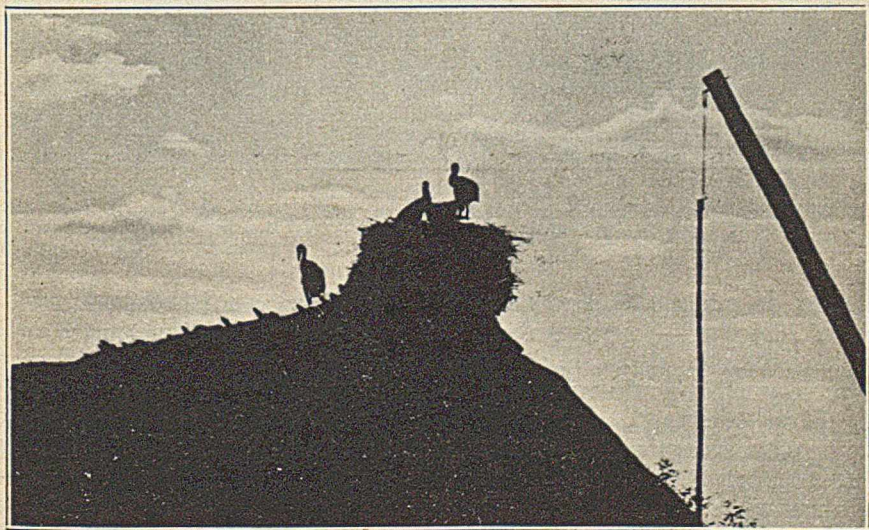


# PRZYRODA i TECHNIKA

Prof. dr K. WODZICKI (Warszawa).

## DALSZE DOŚWIADCZENIA NAD ZDOLNOŚCIĄ DO ORIENTACJI U PTAKÓW.

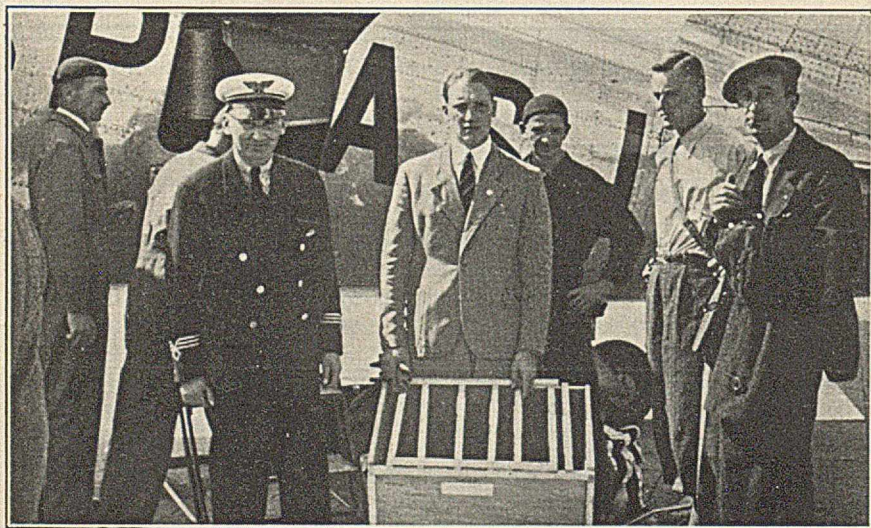
Zagadnienie, w jaki sposób ptaki potrafią odnaleźć drogę do swoich kwater zimowych podczas ciągów jesiennych lub szlaki prowadzące od zimowisk do miejscowości rodzinnej, gdzie rok rocznie budują swoje gniazda i wychowują młode — nie przestaje zaprzętać umysłów



Ryc. 1. Gniazdo bociana w Butynach (fot. Wł. Puchalski).

badaczy, szczególnie jeśli się zważy, że drogi te wynoszą niejednokrotnie tysiące kilometrów a prowadzą z reguły przez morza i góry, czasem w sposób zastanawiający przez korzystne do przelotu przełęcze górskie lub cieśniny morskie. O stanie i postępach tych badań

informowały niejednokrotnie Czytelników „Przyrody i Techniki“ artykuły i notatki. Do doświadczeń poczęto używać środków lokomocji, wywołując ptaki na dalsze odległości i notując drogi i czas ich powrotu. Jak wiadomo po raz pierwszy w sposób metodyczny i na większą skalę zostały takie doświadczenia przeprowadzone w Polsce nad jaskółkami przez Wodzieckiego i Wojtusiaka, później kontynuowali je przyrodnicy niemieccy, a w pierwszym rządzie W. RupPELL, badając pod tym względem poza jaskółkami, szpaki (*Sturnus vulgaris*), krętogłowy (*Yynx torquilla*) oraz jastrzębie-gałębiarze (*Astur gentilis*). Uzyskał on piękne wyniki, osiągając powroty tych



Ryc. 2. Przed startem do Bukaresztu i Lyddy: klatka wraz z bocianami, stoją od lewej pilot Budzyński i pracownicy Zakładu Wł. Puchalski, mag. H. Liche i autor artykułu (fot. Wł. Puchalski).

ptaków do miejscowości rodzinnych — dochodzące u jaskółek do odległości 1850 km — i wykazując różnice pomiędzy różnymi gatunkami ptaków. Okazało się m. i., iż ptaki, zaliczane do nieciągących, jak jastrzębie-gołębiarze nie wykazują zdolności orientacji przy wywiezieniu na dalsze odległości, aczkolwiek to ostatnie spostrzeżenie wymaga jeszcze potwierdzenia. W końcu Wojtusiak, Wodziecki i Ferrénś badali zdolności do orientacji u jaskółek, wypuszczanych w nocy w nieznanymi okolicach górskich, stwierdzając ponad wszelką wątpliwość istnienie i w tych warunkach zdolności orientacyjnych, choć pozostających pod niewątpliwym wpływem wymienionych okoliczności.

Celem niniejszego artykułu będzie opis doświadczenia przeprowadzonego przez podpisanego i współpracowników Zakładu Anatomii Zwierząt i Histologii S. G. G. W. pp. mgr. H. Lichego i Wł. Puchalskiego nad bocianami. W doświadczeniach chodziło przede wszystkim o to, czy ptaki te — tak ciekawe ze względu na ich biologię,

dosyć blisko związaną z człowiekiem — będą, i w jakim stopniu, wykazywać zdolności do orientacji i odnalezienia miejsca rodzinnego. Zna-ne są stosunkowo dokładnie szlaki ciągów bocianich w czasie ich dalekich corocznych wędrówek. Poza tym z uwagi na wielkość bociana stanowi on pod pewnymi względami znacznie korzystniejszy obiekt do obserwacji, niż np. dotąd używane jaskółki lub szpaki. Nawiasem dodam, że również jaskółkom poświęcono u nas w b. r. sporo uwagi w osobnych doświadczeniach przeprowadzanych pod kierunkiem doc. U. J. dra R. J. Wojtusika w Krakowie. Badania te doszły do skutku przede wszystkim dzięki wielkiej życzliwości Ministerstwa W. R. i O. P. i udzielonemu finansowemu poparciu.

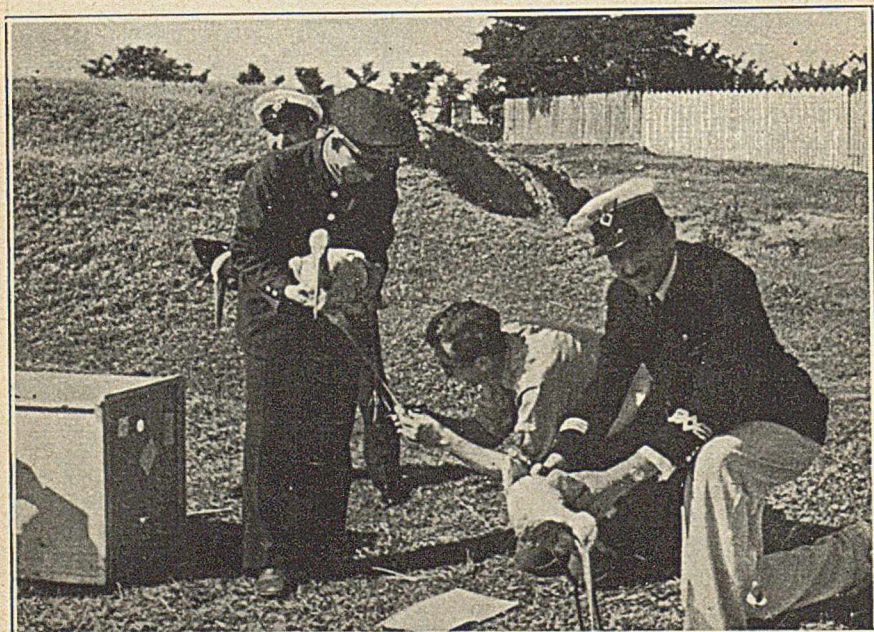
Punktem centralnym, w którym rozpoczęliśmy doświadczenia z bocianami była przez jednego z nas (Wł. P.) „odkryta“ wioska Butyny w okolicach Żółkwi, gdzie rok rocznie gnieździ się na chatach i dogodnych do obserwacji budynkach gospodarczych około 100 par bocianich (ryc. 1). Wielka życzliwość i gościnność P. P. dyr. Wł. Radzikowskich i Nalepy umożliwiła nie tylko technicznie trudne, uzyskanie materiału do doświadczeń, ale i partygodniowe obserwacje na miejscu przeprowadzone przez nas (H. L. i Wł. P.).

Na tym miejscu musimy podzielić się niektórymi ciekawymi spostrzeżeniami, dotyczącymi biologii bociana i rzec śmiało można wysokiego stopnia inteligencji tego ptaka. Początkowe próby chwytania przy pomocy pętli zakładanej na gnieździe udawały się znakomicie. Bociany, otoczone opieką tamtejszych włościan (którzy początkowo energicznie przeciwstawiali się jakimkolwiek niepokojeniom swych ulubieńców) nie obawiały się wcale zbliżenia człowieka. Skoro jednak parokrotnie, z tych czy z innych powodów, nie udało się schwycić ptaka na gnieździe zaszła zdumiewająca zmiana w zachowaniu się nie tylko sztuk, którym udało się umknąć, ale pozostałych w całej tej rozległej wsi, nawet tam, gdzie początkowo wogóle jeszcze w celach chwytania ptaków nie pojawialiśmy się ani prób chwytania nie czyniliśmy. Już trzeciego dnia ptaki nauczyły się świetnie odróżniać nas od tubylców, opuszczając się zaledwie 3—4 razy dziennie na gniazdo dla karmienia młodych, i niezwłocznie potem odlatując. Fakt, że dotyczyło to również ptaków z gniazd odle-



Ryc. 3. Karmienie bocianów na lotnisku P. L. L. LOT w Bukareszcie. Zauważyć można obrączki na nogach oraz malowane barwnie szyje. Od lewej stoją: kierownik P. L. L. LOT w Bukareszcie rtm. Jakubowski i kierownik ruchu T. Zembrzucki.

głych od tych, gdzie czyniliśmy próby chwytania robił wrażenie, jak by bociany niemówioną mową ze sobą się „porozumiewały“. Ostrożność ptaków zmusiła nas do tego, że część doświadczeń (na bliższe odległości) przeprowadzić musieliśmy (Wł. P.) w innych okolicach. Również zachowanie się ptaków schwytyanych w chwilowej niewoli było w dużym stopniu odrębne od spotykanego naogół zachowania się ptaków dzikich, bezpośrednio po schwyтaniu. Zamiast uciekać uderzając się o ściany lub szyby okna swego pomieszczenia, bociany, jakby wiedzia-



Ryc. 4. Przed wypuszczeniem ptaków w Bukareszcie sprawdzano numery obrączek i barwy szyi.

ły, że mury, czy też szyby nie ustąpią im, zachowywały się spokojnie, co najwyżej odsuwając się od nas popod dalsze od wejścia ściany pomieszczenia.

Przeprowadzone doświadczenia podzielić można na dwie grupy: 1) lotów na bliskie odległości (50 i 111 km) oraz 2) lotów na znaczne odległości (300—2260 km). W pierwszym wypadku ptaki były przewożone samochodem, w drugim użyto samolotów, a bociany umieszczono w specjalnych klatkach ze względu na długą drogę. W celach rozpoznawczych każdą sztukę obrączkowano i znakowano barwnie w okolicy szyi i podbrzusza.

Bociany przewiezione do Lwowa furmankami i koleją, załadowano do samolotu (ryc. 2), po czym musiały przed wypuszczeniem względnie dalszą drogą do Palestyny nocować w Bukareszcie. Trudnym problemem było też wyżywienie, ze względu na przeszło dwie doby, jakie dzieliły czas schwyтania do wypuszczenia (ryc. 3) w Lyddzie, gdzie do-

znaliśmy nader życzliwej pomocy ze strony Instytutu Zoologicznego Uniwersytetu Hebrajskiego w Jerozolimie, którego przedstawiciele zastąpili nas w czynieniu obserwacji ze względu na niemożność odbycia tej dalekiej drogi przez kogoś z nas.

Na tym miejscu winniśmy serdeczne podziękowanie Polskim Liniom Lotniczym „Lot“, które nie tylko uskuteczniły to za darmo, lecz tak w Warszawie, jak szczególnie w Bukareszcie i Lyddzie w osobach swoich przedstawicieli spieszyły nam z ofiarną pomocą.

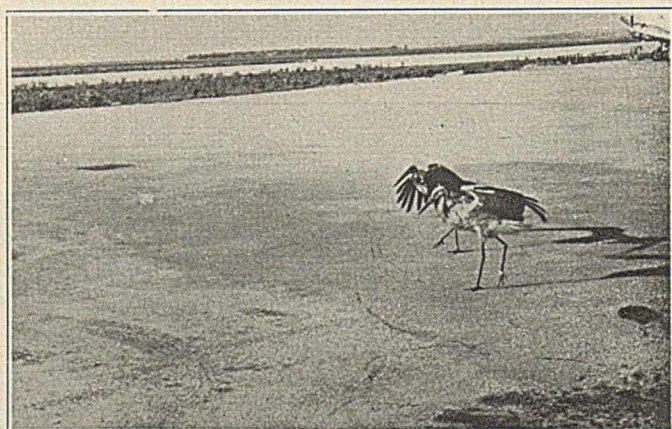


Ryc. 5. Dzięki życzliwej pomocy pracowników P. L. L. LOT w Bukareszcie można było równocześnie wypuścić bociany na wolność, z której zresztą skwapliwie skorzystali.

