rurociągiem z Zagłębia Jasielskiego. Podstawowy surowiec-papierówka, pochodzi z naszych Kresów północno-wschodnich, Małopolski wschodniej i Śląska Cieszyńskiego. Przy normalnym ruchu fabryka pochłania dziennie 9—10 wagonów papierówki à 15 ton. Skroplonego chloru i ługu sodowego, potrzebnych do bielenia celulozy, dostarczają Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie i Mościcach. Z okolic Kiele sprowadza się piryty, służące do

otrzymywania dwutlenku siarki, kamień wapienny i wapno palone. Siarczan glinu, używany do oczyszczania wody przychodzi z Górnego Śląska.

Nie będę opisywał przebiegu produkcji, jako rzeczy powszechnie znanej (patrz P. i T. nr 3, 1933 r.). Ograniczę się do podania schematu produkcji oraz zwrócę uwagę na parę charakterystycznych szczegółów. Przy produkcji ma ogromne znaczenie zachowanie daleko posuniętej czystości, toteż w fabryce uderza szerokie stosowanie do budowy aparatury i przewodów różnych materiałów nierdziejnych. Wszystkie zbiorniki i kadzie, przez które przechodzi celuloza



Ryc. 3. Schemat wyrobu metodą sulfitową celulozy drzewnej bielonej.

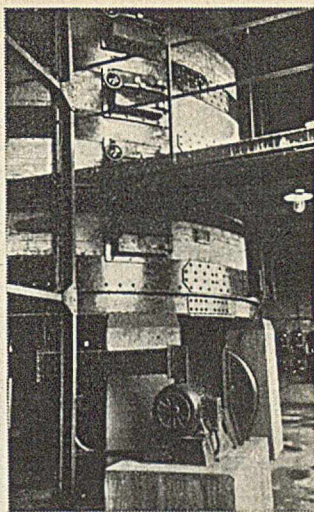
są wyłożone białymi płytkami glazurowanymi. Woda przed użyciem podlega starannemu oczyszczeniu przy pomocy mleka wapiennego i siarczanu glinu z następnym odstaniem i przesączeniem. Fabryka czerpie wodę z Dunajca. Zużycie wody dochodzi do 2000 m<sup>3</sup> na godzinę. W celu odprowadzenia masy wód odpływowych trzeba było zbudować kanał, długości 1½ km, którym ścieki dochodzą do rzeki Żabnicy. Zaszła również potrzeba uregulowania koryta Żabnicy na przestrzeni 5½ km, to znaczy od miejsca, gdzie dochodzi kanał aż do ujścia do Brnia (dopływ Wisły).

Bardzo ciekawy jest sposób przygotowywania kwasu warnikowego. Nie ma powszechnie stosowanych wież, tak charakterystycznych dla fabryk celulozy. W Niedomicach pracuje się na aparatach systemu Haglunda. W instalacji tej przy zastosowaniu zasady przeciwną i układu baterijnego czterech reaktorów, zawiesina wodna kamienia wapiennego, zmielonego na mączkę, reaguje z gazowym dwutlenkiem siarki. Dwutlenek siarki otrzymuje się przez spalanie piryłów (siarczki żelaza) w wielopółkowym piecu obrotowym systemu

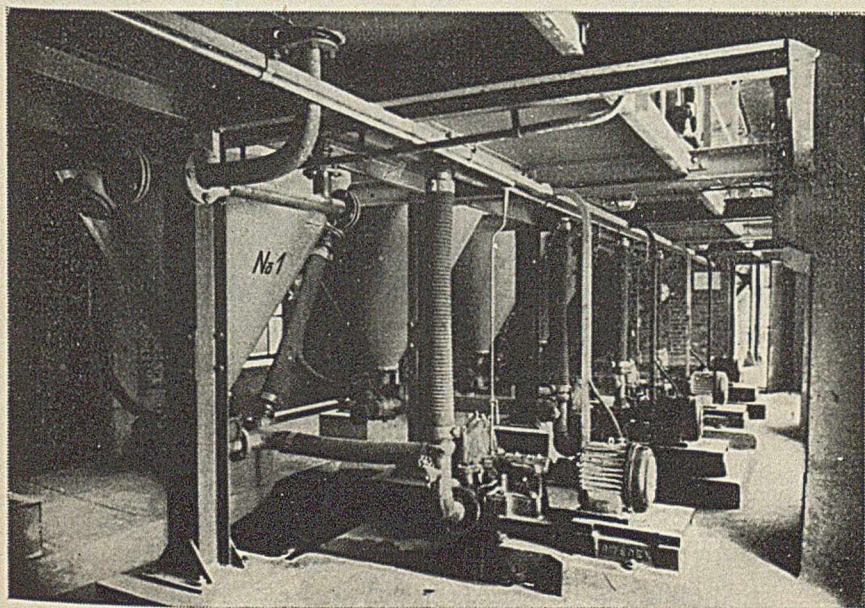
Herreshoffa, połączonym z odpylaczem wysokiego napięcia (55 000 V) syst. Siemens-Lurgi-Contrell.

Jak wiadomo, bielenie osłabia włókna celulozy. Badania szeregu uczonych, niezbiecie ustaliły, że w środowisku alkalicznym osłabienie to jest bez porównania dalej posunięte niż w kwaśnym. Szybkość pochłaniania chloru przez celulozę w czasie bielenia jest funkcją stężenia jonów kwasowych ( $H^+$ ) i wzrasta wraz z ich wzrostem. Przy odczynie kwaśnym bielenie przebiega szybko. Z drugiej jednak strony przy bieleniu w środowisku kwaśnym białość otrzymanego produktu jest nieco gorsza. Należy przeto, chcąc otrzymać produkt śnieżnej białości i dużej wytrzymałości — pogodzić obydwie sprzeczne ze sobą czynniki. Dlatego to w Niedomicach bielą celulozę w dwóch fazach. Początkowo w I fazie pracy, stosuje się system ciągły bielenia w wieży chlorem gazowym (bielenie kwaśne), zaś w II fazie przeprowadza się końcowe bielenie roztworem podchlorynu wapniowego (bielenie alkaliczne) dla osiągnięcia pożądanej białości.

Bardzo efektowne wrażenie robi maszyna papiernicza. Szerokim,



Ryc. 4. Piec do spalania pirytu.



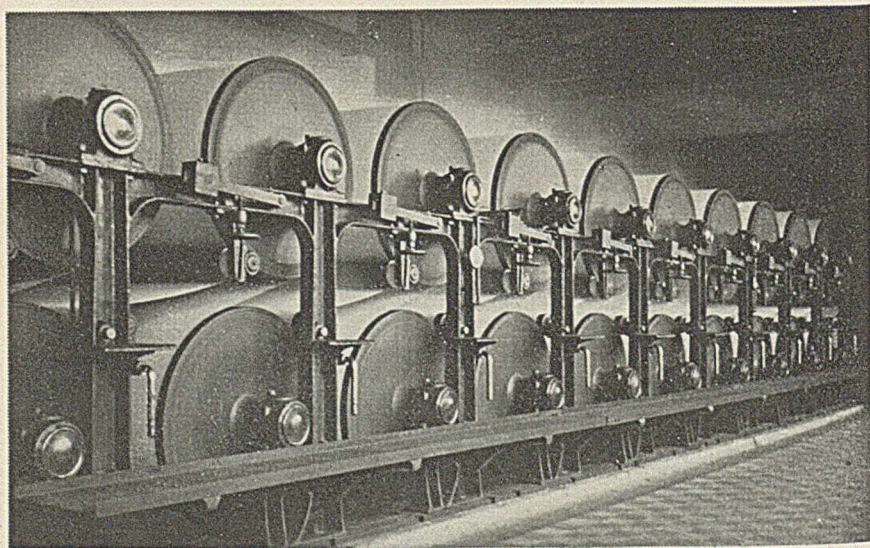
Ryc. 5. Aparaty systemu Haglunda do wytwarzania kwasu warkowego.

trzymetrowym strumieniem wlewa się w nią z jednej strony papka celulozowa w wodzie, a z drugiej — po przejściu prawie czterystometrowej drogi poprzez wałki, wałeczki i walce pras, suszarni i noży — wypadają gotowe, pocięte arkusze celulozy o żądanych wymiarach.

Na wzmiankę zasługuje również specjalnie ostrożny i łagodny sposób suszenia celulozy, co się osiąga dzięki zainstalowaniu nowoczesnej aparatury syst. Fläkta.

Do tej suszarni doprowadza się suche powietrze, zabierane przez wentylatory z sali. Powietrze to uprzednio zostało podgrzane w rekuperatorze przeponowym, przez który uchodzi gorące powietrze wilgotne, wychodzące z suszarni. Również powietrze, tłoczone przez wentylatory pod walce podsuszające oraz na salę, przechodzi przez rekuperator, gdzie się nieco ogrzewa.

Urządzenie to, charakteryzujące się dobrym i racjonalnie pomyślanym układem ciągów, pozwala na prowadzenie suszenia w odpowiednio niższej temperaturze, przez co osiąga się dobre wysuszenie celulozy bez najmniejszych śladów przypaleń i zyskuje pewne oszczędności w zużyciu pary.



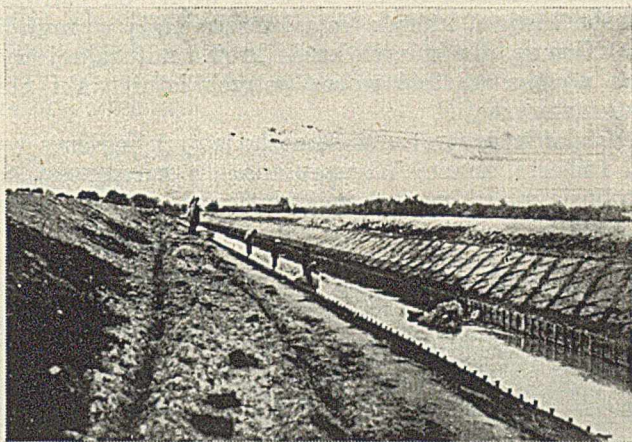
Ryc. 6. Walce podsuszające maszyny papierniczej

We wszystkich działach pracy zastosowano najnowsze zdobycze techniki, co pozwala na otrzymanie produktu o wysokiej jakości. Fabryka produkuje celulozę białoną papierniczą dla potrzeb papierni. W niedalekiej przyszłości rozpocznie się również wyrób celulozy wiskozowej, będącej surowcem dla fabryk sztucznego jedwabiu i ciętych włókien.

Jako produkt uboczny, z włókien wyłapanych z wód odciekowych, ze zmieszanych sęków oraz źle rozgotowanych części drewna wyrabia



się tzw. „masę łapaną“, służącą do wyrobu gorszych gatunków papieru (pakowy itp.) Prócz tego w dość znacznej ilości powstają wypalki pirytowe, będące tlenkiem żelaza, które są sprzedawane do hut żelaznych.



Ryc. 7. Kanał zbudowany dla odprowadzenia wód ściekowych.

Fabryka zatrudnia około 400 robotników, przyczyniając się nie tylko do poprawienia naszego bilansu handlowego, lecz również oddziałując dodatnio na okoliczne zubożone i przeludnione wioski. Jest ona jednym z łańcuchów, które ciągną Polskę wwyż.

Inż. E. PORĘBSKI, Warszawa.

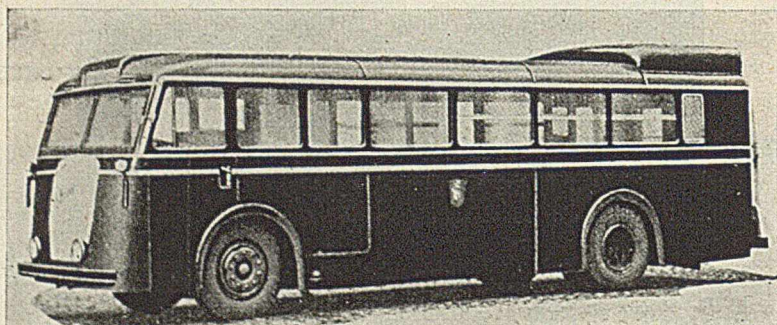
## GAZOGENERATORY SAMOCHODOWE.

Do napędu silników stałych od wielu lat używano gazogeneratorów, które znajdując się w pobliżu silnika dostarczały wygodnego w obsłudze i taniego paliwa. W młynach, małych fabrykach, mniejszych lokalnych elektrowniach jeszcze przed wojną stosowano silniki gazowe z własnymi generatorami. Wygoda polegała na tym, że w miejscach odległych od kolei, mniej dostępnych, a przede wszystkim w miejscowościach, gdzie nie brak koksu, węgla drzewnego, lub drzewa, generatory gazowe dostarczały paliwa nie tylko taniego, lecz bezpiecznego dla otoczenia. Tam, gdzie jest stały silnik większej mocy, mimowoli musi się magazynować benzynę, lub ropę, a to są o wiele niebezpieczniejsze dla zakładu przemysłowego i dla otoczenia materiały palne, niż drzewo.

O tym jednak, aby zastosować gazogenerator do samochodu, kuszo się od dawna, lecz nie umiano ani przekonać konstruktorów samochodowych, ani nabywców samochodów do tego rodzaju instalacyj.

Dopiero coraz trudniejsze warunki nabywania i wysokie ceny płynnych materiałów pędnych zmusiły konstruktorów samochodów do rozważenia i tej jeszcze możliwości. Pierwszy impuls do tego rodzaju nowości technicznych dała uboga w naftę rodzimą Francja, mając na oku możliwość uniezależnienia się na wypadek wojny od paliwa płynnego. Drugim z kolei krajem, który z całą konsekwencją wprowadza gazogeneratory, są Niemcy, dla których każda kropla naturalnej czy sztucznej benzyny ma wysoką wartość wobec potrzeb lotnictwa i niepomierne wzrastającej motoryzacji.

Sposób działania generatorów samochodowych możemy wyjaśnić na konstrukcji Imberta, znanej Warszawianom, a mieszczącej się w popularnym autobusie miejskim na tylnej platformie w postaci niezbyt wielkiego jakby kotła.



Ryc. 1. Warszawski autobus z gazogeneratorem.

Generator ten jest używany do wytwarzania gazu czadowego z odpadków drzewnych. W tak wielkim przedsiębiorstwie jak miasto znajduje się zawsze pod dostatkiem drzewa odpadkowego z warsztatów stolarskich, prowadzonych budowli, starych kostek brukowych itp. Proces wytwarzania gazu z drzewa jest niezmiernie prosty. Naładowany generator drzewem, podpala się je od dołu i początkowo puszcza strumień powietrza dmuchawą elektryczną, by przyśpieszyć spalanie pierwszej warstwy. Gdy już węgiel drzewny opadnie na dno generatora, zaczyna się wytwarzać gaz czadowy (CO), który doprowadzony do silnika i zmieszany z powietrzem daje mieszaninę wybuchową, zastępującą w zupełności mieszaninę benzynową.

Wytworzony gaz nie jest jeszcze zdalny do użytku. Musi on być uwolniony od nieznacznych ilości porwanego pyłu i popiołu, następnie musi być dobrze ostudzony w chłodnicy, umieszczonej przed wodną chłodnicą samochodową, i na koniec uwolniony od skroplonej pary wodnej, kwasu octowego i teru.

Rurociąg gazowy prowadzi więc z generatora do oczyszczalnika uwalniającego gaz od pyłów, następnie do chłodnicy studzącej, wreszcie do oczyszczalnika wypełnionego korkiem, który pochłania ter, ocet i wilgoć. Tak ostudzony i osuszony gaz zdąża do silnika, gdzie jeszcze po drodze miesza się z świeżym wssanym powietrzem.



drzewny, może jednak być także napędzany olejem gazowym i w tym celu wymaga zmiany niektórych części silnika, a mianowicie: głowicy, zainstalowania pompy paliwowej i wtryskiwaczy. Zmiana może być dokonana w ciągu 8 godzin roboczych. Części konieczne do przystosowania silnika na olej gazowy stanowią składową część normalnego wyposażenia wozu. Silnik autobusu przystosowany jest również do napędzania go benzolem ewentualnie mieszaną benzolową (ważne przy przetaczaniu w zajezdni w czasie unieruchamiania generatora na gaz drzewny). W wypadku napędzania benzolem żadnych zmian w silniku dokonywać nie potrzeba; wystarczy przestawienie specjalnego lewarka na desce rozdzielczej. Szybkość wozu sięga 65 klm na godzinę. Ze względu na miejscowe warunki (wąskie i kręte jezdnie Warszawy) autobus posiada, dla ułatwienia prowadzenia wozu, specjalne automatyczne sterowanie systemu „Boscha“; Przytoczony sposób automatycznego prowadzenia wozu jest wprowadzony po raz pierwszy do autobusów kursujących w Polsce. Zużycie paliwa (drzewa) wynosi na 100 km około 130 kg. Ilość ta jest zależna od gatunku drzewa i stopnia zawartej w nim wilgoci. Cena drzewa potrzebnego na przejazd 100 wynosi ca zł 5,20, podczas kiedy autobus z silnikiem gaźnikowym (benzynowym), o tej samej mocy, spala ca 40 litrów benzyny, co wynosi na 100 km około zł 24,00.

## POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

**Pedogeneza u chrząszcza amerykańskiego, *Micromalthus debilis*.**<sup>1</sup> Słusznie Van Emden nazwał tego niewielkiego chrząszcza amerykańskiego, *Micromalthus debilis* „najbardziej interesującym chrząszczem i jednym z najciekawszych owadów“. Zastępuje on bowiem na takie wyróżnienie ze względu na to, że jest to pierwszy i dotąd jedyny chrząszcz, u którego występuje zjawisko pedogenetycznego rozmnażania. Jak wiadomo, pedogenezą nazywamy pewien rodzaj partenogenezy, tj. rozmnażania się z jaj niezapłodnionych (zjawisko znane np. u pszczoł i mszyce), występujący jednakże nie u osobników dorosłych, lecz u larw; jest to więc jakby „przedwczesna“ partenogeneza.

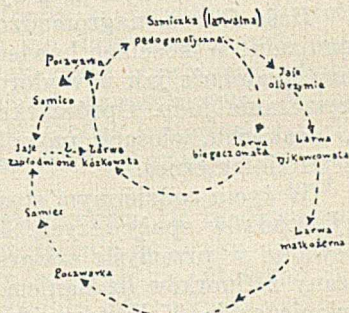
*Micromalthus debilis* jest to chrząszczyk 2 mm długości (ryc. 2 e) z wyglądu podobny do miękoskrzydłych, zaliczony jednakże przez Van Emdena na podstawie użytkowania skrzydeł do podrzędu *Adephagae*, do którego należą biegaczowate (*Carabidae*) i pływakowate (*Dytiscidae*). Żyje on w gnijącym drzewie. Obserwacjom Barbera zawdzięczamy znajomość jego bardzo skomplikowanego rozwoju, przedstawionego na załączonym diagramie (ryc. 1). W samicyce larwalnej, pedogenetycznej (ryc. 2 a, b), beznogiej i prawie pozbawionej segmentacji powstaje 3 do 40 larw „biegaczowatych“ (ryc. 2 c), zaopatrzonych w odnóża. Nazwę swą zawdzięczają one podobieństwu do larw biegaczy (*Carabidae*). Larwy te, dzięki swym zdolnościom wędrowniczym, wnikają pod korę

<sup>1</sup> A. Vandel: La parthégenèse. Paris 1931. — F. Van Emden: Zool. Anz. 1932.

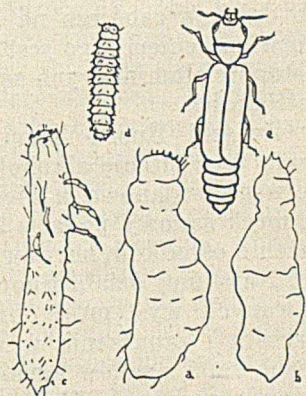
drzew, gdzie rosną, linieją i przekształcają się w inny typ larw, kształtem przypominających larwy kózek (*Cerambycidae*). Te larwy „kózkowate“ (ryc. 2 d) mają przed sobą dwie możliwości: albo przekształcają się po linieniu w samiczki larwalne, pedogenetyczne (ryc. 2 a, b), albo przechodzą w stadium poczwerek, z których wykwłuwają się owady dorosłe płci żeńskie. Osobniki płci męskiej natomiast zawdzięczają swe powstanie samieczkom larwalnym pedogenetycznym, które w warunkach bliżej nam nieznanych składają po jednym dużym jajku: jajo to przyczepione do powierzchni ciała matki rozwija się w i rezultacie daje larwę typu „ryjkowcowatego“; larwa ta po pożarciu matki gwałtownie rośnie, zapoczwarza się i wydaje owada dorosłego płci męskiej.

Jak widać z załączonego diagramu, rozwój *Micromalthus debilis* nie jest jeszcze dobrze zbadany i wymaga pewnych zasadniczych uzupełnień. Mało prawdopodobnym wydaje się fakt, aby z jaja zapłodnionego powstały od razu larwy „kózkowate“, które, jak z diagramu wynika, mogą się pod wpływem warunków bliżej nam nieznanych albo przekształcić się w samiczki larwalne pedogenetyczne albo zapoczwarzyć. Należałoby się więc liczyć w tym wypadku z możliwością powstania warunków sprzyjających wyłącznie zapoczwarzaniu się larw, a wykluczających powstawanie samieczek larwalnych pedogenetycznych, które w ostatecznym rezultacie dają początek osobnikom płci męskiej. Czyżby więc w tym gatunku występowała obok zjawiska pedogenezy (u larw) partenogeneza (u osobników dorosłych)? Nie znamy również czynników, decydujących o przebiegu cyklu rozwojowego, a nie wiemy, jak wydostaje się z larwy opisane wyżej olbrzymie jaje, gdyż, jak nam dotąd wiadomo, larwy nie posiadają otworu do składania jaj.

**Fluor w biologii.** Głównymi i jedynymi surowcami dla otrzymywania związków fluoru są: fluoryt zwany też fluszpatem (fluorek wapniowy  $\text{CaF}_2$ ), i kriolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ). Fluor, będący składnikiem pierwotnych skał krystalicznych, znajduje się zarówno w glebie, która jest produktem wietrzenia tych skał, jak też i w wodach gruntowych. Rzekami dostaje się do oceanów i mórz, gdzie dochodzi do największego



Ryc. 1. Cykl rozwojowy *Micromalthus debilis* według Barbera.



Ryc. 2. *Micromalthus debilis*. a, b — samiczki pedogenetyczne larwalne, c — larwa biegaczowata, d — larwa kózkowata, e — owad dorosły.

Z. K.

zagęszczenia naturalnego fluoru w przyrodzie. Z gleby dostają się rozpuszczalne fluorki do roślin, a z pokarmem roślinnym mogą być wprowadzane do tkanek zwierzęcych. Głównym miejscem odkładania związków fluoru jest tkanka kostna. Największe ilości fluoru znaleziono w kościach zwierząt morskich i ryb morskich. Podczas gdy u ssaków morskich dochodzi do zawartości 0,55‰, u ławców tylko 0,05‰, u ryb morskich 0,43‰, u ryb słodkowodnych 0,03‰.

Ilość fluoru, nagromadzona w tkance kostnej zależy od wieku organizmu. W kościach bowiem odbywa się biologiczne zagęszczanie fluoru, podobnie jak u wodorostów, koralu i gąbek jest analogiczne zagęszczanie jodu. Oprócz tkanki kostnej fluorki odkładają się jeszcze w naskórku, włosach, paznokciach, a więc tkankach o słabej aktywności fizjologicznej.

W życiu codziennym stosowane były dawniej fluorki do konserwacji środków spożywczych. Fluorek wapniowo-sodowy znajduje zastosowanie w przemyśle szklarskim i emaliowym. Fluorowódor, otrzymywany z fluorków działaniem kwasu siarkowego, używany bywa do trawienia szkła. Kriolit znajduje zastosowanie przy elektrolitycznej metodzie otrzymywania glinu. Naogół wszystkie związki fluoru, w szczególności fluorowódor, działają toksycznie, są trucizną protoplazmy, hamują procesy życiowe komórek. Już 0,5‰ roztwory fluorku sodowego działają zabójczo na bakterie, a większe stężenia niszczą rośliny. Potwierdzeniem tego jest fakt, że najbliższe okolice fabryk aluminium i stopów aluminiowych są podobne do pustyni ogołoconych z wszelkiej roślinności.

Związki fluoru hamują działanie fermentów trawiennych, ograniczają fermentację alkoholową, masłową, mlekową, zwalniają przemianę węglowodanową, a więc tym samym hamują oddychanie mięśniowe. Fluorek sodowy podany żabie w dawce 2 g/1 kg wagi powoduje porażenie ośrodków nerwowych, mięśni prądkowanych, mięśnia sercowego. Najsilniej działa fluorowódor. Przy mniejszych dawkach stale podawanych występują objawy chronicznego zatrucia, zahamowanie wzrostu i zaburzenia w metabolizmie wapniowym. Fluor strąca bowiem wapń z soków komórkowych w postaci fluoru wapniowego. Występują objawy zbliżone do choroby Recklinghansena wywoływanej nadmierną czynnością gruczołu przytarczycznego. W tkance kostnej zagęszcza się fluorek wapniowy. Większe dawki fluorków wywołują ujemny bilans wapniowo-fosforowy, co się objawia odwapnianiem kości i nadmiarem wydalanego wapnia moczem i kałem.

U zwierząt zatrutych fluorem zauważono zmiany anatomiczne w zębach, uszkodzenia szkliwa takie same jak przy próchnicy, zaburzenia w czynnościach gruczołów wewnętrznego wydzielania, zmiany w składzie krwi, anemię, zmniejszoną krzepliwość krwi.

Gazowy fluorowódor wywołuje zniszczenie dróg oddechowych.

W literaturze naukowej niewiele jest opisów zatruc fluorem; głównie odnoszą się one do zatruc po spożyciu fluorokrzemianu sodowego. Opisy ostrych zatruc pokrywają się całkowicie z objawami zatruc doświadczalnych. Chroniczne zatrucia fluorem stwierdzono u robotników

pracujących przy kriolicie (w kościach ich znajdowano nawet 1,31% fluoru) i u bydła, pasącego się obok fabryk aluminium. W okolicach, w których źródła i wody zawierały duży odsetek fluoru, pospolite były próchnica zębów i przerost gruczołu tarczycowego (wole).

Związki fluoru są biologicznymi antagonistami tyroksyny, hormonu tarczycy, w przeciwstawieniu do niej hamują przemianę oddechową, zwalniają metamorfozę kijanek, pobudzaną przez tyroksynę.

Preparat organiczny otrzymany na drodze syntetycznej, fluorotyrozyna, po wprowadzeniu do organizmu nie daje toksycznych objawów zatruciu fluorem, a łagodzi objawy toksyczne wywołane nadmiernym wytwarzaniem się tyroksyny w gruczole tarczycowym. W leczeniu znajdzie zapewne zastosowanie jako środek leczniczy przy chorobie Basedowa, której przyczyną jest nadczynność gruczołu tarczycowego. (Biologia Lekarska 111, 1938). J. O. B.