Przejdźmy z kolei do omówienia wyników tych doświadczeń. Brak miejsca pozwala tylko na pobieżne ich naszkicowanie. Do doświadczeń naszych użyliśmy ogółem 13 sztuk ptaków, obu płci, a to 3 bocianów w doświadczeniach na bliskie odległości, a 10 sztuk na wielkie, bo wahaające się od 300 do 2260 km w linii powietrznej. Bociany wypuszczone na bliskie odległości powróciły wszystkie tego samego dnia, wykazując średnią szybkość około 11 km/h, co w porównaniu z analogicznymi doświadczeniami z jaskółkami wykazuje średnią szybkość mniejszą o mniej więcej  $\frac{1}{3}$ . Szybkość tę należy uważać właściwie za znaczną, jeśli zważymy zupełnie inną, na ogół zbliżoną do lotu szybowcowego technikę lotu bocianów, w przeciwieństwie do lotu jaskółek.

Ciekawsze są wyniki, osiągnięte przy wywiezieniu na dalekie odległości (Warszawa—Butyny 300 km, Bukareszt—Butyny 660 km, wreszcie Lydda—Butyny 2260 km w linii powietrznej). Z 10 ptaków, wy-

puszczonych w tych trzech doświadczeniach powróciło 7 co stanowi bardzo wysoki odsetek (70%), znacznie wyższy, niż w analogicznych doświadczeniach z jaskółkami oraz jeśli się zważy ile czynników przeciwnych musiały ptaki napotykać, poza niewątpliwym zmęczeniem po drodze. Czas powrotu obliczony (ze względu na znaczną odległość



Ryc. 6. Dwa bociany z pośród wypuszczonych na lotnisku w Lyddzie (Palestyna). Ptaki przemęczone długą podróżą prostują i przeciągają skrzydła (fot. H. Steinitz).

i wynikać mogące niedokładności) w dniach, ilustruje załączona poniżej tabela zestawiona porównawczo z dotychczas przeprowadzonymi doświadczeniami z innymi ptakami, przy czym uwzględniono jedynie te ptaki, które pierwsze powróciły. Dane wzięte zostały, poza obecnymi doświadczeniami, z prac Ruppella i Wojtusiaka i Ferensa:

Gatunek ptaka	Odległość w km	Liczba dni	szybkość dzienna w km
Szpak	340	14	24,3
Jaskółka	400	2	200,—
Krętogłów	500	19	27,4
Jaskółka	650	3	216,7
Bocian	660	4	165,—
Jaskółka	690	5	138,—
"	700	3	233,3
"	723	3	241,—
Krętogłów	800	10	80,—
"	900	12	75,—
"	1500	12	125,—
Jaskółka	1800	8	225,—
"	1850	8	231,2
Bocian	2260	12	188,3

Tabela powyższa zestawiająca szybkość powrotu różnych ptaków do gniazda już na pierwszy rzut oka wykazuje różnice, jakie istnieją niewątpliwie pomiędzy poszczególnymi gatunkami ptaków. Nie



Ryc. 7.

uwzględniono tu różnicę w czasie powrotu z podobnych odległości ze względu na trudności przebycia samego szlaku (pasmo górskie, morza i tp.), jakie w niektórych doświadczeniach miały ptaki dodatkowo do pokonania. Niemniej z niej jest widocznym, że różne gatunki

zachowują się rozmaicie a może przede wszystkim, że i tu bociany, nie odznaczające się wielką szybkością lotu, wykazują stosunkowo znaczną szybkość powrotną. Dalszym, niewątpliwym wynikiem byłyby jeszcze fakt, że odległość 2260 km w linii powietrznej nie jest jeszcze prawdopodobnie tym maximum, z którego ptaki, wywiezione w sposób wyżej opisany, a więc nie widząc szlaku, mogą powrócić.

Na zakończenie opisu tych doświadczeń pragnąłbym jeszcze poświęcić parę słów z zachowaniem się bocianów przy wypuszczeniu na wolność. We wszystkich doświadczeniach tegorocznych, za wyjątkiem palestyńskiego, gdzie dzięki specyficznym warunkom nie można było przeprowadzić tych obserwacji, zachowanie się ptaków było z reguły identyczne. Niezwłocznie po wypuszczeniu, bociany, oddalwszy się na pewną odległość stale zabierały się do porządkowania i oczyszczania upierzenia, niejednokrotnie pomierzwionego i nierównego z powodu przebywania w klatkach. Trwało to od kilkunastu minut do kilku godzin, przy czym ptaki, przez gładzenie upierzenia i przeciąganie skrzydeł niewątpliwie starały się zewnętrzną stronę pierza możliwie wygładzić i przez to uczynić bardziej „aerodynamiczną“. Po tym okresie następował start, chwila, przez nas najbardziej oczekiwana i przy której rzecz można przeżywalimy może największe emocje, gdyż zawsze było pytanie, co ptak uczyni w tym nowym nieznanym środowisku? Otóż we wszystkich 4 wypadkach ptaki wzniosły się ponad pewną dość znaczną wysokość z reguły krążyły przez czas dłuższy nad miejscem wypuszczenia, po czym, po dłuższym lub krótszym czasie stale obierały właściwy kierunek, wiodący z miejsca wypuszczenia do Butyn. Jeśli dodamy do tego obserwacje, aczkolwiek z natury rzeczy mniej dokładne, jakie poczynili z jaskółkami Wojtusiak, Wodzicki i Ferens, to wydaje się nam wysoce prawdopodobnym, że faktycznie ptaki, przynajmniej ciągnące, posiadają to, co zwykliśmy określać z myśłem kierunku, który pozwala im, nawet w odległości setek i tysięcy kilometrów od miejsca rodzinnego, znaleźć szlak, szlak z reguły właściwy.

Trudno na podstawie dotychczasowych naszych wyników, jakie dotąd posiadamy, powiedzieć coś bliższego poza niewątpliwym stwierdzeniem istnienia tego zmysłu. Rozstrzygnąć, a przynajmniej posunąć naprzód tę sprawę będą mogły tylko dalsze doświadczenia, jak też bliżej wyjaśnić jaką rolę odgrywają tu i inne czynniki, przede wszystkim natury kinestetycznej.

**Zalesienie Sahary.** W ostatnich 400 latach pustynia Sahara posunęła się o 400 km na południe. Aby zapobiec dalszemu posuwaniu się pustyni, która już obecnie zagraża francuskiemu Sudanowi i okręgowi jeziora Czad oraz Wybrzeżu Kości Słoniowej, Ministerstwo Kolonii zwróciło się do rządów angielskiego i włoskiego z propozycją stworzenia pasa ochronnego leśnego o szerokości 12 km i długości 2000 km od Niamey do Jeziora Czad. Zalesienie to trwałoby przez dziesiątki lat i wymagałoby inwestycji 10 miliardów drzew.

Inż. M. L.



## PROBLEM LAPOŃCZYKÓW PÓŁNOCNO-EUROPEJSKICH.

### I.

Lud, który tak różni się sposobem życia i właściwościami fizycznymi od otaczającej go ludności, jak Lapończycy, musiał od dawna budzić zainteresowanie badaczy i podróżników. Mimo to, zagadka przynależności systematycznej Lapończyków, tak ze względu na ich charakter antropologiczny, jak i etniczny, nie została jeszcze rozwiązana.

Nim przystąpimy do rozpatrzenia problemu lapońskiego w świetle ostatnich wyników badań, w pierwszym rzędzie, antropologicznych, będzie rzeczą pożyteczną zdać sobie wpierw sprawę z tego, co właściwie nadaje Lapończykom piętno odrębności i egzotyczności w stosunku do innych ludów europejskich.

\*  
\*   \*  
\*

Półwysep skandynawski, łącznie z Finlandią, Karelią i półwyspem Kola określa się mianem Fennoskandii. Północną jej część tworzy Laponia. Jak łatwo się domyśleć, nazwa ta pochodzi od lapońskiego ludu, niegdyś niepodzielnie tu gospodarzącego. Dziś ustąpić on musiał miejsca kolonistom skandynawskim, fińskim, rosyjskim i zyriańskim.

Sami siebie Lapończycy nazywają *S a m a m i*. Termin zaś Lapończyk ma pochodzić z fińskiego — „*l a p p i*“, co znaczy „koniec, kresy“, więc „kraj kresowy, ludzie kresowi“. Norwegowie natomiast nazywają ich „*F i n n e r*“, tj. Finowie, prastarym terminem nordyckim, spotykany z reguły w kronikach i sagach nordyckich, na oznaczenie właśnie Lapończyków.

Terytorium, na którym obecnie przebywają etniczni Lapończycy, obejmuje z górą 250 000 km<sup>2</sup>, przestrzeń więc równą  $\frac{2}{3}$  Rzplitej Polskiej. Dawniej sięgali oni w strony bardziej południowe. W XVII wieku zapędzali się górami nawet w okolice Dalarny w Szwecji. Przybycie ich jednak do Laponii i w ogólności na półwysep skandynawski należy do dość świeżych okresów naszych dziejów. Na początku naszej ery spotykamy weale wyraźne ich ślady jeszcze w okolicach jeziora Onegi i poniżej Leningradu. Z charakteru, Laponia jest to górska, lub ściślej polarna pustynia, od ciepłego Golfstromu oddzielona górkim wałem, wysokości 1000—2000 m. Okres wegetacyjny rozciąga się tu na trzy do czterech miesięcy w roku, tj. od czerwca do połowy września. Wiosny w naszym znaczeniu nie ma. Zima przechodzi w lato nagle i, możnaby powiedzieć, wybuchowo. Potem przychodzą dni, kiedy +30° C nie jest bynajmniej rzadkością. Wokoło połowy września trzeba już spodziewać się pierwszych śniegów. Te przejściowe okresy między latem i zimą stanowią najbardziej przykre pory roku, z powodu nieznośnych wiatrów, przejmującej wilgoci i mokrego śniegu. Pełna zima, z cichymi, bezwietrznymi zwłaszcza dniami,



Ryc. 1. Obóz nomadyzujących Lapończyków na tundrze płn. Szwecji.

nawet przy temperaturze  $-30^{\circ}$ , byłyby zupełnie znośna, gdyby nie nieskończona noc polarna, deprymująco działająca także na tubylców, co wyraźnie podkreśla między innymi podróżnik niemiecki *Crahmer* (1914).

W takich warunkach szata roślinna i świat zwierzęcy nie mogą być bogate. Jesteśmy tu już poza linią uprawy zbóż. Tylko ziemniaki udają się w bardziej południowych i zacisznych częściach kraju. Co do granicy lasu, to biegnie ona od archipelagu norwesko-fińskiego na północy, dość zatem wysoko z powodu prądu zatokowego, potem partiami bardziej wyniesionymi płaskowzgórza i przecina w połowie półwysep Kolski. Poza linią lasu ciągnie się pas tundry, pokrytej niskopiennym, skałowaciałym drzewostanem *Betula nana*, brzozy polarnej, lub też krzakami i zaroślami czarnych jagód, borówek, brusznic, lub też trawą, bardzo rozmaitej wartości odżywczej. Chów zwierząt domowych, bydła i koni, uniemożliwia zbyt krótki okres ciepła, w ciągu którego możnaby zebrać dostateczną ilość paszy na resztę długich dni roku. Byt swój zatem może człowiek oprzeć tu tylko na hodowli rena, rybołówstwie morskim i rzecznym, myśliwstwie i łowiectwie, z rzadka pracy w lesie lub rzemiośle, jak szycie odzieży i obuwia z reniej skóry. Wędrowki pasterskie z trzodami renów są starym obyczajem Lapończyka.

Nie jest jednak rzeczą dziwną, że liczba nomadyzujących Lapończyków ciągle się zmniejsza. Padają oni ofiarą własnej nieporadności, — a jest to naród z gruntu dobroduszny i lekkomyślny, — oraz konkurencji bardziej przedsiębiorczych sąsiadów. Do tego dodać należy trudne z przyrodzenia warunki bytu i klęski żywiołowe, uosobione choćby w postaci wilczej plagi.



Ryc. 2. Lapończycy przed swoją drewnianą kotłą (chatą).

Podać ścisłą liczbę osób pochodzenia i przynależności etnicznej lapońskiej jest dosyć trudno ze względu na znaczną ilość przemilczających lub zatajających swoje pochodzenie, czy też w danym momencie zupełnie już zasymilowanych z panującą grupą etniczną. Lapończyk, z chwilą porzucenia nomadyzującego trybu życia i przejścia na tryb życia osiadły, najpierw zwyczajnie rybołówstwo, a potem uprawę ziemi w odpowiednich ku temu warunkach, zostaje poddany silnemu ciśnieniu asymilacyjnemu. I należy przyznać, że bez większego oporu zrywa ostatnie węzły z dawnym światem, by wejść w nowy.

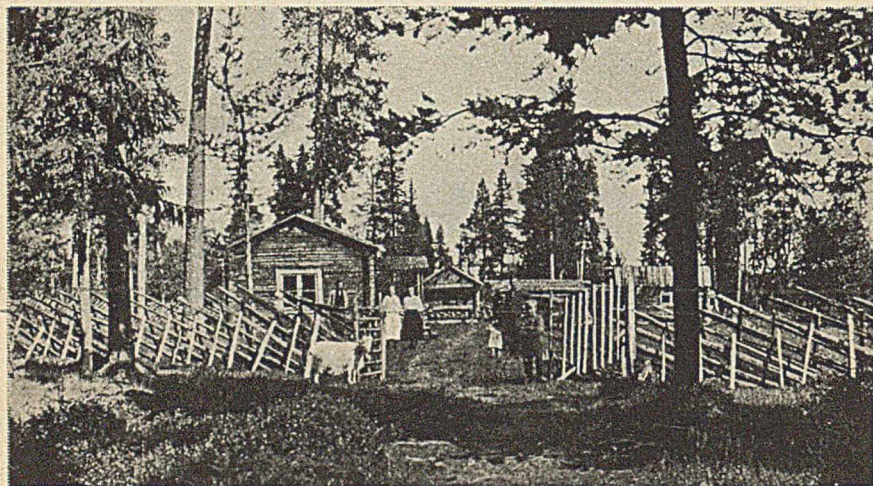
Spis norweski z r. 1930 zanotował „czystych“ etnicznie Lapończyków — 14 826, mieszanych zaś z Norwegami i Kwenami (zachodni Finowie) — 5878, razem zatem = 20 704. Z liczby tej przeważająca większość mieszka w prowincji Finemarku, gdzie tworzy jeszcze obecnie 25% całkowitego zaludnienia.