**Dwie nowe witaminy P i K w soku cytrynowym.** Do niedawna odnoszono chorobę gnileca czyli szkorbutu wyłącznie do braku witaminy C w pożywieniu. Odkrycie Szent-Györgyi'ego utożsamiające witaminę C z kwasem askorbinowym pozwoliło otrzymywać witaminę C na wielką skalę na drodze syntetycznej. Jednakże przy leczeniu szkorbutu syntetyczną witaminą C nie wszystkie objawy choroby ustępowały. Nie dawały się leczyć przede wszystkim objawy skazy krwotocznej, które ustępowały dopiero po zastosowaniu jako leku soku z cytryny, lub papryki. Wysłunięto wtedy przypuszczenie, że choroba gnileca nie jest wyłącznie awitaminozą C, lecz składają się na nią inne czynniki dotychczas niewyodrębnione i nierozdzielone. Niedługo po tych doświadczeniach udało się wydobyć z soku cytrynowego substancję, którą nazwano citrynem, i na zasadzie jej budowy chemicznej zaliczono do grupy flawonów, barwników rozpowszechnionych w świecie roślinnym. Brak tej substancji ma być przyczyną krwawień tak charakterystycznych przy szkorbutcie. Czynnikiem ten nazwano witaminą P. Według Szent-Györgyi'ego w gnilecu łączą się objawy awitaminozy C i P. Czystej awitaminozy P doświadczalnie jeszcze nie stwierdzono. Jeśli będziemy podawali zwierzętom chorym na gnilec czystą witaminę P, to pozostaną tylko objawy awitaminozy C, którą charakteryzować będą objawy: zanik dziąseł, obrzmienia stawów i śmierć po 4—6 tygodniach. Zdaniem Arnentana i Szent-Györgyi'ego witamina P ma zmniejszać przepuszczalność włoskowatych naczyń krwionośnych, uszczelniając ich śródbłonek.

Równoległe badania przeprowadzone przez Dam i Schonheydera nad zespołem objawów gnileca wywoływanego sztucznie u kurcząt, będących na specjalnej diecie, doprowadziły do wykrycia nowej witaminy K, tak zwanego czynnika koagulacji, który ma mieć wpływ na szybkość krzepnięcia krwi. Brak tej witaminy jest przyczyną znacznego opóźnienia krzepnięcia krwi. Objaw ten jest również charakterystyczny dla gnileca. Podawanie czystej witaminy C nie leczy i nie usuwa tych zaburzeń. Poprawa następuje dopiero po dodaniu do diety, wywołującej awitaminozę C, zboża, niełuszczonego ryżu, żółtka jaja, albo wątroby świńskiej. (Presse Medicale 85, 1937). J. O. B.

**Mrówki pośrednikami w zakażeniu ptaków tasiemcami.** Amerykańscy badacze M. F. Jones i M. Horsfall podają wiadomość, że w żołądkach młodych kurecząt, które spożywały niektóre gatunki mrówek np. mrówki murawki (*Tetramonium caespitum*), znaleziono dwa gatunki tasiemca ptasiego *Raillietina echinobothrida* i *Raillietina tetragona*. Zakażenie kurecząt nastąpiło za pośrednictwem mrówek, z których część posiadała w swym przewodzie pokarmowym cysticerkoidy — formy rozwojowe tasiemców. Wyłania się więc ciekawe zagadnienie, czy różne gatunki tasiemców, które żyją u licznych ptaków, jak też i ssaków nie dostają się do swych żywicieli właśnie przy udziale mrówek. Sprawa ta nie jest dotychczas zupełnie pewna, aczkolwiek nosi cechy dużego prawdopodobieństwa. H. W.

**Pokarm obfitujący w witaminę A — jako czynnik zapobiegający wypadkom samochodowym.** Na zasadzie przeprowadzonych w Ameryce ostatnio badań i ankiet wykazano, że istnieje osobliwy związek pomiędzy wypadkami samochodowymi a sposobem odżywiania się kierowców. Większy odsetek wypadków spotyka się mianowicie wśród kierowców, których pożywienie zawierało małe ilości witaminy A.

Witamina ta zapobiega mianowicie między innymi tzw. ślepotę nocnej, polegającą na obniżonej zdolności przystosowania się oka do ciemności. Wpływa ona na stopień wykształcenia purpury wzrokowej, która jest jedyną substancją, uaktywniającą warstwę pręcikową siatkówki i pozwalającą spełniać jej właściwą jej rolę — odróżnianie ciemności i jasności.

Nie koniecznie musi w przypadku braku witaminy A występować wyraźna ślepotę nocną. Często może brak jej spowodować jedynie opóźnione dostosowanie się siatkówki do ciemności przy nagłym przejściu z jasności w ciemność. W tym właśnie przypadku oko oślepięne np. światłem reflektora nie od razu może widzieć w ciemności i to bywa przyczyną nieszczęśliwych wypadków. Tak więc pokarm obfitujący w witaminę A, jak masło, mleko, wątroba, szpinak, marchew, może przyczynić się do zmniejszenia ilości katastrof samochodowych. H. W.

**Z nowych badań nad virusami.** Po odkryciach Pasteura i Kocha stało się rzeczą wiadomą, że różne najzłośliwsze choroby zakaźne wywoływane są przez drobne istoty żyjące — bakterie, należące do rozmaitych gatunków, widzialne tylko pod mikroskopem. Później przekonano się jednak, że istnieją jeszcze drobniejsze zarazki niewidzialne, tak drobne, że przechodzą przez filtry z porcelany.<sup>1</sup> Nazywają je często zarazkami przesączalnymi, lub virusami. Pod względem swych rozmiarów zarazki te znajdują się w takim stosunku do znanych dotychczas bakteryj, jak te — do człowieka.

Od 1892 roku, w którym dokonano tego odkrycia zarazków przesączalnych, aż do ostatnich lat, badania nad virusami utworzyły i rozbudowały specjalną, bogatą dziedzinę mikrobiologii. Dzisiaj ma-

<sup>1</sup> Por. Przyroda i Technika r. 1937, zesz. II, K. Smith: „O zarazkach ultra przesączalnych w roślinach“.



my już 200 gatunków wirusów, wywołujących różne choroby ludzi, zwierząt i roślin. Z ludzkich typowych chorób wirusowych możemy wymienić jako najbardziej znane: czarną ospę, odrę, paraliż dziecięcy, wietrzną ospę, czerwonkę, zapalenie mózgu, chorobę papuzią i zwykły, tak rozpowszechniony katar. Spośród licznych zwierzęcych chorób wirusowych należy wspomnieć o zarazie świń i pryszczycy. Najbardziej pospolitą chorobą wirusową u roślin jest wspomniana już choroba mozaikowa. Okazało się nawet, że istnieją pewne gatunki wirusów pasożytujące na bakteriach.

Ulepszone metody badania i najnowsze zdobycze techniki mikroskopowej położyły kres niewidzialności wirusów i uczyniły widzialnymi cały szereg ich gatunków. Podczas badań nad pewnymi chorobami, które określano jako wirusowe, występowały w wydzielinach chorego organizmu zawsze pewne twory, tak regularnie i w takiej masie, że nie można było wątpić, że to one stanowią przyczynę choroby. Te tzw. „ciałka elementarne“, są to twory mierzące zaledwie milionowe części milimetra. Przez dzisiejsze, nowoczesne mikroskopy możemy oglądać 15 gatunków wirusów, które stają się dobrze widoczne dzięki zastosowaniu odpowiednich metod barwienia. Po zabarwieniu możemy je dobrze odróżnić jedne od drugich, oraz robić ich zdjęcia mikroskopowe.

O wielkości niektórych wirusów możemy wyrobić sobie pewne pojęcie, gdy zestawimy je z wymiarami niektórych znanych nam bakteryj. Podczas gdy lasecznik gruźlicy mierzy 1,3—3,5 mikrona, czyli 1,3—3,5 tysięcznych milimetra, a bakcyl zapalenia śledziony posiada 0,01 milimetra, to długość najmniejszych tworów o charakterze wirusowym, a mianowicie zarazków paraliżu dziecięcego, czyli choroby Heine-Medina, oraz zarazy pyska i racie u bydła obliczono na  $5/1\ 000\ 000$ — $10/1\ 000\ 000$  części milimetra. Największe z nich — to zarazki ospy, mierzące około  $150/1\ 000\ 000$  milimetra.

W trakcie badań poznano równocześnie wiele nadzwyczaj ciekawych faktów z biologii wirusów — o ile wirusy uważałyby się istotnie za twory ożywione. Okazało się mianowicie, że wszystkie wirusy mogą rozmnażać się tylko w obecności żywych komórek. Są to więc pasożyty wewnątrzkomórkowe. Wchodzą one do żywych komórek zakażonego organizmu i rozmnażają się w nich, aż do chwili, gdy komórki niszczone rozpadną się. Gdy to nastąpi, wtedy rozchodzą się wraz z sokami po organizmie gospodarza i atakują inne komórki. Okazało się również, że wirusy mogą spowodować nie tylko rozpad zajętych komórek, ale też i ich nadmierne bujanie. Tworzą wówczas różne złośliwe narośla u roślin i zwierząt, takie jak np. rak kurzy.

Wiele wirusów wykazuje daleko posuniętą specjalizację w stosunku do swego żywego podłoża. Niektóre gatunki wirusów żyją tylko w ściśle określonych komórkach tkanek np. jedne napastują komórki skóry, inne osadzają się w płucach, jeszcze inne tylko w tkance nerwowej. Pewne wirusy okazują się bardzo wybredne nawet w odniesieniu do przynależności gatunkowej swego gospodarza. Tak więc na przykład wirus, powodujący jedną z opryszczek (*Herpes*), rozwija się

dobrze na rogówce oka królika, natomiast udaje się źle na oku cielęcia. Virus powodujący paraliż rdzenia atakuje tkanki nerwowe tylko u człowieka i małp, natomiast u innych ssaków pozostają one zupełnie zdrowe.

Dla hodowli virusów nieodzownym warunkiem jest zatem istnienie żywych tkanek. Zupełnie nie dają się hodować na sztucznych pożywkach, takich jak bulion, agar itp. Poza ciałem żywego organizmu dadzą się utrzymać jedynie w żywych, dalej hodowanych kulturach tkanek. Ostatnio udało się wyhodować virus ospy, który dotychczas udawał się tylko na limfie cieląt, na jajach kurzych. Hodowanie virusów w kulturach ma ogromne znaczenie w walce z chorobami virusowymi. Otrzymuje się z nich mianowicie szczepionki przeciw tym chorobom. I tak dwaj niemieccy badacze Loeffler i Uhlenhuth<sup>1</sup> uzyskali szczepionkę ochronną i leczniczą przeciw pryszczycy. Szczepionka ta daje bardzo dobre wyniki, podobnie jak i inna — przeciw zarazie u świń, wynaleziona przez tych samych badaczy. Obie są obecnie stosowane na całym świecie i posiadają ogromne znaczenie w życiu gospodarczym.

W walce z ludzkimi chorobami virusowymi nauka niestety nie może poszczycić się podobnymi wynikami. Wpływa na to po części wielka kosztowność niektórych doświadczeń, jak też i niebezpieczeństwo, jakie przedstawiają wirusy dla samych badaczy. Dotychczas np. pomimo wielokrotnych wysiłków, nie udało się uzyskać skutecznej szczepionki ochronnej przeciw strasznej chorobie Heine-Medina, czyli paraliżowi dziecięcemu. Dla leczenia tej choroby używa się tzw. „serum rekonwalescentów“, otrzymywanego z krwi ozdowieńców, w której zawarte są przeciwciała.

Ostatnio uzyskano w badaniach nad „życiem“ virusów nowe i rewelacyjne wyniki. Amerykańskiemu chemikowi W. M. Stanleyowi, z Instytutu Rockefellera, udało się otrzymać virus w formie krystalicznej z roślin chorych na chorobę mozaikową. Chore liście tytoniu rozcierano w wielkiej ilości i sok ich poddawano najrozmaitszym procesom chemicznym, a następnie krystalizacji. Otrzymano kryształki, okazujące w wysokim stopniu własności zakaźne. Kilkakrotne rozpuszczanie i ponowne krystalizowanie dla sprawdzenia wyników doświadczenia, nie zmieniły w niczym fizycznych ani chemicznych własności kryształków ani też ich zdolności zakażenia.

Doświadczenia Stanleya były przeprowadzone na virusach atakujących rośliny. Zachodzi pytanie, czy udałoby się uzyskać podobne wyniki, gdyby w taki sposób się zbadało wirusy chorób zwierzęcych i ludzkich. Stajemy tu wobec niesłychanie ciekawego i doniosłego dla biologii problemu. Z jednej strony panowało dotychczas przekonanie, że przy virusach mamy do czynienia z niesłychanie drobnymi, żywymi tworam, obdarzonymi zdolnością przemiany materii i rozmnażania się. Z drugiej strony ostatnie doświadczenia zdają się

<sup>1</sup> G. Venzmer: Bedürfnen unsere Anschauungen vom Wesen des Lebens der Überprüfung?, Kosmos 1938.

świadczyć, że wirusy są to ciała chemiczne organiczne o charakterze krystalicznym, a zatem należące do świata nieożywionego. Gdyby doświadczenia Stanleya potwierdziły się, stalibyśmy przed niezwykłym odkryciem, że choroby zakaźne mogą być wywołane nie tylko, jak dotychczas przypuszczano, przez organizmy żywe, ale także przez specyficzne ciała chemiczne nieożywione. Zagadnienie to wymaga jeszcze dalszych dokładnych badań, w każdym razie jednak posiada ono poważne znaczenie dla nauki o życiu.

Mgr. Halina Wojtusiakowa.

**Wełna i jedwab z glonów.** Nieraz już była podnoszona na łamach czasopism naukowych kwestia wartości biologicznej glonów i różnych możliwości ich praktycznego zużytkowania. Ostatnio teoretyczne rozważania weszły w stadium realizacji. Japończyk Tadashi Gohda uzyskał mianowicie w Niemczech dwa patenty na nową metodę wytwarzania z glonów morskich sztucznej wełny i sztucznego jedwabiu.

Wspomniany sztuczny jedwab ma być bardzo podobny do jedwabiu naturalnego, posiada odpowiedni wygląd, połysk i dużą wytrzymałość, poza tym ma być nieprzemakalny i jako materiał — podobno jest ciepły i miękki. Wytwarza się go z brunatnie np. *Sargassum*, zebranych w stanie dojrzałym. Z glonów uzyskuje się jako produkt wyjściowy galaretowatą masę, która zawiera algit, mannit, ciała białkowe i substancje celulozowe. Materiał ten rozpuszcza się w amoniakalnym roztworze tlenku miedzi i pozostawia otrzymamy roztwór na pewien czas w spokoju, aż odpowiednio dojrzeje. Z roztworu tego wyciąga się potem przędzę, którą się płucze zaraz w specjalnych kąpielach utrwalających. Dla uzyskania wełny, oczyszczone i wybielone glony kąpie się w amoniakalnym roztworze miedzi, borocynkanie amonowym i taninie. Po utworzeniu przędzy, przeprowadza się ją przez inną kąpiel, a następnie uzyskane włókna wygładza się i wyrównuje.

H. W.

**O zmyśle smaku u gąsienic.** Niemieckie czasopismo „Kosmos“ podaje wyniki doświadczeń, jakie przeprowadzono ostatnio nad zmysłem smaku u gąsienic. Badano mianowicie wrażliwość gąsienic na następujące substancje: sól kuchenną, kwas solny i chininę. Okazało się, że zmysł smaku u gąsienic jest wykształcony słabo. Zwierzęta zdają się odróżniać jedynie substancje przyjemne dla nich i nieprzyjemne. Natomiast goryczy, kwasu i soli nie mogą od siebie odróżnić. Starsze gąsienice wykazywały ogółem większą wrażliwość niż młode. Ten nieznaczny stopień wykształcenia zmysłu smaku u gąsienic stanowi pewnego rodzaju niespodziankę, jeżeli się zważy, że potrafią one doskonale odróżnić i wybierać z pośród wielu gatunków roślin tylko te, które stanowią ich pokarm.

H. W.

**Radio na krze lodowej.** Czterej uczestnicy naukowej wyprawy do bieguna północnego, którzy niedawno wrócili do Moskwy po spędzeniu dziewięciu miesięcy na krze lodowej w okolicach podbiegunowych, podali obecnie do wiadomości publicznej pewne szczegóły swoich poczynań w zakresie radiokomunikacji, dzięki której ostatecznie zostali ocaleni z topniejącej kry lodowej.

W ciągu okresu badań nadali oni przeszło 75 000 słów przy pomo-

cy nadajnika o mocy 20 watów, czerpiącego prąd z generatora wiatrakowego. Aparat ten działał tylko wtedy, gdy szybkość wiatru wynosiła od 4 do 14 m/sek, przy mniejszej szybkości wiatru trzeba było posługiwać się generatorem poruszonym ręcznie.

Najwcześniej uzyskano połączenie z Wyspą Rudolfa na fali 56 m, następnie od 15 stycznia połączenie radiowe zostało na długi czas przerywane, nawiązano natomiast kontakt na falach długich z norweską stacją na wyspie Jan Mayen. Nadajnik był odporny na wilgoć, skraplającą się w zamkniętym namiocie. Operatorem był Krenkel, który pracował w bardzo ciężkich warunkach, często w zupełnej ciemności. Pod koniec swej pracy oświadczył on, że przyzwyczaił się tak bardzo do odnajdywania właściwych gałek aparatury wyłącznie przy pomocy zmysłu dotyku, że światło było mu już zupełnie niepotrzebne.

Nadajnik sowieckiej wyprawy arktycznej pokrywał odległości powyżej 1100 km, wysyłając 1555 radiogramów oraz tysiące komunikatów meteorologicznych.

Uczestnicy wyprawy złożyli specjalne podziękowanie pracownikom Państwowego Laboratorium Radiotechnicznego w Leningradzie, gdzie ich aparatura nadawcza została wykonana. Krenkel stwierdził, że w ciągu dziewięciu miesięcy ani razu nie miał sposobności otworzyć aparatu i naprawić defektów, bo tych defektów nie było. (The Wireless World, 12. 1938).

M. B.

**Zagadnienie aluminium w Polsce.** Zagadnienie produkcji aluminium (glinu) w Polsce z własnego surowca jest jeszcze ciągle kwestią otwartą. Głównym i do dziś prawie jedynym surowcem w światowej produkcji aluminiowej jest minerał boksyt. Natomiast sprawa zużytkowywania o wiele tańszej i bardzo rozpowszechnionej gliny, zawierającej 20—40% tlenku glinu jest dla wielu krajów zagadnieniem podstawowym, do dziś jeszcze nierozwiązanym. W światowej eksploatacji boksytu na pierwszym planie stoją w r. 1935:

Francja 512 tysięcy ton — Stany Zj. 237,7 tysięcy ton — Węgry 210,5 tysięcy ton — Jugosławia 190,0 tysięcy ton — Włochy 170,0 tysięcy ton — Gujana Hol. 110,0 tysięcy ton — Gujana Bryt. 75 tysięcy ton — Niemcy 40,8 tysięcy ton.

O wartości boksytu stanowi zawartość procentowa glinu i ilość szkodliwych domieszek krzemu i żelaza.

Boksyt chemicznie jest produktem bardzo złożonym, w skład jego wchodzi hydrat tlenku glinowego, krzemionka, tlenek żelazowy, woda, tlenek tytanu. Zawartości Al wahają się w granicach 40—70%. Pokłady boksytów powstały w przyrodzie na drodze wietrzenia bazaltów, gnejsów i granitów.

Znaczenie aluminium, a tym samym jego produkcji, z roku na rok się powiększa; jako jeden z najlżejszych metali, nie ulegający wpływom chemicznym otoczenia, ma dziś doniosłe zastosowanie w lotnictwie. Jeżeli przyjmiemy produkcję światową glinu w 1933 r. równą 100, to w 1936 wyniosła ona dla aluminium 530, dla żelaza 272, miedzi 161, cynku 147.

Według danych statystycznych z 1936 r. pierwsze miejsce w pro-

dukcji aluminium zajmują Stany Zj., dalej Niemcy, Rosja, Francja, Kanada, Norwegia, Anglia, Szwajcaria, Włochy, Japonia, Austria, Węgry, Hiszpania. W tym wyścigu aluminowym Polska nie bierze zupełnie udziału, z jednej strony dlatego, że nie rozporządza odpowiednim surowcem, z drugiej dlatego, że nie ma jeszcze opracowanej odpowiedniej metody, która by dała się zastosować do innych surowców aluminowych, znajdujących w kraju. Charakterystycznym jest to, że Niemcy, które prawie zupełnie odpowiedniego surowca nie mają, zajmują w produkcji drugie miejsce, a Z. S. R. R., który jeszcze w 1932 r. używał jedynie importowanego aluminium, wysuwa się w 1936 r. na trzecie miejsce, korzystając głównie z swojego surowca nie najlepszej jakości. Ostatnio wykryte zostały podobno bogate złoża boksytu na Uralu. W Polsce, o ile surowców, które by mogły służyć do produkcji aluminium przy odpowiednio opracowanych metodach, mamy dużo, to jednak tych najcenniejszych boksytów, odpowiadających warunkom dla dotychczas znanych i stosowanych metod nie ma zupełnie.<sup>1</sup> Jednak poszukiwania rud podobnych do boksytu są ciągle w toku. Ostatnio została przeprowadzona analiza chemiczna gliny z Grudkowa. Sądząc z składu chemicznego, jest ona nieco zbliżoną do boksytu. Przede wszystkim zawiera wysoki procent tlenu glinowego, a nieznaczne tylko ilości tlenków krzemu i żelaza. To są właśnie te konieczne warunki stawiane boksytom.

Ostatecznie nawet, gdyby glina grudkowska nie odpowiadała wszystkim warunkom, potrzebnym przy produkcji aluminium, to może oddać duże usługi w przemyśle ceramicznym i dla wyrobu cennych soli, jak octanu glinowego, chlorku, siarczanu i innych.

Produkcja aluminium rozpada się na dwie odrębne, od siebie bezpośrednio niezależne fazy: 1) otrzymanie półproduktu tlenu aluminowego, 2) elektroliza tlenu glinowego, doprowadzająca do czystego aluminium. Zasadniczym, koniecznym warunkiem dla elektrolizy jest dokładne oddzielenie tlenu glinowego od tlenków krzemu i żelaza.

Znany kilka typów metod dla otrzymywania tlenu glinu z boksytu, mianowicie metody alkaliczne, kwaśne i elektrotermiczne. Najbardziej znane i prawie powszechnie stosowane są metody alkaliczne.

Polegają one na wpływie alkali (NaOH, KOH) na boksyt, przy czym obok łatwo rozpuszczalnych glinianów  $AlONa_3$ , powstają nierozpuszczalne wodorotlenki żelaza, tytanu, krzemu, dające się łatwo oddzielić. Gliniany poddaje się hydrolizie, a powstający wodorotlenek glinu ( $AlOH_3$ ) kalcynuje się na tlenek ( $Al_2O_3$ ). Cały ten proces, chemicznie bardzo prosty, można przeprowadzić na drodze mokrej, traktując boksyty roztworem ługu sodowego, albo drogą suchą, stapiając surowiec w piecach elektrycznych z solami metali alkalicznych.

W Francji i w Niemczech, przyjęte zostały głównie metody suche, w Z. S. R. R., zastosowano je nawet do gorszych gatunków boksytów. Na ogół jednak metody alkaliczne nadają się tylko do boksytów ubo-

<sup>1</sup> Por. „Przyroda i Technika“ r. 1936, str. 420 „Glinki boksytowe i hałozytowe Zagłębia Dąbrowskiego jako surowce aluminium“.

gich w krzemionkę. Do innych rud mogą być zastosowane metody kwaśne, polegające na wytrąceniu glinu z rudy kwasami (np.  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $HCl$ ) i kalcynowaniu go na tlenek. W Chemicznym Instytucie Badawczym w Warszawie opracowano metodę rozkładu rud krajowych siarczanem amonu w piecu obrotowym w  $360^\circ C$ . W ostatnich też czasach w tymże Instytucie powzięte są próby otrzymywania aluminium z chlorku glinowego uwolnionego od żelaza i drogą elektroлізу stopionej mieszaniny chlorków glinowego i alkalicznych, przeprowadzonej w wysokiej temperaturze. Otrzymany stop jest naogół wolny od żelaza i krzemu. Drugim etapem w produkcji aluminium jest elektroliza otrzymanego półproduktu tlenku glinowego. Czysty tlenek glinowy nie nadaje się do elektrolizy z powodu swego wysokiego punktu topnienia ( $2020^\circ C$ ); toteż jako elektrolit stosuje się roztwór tlenku glinowego w kriolicie.

Wydzielony metal aluminium gromadzi się na dnie wanny, w której dokonuje się elektroliza, jako że jego ciężar właściwy jest wyższy od ciężaru właściwego elektrolitu. Najlepszą wydajność w elektrolizie osiąga się przy temperaturze  $950-970^\circ$ . Dużą rolę w ogólnym bilansie opłacalności metody odgrywa konstrukcja wanien elektrolitycznych. Głównym warunkiem ich doskonałości jest dobra izolacja cieplna i wytrzymałość na duże natężenia prądu, dochodzące do kilkudziesięciu tysięcy amperów. Według dotychczasowych obliczeń największy koszt produkcji aluminium przypada na surowce i energię elektryczną. Zwykle bowiem dostawa energii elektrycznej odbywa się z wielkich odległości, gdyż huty są daleko położone od central produkcji energii elektrycznej. Przeciętny koszt surowców w produkcji aluminium wynosi  $40-65\%$ , a energii elektrycznej  $17-35\%$ .

Ujemną stroną elektrolizy jest i to, że także wszystkie zanieczyszczenia pozostałe w tlenku glinowym zostają rozłożone podczas elektrolizy i zanieczyszczają sam metal. Te więc trudności, napotykane przy otrzymaniu tlenku glinowego z boksytu, a później samego aluminium, są przyczyną wysokiej ceny tego cennego metalu.

Dlatego też we wszystkich krajach zainteresowanych rozwojem przemysłu aluminiowego wre gorączkowa praca nad udoskonaleniem techniki produkcji, a nawet wprowadzenia nowej zupełnie metody, która by pozwoliła wykorzystać również inne surowce. W tej chwili przeprowadzone są próby elektrolizy siarczku glinowego, chlorku glinowego i redukcja elektrotermiczna. W procesach elektrotermicznych bowiem stosować możemy nawet niskoprocentowe stopy Fe, Si, Al, względnie nawet kaoliny o wysokiej zawartości Al. Przy tej technice nie otrzymamy czystego aluminium, lecz stopy o dużym zastosowaniu w technice, np. stop Al, Fe, Si, stop Al, Cu, Si. Dotychczas żadna z tych nowych metod nie okazała się lepszą od metody pierwotnej Hervalta-Halla, opierającej się na elektrolizie tlenku glinowego w roztworze kriolitu (fluorek glinowo-sodowy). Tą drogą otrzymane „aluminium surowe“ może być jeszcze oczyszczone drogą rafinacji. Oczyszczenie odbywa się również na drodze elektrolizy. Rafinacja może być również dobrze przeprowadzona na „aluminium surowym“, jak też materiale

odpdkowym. Elektrolityczną rafinację przeprowadza się w różnych temperaturach i w zależności od niej dobieramy elektrolity. Przy rafinacji prowadzonej w temperaturze wyższej od temperatury topnienia glinu ( $659,8^{\circ}$ ) tak rafinada, jak i surowiec są ciekłe. Ta metoda jest dziś ogólnie przyjęta w przemyśle. Metody przeprowadzania rafinacji w niskich temperaturach są dopiero próbowane i badane. Przykładem najczęściej stosowanego elektrolitu przy rafinacji aluminium jest mieszanina następująca:

$\text{AlF}_3$	. . . . .	25—30%
$\text{NaF}$	. . . . .	25—30%
$\text{BaF}$	. . . . .	30—28%
$\text{Al}_2\text{O}_3$	. . . . .	0,5— 3%

Skład elektrolitu jest tak dobrany, by jego ciężar właściwy był większy od ciężaru właściwego aluminium.