W Szwecji w r. 1920 naliczono 7162 Lapończyków, z których 4437 przebywało w prowincji Norbottens. Spis fiński z tego samego roku wykazał 1603 Lapończyków, głównie w okolicy jeziora Enare. Wreszcie wedle spisu rosyjskiego z r. 1926 na pwp. Kola miało przebywać 1620 Lapończyków. W ten sposób liczba osób pochodzenia lapońskiego w całej północnej Fennoskandii wahałaby się dziś wokoło 31 000 głów. Z liczby tej nie więcej, niż 5000 tj. 16%, prowadzi jeszcze żywot nomadów, hodowców rena, przy czym 3000 z tego przypadać ma na Szwecję, 1200 na Norwegię, a po kilka setek na Finlandię i Rosję.

Przyglądając się zestawieniom systematycznym z dłuższych okresów czasów, stwierdzimy wzrost liczby Lapończyków w kategoriach bezwzględnych, a spadek w ujęciach względnych.

I tak w r. 1845 w prowincji norweskiej Tröms (dane z Bryna) liczono 5867 Lapończyków i 24 489 Norwegów, w 1920 zaś roku pierwszych — 8671, drugich — 78 858. Wynikałoby z tego, że liczba Lapoń-

czyków wzrosła półtorakrotnie, Norwegów zaś aż trzykrotnie. Podobnie rzecz miała się i w Finemarku. Rzecz oczywista, że na tak znaczne podniesienie się liczby Norwegów poza przyrostem naturalnym wpłynął przyrost socjologiczny, wywołany inwazją kolonistów i emigrantów z południa.



Ryc. 3. Zagroda osiadłych Lapończyków.

Biorąc za punkt wyjścia okres 1782—1928 i dane z materiałów, przez siebie skrupulatnie zebranych, Alimow oblicza, iż przyrost naturalny u Lapończyków dla pwp. Kola powinien wahać się wokoło 7‰, a w okresie powojennym nawet 11,3‰. Jak sprawa ta się przedstawia w odniesieniu do innych grup polarnych i najbliższych sąsiadów europejskich, ilustruje nam poniższa tabela. Materiał został zaczerpnięty częściowo z „Małego Rocznika Statystycznego“ 1936, częściowo z „Kolskawo Zbornika“ 1930.

Tab. I. Przyrost naturalny Lapończyków a innych ludów polarnych i sąsiednich.

Grupa etniczna lub państwo	Urodzenia	Zgony	Przyrost naturalny
Norwegia (1928) . . . . .	18,0‰ <sub>00</sub>	10,5‰ <sub>00</sub>	7,5‰ <sub>00</sub>
Szwecja (1928) . . . . .	16,1 „	11,7 „	5,0 „
Rosja europejska (1928) . . . . .	43,6 „	20,0 „	23,6 „
Polska (1928) . . . . .	32,6 „	16,7 „	15,9 „
Rosjanie murmańscy (1925) . . . . .	32,7 „	18,9 „	13,8 „
Lapończycy kolscy (1921—1928) . . . . .	26,6 „	15,2 „	11,3 „
Woguli (1927) . . . . .	48,8 „	21,7 „	27,1 „
Ostiacy (1927) . . . . .	49,6 „	29,4 „	20,2 „
Samojedzi (1927) . . . . .	43,9 „	23,1 „	20,8 „

Jak widać z powyższego zestawienia, nie zanosi się, by Lapończycy podzielili los wymierających ludów wschodnio-syberyjskich, których przyszłość stoi już pod znakiem nieistniejących Tasmańczyków, lub właśnie wymierających Australczyków. Całym swoim zespołem demograficznym, więc ilością urodzin, zgonów i przyrostu naturalnego, przypominają Lapończycy więcej stosunki środkowo-europejskie, niż rosyjskie lub syberyjskie. Wykazują zaś wyższą stopę urodzeń i wyższy przyrost naturalny, niż narody skandynawskie, wśród których przebywają.

Fakt ten da się wykazać także statystycznie.

Gdybyśmy mianowicie przyjęli przeciętną wielkość przyrostu naturalnego dla okresu 1865—1920 na  $10\text{‰}$ , to ludność lapońska powinna była wzrosnąć przez ten czas z 26 000 na 37 000. Tymczasem spisy wykazały liczbę 31 000, czyli o 6000 mniejszą. Należy zatem liczyć się z możliwością, że naogół co drugi Lapończyk wsiąkał w masę grupy panującej i zrywał kontakt ze swoją grupą etniczną. Że jest to wkład dość znaczny w strukturę ludnościową północnej Fennoskandii, świadczą liczby, odnoszące się do wzrostu, wskaźnika głowy, twarzy i nosa, pociemnienia barw oczu i włosów itd. Toteż jeżeli w południowej i środkowej Skandynawii odsetek komponenty laponoidalnej waha się w granicach 10—20% składu, będąc zresztą zupełnie innego etnicznie pochodzenia, to tutaj podnosi się od razu do 30% i wyżej, niekiedy górując nawet nad nordyckim.

A zatem nie jest wykluczone, że w bliższej lub dalszej przyszłości Lapończycy stracą swoją indywidualność etniczną. Nie znikną jednak bez śladu. Antropologicznie bowiem trwać będą dalej. Lecz również może się zdarzyć, że w okolicach, nie nadających się do eksploatacji przez wyższe cywilizacje, przechowają się jeszcze na długie lata, nęcąc ciągle podróżników i badaczy swoim egzotykiem i swoją odrębnością.

**Tunel pod kanałem La Manche.** Ponownie omawiano w Izbie Gmin projekt przebicia tunelu pod kanałem La Manche pomiędzy Anglią i Francją i wyłoniono specjalną komisję, która zajmie się tym projektem, jakkolwiek rząd angielski jest przeciwny tej budowie. Zasługuje na uwagę, że podczas gdy dawniej podnoszono sprzeciwy ze względów strategicznych, obecnie podkreśla się znaczenie tunelu jako arterii aprowizacyjnej na wypadek wojny lotniczej.

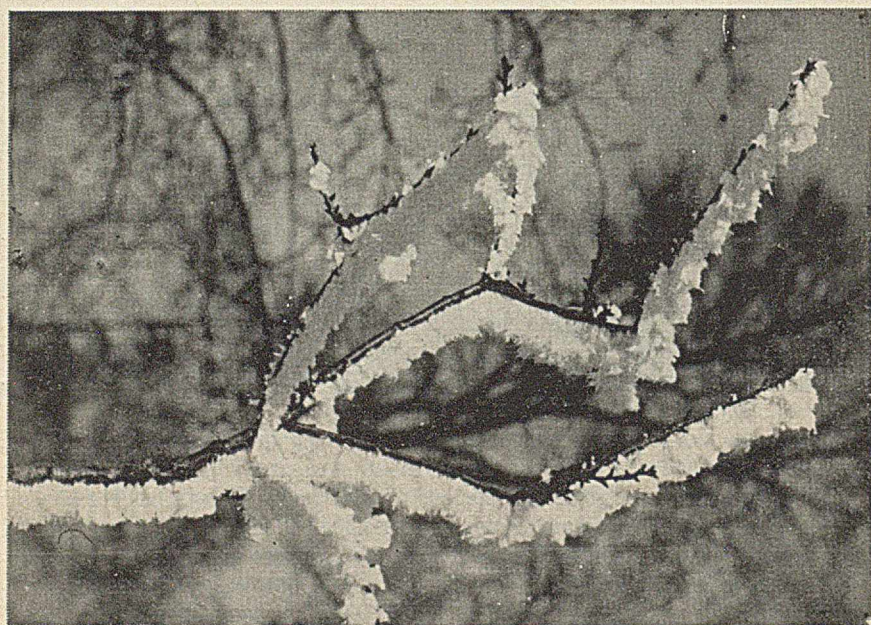
Inż. M. L.

**Stosowanie chloru wapnia na drogach francuskich.** Zadanie chlorku wapnia na drodze makadamowej polega na wiązaniu pyłu i jest czysto mechaniczne. Po dobrych doświadczeniach na drogach Ameryki, Belgii i Algieru wprowadza się chlorek wapnia i na drogach francuskich. Oddaje on świetne usługi przy konserwacji dróg, szczególnie w okolicach suchych, jest o wiele tańszy od gubronowania i bardzo prosty w użyciu. Zwykle nanosi się go w tej samej ilości dwukrotnie w odstępie kilku tygodni.

Inż. M. L.

## WPLYW SZRONU I SZADZI NA ROŚLINNOŚĆ.

Zima wywołuje wiele zjawisk niepospolitych, groźnych, które oddziałują niszcząco na wszelkie życie. Skala ich jest duża a główny powód, który je sprowadza tkwi w obniżeniu temperatury.



Ryc. 1. Szadź narasta od strony wiatru (fot. J. Walas).

Z drugiej jednak strony ta nielitościwa macocha wyczarowuje tyle piękna, gdy spowinie ziemię zimowym całunem i w śnieżnej bieli zgubi wszelką pospolitość, że ze względów estetycznych jest bodaj najpiękniejszą porą roku. Cóż może się równać z artystyzmem misternie zbudowanych płatów śniegu? Gdzież są możliwe takie efekty, które by mogły współzawodniczyć z pięknością kiści szronu, zdobiących całe nasze otoczenie?

Szron to nie innego tylko kryształy lodu, osadzone na ziemi lub na sterzących nad nią przedmiotach z przesyconego wilgotnością powietrza. Zjawisko to powstaje pod wpływem nagłego obniżenia temperatury. Poprzedzają je gęste mgły, gromadzące wielką ilość cząstek pary wodnej.

Proces przemiany tych cząstek na kryształy lodu odbywa się mniej więcej następująco: Przy obniżeniu temperatury poniżej  $0^{\circ}$  cząstki pary wodnej, rozpuszczone w powietrzu ulegają przechłodzeniu (nie

zamarzają mimo przekroczenia punktu zamarzania). Ten stan trwa tak długo dopóki znajdują się one w spokoju. Warunki podobne są w atmosferze rzadkością. Najczęściej bowiem powietrze jest w ustawicznym ruchu i przenosi cząstki pary wodnej prądami poziomymi i pionowymi z miejsca na miejsce.

Punkt zwrotny następuje w chwili, gdy cząstki te zderzą się z przedmiotem stałym, gdyż w tym momencie rozpoczyna się krystalizacja w lód. Dalszy przebieg procesu zależy jedynie od nasycenia parą wodną otoczenia kryształu i od ruchów powietrza. Im dane ruchy są silniejsze — im więc wiatr jest szybszy (ale tylko do optymalnej granicy 8—10 m na sek), tym więcej cząstek będzie przyniesionych na miejsce budowy i tym efektywniej wystąpi osadzenie kryształów. Grubość osadzonej w tych warunkach warstwy dochodzi czasem do 5 cm. Tak obfity szron nosi ogólną nazwę szadzi. Jak z powyższego wynika warunkiem koniecznym do powstania szadzi jest



Ryc. 2. Szadź na Pietrosie spowija kępy traw i situskuciny (*Juncus trifidus*) (fot. J. Walas).

wiatr. Natomiast szron cechujący się znacznie mniejszą grubością, mniejszymi, więcej zbitymi kryształkami, osadza się przy minimalnych ruchach powietrza. Wpływ temperatury odbija się na spoistości kryształów. Temperatury wyższe powodują wolniejszą krystalizację. Naniesione cząsteczki pary wodnej ścinają się w lód dopiero po pewnym czasie i wskutek tego przylegają do przedmiotów zwartą masą. Temperatury niższe powodują większą puszystość osadu.

Kryształy szadzi narastają zawsze po stronie wystawionej na działanie wiatru, bo stąd napływa nowy transport cząstek przechłodzonych pary wodnej. Wskutek tego na podstawie kierunku narostu można wnioskować o kierunku ruchu wiatru. Nawet przy zmiennym wietrze zaznacza się główny kierunek wiatru silniej rozwiniętym z jednej strony nawisem szadzi. Te rzeczy dają się dobrze obserwować na cienkich gałęziach drzew i innych drobnych przedmiotach. Na grubych pniach drzew, stawiających duży opór wiatrom i wywołujących dzięki kolistej płaszczyźnie pnia wiry, główne osadzanie szronu przypada na stronie odwietrznej, gdzie gromadzą się dwa równoległe biegnące pasy.

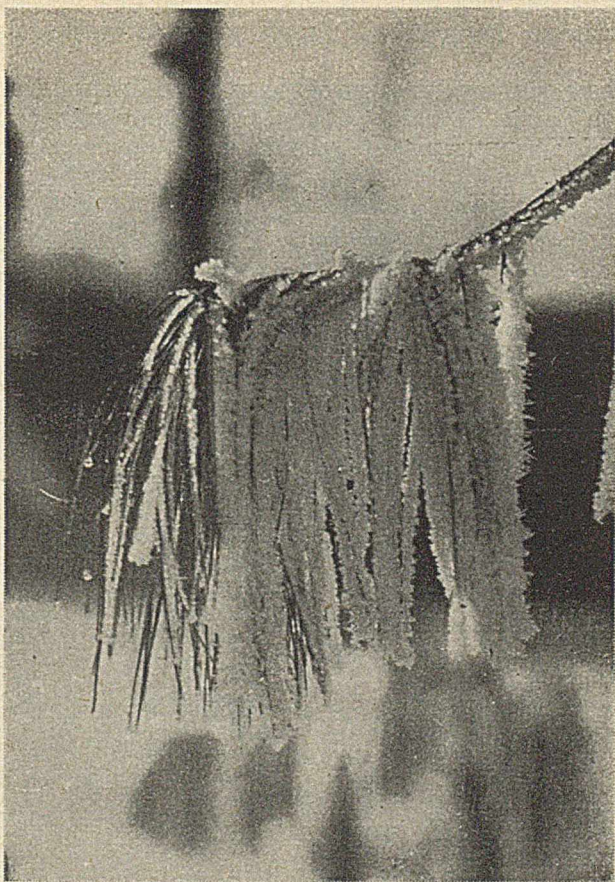


Ryc. 3. Obciążone szadzią pędy żarnowca (*Sarothamnus scoparius*) kładą się na ziemię. (fot. J. Walas).

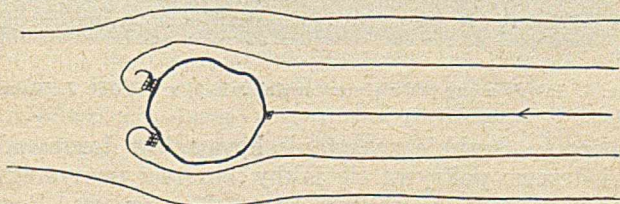
Szron jest czynnikiem bardzo ważnym szczególnie w górach. Jesienią i na wiosnę pokrywa on podłoże, przy jednorazowym opadzie, warstwą 3—5 cm. Zwłaszcza powyżej wysokości 700 m jest zjawiskiem częstym. Zdarzają się tam miesiące, w których połowa dni przynosi osadzanie się szronu.

Rzecz jasna, że obfity szron (szadź) nie może pozostać bez wpływu na roślinność. Szkodliwe działanie szadzi polega na nadmiernym obciążeniu pędów roślinnych. Rośliny zielne i krzewy, dzięki elastyczności nie ponoszą większych szkód, gdyż pod nadmiernym obciążeniem kładą się na ziemię. Drzewa jednak nie wytrzymują nieraz ciężaru i padają złamane lub tracą konary.





Ryc. 4. Na każdej szpilce sosny osadzają się pasemka szadzi (fot. J. Walas).



Ryc. 5. Osadzanie się szronu i szadzi na pniach drzew (miejsca kratkowane są terenem, gdzie dzięki wirom krystalizuje się szron).

Masa osadzonej szadzi zależy od wielkości powierzchni, stykającej się z wilgotną, płynącą warstwą powietrza. Im ona jest większa, tym więcej osadza się kryształów i tym silniej następuje dalsze ich narastanie.

Największą powierzchnię posiadają w zimie drzewa szpilkowe. Należą do nich wszystkie nasze drzewa tej rodziny z wyjątkiem modrzewia. Każda szpilka u tych gatunków jest powierzchnią wyzwala-



Ryc. 6. Gałęzie sosny pod ciężarem szadzi zwisają w dół (fot. J. Walas).

jącą krystalizację. Szybkie narastanie kryształów doprowadza do złania się ich i drzewo pokrywa się jakby warstwą puszystego, ale ciężkiego, bo zbudowanego ze zbitych kryształów, śniegu. Powstałe stąd obciążenie wyrządza we drzewostanach szpilkowych duże szkody.

Dużą powierzchnię dla krystalizacji stanowią również te drzewa liściaste, które zatrzymują obumarłe liście (dęby i buki), albo te, które na końcach gałęzi posiadają kiście owoców (strąki grochodrze-

wu i skrzydlaki jesionu) odpadających dopiero z końcem zimy. Gdy do powyższych czynników dołączy się u tych drzew kruchość konarów (grochodrzew) wówczas szkody potęgują się.



Ryc. 7. Grochodrzew (*Robinia pseudoacacia*). Należy do drzew ponoszących pod wpływem szadzi największe szkody. Widocznie silne oszronienie pędów z pękami owoców (fot. J. Walas).

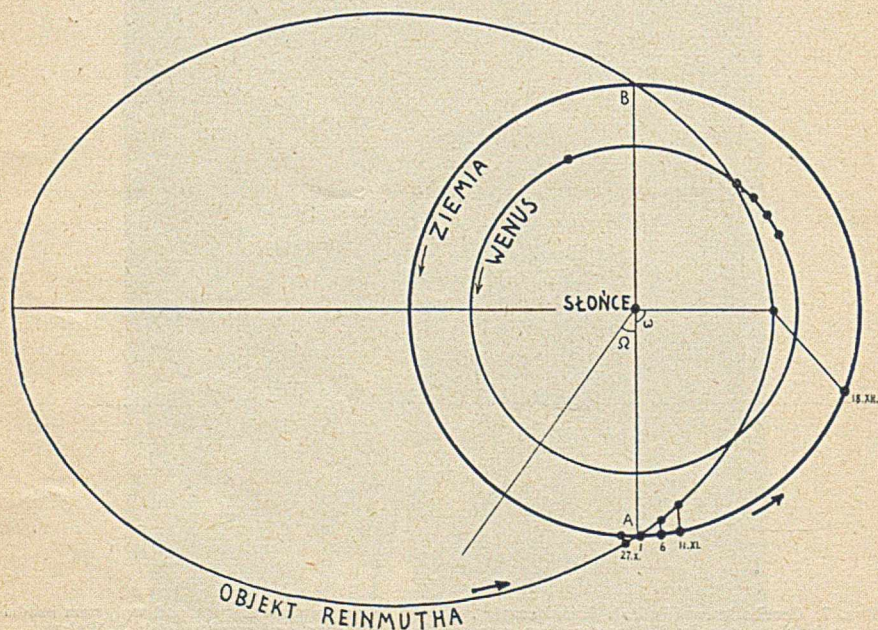
Podobne do szadzi działanie wywiera na drzewa świeży obfity opad śnieżny. Bywa on szczególnie niebezpieczny, gdy zbiegnie się z okresem odwilży i dużej wilgotności powietrza. Wtedy pod ciężarem przepojonego wodą śniegu kładą się pokotem drzewa w lasach i ogrodach.

## „OBJEKT“ REINMUTHA.

Wieczorem 28 października rb. niemiecki astronom Karol Reinmuth z obserwatorium w Königstuhl otrzymał na dwóch kliszach zdjęcie nadzwyczaj szybko poruszającego się pomiędzy gwiazdami „objektu“, wyglądem podobnego do gwiazdy dziesiątej wielkości. Współrzędne sferyczne, pomierzone na obu zdjęciach, wynosiły:

1937. X. 28	o 22 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> CSE	$\alpha = 1^{\text{h}} 36^{\text{m}} 5,3^{\text{s}}$	$\delta = +8^{\circ} 3' 18''$ ,
	o 24 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> „	$\alpha = 1^{\text{h}} 33^{\text{m}} 18,0^{\text{s}}$	$\delta = +8^{\circ} 12' 46''$ ,

przesunięcie się zatem „objektu“ w ciągu dwóch godzin wynosiło przeszło 40', a więc prawie półtora tarczy Księżyca. Tak szybki ruch wskazywał na niezwykle zbliżenie do Ziemi, mniej więcej rzędu odle-



Ryc. 1.

głości do Księżyca. Wiadomość o tym odkryciu, rozesłana natychmiast drogą telegraficzną do wszystkich obserwatoriów, spowodowała poszukiwanie tego niezwykłego nowego satelity Ziemi (za który można było uważać „objekt“ Reinmutha) zarówno na niebie, jak i na kliszach astrofotograficznych. Wkrótce też nadeszły dalsze meldunki o obserwacjach tego ciała, niektóre z nich nawet poprzedzały obserwację Reinmutha (zdjęcie z dnia 26 października, otrzymane w obserwatorium górskim na Sonnenbergu).

Na podstawie obserwacji z końca października amerykańscy astro-

nomowie Whipple i Cunningham obliczyli sześć elementów charakteryzujących położenie toru tego ciała w stosunku do Słońca:

$T = 1937$ grudzień 18	$i = 6^{\circ} 28'$
$\omega = 90^{\circ} 56'$	$e = 0,6458$ jedn. astr.
$\Omega = 35^{\circ} 8'$	$q = 0,6074$ „ „

Znaczenie pierwszych trzech elementów zrozumiałe jest z rysunku;  $i$  oznacza kąt nachylenia płaszczyzny drogi obiektu do płaszczyzny drogi Ziemi (przecięcie się tych płaszczyzn wzdłuż linii AB),  $e$  — mimośród elipsy,  $q$  — odległość od Słońca w dniu 18 grudnia 1937 r. (data przejścia przez punkt przysłoneczny).

Z kształtu drogi widzimy, iż mamy do czynienia z planetoidą, jakich tysiące obiega Słońce w przestrzeni międzyplanetarnej pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza. Niektóre z tych planetoid, dzięki znacznemu mimośrodu, mają swój punkt przysłoneczny wewnątrz orbity Ziemi a nawet Wenus, jednakże tak znacznego zbliżenia planetoidy do Ziemi dotychczas nie zaobserwowano. Najmniejsza bowiem odległość tej planetoidy w dniu 30 października wyniosła około 0,006 jedn. astr., czyli około miliona kilometrów. Największe dotychczas zbliżenie planetoidy do Ziemi miało miejsce z planetką Adonis w r. 1936; odległość wynosiła wówczas 0,014 jedn. astr., czyli przeszło dwa razy więcej niż w przypadku planetki Reinmutha. Dla porównania należy przypomnieć, iż odległość średnia Księżyca do Ziemi wynosi 380 000 km, a więc planetka znalazła się w chwili swego największego zbliżenia w odległości zaledwie 2 do 3 razy większej.

Tak wielkie zbliżenie tej planetki, nazwanej przez astronomów platenoidą 1937 UB, możliwe było dzięki temu, iż orbita jej przecina się z orbitą Ziemi oraz zbiegowi okoliczności, iż zarówno platenoida jak i Ziemia znalazły się w pobliżu tego punktu przecięcia w dniu 30 października. Przejście platenoidy 1937 UB w odległości od Ziemi, w której siła ciężkości w kierunku Ziemi wielokrotnie przewyższa oddziaływanie Słońca mogło spowodować niewątpliwie spadek platenoidy na Ziemię, względnie wciągnięcie jej na stałe do naszego systemu; w tym przypadku mielibyśmy drugi Księżyc. Nie ulega wątpliwości, iż wskutek perturbacji Ziemi orbita planetki uległa zmianie i platenoida 1937 UB nie obiega już Słońca po tej elipsie, jaką mamy przedstawioną na rysunku. W jakim stopniu orbita ta uległa zmianie będzie można powiedzieć dopiero po definitywnym opracowaniu materiału obserwacyjnego, uwzględniającego większą ilość obserwacji zarówno sprzed okresu poprzedzającego jak i po wielkim zbliżeniu do Ziemi.

Czy uda się jeszcze planetoidę 1937 UB zaobserwować? Jak to wiadać z rysunku, tuż po wyminięciu Ziemi planetka znalazła się w koniunkcji, to znaczy w perspektywnym zbliżeniu do Słońca. Obecnie znajduje się więc nad horyzontem w ciągu dnia. Dopiero w połowie grudnia warunki widzialności poprawią się — niestety — planetka będzie się wtedy znajdować w odległości około 60 000 000 km, co, wobec jej małej jasności, zapewne uniemożliwi dalsze obserwacje,

tym bardziej, że wobec niedokładnej znajomości jej drogi odszukać będzie ją trudno.

Na podstawie obserwowanej jasności planetki 1937 UB w czasie jej zbliżenia (największa obserwowana jasność wynosiła około 8,5 wielkości gwiazdowych), można łatwo obliczyć przybliżoną wielkość tego ciała niebieskiego. Zakładając mianowicie, że jej albedo (współczynnik odbicia światła słonecznego) jest takie jak innych planetoid, otrzymujemy na średnicę planetki 1937 UB około pół kilometra, a więc mniej więcej tyle co słynne meteoryty, syberyjski i w stanie Arizona.

---



Flamingi w warszawskim Zoo (fot. Wł. Puchalski).

## WSPÓŁCZESNE ZNACZENIE GAZÓW ZIEMNYCH DLA PRZEMYSŁU GUMOWEGO.

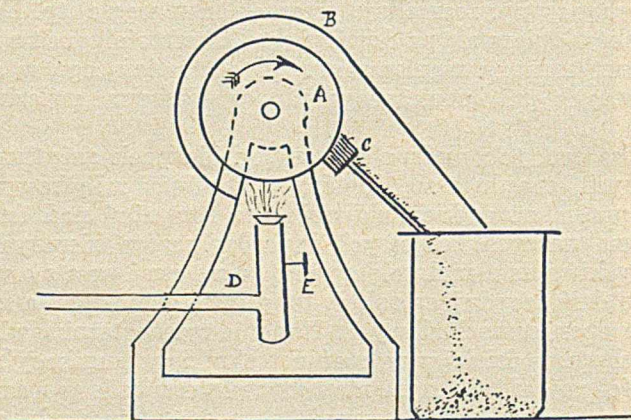
Ogólne znaczenie gazów ziemnych dla gospodarczego dźwignięcia kraju jest rzeczą ze wszech miar zrozumiałą i wynika ono w pierwszej linii ze stosunkowo znacznej tanioci tego paliwa w stosunku do jego wartości kalorycznej, następnie z uwagi na łatwość doprowadzenia go do miejsca zużycia, a wreszcie z powodu praktycznej dogodności w sposobie stosowania go jako materiału opałowego, który obywać się może w przeciwieństwie do stałego paliwa, bez żadnych palenisk, rusztów i innych urządzeń pomocniczych. Pewną natomiast nowością w znaczeniu gospodarczym, będzie obranie gazu ziemnego jako surowca podstawowego dla uzyskania dalszych pochodnych związków chemicznych, jak np. formaliny, czterochloru węgla itp. Fabrykacja tych związków opiera się na dominującej zawartości metanu w gazie ziemnym, a zatem węglowodoru, przedstawiającego w chemii jeden z głównych pni bujnie rozgałęzionego drzewa związków organicznych.