Czystość otrzywanej rafinady wynosi zwykle około 99,87%. Aluminium rafinowane ma mniejszą twardość, lepsze przewodnictwo elektryczne i wyższą odporność na korozję. Wobec tych zalet odgrywa już dziś dużą rolę przy konstrukcjach okrętowych, w których liczyć się musimy z wpływem wody morskiej, i w aparaturze chemicznej. W niedalekiej przyszłości uda się prawdopodobnie zastąpić rafinadą aluminium ołów w kablach, a cynę w przemyśle spożywczym (np. pudełka do konserw) i kosmetycznym (np. tubki do maści). W końcu w krajach pozbawionych surowców aluminium rafinowane może odegrać dużą rolę, gdyż może być produkowane z odpadków małowartościowych, zazwyczaj wyrzucanych. A do tych krajów należy i Polska. Opracowanie dobrej metody rafinacji aluminium jest dziś ważnym zagadnieniem dla Chem. Inst. Badawczego.

Literatura: Przegląd Chemiczny Nr 2, 1938, Przemysł Chemiczny Nr 10, 1937.

Dr. J. Opieńska-Blauth.

**Nowe zadania chłodnictwa.** Do niedawna główne i jedyne zadanie chłodnictwa ograniczało się do konserwacji środków spożywczych; dziś technika chłodnicza odgrywa decydującą rolę w dziedzinie syntezy surowców przemysłowych. W konserwacji środków spożywczych czynione są ostatnio próby (Niemcy) przechowywania kartofli, zboża i innych produktów żywnościowych w niskich temperaturach w ciągu dłuższego okresu czasu.

W nowoczesnym chłodnictwie trzeba się liczyć z tym, że w każdej chłodni muszą być urządzenia dla różnych temperatur. Każdy środek spożywczy, czy to mięso, mleko, owoce, jarzyny, zboże czy też kartofle, wymaga pewnej optymalnej temperatury, ustalonej indywidualnie dla każdego z tych produktów, w której procesy rozpadu, fermentacyjne, gnilne, rozkład witamin czy też hormonów będzie ograniczony do minimum. W nowoczesnych chłodniach są urządzenia umożliwiające samoczynną regulację temperatur.

W tej chwili najaktualniejszą kwestią w chłodnictwie jest zamrażanie ryb w całości i tak trwale, by były umożliwiające dalekie transporty i wielomiesięczne przechowanie.

Drugi tor zagadnień chłodniczych stanowi synteza środków przemysłowych; od dawna już rozwinięty przemysł azotowy prowadzi swe prace w niskich temperaturach:  $-180^{\circ}$ — $-210^{\circ}$ , w nowoczesnych fabrykach amoniaku metodą Habera (synteza azotu z wodorem) utrzymują azot z skroplonego powietrza, a wodór drogą rozpadu gazu wodnego w niskich temperaturach.

Sztuczne włókna otrzymuje się z oziębianych roztworów soli glauberskiej (siarczanu sodowego  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ). Drogą chłodzenia usuwa się wilgoć z powietrza, gazu świetlnego, wodoru: oziębienie o  $10^{\circ}$  powoduje stratę wilgoci do  $40\%$ .

Ostatnio najnowszą dziedziną przemysłu, w której niskie temperatury odgrywają wielką rolę, to sprawa otrzymywania sztucznej benzyny ( $0^{\circ}$ — $-210^{\circ}$ ), dziś już produkowanej na wielką skalę w Niemczech. Do jej wyrobu stosuje się mieszaninę pierwszych homologów węglowodorów alifatycznych nasyconych etanu, propanu, butanu, otrzymywanych z węgla. Reakcje te przeprowadza się w specjalnych wieżach ochładzanych amoniakiem do  $-45^{\circ}$  pod ciśnieniem 16 atmosfer. Wodór potrzebny do tej syntezy otrzymuje się z gazu generatorowego drogą ziębienia go w  $-210^{\circ}$  pod ciśnieniem 16 atmosfer. W niższych temperaturach możemy wydobyć jeszcze z gazu generatorowego etylen (węglowodór nienasycony  $\text{C}_2\text{H}_4$ ), produkt bardzo ceniony w przemyśle chemicznym. W końcu technika chłodnicza znajduje dziś zastosowanie w przemyśle żelaznym w wielkich piecach i produkcji stali w gruzach bessemerowskich. (Przegląd Techniczny, 19—1937).

J. O. B.

**Zwalczanie próchnicy zębów.** Jako nawiązanie do notatki o wpływie gruczolów dokrewnych na stan zębów, zamieszczonej w zesz. 1/1938 naszego pisma podajemy w wyjątkach ciekawe uwagi lek. B. Włodek, zamieszczone w Polskiej Stomatologii. Najważniejszą rolę w skutecznej walce z próchnicą zębów odgrywa profilaktyka, przy pomocy której staramy się wniknąć w każdy niemal okres życia jednostki, by wzmocnić budowę struktury kostnej zęba. Profilaktyka uzębienia rozpoczyna się od opieki nad matką w czasie ciąży i karmienia, obejmuje okres wczesnego dzieciństwa, okres szkolny dziecka i w większym lub mniejszym stopniu dalsze okresy życia.

Jest rzeczą wiadomą, że w okresie, kiedy rozpoczyna się uwapnienie zębów, tj. od 5 miesiąca życia płodowego, możemy wpłynąć na dobre ukształtowanie i zwapnienie zawiązków zębowych przez podawanie matkom pożywienia względnie preparatów obfitujących w sole: wapnia, fosforu, oraz witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, a więc witaminę D i A. Odnosnie do witaminy A badania Kinga wykazały, że witamina A odgrywa pewną rolę w przygotowaniu zwapnienia tkanek, podczas, gdy witamina D jest w procesie zwapnienia głównym czynnikiem.

Dieta matek w czasie ciąży musi zawierać sole: wapnia i fosforu, które są zasadniczymi składnikami zębów i kości, a ilość ich zależy w wielkiej mierze od ilości witaminy D. Jeżeli wprowadzimy w dużej ilości witaminę D, to obojętną jest wprowadzona ilość wapnia i fosforu, dopiero przy zmniejszonej ilości witaminy D sole wapnia i fosforu nabierają wielkiego znaczenia. Dzięki takiemu postępowaniu chronimy matkę przed zbytnią demineralizacją,



zapobiegamy u niej tym samym próchnicy zębów, a jednocześnie u rozwijającego się płodu wpływamy korzystnie na strukturę kośćca i jego rozwój.

Z kolei przechodzimy do omawiania okresu niemowlęstwa, gdzie ze względu na tworzący się kościec ważnym jest doprowadzenie odpowiedniej ilości witamin i dbanie o prawidłowe wytworzenie hormonów, będących z jednej strony regulatorami procesów przebiegających w żywym organizmie, z drugiej zaś strony odgrywających rolę aktywatorów i katalizatorów w sprawach przemiany materii.

Pouczające i nader ciekawe są doświadczenia na zwierzętach przeprowadzone przez Mellanby, wykazują one jak przy zmianie diety, można zmienić strukturę zęba. Jako dietę eksperymentalną obrała Mellanby: ryż, mąkę owsianą, tłuszcz lub oliwę, proszek mleczny, drożdże, sok pomarańczowy i sól kuchenną.

Przy podawaniu oliwy, która nie zawiera witaminy D, górna powierzchnia zęba młodego psa, stała się szorstką, bezbarwną i pokryła się cienką niezupełnie zwapniałą warstwą szkliwa, a zębina wykazała niedostatecznie zwapniałe miejsca. Z chwilą dodania do diety tranu i naświetlonej oliwy powierzchnia staje się: gładką, białą, błyszczącą i powstają grube pokłady szkliwa i zębiny o jednolitej już strukturze.

Czynnik, który dodatnio wpływa na uwapnienie zawarty jest więc w żółtku, pełnym mleku, tłuszczu zwierzęcym, rybim tranie, drożdżach, grzybach i w naświetlonej ergosterynie, zaś zboże jest czynnikiem przeciwdziałającym uwapnieniu, a zwłaszcza owies i kukurydza.

Na podstawie badań Lek. Komitetu w Birmingham wykazano, że dzięki stosowaniu odpowiednich preparatów zawierających witaminę D, dzieci w wieku 5—16 lat wychowane w Zakładzie Instytutu, wykazały dużo mniejszą procentowość próchnicy, aniżeli dzieci wychowane w domu. Lee Battison poszedł krok dalej i wykazał, że obfity dodatek witamin powstrzymuje rozwój aktywnej próchnicy, podczas gdy brak witamin przyspiesza proces jej dalszego rozwoju.

Badania zaś Amerykanina Buntera wykazały szkodliwe działanie na uzębienie spożywania pokarmów, zawierających węglowodany. Stwierdził on związek między węglowodanami, a *Bacillus acidophilus* i znaczenie tychże dwu czynników w występowaniu próchnicy. Mikroorganizmów tych nie znachodził u ludzi odpornych na próchnicę. Udało mu się również przez pominięcie węglowodanów w pokarmach usunąć drobnoustrój kwasotwórczy u ludzi predisponowanych do próchnicy i przez to obniżyć jego destruktywne działanie na zęby.

Według więc Buntera powinno się zredukować węglowodany, a zastąpić je tłuszczami.

W okresie pokwitania należy kontrolować uzębienie, gdyż jak wiemy jest to okres rozpoczynającego się zaniku grasicy, ważnego czynnika wpływającego na uwapnienie kośćca.

Czynniki chemiczne i mechaniczne, niemają rolę spełniają przy prawidłowym rozwoju uzębienia. Już u niemowląt należy zwracać uwagę na silne ssanie, które ma znaczenie dla rozwoju całego aparatu żucia. Z chwilą pojawienia się zębów mlecznych należy pamiętać o tym, że twarde pokarmy podrażniają wyrostek zębodołowy, w którym znajdują się zawiązki

zębów stałych, wpływają pośrednio na ich lepsze odżywianie i zwapnienie. Dlatego też w Skandynawii wprowadzono obowiązkowo do szkół powszechnych specjalne drugie śniadanie, które dziecko otrzymuje w szkole. Składa się ono z twardego chleba, który jest wypiekany ze zboża niepozbawionego składników witaminowych, oraz z surowej rzepy, marchwi lub owoców.

W Niemczech przoduje obecnie zapatrywanie, że próchnicę zębów należy zwalczać przez rozwój aparatu żucia. Myśl tę popiera w swych doświadczeniach R o e s e: przekonał się on mianowicie, że przy wyższym stopniu twardości wody, stan zębów był bez porównania lepszy aniżeli przy wodzie miękiej, jako optimum osiągnął 4<sup>o</sup>—6<sup>o</sup> twardości wody wapiennej. Podobnie spożywanie żytniego suchego chleba wpływa dodatnio na dobry stan zdrowia zębów przez podniesienie produkcji śliny i zwiększenie zasadowości.

Niedawno opublikowane badania Amerykanina W e i m a n n a dowiodły, że redukeyjna właściwość proteolitycznych (rozkładających białko) zczynów zawartych w ślinie ludzi odpornych na próchnicę jest inna i wykazuje wyższe wartości, aniżeli u ludzi usposobionych do próchnicy. W e i m a n n stwierdził, że u odpornych na próchnicę, ślina jest daleko silniej pod względem siły bakteriobójczej i proteolitycznej aktywna, aniżeli u dysponowanych na próchnicę. Badania zaś L e n n o x a wykazały, że w wypadku kiedy we krwi występuje brak fosforu, ślina traci swoje własności bakteriobójcze, szczególnie względem *Bacillus acidophilus*, normalnie zaś posiada zdolność neutralizowania kwasów, przez co ochrania zęby. Zwiększona więc produkcja śliny działa zapobiegawczo przeciw próchnicy.

W związku z tym należy wspomnieć o doświadczeniach E. W i l f r i e d a F i s c h a (Londyn), który przeszczepiał spróchniałe zęby ludzkie psu odpornemu na próchnicę i wykazał, że po kilku dniach *Streptococcus mutans*, którego istnienie zostało przez kultury stwierdzone, został zniszczony przez ślinę psa. Ślina zaś ludzi odpornych na próchnicę, wprowadzona in vitro do spróchniałych zębów, zniszczyła w tym samym czasie *Streptococcus mutans* i inne drobnoustroje.

Widzimy więc, że nie tylko rodzaj odżywiania wpływa na uzębienie, ale i jego jakość, względnie jego konsystencja, która ma działanie czysto mechaniczne.

## PORADNIK PRZYRODNIKA-FOTOGRAFA.

**Fotografowanie roślin hodowanych w mieszkaniach i cieplarniach.** Fotografowanie roślin hodowanych w mieszkaniach lub cieplarniach, może być pouczającym ćwiczeniem wstępnym do fotografowania roślin w wolnej przyrodzie. Ciekawe zdjęcia przyrodnicze z tej dziedziny możemy wykonywać o każdej porze roku, jeżeli tylko oświetlenie nie jest zbyt słabe. Nie potrzebujemy się również obawiać kaprysów pogody, jak deszczów lub wiatrów, które należą do największych wrogów przyrodnika fotografa.

Co do aparatu, to w pierwszym rzędzie nadają się do zdjęć tego rodzaju aparaty z matówką, posiadające podwójny wyciąg. W ostateczności możemy

się posługiwać aparatem o wyciągu pojedynczym, zwłaszcza, jeżeli tematem zdjęć mają być duże rośliny, lub też całe ich grupy. Koniecznym przyrządem pomocniczym jest statyw.

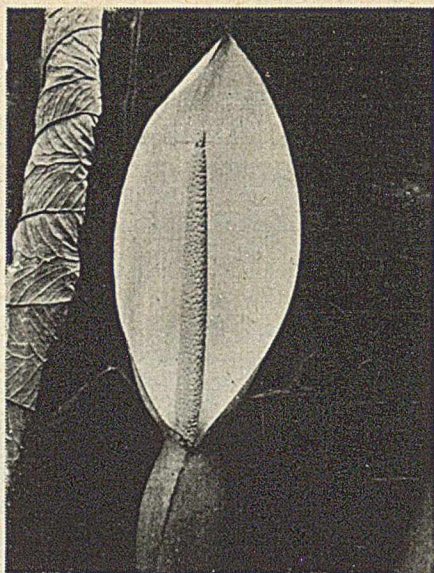
Fotografując rośliny doniczkowe musimy zastanowić się, czy warto zrobić zdjęcie całej rośliny, czy też tylko pewnej jej części. W każdym razie staramy się, aby np. doniczka zbyt nie rzucała się w oczy i nie wyglądała na główny temat zdjęcia. Ważny jest także dobór odpowiedniego tła. Jeżeli chodzi o pojedyncze rośliny doniczkowe, to najlepiej ustawić je na tle jasnego, jednobarwnego kartonu, od którego będą się wyraźnie odcinały



Ryc. 1. Kwiat kaktusa *Hellocereus speciosus*. Barwa kwiatu karminowa, tło jasno szare.  
(Fot. Jarosław Urbański).