Wszelako ten, tak pięknie obiecujący kierunek użytkowania gazów ziemnych, znajduje się dopiero w stadium załączkowych poczynań, gdy natomiast całkiem dojrzałą dla rozważań nad dalszym użytkowaniem naszych krajowych zapasów gazów ziemnych byłaby sprawa uzyskiwania z nich tak zwanej czerni gazowej, odgrywającej dziś decydującą rolę w przemyśle gumowym, a szczególnie w wyrobieniu opon samochodowych. Nadanie tym ostatnim właściwości, koniecznych przy dzisiejszym stanie techniki komunikacyjnej (wielkie szybkości pojazdów), czyni niezbędnym stosowanie w masach gumowych ogromnych ilości czerni gazowej, bo wagowo równorzędnych samemu kauczukowi, co jest tym więcej godnym zastanowienia, że w chwili obecnej jedynym krajem zaopatrującym resztę rynku światowego w ten produkt są Stany Zjednoczone jako kraj, znany ze swych bogatych terenów gazonośnych. Toteż wielomilionowe kapitały zainwestowane tam, dla pozornie skromnego produktu, przedstawiają, wobec dzierżenia monopolu światowego na ten artykuł, poważne źródło dochodu społecznego dla tego państwa.

Uzyskiwanie czerni gazowej z gazu ziemnego posiada teoretyczne założenia wspólne z fabrykacją wszelkich innych sadz pigmentowych. Już z codziennego doświadczenia wiemy, że gaz zawierający węglowodory, a więc np. świetlny, przy słabszym dostępie powietrza pali się świecącym płomieniem, osadzającym warstwę sadzy za dotknięciem zimnej powierzchni. Przy bliższym, naukowym rozpatrywaniu tego codziennego zjawiska zostało stwierdzone, że podczas niezupełnego, częściowego spalania węglowodorów węgiel jest tym pierwiastkiem wchodzącym w skład cząsteczki węglowodoru, który najpierw zostaje atakowany w owym procesie, z drugiej zaś strony, że w wysokiej temperaturze spalania, cząsteczki węglowe mogą zostać

wydzielone przy niedostatecznym dopływie powietrza lub też na skutek ochłodzenia poniżej temperatury zapłoniczenia węgla jako takiego.

W myśl tych podstawowych obserwacji opracowane zostały metody technicznego uzyskiwania sadzy z różnych produktów, zawierających węglowodory np. z odpadków ropy naftowej, smoły pogazowej itp. a liczne modyfikacje tych metod dotyczą więcej mechanicznego sposobu rozwiązania, niż samej zasady. Później w Stanach Zjedn. zaczęto używać do tego celu gazu ziemnego, z którego otrzymywana czerń nazwana gazową (gaz black), dzięki jej tanioci, jak niemniej doskonałemu stanowi rozdrobnienia i wygladowi, zdołała w dużej mierze wyrugować gatunki sadzy innego pochodzenia. Wielki i nadspodziewany tryumf czerni gazowej zaczął się jednak dawać od chwili wykrycia jej zdumiewających własności w stosunku do kauczuku. Pierwotnie dodawanie czerni gazowej do mieszanek kauczu-



Ryc. 1. Schemat urządzenia dla produkcji czerni gazowej z gazu ziemnego systemem cylindrycznym. A — cylinder; B — zasłona; B — szczotka; D — palnik; E — regulator dopływu powietrza.

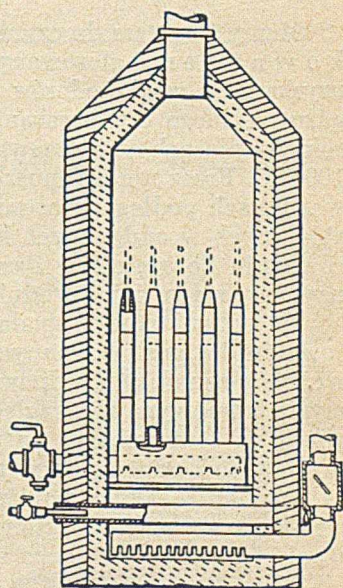
kowych miało miejsce, na równi z innymi rodzajami sadz, wyłącznie dla celów pigmentacji. Dopiero mniej więcej w okresie wojny światowej stwierdzony został wybitnie dodatni wpływ czerni gazowej na podstawowe własności kauczuku, jak wytrzymałość na zerwanie i ścieranie, podnosząc je niemal do 100%. Odtąd ze skromnego i przypadkowo stosowanego pigmentu staje się czerń gazowa czynnikiem pierwszorzędnym w udoskonalaniu wyrobów gumowych. Świadome celu stosowanie czerni gazowej zapoczątkowane zostało szczególnie dla wyrobu opon samochodowych, których trwałość na zużycie została w ten sposób wybitnie spotęgowana, przy czym zasługuje na uwagę specjalną fakt, że optymalne wartości tej poprawy leżą aż przy 40—50%-wej zawartości czerni gazowej w mieszance gumowej. A zatem bez przesady można powiedzieć, że produkt ten zdobył w przemyśle gumowym pozycję, z punktu widzenia gospodarczego, niemal równorzędną samemu kauczukowi.



Wybitne odkrycie związane z rolą, jaką czerni gazowa obecnie odgrywa, nie zostało jednak dokonane w parze z naukową stroną podejścia do jej istoty działania, tak dalece, że nawet do tej pory brak wyczerpujących danych, które by ten wybitny wpływ czerni gazowej na kauczuk dostatecznie wyjaśniły. Na ogół przypisuje się go dziś w pierwszej linii ultra drobnym wymiarom cząsteczek węgla tej sadzy, których średnica wynosi 0,1 do 0,15 mikrona. Dzięki właśnie temu niezmiernie delikatnemu rozdrobieniu cząsteczek, powierzchnia działania czerni gazowej jest bardzo wielką i wynosi na 1 gr tego produktu około 2 m<sup>2</sup>, tak że przy odpowiedniej dyspersji w mieszanke kauczukowej, wszelkie specyficzne dla czerni gazowej działania chemo-fizyczne odbywają się na ogromnej powierzchni, przez co całkowita suma działania staje się odpowiednio uwielokrotnioną. Ażeby to sobie uzmówić, weźmy pod uwagę, że w oponie samochodowej, zawierającej około 3 do 4 kg czerni gazowej, pole działania tej ostatniej ma powierzchnię 6—8 tysięcy m<sup>2</sup>. Co do samego jednak charakteru tego działania, sprawa nie jest jeszcze dostatecznie wyświetloną, jak się jednak zdaje, idzie tu o szczególną strukturę budowy cząsteczki czerni gazowej, dzięki czemu zdolną ona jest przysłonić i chronić cząsteczki kauczuku od zewnątrz.

To decydujące dla jej wartości wysokie rozdrobienie uzyskuje czerni gazowa bezpośrednio już podczas wydzielenia się jako sadza, co przypisuje się temu, że głównym składnikiem gazu ziemnego jest metan, który jedyny spośród węglowodorów posiada tę właściwość, że spalając się przy niedostatecznym dopływie powietrza, wydziela węgiel o tak drobnych cząstkach. Z tego też wynika, że urządzenia i metody fabryczne wyrobu czerni gazowej mają tu znaczenie raczej pomocnicze, zapobiegania, by wydzielone raz cząsteczki węgla nie zbijały się we większe skupienia. Metody te są zresztą dość różniczkowane i polegają na zastosowaniu już to komór kanałowych, czy też tarcz wirujących, cylindrów obrotowych, płyt itp. Wszystkie one posiadają palniki o dającym się regulować dostępie powietrza, by spalanie odbywało się z obfitym wydzielaniem sadzy, której tylko sposób osadzania się jako też dalszego transportowania odbywa się rozmaicie, na modłę określoną już samą nazwą stosowanych urządzeń.

W odróżnieniu od tych pierwszych metod, posiadających wspólną zasadę spalania przy niedostatecznym dopływie powietrza, należy wy-



Ryc. 2. System „Gastex” polegający na spalaniu gazu ziemnego w szeregu palników w specjalnej komorze szamotowej, do której od spodu doprowadzane jest powietrze cienkimi strugami.

mienie najnowsza, dostarczająca dziś na rynek produkt najwyższej jakości, dostosowanej do potrzeb przemysłu gumowego. Polega ona na wydzielaniu cząstek węgla nie przez spalanie, lecz przez rozbijanie cząstek metanu poddawanego działaniu temperatury ponad 1000° C, a to w myśl równania:



Mamy tu zatem do czynienia z procesem równoznacznym z krakowaniem, stosowanym tak często w przemyśle naftowym dla uzyskania z węglowodorów ciężkich, lżejszych (benzyny). Krakowanie gazu ziemnego dla uzyskania czerni gazowej odbywa się tutaj w wysokich piecach, rozgrzewanych wstępnie do temperatury ponad 1000° C. Przez nie przepuszcza się następnie gaz ziemny, który w tych warunkach podlega procesowi rozbicia na cząsteczki węgla i wodoru, zbieranych w oddzielnych komorach. Widzimy tu wielką zaletę w porównaniu do systemów dawnych, skoro prócz wyższej jakości czerni uzyskuje się tu jako produkt uboczny wodór.

Na zakończenie wypadałoby rozważyć możliwość, czy nasze krajowe źródła gazów ziemnych nadawałyby się do wyrobu czerni gazowej o własnościach, odpowiadających wymogom stawianym w przemyśle gumowym z uwzględnieniem potrzeb automobilizmu. Odpowiedź na to uzyskamy po upewnieniu się, czy skład chemiczny naszych gazów odpowiada w pewnym decydującym punkcie gazom amerykańskim. Z tablicy poniższej, przedstawiającej skład chemiczny gazu ziemnego w Sterlington (Louisiana), przed jego procesem krakowania i gazu uchodzącego z pieca po tym procesie:

Składniki gazu	Objętości gazów	
	przed procesem	po procesie
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,4%	0,9%
CO . . . . .	— „	1,1 „
Wodór . . . . .	— „	85,4 „
Azot . . . . .	5,1 „	6,3 „
Metan . . . . .	93,8 „	5,0 „
Inne węglowodory . . . . .	0,7 „	1,3 „

Widzimy, że cały prawie proces odnosi się tu do rozbicia metanu, a zatem, że zawartość tego składnika w ilości ponad 90% jest tu bez wątplenia momentem decydującym o ilości i jakości produktu. Jeśli więc teraz jest wiadomem, że zapasy gazu ziemnego, jakimi rozporządzamy czy to w Daszawie pod Stryjem, czy to w Roztokach pod Jasłem, są szczególnie bogate w metan i pod tym względem przewyższają nawet amerykańskie, to powinno to być zachętą dla zapoczątkowania u nas nowej, a tak wiele rokującej powodzenia gałęzi przemysłowej.

W Polsce opracowano w laboratorium Technologii Nafty Politechniki Lwowskiej metodę otrzymywania sadzy z gazu ziemnego. Według tej metody pracuje w Borysławiu fabryka sadzy, należąca do Polskich Zakładów Gazolinowych.

Literatura: Revue Générale des Matières Plastiques. — Revue Générale du Caoutchouc. — Chemiker Zeitung. — Gottlob K. Technologie der Kautschukwaren.

H. T. HALICKI, Warszawa.

## ELEKTRYFIKACJA WARSZAWSKIEGO WĘZŁA KOLEJOWEGO.

W poprzednich zeszytach „Przyrody i Techniki“<sup>1</sup> opisane były urządzenia elektryczne z wyjątkiem tych, jakie spotykamy w samym taborze. Niniejszy artykuł będzie zawierał z kolei schematyczny opis elektrowagonów.

W dniu 15 grudnia 1936 r. uruchomiono podmiejskie pociągi elektryczne na szlaku Pruszków—Warszawa—Otwock.

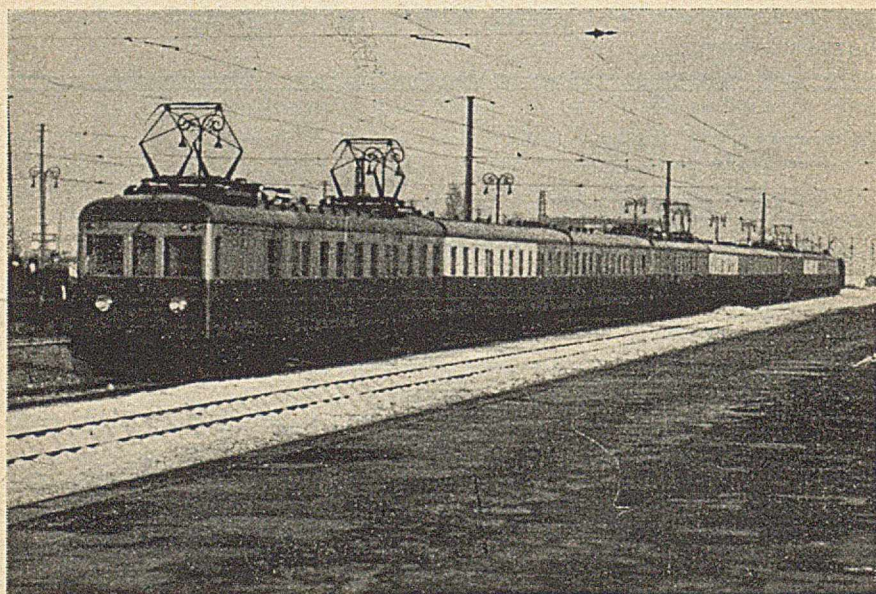
Elektryfikacja węzła warszawskiego obejmuje tymczasem linię średnicową dwutorową długości 7 km oraz część linii podmiejskich, a mianowicie Warszawa—Żyrardów — 40 km, Warszawa — Otwock — 23 km i Warszawa—Mińsk Mazowiecki — 36 km. O potrzebie elektryfikacji tych linii świadczy chociażby tylko to, że np. w roku 1931 przewieziono na tych liniach 21 milionów pasażerów, tj. około 70% ogółu pasażerów ruchu podmiejskiego węzła warszawskiego. Ta właśnie wielka frekwencja zmusiła poniekąd do zastosowania najbardziej ekonomicznego i wygodnego środka lokomocji, jakim jest pociąg elektryczny.

Przypuszczalne zużycie energii na tych liniach w okresie 1 roku wynosić ma 20 milionów KWh.

Na liniach Warszawa—Żyrardów, Warszawa—Mińsk Mazowiecki i Warszawa—Otwock będą kursować, względnie już kursują, pociągi złożone z zespołów trójwagonowych. Zespoły trójwagonowe stanowią pewnego rodzaju nierozłączne połączenie elektrowagonu (posiadającego silniki napędowe) z dwoma wagonami doczepnymi, ustawionymi na trzech wózkach dwuosiowych. Takie zespoły łączy się po kilka zależnie od potrzeby. Wszystkie zespoły są sprzężone elektrycznie i prowadzone przez jednego maszynistę na początku pociągu. Jeśli więc mamy połączone 3 zespoły, to wtedy trzy wagony są napędowe (pracujące), a sześć pozostałych są zwykłymi.

<sup>1</sup> Porównaj „Przyr. i Techn.“: r. 1932, zes. 9, str. 396; r. 1933, zes. 8, str. 352; r. 1936, zes. 5, str. 283; r. 1937, zes. 2, str. 100.

Całkowite sterowanie pociągu wykonywane przez maszynistę pierwszego zespołu jest przesyłane elektrycznie na pozostałe elektrowagony, gdzie rolę maszynistów spełniają wtedy przekaźniki elektryczne i pomocnicze silniki. Dzięki tego rodzaju technice sterowania można utworzyć pociąg złożony z dowolnie wielkiej ilości wagonów



Ryc. 1. Pociąg elektryczny komunikacji podmiejskiej. Pierwszy człon — elektrowagon.

sterowanych przez jednego człowieka. Na nowej linii łączy się maksymalnie po 3 zespoły. Silniki napędowe każdego z elektrowagonów czerpią energię elektryczną bezpośrednio z linii zawieszanej nad torami przy pomocy pantografów.

Wagon napędowy każdego zespołu ustawiony jest na dwóch wózkach dwuosiowych, przy czym każda oś jest napędzana oddzielnym silnikiem o mocy 160 KM (moc ciągła), lub 230 KM (moc godzinowa). Moc więc sumaryczna jednego zespołu jest 640 KM (lub 920 KM).

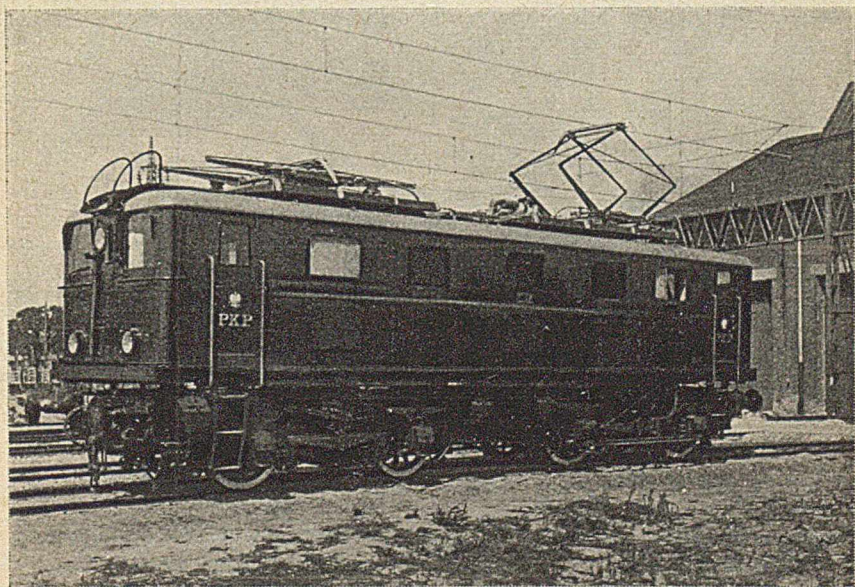
Długość tego wagonu jest równa 19,7 m, a rozstaw sworzni wózków 14 m. Oba wózki wagonu napędowego posiadają rozstaw osi 2,7 m, a koła normalnej średnicy (1000 mm); czopy osi kół osadzone są w łożyskach rolkowych SKF. Ciężar karoserii wagonu przenosi się równomiernie za pośrednictwem tzw. bujaków i resorów na ramę wózka, ta zaś za pośrednictwem resorów przenosi obciążenie na osie. Rama wózka jest spawana elektrycznie z blach profilowanych (wytlaczanych). Cała karoseria posiada szkielet z żelaza profilowanego, pokryty blachą 2,5 mm grubości, całkowicie spawany. Wewnętrzne pokrycie wykonano z drewna, a dla zabezpieczenia jak najlepszej izola-

cji zastosowano między blachami i pokryciem z drzewa — płyty korkowe. Cała podłoga jest oklejona dodatkowo masą gumową.

Każda jednostka trójwagonowa posiada dwie kabiny sterownicze dla maszynisty, na przedzie wagonu roboczego i w końcu trzeciego wagonu, zwanego sterowniczym. W wagonie napędowym za kabiną motorniczego znajdują się dwa przedziały dla aparatury elektrycznej wysokiego napięcia, zmontowanej na ramach, które tocząc się na rolkach mogą być szybko wyjęte z wagonu dla odstawienia do warsztatu dla naprawy.

Jako zbieracz prądu zastosowano układ dźwigni ze ślizgaczem zwany pantografem. Ślizgacz posuwa się po przewodzie rozwieszonym nad torami i aby nie wywierał zbytniego nacisku na przewody (nacisk 8 kg), zastosowano urządzenie pneumatyczne sterowane z kabiny maszynisty i działające regulująco na sprężyny, rozpierające pantograf.

Cztery silniki elektrowagonu, stanowiące jego napęd, są szeregowo-prądu stałego. Dzięki zastosowaniu takich silników uzyskujemy szereg korzyści bardzo ważnych, które, łącznie z poprzednio wymienionymi, a wynikającymi z samego tylko zastosowania energii elek-

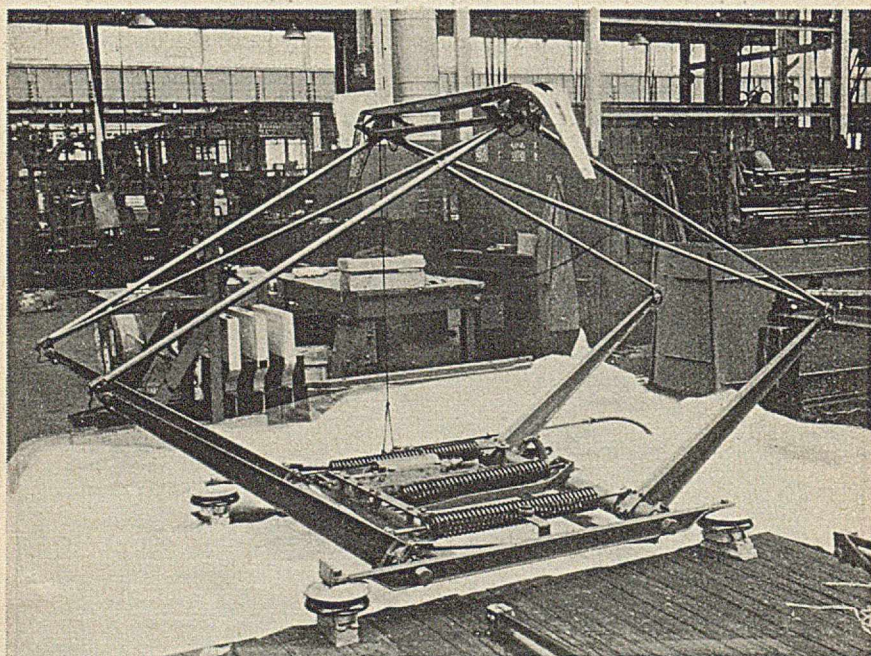


Ryc. 2. Lokomotywa elektryczna do przeciągania przez linię średnicową pociągów dalekobieżnych.

trycznej do napędu, powodują wielką przewagę napędu elektrycznego nad parowym, jeśli chodzi o ekonomię, sprawność pracy, łatwość obsługi i szybkość jazdy.

Jeśli przedstawimy zmienność momentu obrotowego (działania obrotowego) silnika szeregowego w zależności od ilości obrotów,

przekonamy się o tym, że moment rozruchowy (na początku ruchu) tego silnika jest bardzo duży i umożliwia pokonanie znacznych sił bezwładności, a przez to uzyskanie w krótkim czasie dużej szybkości. Moc każdego z tych silników przy rozruchu jest 2,5 razy większa od mocy ciągłej, a więc jeśli przyjmujemy te same warunki pracy, można stosować zawsze słabszą lokomotywę elektryczną niż parową, która w takim stopniu nie może być przeciążana. Poza tym w lokomotywie elektrycznej siła pociągowa jest stała, ze względu na ciągłość pracy silników elektrycznych, w odróżnieniu od zmiennej okresowo siły pociągowej lokomotywy parowej (siła tu jest zależna od położenia



Ryc. 3. Pantograf, zbieracz prądu.

nia tłoków w cylindrach). W rezultacie — tej samej mocy elektrowóz posiada siłę pociagową 25% większą od parowozu.

Silnik szeregowy posiada poza wymienionymi, wiele innych zalet, a mianowicie on sam dla siebie stanowi regulator obciążenia, a to dzięki powstawaniu siły przeciwelektromotorycznej, która ze wzrostem obrotów silnika rośnie i zmniejsza prąd dopływający z sieci do jego uzwojeń. Jeśli elektrowóz rusza z miejsca, albo znajduje się pod górą, wtedy szybkość jest mała, liczba obrotów silnika również niewielka i jednocześnie maleje wzniecona w uzwojeniach siła przeciwelektromotoryczna. Zniknięcie tej „zapory“ powoduje duży dopływ prądu, a ponieważ siły obracające (moment obrotowy) w silni-

ku szeregowym zmieniają się proporcjonalnie do natężenia prądu i strumienia linii sił w elektromagnesach, więc w przypadku wymienionym otrzymujemy wielką siłę pociągową elektrowagonu, ułatwiającą mu łatwe i szybkie wjechanie pod górę, lub uzyskanie szybkości przy ruszaniu. Przy jeździe z góry wzrasta szybkość wozu, a jednocześnie silnik zwiększa obroty, a to znowu powoduje wzrost siły przeciwelektromotorycznej, zmalenie prądu dopływającego i momentu obrotowego.

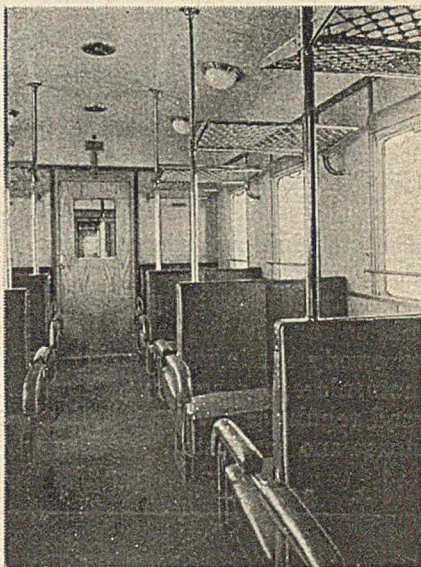
Uruchomianie (rozruch) tych silników dokonujemy przy pomocy oporników, które zmniejszają odpowiednio napięcie na zaciskach silnika, aby nie wywołać zbyt dużego prądu niebezpiecznego dla uzwojeń. W czasie rozruchu maksymalny prąd (240 Amp, przy pracy zwykłej około 100 Amp) i strumień magnetyczny są prawie niezmiennie, a więc moment rozruchowy nie zmienia się. Ta własność (zaleta) silnika szeregowego umożliwia jego stosowanie tam, gdzie w linii elektrycznej, wskutek dużego oddalenia od stacji zasilającej energią mogą nastąpić duże spadki napięcia.

Naogół można powiedzieć, że napęd elektryczny wagonów jest bardzo precyzyjny, nie wymaga czasu na uruchomienie (tak jak np. w lokomotywie parowej), jest zawsze gotowy do pracy w różnych warunkach, nie wymaga od sterującego zbyt dużych wiadomości technicznych i wysiłku przy pracy, a następnie może być łatwo przystosowany do warunków ruchu nieregularnego, takiego jak podmiejski.

Uruchomienie i sterowanie pociągu elektrycznego odbywa się przy pomocy nastawnika jazdy, podobnego do tego, jaki widzimy w tramwajach.

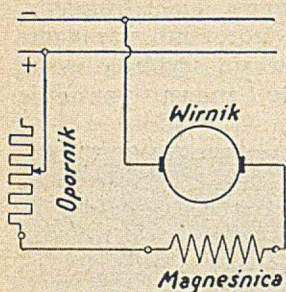
Korba nastawnika posiada w sumie 13 położeń, z których głównymi są 0 — spoczynek, 6 wszystkie silniki połączone szeregowo bez oporów dodatkowych, 11 — silniki połączone równolegle po 2 bez oporów dodatkowych, a poza tym 12 i 13, które odpowiadają jeździe najszybszej, gdy bocznikowane są uzwojenia magnetyczne w silnikach dla zmniejszenia strumienia magnetycznych (i sił przeciwelektromotorycznych), a dla wzrostu chwilowego prądu silnikowego i szybkości ruchu. Na włączonych oporach jechać dłużej nie można — bo za-grzeją się.

Silniki dla elektrowozów wykonała firma English Electric wzgl.



Ryc. 4. Wnętrze wagonu pociągu elektrycznego.