(ryc. 1). Musimy poza tym pamiętać, że obrazek, który otrzymamy będzie posiadał tylko biało-czarną skalę tonów, tak że przy dobraniu tła o barwie kontrastującej wprawdzie z tematem zdjęcia, lecz o niewłaściwie dobranym odcieniu i natężeniu koloru, możemy uzyskać efekt zupełnie chybiony, gdyż obiekt w rzeczywistości kontrastujący z tłem na obrazku nie będzie się od niego różnił. Czasem zresztą, zwłaszcza dla jasnych kwiatów są doskonałym tłem ciemno-zielone liście tej samej rośliny (ryc. 2).

Inaczej postępujemy, fotografując rośliny w większych cieplarniach. Nie stoją one tu odosobnione, lecz przeważnie w grupach, z których nieraz trudno je wyjąć dla dokonania zdjęcia. Trzeba tu więc oglądać motyw z różnych



Ryc. 2. *Xanthosoma violaceum*. Biały kwiat na tle ciemno-zielonych liści.  
(Fot. Jarosław Urbański).



Ryc. 3. Filodendron (*Monstera deliciosa*) na tle grupy palm.  
(Fot. Jarosław Urbański).



Ryc. 4. *Croton* sp. Główny temat zdjęcia zbyt słabo odcina się od ła przeładowanego niepotrzebnymi szczegółami  
(Fot. Jarosław Urbański).



Ryc. 5. Grupa araukaryj (*Araucaria* sp.).  
(Fot. Jarosław Urbański).



Ryc. 6. Owocujący banan (*Musa sumatrana*).  
(Fot. Jarosław Urbański).

stron na matówce i zbadać, skąd najlepiej odróżnia się od swego otoczenia. W przeciwnym razie będziemy mieli na zdjęciu nadmiar drugorzędnych szczegółów, na tle których zginie główny temat naszej fotografii. Podobnie jak przy roślinach doniczkowych tak też w szklarniach warto nieraz sфотографować raczej fragmenty roślin niż całe rośliny.

Staramy się też naturalnie, aby sztuczność otoczenia w jakim zawsze znajdują się rośliny szklarniowe jak najmniej uwidocznić. Usuwamy w tym celu na czas fotografowania wszelkie niepotrzebne przedmioty, jak np. podpórki, tabliczki z napisami itp.

## RZECZY CIEKAWE.

**Drogi wodne Bałtyk—Morze Czarne a Polska.** Czechosłowacja przystępuje do budowy kanału Odra—Dunaj, Niemcy budują kanał Ren—Dunaj. Kanały powyższe mają za zadanie w oparciu o istniejącą już sieć dróg wodnych ułatwić przemysłom obu państw dotarcie do krajów bałkańskich. Stwarza to konkurencję dla ruchu tranzytowego przez Gdynię. Kanał San—Dniestr przy uszlachetnieniu Wisły może w dużym stopniu zmienić niekorzystny dla Polski fakt budowy kanałów niemieckiego i czeskiego. W polskim planie inwestycyjnym na najbliższe lata jest przebudowa Kanału Królewskiego, budowa kanału Gopło—Warta i kanału od kamieniołomów wołyńskich do Pińska oraz dalsza regulacja Wisły. Droga wodna Bałtyk—Morze Czarne byłaby najkrótszym połączeniem obu mórz wynosząc około 1900 km, z czego na Polskę wypadłoby  $\frac{3}{5}$  a  $\frac{2}{5}$  na Rumunię. Tak eksport polski jak i tranzyt doznałyby dużego ożywienia.

S. Leg.

**O wyzyskaniu drzew liściastych** do wyrobu sztucznego włókna pisze doc. J. Wiertelak w „Przemysle Chemicznym“. Metodą sodową przetwarza się gatunki liściaste, jak osikę, topolę, brzozę i inne gatunki o jaśniejszym drewnie. Dają one masę celulozową sodową o dużych właściwościach chłonnych, przerabianą na bibuły oraz znakomity papier drukowy. Metodą siarczynową nie przerabiano do niedawna drewna gatunków liściastych w ogóle, wychodząc z założenia, że ma ono zbyt krótkie włókna (długość 0,7 do 1,7 mm), a przez to papiery z takiej masy wyrabiane wykazywałyby zbyt małą wytrzymałość mechaniczną. Przy tym niektóre gatunki np. buk, z powodu barwy dawałyby masę zbyt trudno bielną.

Ponieważ jednak dla otrzymania sztucznego jedwabiu długość włókien nie gra żadnej roli, a tylko długość miceli celulozy, można było przypuszczać, że na tym polu włókna drzew liściastych, choć krótsze, mogą być z powodzeniem stosowane.

Przypuszczenie to okazało się słuszne. Wystarczyło opracować technicznie i zmodyfikować metodę gotowania procesem siarczynowym, by masa otrzymana z gatunków liściastych mogła być łatwo w produkcji sztucznego jedwabiu zastosowana. W całym tym zagadnieniu chodziło głównie o drewno bukowe, którego i u nas mamy pod dostatkiem do dyspozycji, a które przeważnie bywa użyte na opał w braku lepszego przeznaczenia.

Gotowanie drewna bukowego na masę siarczynową, przeznaczoną do wyrobu jedwabiu sztucznego (włókna ciętego) jako pierwsi zastosowali Niemcy, zaoszczędzając tym samym duże sumy, wydawane dotąd na przywóz świerczyny. Włókna cięte i u nas znajdują coraz szerszy zbyt w przemyśle włókienniczym i zastępują tam bawełnę, sprowadzaną jak wiemy, w ogromnych ilościach. Włókno cięte, wytwarzane z drogiej masy świerkowej byłoby jednak za drogie, aby wyprzeć bawełnę lub też musiałyby być sprzedawane po tak niskiej cenie, że produkcja jego nie opłacałaby się fabrykom sztucznego jedwabiu. Jeśli jednak, jak to w Niemczech przymusowo przeprowadzono włókno cięte musiało być dodawane do przedzy bawelnianej, przemysł sztucznego jedwabiu musiałby mieć surowiec tani, a takim jest masa siarczynowo bukowa. Należałoby zatem ze wszechmiar dążyć do powstania fabryki celulozy siarczynowej, przerabiającej drewno bukowe, a może i innych gatunków liściastych.

Poza metodą siarczynową, zastosowaną do gotowania drzew liściastych, wzbudza szczególne zainteresowanie metoda wyodrębniania celulozy ze słomy przy pomocy chloru, rozwiązana w skali technicznej i wielokrotnie zastosowana w zakładach fabrycznych przez włoskiego badacza Umberto Pomilio. Zastosowanie jej dla drewna gatunków liściastych pozwoliłoby na racjonalną rozbudowę produkcji.

**Skład ciała ludzkiego.** Według fizjologa Hackha (1919) w skład ciała ludzkiego wchodzi następujące pierwiastki w ilościach procentowych: tlen 62,43, węgiel 21,15, wodór 9,86, azot 3,10, wapń 1,90, fosfor 0,95, potas 0,23, siarka 0,16, chlor 0,08, sód 0,08, magnez 0,027, jod 0,014, fluor 0,009, żelazo 0,005, brom 0,002, glin 0,001, krzem 0,001, mangan 0,001.

Do tej liczby 18 pierwiastków badania ostatnich lat (Klinke 1931, Ter Meulen 1932) dołączają: arsen, bor, cez, miedź, lit, rod, rubid, cynk, chrom, kobalt, ołów, molibden, cyng, tytan, wanad i srebro; ponieważ należy się liczyć ponadto z występowaniem w ciele ludzkim ceru, złota, niobu i tantalu, da to w sumie 38 pierwiastków na 92 znanych. (Nouvelles de la chimie, 1937).

W. W.

**Wpływ stanu układu nerwowego i psychiki na odporność przeciw chorobom.** Dr T. Kielanowski wygłosił ciekawy odczyt na powyższy temat na posiedzeniu Lwowskiego Towarzystwa Lekarskiego. Podajemy tu krótki wyciąg treści tego odczytu.

Pojęcie odporności uległo w ciągu ostatnich lat pewnemu zwyrodnieniu, które możnaby nazwać zwyrodnieniem laboratoryjnym. Czynna walka z jego ustroju z zakażeniem uległa zapomnieniu, a zastąpiły ją liczne reakcje fizyko-chemiczne („ciało-przeciwciało, toksyna-antytoksyna“ itp.), dające się powtórzyć „in vitro“, reakcje niezależne od siebie i przez żaden czynnik nadrzędny nie kierowane. Przeciwno takiemu stanowi rzeczy odzywają się jednak coraz liczniejsze głosy sprzeciwu. Klinicyści wracają do dawnych doświadczeń, które kazały zwracać baczną uwagę nie tylko na stan przedmiotowy chorego, ale i na jego stan podmiotowy, jego „morale“, mające nader doniosły wpływ na przebieg choroby. Filozofowie szkoły „holistycznej“ (holos — cały) podkreślają i podnoszą wpływ psychiki na fizyko-chemiczne procesy życiowe i chorobowe. Wpływu tego jednak dotychczas nie zdołali wykazać w eksperymencie i dlatego wątpili weń badacze materiałistyczno-mechanicznie nastawieni. Nowe światło wniosły w tę dziedzinę doświadczenia badania Metalnikowa i jego szkoły. Okazało się, że przy pomocy samego bodźca psychicznego, umiejętnie stosowanego (wywoływanie odruchów warunkowych Pawłowa), można wzmóc odporność przeciwzakaźną zwierzęcia. I tak wywołać można u królika lub świnki morskiej leukocytozę, gromadzenie się komórek wysiękowych w pewnym, określonym miejscu (np. w jamie otrzewnowej), wzmóc miano hemolityczne lub aglutacyjne jego surowicy itp. — wszystko to wyłącznie przy pomocy bodźców psychicznych. W zakresie patologii ludzkiej wykazały ścisłe obserwacje, że przewlekłe smutki i zmartwienia, przepracowanie umysłowe, nerwowy tryb życia, wywołują wagotonię i alkalozę, to jest zmiany, stwarzające dogodny podłoże dla rozwoju nowotworów złośliwych, w szczególności raka. Te i inne spostrzeżenia wykazują rolę systemu nerwowego i psychiki w odporności. Rola ta jest duża, i lekceważyć jej nie można. Psychoterapia jest więc nie tylko uzupełnieniem le-



czenia farmakologicznego, lecz wpływa na wymierne stany odporności tkankowej i humoralnej ustroju. Wg „Kroniki Stomatologicznej“.

**W walce o bezpieczeństwo pracy.** O bezpieczeństwie pracy w wielkim przemyśle żelaznym Polski pisze inż. W. Ogrodziński w nr. 10 „Życia Technicznego“, r. XIII. Ogólna ilość nieszczęśliwych wypadków w wielkim przemyśle żelaznym stale się zmniejsza i wynosi, przy przyjęciu roku 1928 za 100%, obecnie około 70%. Praca w hutnictwie żelaznym poza wystawieniem robotnika na niebezpieczeństwo z powodu kontaktu z maszynami, naraża go na zetknięcie się z szeregiem innych czynników nie dających się uniknąć, jak gazów i wysokich temperatur. Działania CO nie dało się usunąć, robotnik nawet przy małej ilości tlenu węgla podlega jego szkodliwemu działaniu. Aparat Draegera, który jest jedynym środkiem zaradczym przeciw CO, stosuje się dopiero wtedy, gdy gaz ten posiada już stężenie groźne dla życia. Wysokie temperatury — biały żar posiada ponad 1200° C i powoduje promieniowanie ultrafioletowe. Do ochrony służą specjalne okulary. W dniu letnie w halach odlewniczych robotnik musi pracować w temperaturze dochodzącej do 70%. Odlewianie roztopionego metalu powoduje udary ciepłe, oparzenia. Do ochrony służą specjalne maski lub cała odzież ochronna. Wysokie temperatury miejsca pracy powodują duże pragnienie, a gaszenie go przez spożywanie dużej ilości płynów powoduje u pracowników cierpienia i długotrwałe schorzenia. Nagłe zmiany temperatur powodują przeziębienia, których następstwem są choroby płucne oraz liczne reumatyzmy.

I tak w szpitalach hutniczych przeciętnie leczy się rocznie na choroby żółdka 13,7%, choroby płuc 12,8%, zapalenie płuc 2,3%, choroby reumatyzmu 11,5%, choroby grypy 10,2%. Na choroby spowodowane wypadkami przy pracy 18,8%.

W celu ochrony robotnika zaprowadzono w warsztatach szereg urządzeń chroniących zdrowie i życie i tak np. w wytrawialniach przewiewniki usuwające opary kwasów i wyciągi usuwające pył. Poza tym istnieją łaźnie, ubieralnie, izby wypoczynkowe i opatrunkowe z sanitariuszami. Wypadki powoduje złe oświetlenie miejsc pracy, przemęczenie, nieodpowiedni ubiór, ciasnota, pośpiech. Nieodpowiednie urządzenia jak i utrzymanie zakładów przemysłowych mogą powodować okaleczenia odnóży drzazgami, potłuczenie przy upadku z balkonów, schodów niezapatrzonych poręczami itp.