Metropolitan Vickers. Są one całkowicie zamknięte i wentylują się same. Korpus silników z jednej strony odpowiednio ułożyskowany

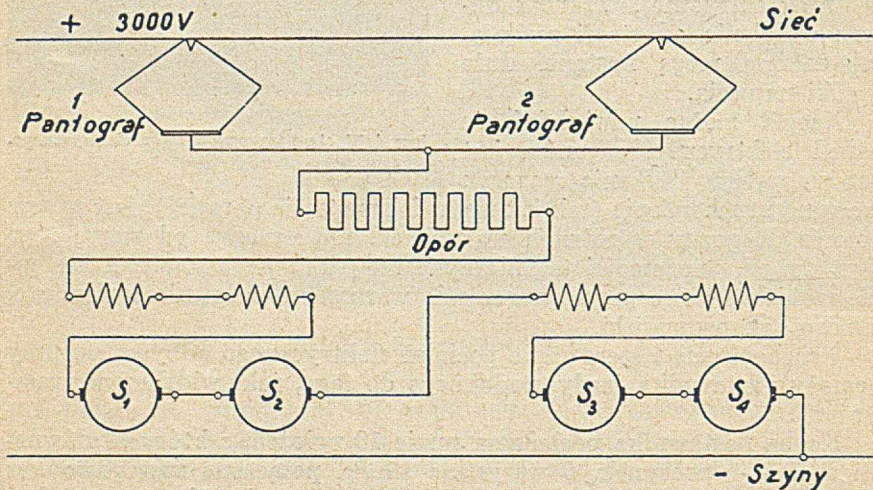


Ryc. 5. Schemat silnika szeregowego prądu stałego.

opiera się na osi wózka, a z drugiej strony — występem opiera się o sam wózek. Powietrze do wentylacji pobierane jest z dachu wagonu przez odpowiednie kanały (dla uniknięcia zanieczyszczeń), lub z otworów po bokach wagonu. Ciężar każdego silnika wynosi 2628 kg, moc godzinowa przy napięciu 1500 V i prądzie 112 A równa jest 200 KM. Minimalne dopuszczalne zagrzanie uzwojeń wynosi 120. Płóść biegunów głównych i komutacyjnych magnesnicy wynosi 8 (po cztery). Wirnik posiada uzwojenie faliste proste. Największa ilość obrotów silnika dochodzi 2000 obr./min.

Moment obrotowy przenoszony jest na oś wagonu za pomocą przekładni zębatej.

Wszystkie wagony w pociągu są ogrzewane elektrycznie. Grzejniki są zasilane prądem o napięciu 300 Voltów i są włączone pomiędzy przewody zasilające i szyny w postaci 2 obwodów, tak, że z kabiny motorniczego mogą być załączone 2 stopnie ogrzewania. Jako przyrząd regulujący w sposób ciągły temperaturę wewnątrz wagonów, zastosowano termostat, włączony w obwód grzejników. Dla bezpieczeństwa



Ryc. 6. Połączenie czterech silników szeregowych prądu stałego w szereg.

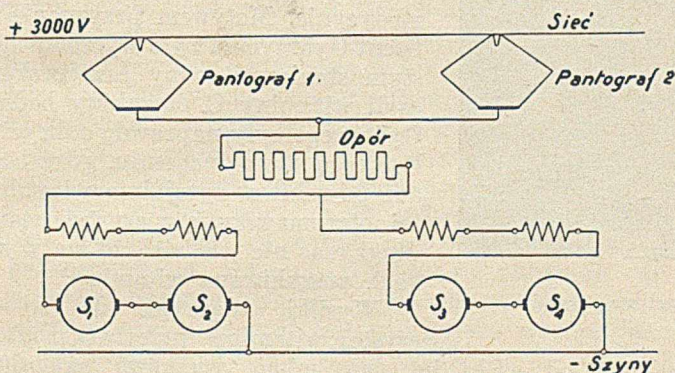
stwa podróży grzejniki są zamknięte szczelną osłoną, odpowiednio uziemioną. Dodatkowe małe grzejniki umieszczone są przy szybach naprzeciwko stanowiska motorniczego w wagonie napędowym oraz w wagonie sterowniczym (trzeci w zespole). Opis urządzeń elektrycznych takich jak przekaźniki, odgromniki itd. pomijam, ponieważ miałyby zbyt techniczny charakter.

W elektrowozach wykonano cały szereg ciekawych urządzeń bez-



pieczeństwa. Np. korba nastawnika może być tylko wtedy uruchomiona, gdy rączka pomocnicza jest ustawiona na kierunek jazdy. Rączka może być zdjęta tylko w położeniu zerowym korby (spoczynek) i przestawiona na inny kierunek jazdy również w położeniu zerowym korby. Urządzenia wysokiego napięcia, znajdujące się w przedziałach obok kabiny motorniczego, mogą być dostępne dla obsługi wyłącznie wtedy, gdy odłącznik główny względnie dodatkowy jest otwarty, tzn. gdy urządzenia nie są pod napięciem (tylko wtedy mogą być otworzone drzwi do przedziałów wspomnianych).

Dla zasilania obwodów sterowniczych niskiego napięcia, obwodów oświetleniowych, hamulcowych i sprężarek, umieszczona jest pod wagonem przetwornica składająca się z silnika na napięciu 3000 V i prądnicy prądu stałego na napięciu 110 V (wirniki ich są na wspólnym



Ryc. 7. Połączenie równoległe dwu grup silników szeregowych prądu stałego, połączonych szeregowo po 2 w grupę.

wale). Do prądnicy (moc 10 KW) dołączona jest bateria akumulatorów równoległe. Bateria ta w czasie normalnej pracy jest ciągle ładowana przez prądnicę i stanowi zapasowe źródło prądu w wypadku uszkodzenia zespołu silnik-prądnica. Baterię tworzą 73 ogniwa kadmiokłowe. Pojemność baterii wynosi 50 amperogodzin i wystarcza na zasilanie wszystkich niezbędnych obwodów niskiego napięcia w czasie przejazdu elektrowagonu od krańcowej stacji do warsztatu.

Bardzo nowoczesnie przedstawiają się konstrukcje drzwiowe i przedsionków w nowych wagonach. Ruch podmiejski wymaga urządzeń zabezpieczających podróżnym dużą łatwość w zajmowaniu miejsc i w ich opuszczeniu. Zastosowano więc w każdym z obszernych przedsionków szerokie podwójne drzwi (szer. 1,3 m), otwierane i zamykane elektropneumatycznie. Otwarcie drzwi jest możliwe tylko podczas postoju i odbywa się w ten sposób, że pasażer naciskając kłanek, umożliwia motorowi otwarcie właściwe. Wszystkie drzwi pociągu zamyka kierownik po sygnale odjazdu, automatycznie.

Hamulce wagonów są elektropneumatyczne syst. Westinghouse'a. Wszystkie klocki hamulcowe zaciskają się na kołach jednocześnie i równomiernie dając hamowanie bezwzględnie pewne i spokojne.

## SPRAWY BIEŻĄCE.

**Szent-Györgyi, laureat nagrody Nobla z medycyny.** W ostatnim dziesiątku lat daje się stwierdzić znamieny fakt, że coraz częściej nagrody Nobla, przyznawane za prace z zakresu medycyny, przypadają w udziale nie badaczom, pracującym na polu praktycznej medycyny, lecz uczonym, których terenem badań jest fizjologia, a szcze-



Albert Szent Györgyi.

gólnie chemia w zastosowaniu do fizjologii. Ostatni laureat Nobla z medycyny, Albert Szent-Györgyi, otrzymał nagrodę za prace niemal czysto chemiczne, w każdym razie podejmowane bez myśli o ewentualnym zastosowaniu w praktycznej medycynie. Motywem przyznania nagrody Szent-Györgyemu było wyosobnienie w czystym stanie witaminy przeciwskorbutowej czyli witaminy C. Rezultaty badań Szent-Györgyego były naprawdę odkryciem w całym tego słowa znaczeniu, gdyż badacz ten, ani poszukiwał specjalnie witaminy C ani też, otrzymawszy ją w czystym stanie, przez długi czas nie wiedział, że ma w swych rękach poszukiwaną witaminę.<sup>1</sup>

Wysiłki zdążające do wyosobnienia czystej witaminy przeciwskorbutowej datują się już od wielu lat, ale mimo wielkiego nakładu pracy, do roku 1933 nie doprowadziły do pożądanego wyniku. Na przeszkodzie stały trudności nie tylko takie, jakie nasuwają się w toku badań nad wszystkimi witaminami, tzn. konieczność przerabiania olbrzymich ilości naturalnych surowców i konieczność kontrolowania każdej fazy badań chemicznych doświadczeniem biologicznym. Poważną przeszkodę stanowiła wielka wrażliwość witaminy C na działanie zewnętrznych czynników, jak tlen atmosferyczny, światło, wyższa temperatura. Około roku 1933 wiedziano o witaminie C tylko tyle, że jest związkem łatwo rozpuszczalnym w wodzie, posiadającym charakter kwaśny, okazującym zdolność odbarwiania pewnych barwników, łatwo ulegającym utlenieniu. Wszystkie te dane oparte były zresztą na badaniach wyciągów z tkanek roślinnych, zawierających dużo witaminy przeciwskorbutowej. Czystej witaminy nikt nie znał.

W r. 1927 pracował Szent-Györgyi w Cambridge, przy boku wielkiego Hopkinsa. Terenem badań jego, były substancje chemiczne, biorące udział w procesach utleniania komórkowego. Jak wiadomo, tlen powietrza nie atakuje bezpośrednio substancji mających ulec utlenieniu w żywym ustroju, ale dostaje się do nich po-

<sup>1</sup> „Przyroda i Technika“ 1934, str. 154, dr Tadeusz Mann: O kwasie askorbinowym czyli witaminie C.

przez inne związki chemiczne, które więc w procesach utlenienia biorą tylko pośredni udział. Szent-Georgy'ego interesowały właśnie te tajemnicze związki chemiczne, pośredniczące w procesach utleniania. Po wielu wysiłkach uzyskał on z liści kapusty i z nadnierz zwierzęcych drobne ilości krystalicznej substancji, która zdaniem jego mogła być uważana za jeden z tych przenośników tlenu. Kwaśny charakter tej substancji i podobieństwo do rozpowszechnionych w przyrodzie cukrów-heksoz, skłoniło Szent-György'ego, do nadania odkrytej przez niego substancji nazwy — kwas heksuronowy. Z powodu olbrzymich trudności w otrzymaniu większych ilości kwasu heksuronowego, Szent-Györgyi nie mógł nawet marzyć o dokładniejszym zbadaniu własności biologicznych i struktury chemicznej kwasu heksuronowego. Dopiero w r. 1932, przebywając dla celów naukowych w Stanach Zjednoczonych A. P. napotkał Szent-Györgyi na odpowiednie warunki materialne dla swych badań. Przerabiając tysiące kilogramów nadnierz otrzymał kilkanaście gramów kwasu heksuronowego, a więc ilość, umożliwiającą dokładniejsze zbadanie własności tego związku. W tym okresie czasu większość chemików-biologów, zajętych efektowniejszymi zagadnieniami nie zwracała większej uwagi na badania Szent-György'ego, zdające obracać się w bardzo specjalnej dziedzinie.

W toku systematycznych badań nad własnościami chemicznymi kwasu heksuronowego Szent-Györgyi zauważył, że niektóre z tych własności okazują wybitne podobieństwo do cech, przypisywanych w owym czasie nieznaną jeszcze wówczas w czystym stanie witaminie C. Skłoniło to Szent-György'ego do badań nad wpływem kwasu heksuronowego na organizm świnek morskich chorych na skorbut. Wynik tych badań przeszedł wszelkie oczekiwania. Bardzo drobne ilości kwasu heksuronowego usuwały objawy skorbutu; kwas heksuronowy okazał więc również biologiczne cechy witaminy C.

Powrót do ojczyzny, gdzie Szent-Györgyi objął katedrę chemii fizjologicznej uniwersytetu w Szegedynie, nadspodziewanie ułatwił dalsze badania. Okazało się, że pospolita na Węgrzech papryka jest bardzo bogatym źródłem kwasu heksuronowego i otrzymywanie nawet dużych ilości tego związku chemicznego nie napotykało już na znaczniejsze trudności. Z tą chwilą możliwym stało się powtórzenie doświadczeń Szent-György'ego i w innych pracowniach. Wynik tych doświadczeń pozostał niewątpliwym — kwas heksuronowy zwany odąd kwasem askorbinowym jest identyczny z dawno poszukiwaną witaminą C. Pódezas gdy wielu badaczy bezskutecznie trudziło się nad wyosobieniem czystej witaminy C, witamina ta od lat była wyosobniona i badana przez Szent-György'ego, nie zdającego sobie sprawy z doniosłości swego odkrycia.

Względna łatwość otrzymywania kwasu askorbinowego z papryki umożliwiła badania nad strukturą chemiczną witaminy C, a w ślad za wyjaśnieniem budowy tej substancji szybko poszło zrealizowanie syntezy witaminy. Syntezę tę opracowali T. Reichstein w Zury-

chu i W. Haworth w Birmingham. Dziś otrzymywanie syntetycznej witaminy C na skalę przemysłową, przestało już być problemem i syntetyczny kwas askorbinowy znalazł już rozległe zastosowanie w lecznictwie.

W toku dalszych badań nad skorbutem doszedł Szent-Györgyi do wniosku, że klasyczne objawy skorbutu są następstwem braku dwóch witamin i że prócz witaminy C w rachubę wchodzi tu nieznaną dotychczas witamina P. Według Szent-György'ego witamina P należy do grupy roślinnych barwników flawonów, zbadanych dokładniej po raz pierwszy przez Stanisława Kostaneckiego.

W ostatnich latach Szent-Györgyi powrócił do swych pierwotnych zainteresowań, do badań nad związkami chemicznymi pośredniczącymi w procesach utleniania w tkankach zwierzęcych. Dotychczasowe badania Szent-György'ego wykazały jak ważną rolę w tych zjawiskach odgrywa kwas fumarowy i kwas szczawiooctowy, związki, których znaczenie dla chemizmu procesów życiowych było do niedawna okryte tajemnicą. Według Szent-György'ego są one ważnymi katalizatorami oddechania tkankowego. Badania w tej dziedzinie, prowadzone w pracowni Szent-György'ego, znajdują się w pełnym toku i niewątpliwie znacznie pogłębią naszą znajomość zawiłych procesów chemicznych stanowiących istotę oddychania komórki. Młody wiek najświeższego laureata Nobla — 44 lat — uprawnia do najświetniejszych nadziei na przyszłość.

Dr Bolesław Skarżyński.

\*

\*

\*

**Karrer i Haworth, laureaci nagrody Nobla z zakresu chemii.** Nie jest to napewno banalnym zbiegiem okoliczności, że w bieżącym roku nagrody Nobla z dziedziny chemii przypadły w udziale badaczom również wybitnie zasłużonym na polu poznania struktury witamin. Tegorocznymi laureatami Nobla z chemii są: Paweł Karrer, profesor uniwersytetu w Zurychu i Walter Norman Haworth, profesor uniwersytetu w Birmingham. Obaj nagrodzeni uczeni są chemikami, którzy od początku swych dociekań naukowych, wybrali sobie jako teren pracy badanie związków chemicznych, występujących w przyrodzie i biorących udział w procesach życiowych.