Tysiące wypadków śmierci, dziesiątki tysięcy inwalidów, to wynik braku urządzeń zapewniających bezpieczeństwo pracy. Od dnia odzyskania niepodległości liczba inwalidów pracy wyniosła 120 000. Jest to potworna ilość, jeśli porównamy ją z ilością 130 000 inwalidów wojennych. Renty płacone inwalidom pracy wynoszą rocznie powyżej 60 milionów złotych, a ich koszty leczenia wynoszą 40 milionów. 30% wypadków przy pracy przypada na 25 a 30 rok życia, a 46% przypada na 30 a 40 rok życia, a więc na ludzi, którzy mogliby jeszcze długo pracować. Skutkiem wypadków zostają wyeliminowani z gospodarczego życia społeczeństwa i stają się jeszcze jego ciężarem. Trzeba również wziąć pod uwagę biedę rodzin tych poległych na froncie pracy.

Czynnik ludzki powoduje 80% wypadków, urządzenia mechaniczne 15%, a 5% dają wypadki lasowe. Sprawa warunków pracy to problem miejsca

i narzędzi pracy. A więc właściwe oświetlenie, dostęp świeżego powietrza, ogrzewania oraz właściwie osłoniętych maszyn. Celem zapobieżenia wypadkom przy pracy musi istnieć koordynacja wysiłków organów bezpieczeństwa pracy z właścicielami przedsiębiorstw i robotnikami.

S. Leg.

**Procesy chemiczne, zachodzące przy psuciu się tłuszczów i olejów jadalnych.** Mgr K. Sporzyńska zamieszcza w „Przemśle Chemicznym“ następujące uwagi o rozkładzie tłuszczów i olejów jadalnych.

Tłuszcze roślinne i zwierzęce pod wpływem światła, powietrza, wilgoci i ciepła ulegają rozmaitym zmianom. Zmiany te zależą w znacznej mierze od składu chemicznego; największe zmiany zachodzą przy dużej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych. Podczas gdy zmiany zachodzące w tłuszczach bezwodnych np. w smalec, zależą głównie od wpływu czynników zewnętrznych (światło, powietrze, wilgoć), w tłuszczach, zawierających wodę, substancje białkowe i węglowodany, jak np. w masle, oprócz czynników powyższych, ważną rolę odgrywają mikroorganizmy, wytwarzające przy rozpadzie tłuszczu produkty o niemiłym smaku i zapachu.

Procesy zachodzące przy psuciu tłuszczów dadzą się sprowadzić do hydrolizy i utleniania.

Hydroliza czyli rozpad tłuszczów na wolne kwasy tłuszczowe i glicerynę zachodzi przede wszystkim pod wpływem wody, a następnie światła i powietrza, jak również pod wpływem lipazy, enzymu, znajdującego się w tkankach komórek zwierzęcych i roślinnych.

Utlenianie, w zależności od rodzaju kwasów tłuszczowych, wchodzących w skład danego tłuszczu, może pójść w dwóch kierunkach. Przy dużej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych, np. kwasu olejowego powstają jako produkty rozpadu aldehydy.

Oleje schnące, zawierające kwasy tłuszczowe o większej liczbie wiązań podwójnych, np. kwas linolowy i linolenowy, utleniają się szybciej i silniej niż tłuszcze i oleje zawierające w większej ilości kwas olejowy. Według P. Słansky'ego wysychanie tych olejów składa się z dwóch procesów: utleniania, a potem koagulacji. Przy czym najpierw produkt utlenienia jest rozpuszczony w postaci soli, po czym olej przechodzi w postać żelu. Podobnie i w innych tłuszczach pod wpływem działania utleniającego może nastąpić zwiększenie cząsteczki i towarzyszące temu zmiany w cechach zewnętrznych. Tak np. masło, wystawione na działanie promieni słonecznych, odbarwia się, nabierając łożowatego smaku i wyglądu. Proces łożowacenia, spowodowany jest głównie działaniem promieni pozafioletkowych, a także tlenu i wody.

Przy tłuszczach, zawierających nasycone kwasy tłuszczowe np. kwas laurynowy, kaprynowy i inne, następuje jełczenie ketonowe. Również tłuszcze uwodnione, zawierające kwasy nasycone, ulegają rozpadowi pod wpływem mikroorganizmów. Jako końcowe produkty rozpadu powstają metyloketony o charakterystycznej ostrej i nieprzyjemnej woni.

Tłuszcze i oleje ulegają najszybszemu rozpadowi pod wpływem światła, powietrza i ciepła. Tłuszcze przechowywane na świetle, w niskiej temperaturze, ulegają wolniej zepsuciu, tłuszcze zaś przechowywane w ciemności i w niskiej temperaturze najdłużej nie zmieniają swych własności.

Zagranicą stosuje się do opakowywania tłuszczów pergaminowy papier, zabarwiony na zielono, jako najlepiej chroniący od ujemnego wpływu światła.

Należy rozróżnić trzy rodzaje psucia się tłuszczów i oznaczać je rozmaitymi terminami.

W zależności od zawartych glicerydów kwasów tłuszczowych, psucie się tłuszczu idzie w kierunku ketonowym, lub aldehydowym; pod nazwą tłuszczów zjeżdżających należałoby rozumieć tłuszcze, dające reakcje na aldehydy lub ketony, przyczem to jęczenie dzięki charakterystycznemu zapachowi należałoby nazwać jęczeniem wonnym.

Pod wpływem wilgoci lub enzymów, ulegają tłuszcze rozpadowi w kierunku wzrostu stopnia kwasoty — jest to tzw. kwaśnienie tłuszczu.

Trzecim rodzajem psucia się tłuszczów będzie łojowacenie czyli tworzenie spolimeryzowanych cząsteczek, głównie pod wpływem promieni pozafioletkowych, a także tlenu i wody.

W smalec, maśle i oliwie, a więc w tłuszczach zawierających nasycone kwasy tłuszczowe, rozkład idzie przede wszystkim w kierunku powstawania ketonów; w olejach zaś, zawierających kwasy nienasycone tworzą się aldehydy.

Wzrost stopnia kwasoty tłuszczów i olejów, przechowywanych w wyżej wspomnianych warunkach jest na ogół nieznaczny, bardzo powolny; rozpad kwasowy jest wybitny tylko w maśle, tłuszczu zawierającym wodę.

**Europa szuka nowych złóż ropnych.** W ciągu ostatnich kilku lat, prawie wszystkie państwa Europy, robiły poszukiwania nowych złóż ropnych. Wielka Brytania w wyniku wierzeń w rozmaitych częściach kraju, natrafiła na ślady ropy, ale nie osiągnięto żadnych poważniejszych wyników. Również Francja, za wyjątkiem produktywnego wierzenia w pobliżu Gabian, nie otrzymała rezultatu z 200 wierzeń dokonanych od 1918 r. Rzesza Niemiecka w ciągu czasu marzec 1934 — marzec 1937, odwierała 162 otwory, z których otrzymano poważną produkcję początkową. Po pewnym okresie, wydobyte gwałtownie spadło, a to które zostało zaledwie równoważy ubytek wydobycia w obrębie innych starszych terenów. We Włoszech produkcja naftowa z 27 tys. ton w r. 1932 spadła na 15 tys. ton w r. 1937. Całą uwagę przeto zwrócił rząd włoski na eksploatację terenów albańskich. Rezerwy podziemne w Kucova (dolina Devoli), oceniają na 10 mil. ton. Ropa albańska jest jednakże niskogatunkowa. W Austrii znaleziono obfite złoża ropne. W r. 1937 otrzymano 40 tys. ton ropy, co pokryje 10% zapotrzebowania krajowego. Węgry w r. 1937 natrafiły na niewielkie ilości ropy. W Holandii, Szwajcarii natrafiono na ślady ropy. Wierzenia w Czechosłowacji, w Belgii i Danii nie dały rezultatów. Jugosłowiańskich i bułgarskich wyników mimo znalezienia ropy, z powodu nie podania ich do wiadomości, nie znamy. Poza Rosją, Rumunią i Polską, żadne z państw europejskich nie ma wystarczającej dla swych potrzeb produkcji. (Service d'Informations Pétrolières, Londyn. — Nafta 1938. Z. 1—3).

S. Leg.

**Przejście fabryk z produkcji pokojowej na wojenną.** W „Przeglądzie Mechanicznym“ czytamy interesujące sprawozdanie z artykułu zamieszczonego w czasopiśmie „Maschinenbau — der Betrieb“, pióra E. Rauschera pod powyższym tytułem. W rozważaniach swych autor opiera się na doświadczeniach wojny światowej, które wykazały, że ilość broni i amunicji, którą można zamagazynować, w zupełności nie wystarcza do prowadzenia nowoczesnej wojny. Konieczna jest więc w czasie wojny ich produkcja bieżąca. Podczas wojny światowej przekraczała ona niekiedy stokrotnie produkcję okresu

pokoju. Przed wojną znajdowało się w magazynach około 12 do 14 mil. sztuk amunicji artyleryjskiej — zaś w r. 1918 produkowano miesięcznie  $1\frac{1}{2}$  razy tyle. Ilość pocisków artyleryjskich wystrzelana przez jedną tylko ze stron walczących w czasie wielkich bitew na froncie zachodnim dochodziła do 200 i 300 tys. dziennie.

Jeśli dodać do tego inne potrzebne materiały wojenne, jak np. granaty ręczne (miliony sztuk na miesiąc), hełmy stalowe (setki tys. sztuk miesięcznie) i inne, to oczywiście jest, że dla utrzymania takiej produkcji konieczna jest milionowa armia robotników, kierowana przez tysiące inżynierów. Państwowe fabryki uzbrojenia, nawet pracując na trzy zmiany, pracy tej poddać nie mogły i konieczne było wciągnięcie przemysłu prywatnego do produkcji wojskowej. W Niemczech już w końcu r. 1914 zaczęły fabryki te dostarczać amunicję.

Przejsie na produkcję wojskową połączone jest z wielu trudnościami i wymaga niekiedy kilku do kilkunastu miesięcy czasu. Autor cytuje przykład wytwórni angielskiej, która potrzebowała 15 miesięcy czasu na uruchomienie budowy czołgów, a dalszego roku na dojście do produkcji seryjnej.

Zapasy materiału wojennego gromadzone w czasie pokoju wystarczają tylko do rozpoczęcia wojny. Wielkość zapasów jest ograniczona ze względu na koszt magazynowania, na możliwość, że materiał stanie się przestarzały, lub nawet — jeśli chodzi o amunicję — wprost bezużyteczny.

Aby zabezpieczyć się na wypadek wojny, różne państwa rozbudowują przemysł zbrojeniowy, który stanowić będzie trzon wytwórczości wojennej. W Anglii znajduje się w toku budowa 8 fabryk silników lotniczych i płatowców. Fabryki te po wyprodukowaniu chwilowo potrzebnej ilości samolotów i wyszkoleniu kadry pracowników zostaną zamknięte, będą jednak trzymane w stałej gotowości do ich ponownego uruchomienia. Autor wspomina również o zbrojeniach innych państw.

Szybka mobilizacja przemysłu w razie wybuchu wojny jest równie ważna jak i mobilizacja wojska. Zdaniem amerykańskiego szefa sztabu generalnego skrócenie czasu uruchomienia produkcji wojskowej o 30 dni jest tyleż warte, co powiększenie stanu wojska o 300 000 ludzi.

Autor wylicza następujące działy produkcji wojennej i fabryki, które mogą przejść na produkcję tych działów.

1. **Granaty** — fabryki maszyn produkujące średnie i wielkie przedmioty; warsztaty tokarskie, posiadające tokarki o mocy powyżej 1 KM.

2. **Zapalniki** — mechaniczne warsztaty precyzyjne przemysłów: maszyn do szycia, elektrotechnicznego, fabryk śrub itp., posiadające maszyny w dobrym stanie.

3. **Działa** — małego kalibru: fabryki obrabiarek, samochodów, narzędzi, broni myśliwskiej oraz (dla wyrobu części) fabryki maszyn tkackich, drukarskich itp.

5. **Hełmy** — prasownie.

6. **Odkucia granatów** — prasownie hydrauliczne, kuźnie wyposażone w duże prasy.

Do szybkiego przejścia na wytwórczość wojenną niezbędne jest gruntowne przygotowanie pracy. Brak jednego narzędzia, które zapomniano przygotować, może wstrzymać niekiedy całą robotę. Należy zaważać przygotować materiał,

narzędzia, sprawdziany, przyrządy i ludzi. Możliwie duża część tych przygotowań winna być wykonana już w czasie pokojowym. Podstawą wszelkich przygotowań są oczywiście rysunki, wykazy materiałowe i warunki techniczne dostawy.

Dla możliwego skrócenia czasów jednostkowych można powiększać moc posiadanych maszyn prostymi środkami, jak: zwiększenie szybkości pasów przez zmianę kół pasowych; zwiększenie siły pociągowej pasów przez ich poszerzenie; przestawienie wielostopniowej przystawki pasowej na suficie tak, aby mała jej średnica współpracowała z małą średnicą koła na tokarce; umożliwiania to równoczesną pracę 2—3 pasów. Odpowiednie uchwyty pozwalają na skrócenie czasów pomocniczych.

Zmiana ustawienia maszyn na warsztacie może często przyczynić się do usprawnienia produkcji. Kontrola i odbiór posiadają ogromne znaczenie, gdyż od jakości dostarczonych wyrobów zależy może bardzo wiele. Jako przykład konieczności starannej kontroli materiału podaje autor twardość pierścienia miedzianego pocisku; nieduże nawet różnice twardości powodują różnice w szybkości początkowej pocisków, a tym samym złą celność.

Podstawowym elementem wytwórczości jest obrabiarka. Dlatego konieczne jest posiadanie zdrowego przemysłu obrabiarkowego i utrzymywanie w należytych stanie obrabiarek znajdujących się w fabrykach. Rozważając sprawę odpowiedniego przygotowania obrabiarek, dochodzi autor do wniosku, że z konieczności wypadnie przeważną część pracy wykonywać na prostych maszynach, urządzonych dla jednej tylko operacji. Zachodzić to będzie tym częściej, im większe są przedmioty obrabiane i im twardszy ich materiał.

Omówiwszy w dalszym ciągu sprawę narzędzi, przyrządów i sprawdzianów, przechodzi autor do zagadnienia ludzi. Chodzi tu o milionową armię przy warsztatach pracy, która zaopatrzyć musi drugą armię — walezącą na froncie. Z trzech kategorii pracowników: fachowych, półfachowych i zwykłych robotników największą część pracy wykonają półfachowi, wyszkoleni na prędcę (niezdolni do służby czynnej, kobiety). Dotkliwie da się odczuć brak wykwalifikowanych rzemieślników. Dla zorganizowania wytwórczości wojskowej konieczna będzie znaczna ilość inżynierów, których należy — zdaniem autora — szkolić na specjalnych kursach.

**Silniki samolotów stratosferycznych.** W „Przeglądzie Mechanicznym“ został zreferowany artykuł z „Refrig. Engineering“, poświęcony zagadnieniu silników w samolotach stratosferycznych. Zwykły silnik, przeznaczony do lotów w atmosferze, na znacznych wysokościach staje się nieodpowiedni, przede wszystkim ze względu na niedostateczne jego chłodzenie. Mimo bowiem panujących w stratosferze niskich temperatur, sięgających  $-55^{\circ}\text{C}$ , oraz znacznych szybkości, osiągalnych dzięki spadkowi gęstości powietrza, w miarę oddalania się od ziemi, a więc, zdawałoby się, lepszych warunków chłodzenia, powierzchnie chłodzone silników zwykłych z chłodzeniem powietrznym oraz powierzchnie chłodnic — przy chłodzeniu wodnym — okazują się za małe. Wynika to właśnie z dużej różnicy ciężaru właściwego powietrza w atmosferze i w stratosferze. Podczas gdy na poziomie morza ciężar właściwy powietrza wynosi ok.  $1,23\text{ kg/m}^3$ , na wysokości ok. 15 000 m osiąga on zaledwie  $0,186\text{ kg/m}^3$ . Wraz ze spadkiem ciężaru właściwego maleje również pojemność cieplna powietrza odniesiona do jednostki objętości.

Nadto niskie ciśnienie barometryczne wymaga stosowania w silnikach z chłodzeniem wodnym zamkniętego obiegu wody pod ciśnieniem.

Dużą przyszłość jako silnikom stratosferycznym autor rokuje silnikom Diesel'a, wolnym od kłopotliwych urządzeń zapłonowych i odpornych na detonację.

## CO SIĘ DZIEJE W POLSCE.

Kalendarzyk astronomiczny na miesiąc czerwiec 1938 r.

Słońce:

- VI. 1 wschód: 3<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> zachód: 19<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> długość dnia: 16<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> przybyło: 8<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>  
 VI. 11 wschód: 3<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> zachód: 19<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> długość dnia: 16<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> przybyło: 9<sup>h</sup> 00<sup>m</sup>  
 VI. 21 wschód: 3<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> zachód: 20<sup>h</sup> 01<sup>m</sup> długość dnia: 16<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> przybyło: 9<sup>h</sup> 06<sup>m</sup>  
 VII. 1 wschód: 3<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> zachód: 20<sup>h</sup> 02<sup>m</sup> długość dnia: 16<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> ubyło: 0<sup>h</sup> 03<sup>m</sup>

Początek lata astronomicznego: 22 czerwca o 3<sup>h</sup> 4<sup>m</sup> (Słońce wstępuje w znak Raka). Lato trwać będzie w tym roku 92 dni 19 godzin i 21 minut.

Tzw. „zmiernych cywilny“ trwa w czerwcu 1 godzinę i 3 minuty

Księżyc:

VI. 5 o 5<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> pierwsza kwadra — widoczny z wieczora na połudn.-zach. niebie,

VI. 13 o 0<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> pełnia — widoczny przez całą noc,

VI. 21 o 2<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> ostatnia kwadra — widoczny w drugiej połowie nocy,

VI. 27 o 22<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> nów — nad horyzontem w ciągu dnia.

Na mapce zaznaczone są położenia Księżycyca w okresie od 1 do 17 czerwca o godzinie 22 z uwzględnieniem jego fazy.

Merkury w ciągu czerwca r. b. znajduje się w niedogodnych dla obserwacji warunkach. W pierwszej połowie miesiąca wschodzi na pół godziny przed wschodem Słońca; w dniu 22 czerwca znajdzie się w złączeniu ze Słońcem.

Wenus natomiast można obserwować przez dwie godziny po zachodzie Słońca na tle gwiazdozbiorów Bliźnięta i Rak. Drogi jej na niebie zaznaczono również na mapce.

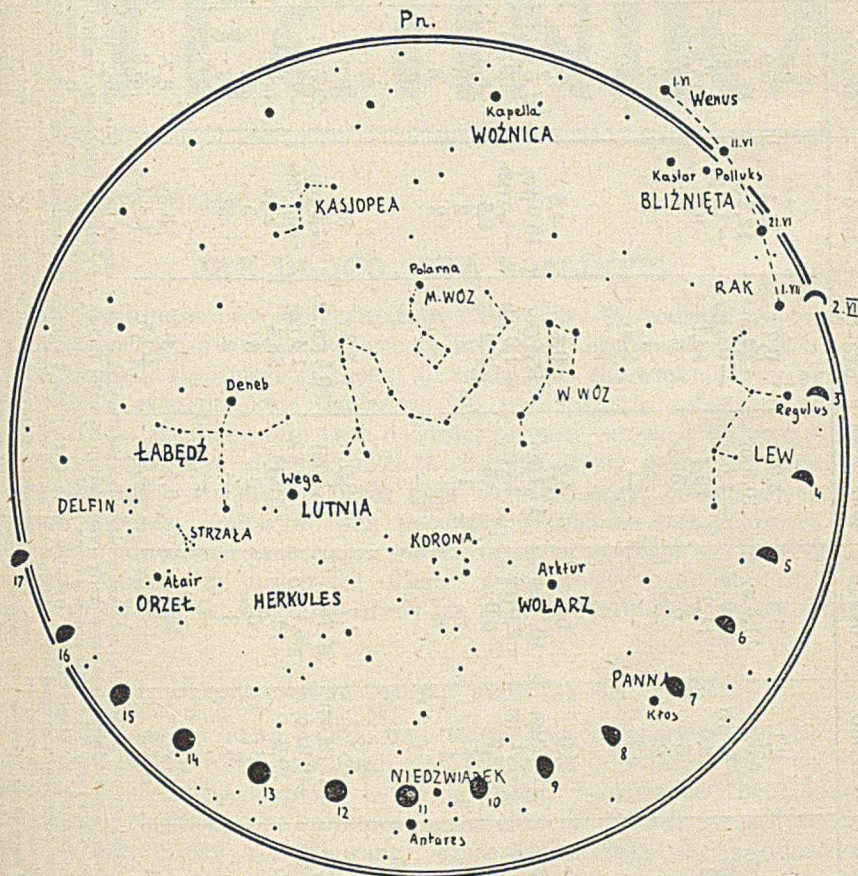
Jowisz wschodzi w pierwszych dniach czerwca po północy; pod koniec miesiąca — około 22 i świeci przez resztę nocy nad południowo-wschodnim horyzontem.

Saturn wschodzi dopiero w półtorej godziny po wschodzie Jowisza.

Ciekawie i pouczająco wypada porównanie załączonej mapki z mapką nieba podaną w Nr 5 „Przyrody i Techniki“ z ubiegłego roku. Obie te mapki przedstawiają widok nieba w Polsce w połowie czerwca około 22-giej. Widzimy, iż wszystkie gwiazdy stałe zajmują na obu mapach to samo położenie w stosunku do linii horyzontu. W rzeczywistości gwiazdy posiadają tak minimalne „ruchy własne“, iż tylko najprecyzyjniejsze pomiary astronomiczne mogą je wykazać. Co dotyczy zaś położenia Księżycyca i planet to po upływie roku są one zupełnie inne. Dzieje się to na skutek ich ruchów dokoła Słońca względnie Ziemi.

Już Chaldejczy, którym znane były roczne ruchy gwiazd i na podstawie powrotu po upływie roku gwiazd do tego samego położenia ustalili dłu-

gość roku (według Chaldejczyków rok miał 360 dni), stwierdzili, iż niektóre ciała niebieskie (Słońce, Księżyc, planety) nie nadają się do wyznaczenia długości roku ani do kierowania się nimi w podróżach po bezbrzeżnych pustyniach. Wierzyli oni, iż ciała te posiadają swobodną wolę i dlatego też zapewne oddawali im cześć boską. Dalej Chaldejczycy nie doszli w swych badaniach, a wiara w swobodną wolę „planet“ (do planet zaliczano aż do Koper-



Mapka nieba w czerwcu 1938 r., ok. godz. 22.

nika Słońce i Księżyc) trwała przez szereg wieków, tamując rozwój nauki o gwiazdach. Na wierze tej oparte są również początki astrologii, nauki, która usiłuje powiązać losy ludzkie ze stanem nieba w danym momencie. Od czasu wykrycia mechanicznych praw, którym podlegają ruchy gwiazd i planet, wiemy, iż położenia ich mogą być obliczone na tysiące lat naprzód i wstecz, podstawa więc astrologii — wiara w swobodną wolę planet, dla przyrodników całkowicie nie istnieje. Dziś astrologią zajmują się jedynie ludzie naiwni i ci, którzy z tej naiwności czerpią zyski.

L. Z.

# Przebieg pogody w Polsce w marcu 1938 r.

	Gdynia	Wilno	Poznań	Warszawa	Kraków	Lwów <sup>1</sup>	Cieszyn	Zakopane	Żabie
<b>I dekada</b>									
Temp. średnia	5,7	2,1	5,6	4,9	6,2	4,4	5,9	2,1	2,6
" najwyż. (data)	10,3 (6)	6,8 (6)	11,6 (6)	10,5 (9)	13,4 (6)	12,3 (6)	15,2 (6)	10,0 (6)	9,4 (6)
" najniż. (data)	1,3 (3)	-1,8 (7)	-2,0 (8)	-1,0 (8)	-0,5 (8)	-1,9 (8)	-2,0 (8)	-6,1 (8)	-7,7 (3)
Suma opadu w mm.	13,2	18,0	11,2	16,4	16,1	9,3	15,6	33,7	11,4
Ilość dni z opadem.	5	6	6	5	6	7	7	8	8
Ilość dni ze śniegiem	1	2	—	—	1	3	2	3	2
Maks. grub. pokr. śn.	—	3 (9)	—	—	2 (4)	—	—	46 (4)	15 (1, 3, 4)
<b>II dekada</b>									
Temp. średnia	7,0	3,0	5,5	6,2	6,1	4,6	5,6	0,8	0,5
" najwyż. (data)	17,5 (20)	13,2 (20)	18,8 (20)	17,1 (20)	18,1 (20)	16,0 (20)	21,6 (20)	15,0 (20)	17,1 (20)
" najniż. (data)	-1,4 (13)	-5,1 (12)	-2,9 (13)	-2,5 (13)	-1,9 (14)	-4,8 (13)	-4,9 (14)	-14,4 (14)	-12,6 (14)
Suma opadu w mm.	0,1	5,7	0,0	0,5	2,4	3,5	5,3	17,2	6,7
Ilość dni z opadem.	1	4	—	1	2	2	3	3	5
Ilość dni ze śniegiem	1	1	—	—	1	2	3	3	4
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	—	—	—	—	45 (13)	4 (15)
<b>III dekada</b>									
Temp. średnia	7,3	5,8	7,7	8,0	8,8	8,7	8,6	3,6	3,6
" najwyż. (data)	21,2 (22)	18,2 (22, 24)	20,7 (21)	21,1 (24)	20,5 (23, 24)	21,0 (24)	23,7 (22)	16,8 (23)	19,8 (22)
" najniż. (data)	-4,3 (26)	-3,3 (29)	-5,1 (29)	-2,5 (29)	-1,4 (29)	-2,7 (29)	-2,2 (29)	-6,1 (29)	-8,3 (30)
Suma opadu w mm.	17,5	19,2	12,1	19,1	28,4	15,8	58,9	74,1	18,8
Ilość dni z opadem.	5	6	6	5	6	5	5	7	5
Ilość dni ze śniegiem	1	3	3	—	3	3	3	4	4
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	—	—	—	—	14 (29)	7 (29)
Otemp. średnia mies.	6,7	3,6	6,3	6,4	7,0	5,9	6,7	2,2	2,2
Tdchyl. od śr. wielol.	+5,4	+4,6	+3,8	+5,0	+4,5	+4,3	+3,9	+3,1	—

Marzec był naogół b. ciepły, charakteryzowały go jednak raptowne zmiany temperatury oraz dość częste porывiste wiatry. Średnia dzienna temperatura stale prawie przewyższała średnią wieloletnią. Z początkiem trzeciej dekady temperatura w całej Polsce z wyjątkiem północnego-wschodu i okolic górskich dochodziła do 20° a nawet przekraczała tę wartość. Najwyższy jej wzrost notowano na Śląsku, gdzie średnia dzienna odpowiadała w tym czasie temperaturze, przypadającej tu zazwyczaj na koniec maja. Nocami, pomimo b. ciepłych dni, wskutek pogodnego nieba i silnego wypromieniowania niejednokrotnie występowały przymrozki. W okresach najchłodniejszych, a więc w początkach drugiej dziesięciodniówki m.a.c. mrozy dochodziły jeszcze do -12° we wschodniej części Polski, w górach zaś do -15°, -19°. W okresie drugiego gwałtownego nawrotu zima, spowodowanego napływem mas powietrza polarnego, notowanym w końcowych dniach marca, temperatura dniami wynosiła zaledwie parę stopni powyżej 0°, nocą występowały znów większe przymrozki a gzielenie dziesiąt kilkunastopniowe mrozy.

Opady w marcu były zlawiskiem dość częstym. Wyjątek pod tym względem stanowiła druga oraz początek trzeciej dekady tego m-cu, w tym bowiem czasie utrzymywał się nad Polską deszcz lub zapalny brak opadów. W okresach silnego spadku temperatury w całej Polsce padał śnieg, który przy końcu marca przetrwał o pokrywie śnieżnej.

I. P.