Dawniejsze badania Karrera dotyczyły tzw. wielocukrowców (skrobia, błonnik), rozpowszechnionych bardzo w żywej przyrodzie i mających doniosłe znaczenie dla życia świata roślinnego i zwierzęcego. Od dawna wiadziano, jakie proste cukry są elementarnymi składnikami olbrzymich drobin wielocukrowców, ale chemików pasjonowało zagadnienie, w jaki sposób owe podstawowe składniki łączą się z sobą w drobinie skrobi lub celulozy. Karrer doszedł do wniosku, że prostsze składniki tych związków wiążą się z sobą na skutek działania pewnych sił fizycznych i że wielkie drobinę wielocukrowców nie są produktem reakcji chemicznych, zachodzących pomiędzy poszcze-

gólnymi prostymi składnikami, ale są wynikiem asocjacji fizycznej, skupiającej proste składniki w wielką drobinę. Pogląd reprezentowany przez Karrera nie utrzymał się w nauce, musiał upaść wobec faktów przemawiających za tym, że wielkie drobinny wielocukrowców są połączeniem chemicznym wielkiej ilości cukrów prostych. Nie pozabawioną pewnej wymowy jest okoliczność, że jednym z tych uczonych, którzy swymi badaniami wybitnie przyczynili się do obalenia hipotez Karrera i do ustabilizowania dzisiejszych poglądów na te sprawy, jest właśnie W. N. Haworth, dzielący z Karrerem tegoroczną nagrodę Nobla.



Paweł Karrer.

Wielką zasługę Karrera stanowią jego rozległe badania nad wielką grupą barwików roślinnych, tzw. karotenoidów. Karrer nie tylko wyosobnił wielką ilość tych barwików w czystym stanie, ale szczegółowo wyjaśnił ich budowę chemiczną. Preparaty najważniejszego z tych barwików — karotenu, dostarczone przez Karrera, posłużyły biochemikowi H. Eulerowi w Sztokholmie do stwierdzenia doniosłego dla nauki faktu, że karoten usuwa u zwierząt objawy braku witaminy A. Dalsze badania wykazały, że karoten jest prowitaminą A i że w ustroju zwierzęcym ulega przekształceniu na właściwą witaminę A. Wykorzystując swe bogate doświadczenie z zakresu chemii karotenoidów, przystąpił Karrer do prób wyosobnienia witaminy A z najbogatszego źródła tej witaminy, z tranów rybich. Wysiłki te zostały uwieńczone w roku 1934 powodzeniem. Karrerowi nie tylko udało się wydzielić z tranów czystą witaminę A, ale zdołał on również wyjaśnić jej budowę chemiczną i łączność z jej macierzystą substancją — karotenem.

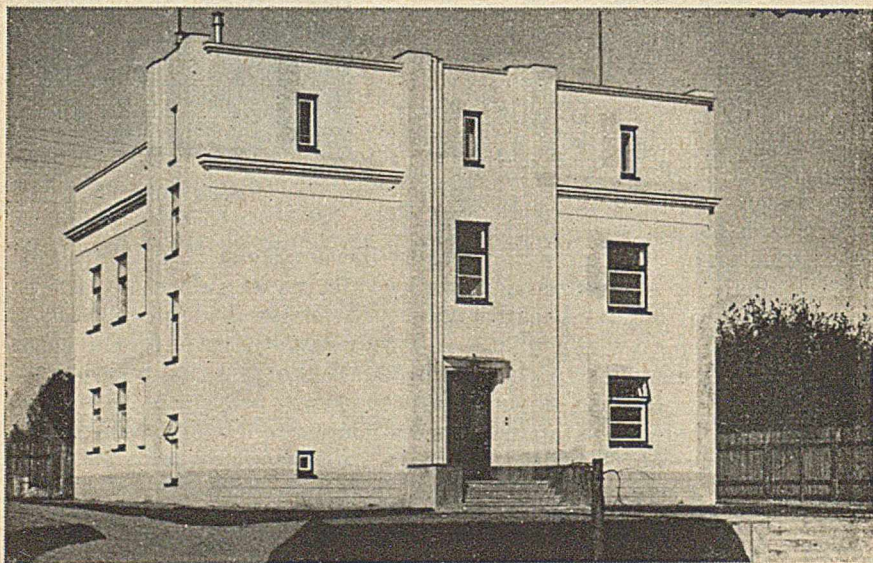
Inną dziedziną nauki o witaminach, w której Karrer położył olbrzymie zasługi, są badania nad witaminą B<sub>2</sub>. Witamina ta była opisana po raz pierwszy i wyosobniona w czystym stanie przez grupę badaczy w Heidelbergu (R. Kuhn, A. Wagner-Jauregg), jako tzw. laktoflawina. Karrer wyjaśnił szczegóły budowy laktoflawiny, opracował metodę laboratoryjnej syntezy tej witaminy i otrzymał syntetycznie wiele związków, zbliżonych do laktoflawiny, umożliwiając tym samym badania nad zależnością między budową chemiczną witaminy a jej działaniem biologicznym.

Nazwisko W. N. Hawortha pozostanie w nauce trwale związane z badaniami nad budową cukrów. Mimo, że te proste, pospolite i łatwo dostępne związki od wielu dziesiątków lat były gruntownie badane przez wielu najznakomitszych chemików, dopiero badania Hawortha i jego współpracowników ostatecznie ustaliły znajomość budowy drobinny cukrów. Szczególnie ważnym okazało się stwierdzenie

nie przez H a w o r t h a faktu, że olbrzymia większość cukrów ma budowę pierścieniową a wzór cukrów daje się wyprowadzić z cyklicznego związku p y r a n u. Znakomite opanowanie chemii cukrów przez H a w o r t h a, umożliwiło mu nie tylko ostateczne wyjaśnienie odkrytej przez S z e n t - G y ö r g y ' e g o witaminy C, ale doprowadziło do otrzymania tej witaminy syntetycznie.

Dr Bolesław Skarżyński.

**Nowa biologiczna stacja badawcza.** W lecie 1937 r. została zorganizowana w Pińsku Poleska Stacja Biologiczna, jako trzeci tego rodzaju zakład w ramach Instytutu Nenckiego T. N. W. obok Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach i Stacji Morskiej w Helu. Powstanie Stacji Poleskiej zostało umożliwione dzięki subsydiom Funduszu Kul-



Ryc. 1. Stacja biologiczna w Pińsku.

tury Narodowej oraz poparciu Ministerstwa Wyzn. Rel. i Oświecenia Publicznego. Celem działalności nowej Stacji jest prowadzenie badań biologicznych na Polesiu. Charakter terenu i dominująca w nim rola wody przesądza już poniekąd z góry główny kierunek tych badań, które obejmować będą przede wszystkim zagadnienia hydrobiologiczne ze specjalnym uwzględnieniem biologii rzek i bagien. W ten sposób Poleska Stacja Biologiczna stanowić będzie dopełnienie sieci polskich stacyj hydrobiologicznych, umożliwiając nieprzerwaną pracę badawczą w wyjątkowym terenie, jakim nie rozporządza żadna z pozostałych stacyj.

Polesie stanowi dla biologa teren interesujący pod wieloma względami. Powierzchnia polskiej części Polesia wynosi około 55 000 km<sup>2</sup>

prawie tyle, co powierzchnia całej Litwy. Ponad 32% powierzchni zajmują lasy, gleby błotne i podmokłe stanowią 66,7%, wody pokrywają 0,9% powierzchni, a długość rzek i kanałów, tworzących skomplikowaną sieć wodną, sięga 12 000 km. Dodajmy, że na Polesiu leży ponad 300 jezior o bardzo różnych rozmiarach i głębokościach. Tych kilka cyfr ilustruje już poniekąd, w jak rozmaitych warunkach życia może się tu rozwijać fauna i flora wodna. Należy przytem podkreślić, że studia nad biologią rzek i bagien są stosunkowo znacznie mniej zaawansowane w porównaniu ze stanem poznania zagadnień jeziornych, a w tych właśnie kierunkach można na Polesiu prowadzić prace badawcze w sposób najwydatniejszy, gromadząc materiały, które w przyszłości pozwolą — być może — na nowe syntetyczne ujęcia w tej dziedzinie.

Polesie, jako obiekt pracy naukowej w zakresie hydrobiologii, może być obecnie scharakteryzowane nieco bliżej na podstawie szeregu prac, od dawna podejmowanych w tym terenie. W ostatnich czasach duże materiały zostały zebrane przez wyprawy letnie, organizowane w latach: 1929, 1935 i 1936 przez Instytut Nenckiego (por. art. I. Cabejszekówny w nr. 1, t. XVI „Przyrody i Techniki“). Materiały te z jednej strony wskazują dobitnie na dużą wartość badań prowadzonych na swoistym i pierwotnym obszarze, na którym gospodarka człowieka stosunkowo słabe piętno dotychczas wyrzyła, z drugiej strony, w świetle rezultatów tych wypraw okazało się, jak celowe jest założenie na Polesiu stałej placówki badawczej, której prace mogą przyczynić się w przyszłości do rozwiązania zagadnień o doniosłym znaczeniu naukowym, a także gospodarczym (np. w dziedzinie rybactwa).

Nowoutworzona stacja mieści się w specjalnie wzniesionym domu nad rzeką Piną w pobliżu Pińska. Budynek zaopatrzonej jest w instalację wodociągową, elektryczną i gazową. Specjalna uwaga zostanie zwrócona na wyposażenie Stacji w odpowiednie środki lokomocji, bez których niemożliwa byłaby racjonalna praca na rozległych terenach Polesia. Projektowane jest zaopatrzenie Stacji w większą łódź motorową, urządzonej jako „pływające laboratorium“, która by pozwoliła docierać do oddalonych i trudno dostępnych okolic, umożliwiając wykonywanie badań na miejscu. Prócz tego Stacja będzie posiadać mniejszą łódź z motorem przyczepnym, łódzie wiosłowe i kajaki.

Obecnie Stacja znajduje się w stadium organizacji. Oficjalne otwarcie nowej placówki nastąpi na wiosnę 1938, tak że w najbliższym sezonie letnim Stacja powinna móc rozpocząć normalną pracę. Działalność Stacji oparta będzie z jednej strony na stałym personelu, który będzie prowadził badania wymagające ciągłości i zżycia się z terenem. Z drugiej strony Stacja ma stanowić bazę dla przyjezdnych badaczy, ułatwiając im zbieranie materiałów przyrodniczych w warunkach lokalnych trudnych do eksploracji bez oparcia na miejscu. Ogółem Stacja będzie mogła pomieścić w pracowniach jednocześnie 5—7 osób poza stałym personelem.

Rezultaty badań, wykonywanych na Stacji, będą publikowane

w zasadzie w „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa“. Ostatnio wydany zeszyt tego czasopisma (tom X, zeszyt 4) zawiera materiały zebrane przez wyżej wspomniane wyprawy poleskie, poczynając zaś od następnego tomu XI, „Archiwum“ wychodzić będzie jako wspólny organ trzech zakładów badawczych: Stacji Hydrobiologicznej na Wi-grach, Stacji Morskiej w Helu i Poleskiej Stacji Biologicznej.

Korespondencję w sprawach związanych z działalnością Stacji Poleskiej należy kierować pod adresem: doc. dr J. Wiszniewski, Poleska Stacja Biologiczna, Pińsk.

## POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

**Nowotwory, ich istota, geneza, i środki zwalczania.** Zagadnienie nowotworowe staje się palącym, wobec tego, że około 10 procent ludzkości umiera na tę chorobę; w niektórych krajach nawet, śmiertelność z powodu nowotworów przewyższa śmiertelność wywołaną gruźlicą. Niesłuszne są jednak ogólnie panujące poglądy, rozpowszechnione nawet w świecie lekarskim, że mimo wysiłków i prac o nowotworach, w gruncie rzeczy wiemy o nich niewiele. Raczej wprost przeciwnie, o komórkach nowotworowych wiemy o wiele więcej niż o komórkach prawidłowych.

Nowotworem nazywamy niepoahamowane, odgraniczone od otoczenia, bujanie tkankowe, samodzielne, bez korelacji z resztą ustroju. Odróżnia się dwa typy nowotworów: złośliwe i dobrotliwe. Przy złośliwych, komórki z pierwotnego ogniska rozsiewają się po całym organizmie, czyli jak mówimy, dają przerzuty. Nowotwory nie dające przerzutów nazywają się dobrotliwymi.

Każdy typ tkanki może być punktem wyjścia dla nowotworu. Nowotwory pochodzenia nabłonkowego noszą nazwę nabłoniaków (*carcinoma*), a mięśniowego nazywamy mięsakami (*sarcoma*). Oprócz tych dwu rodzajów znane są jeszcze kostniaki wywodzące się z tkanki kostnej.

O istocie komórki nowotworowej mówiono i pisano wiele. Do niedawna jeszcze przeważały poglądy, że są to komórki ustrojowe obce — pasożytnicze, które ewentualnie z pokarmem dostały się do ustroju. Dziś pewnym jest, że komórka nowotworowa jest komórką własną organizmu chorego. Jedynym wyjątkiem byłby chyba nowotwór kosmówkowy u kobiet, tworzący się z płodowej części łożyska. Jest to jedyny nowotwór ulegający czasami samoistnemu wyleczeniu. Komórki nowotworowe są komórkami niedojrzałymi, mogącymi się nieograniczenie mnożyć, co wskazuje na ich podobieństwo do komórek płodowych. W ustroju mogą się znajdować prawidłowe niedojrzałe komórki w stanie spoczynku, które zaczynają bujać dopiero pod wpływem bodźców wywołujących regenerację<sup>1</sup> lub stany zapalne.

<sup>1</sup> Do procesów regeneracyjnych zaliczamy odrastanie włosów, paznokci, gojenie ran itp.



Bodźce te mogą być natury mechanicznej, termicznej, chemicznej itp. Jednym z takich bodźców ma być protrombina znajdująca się we krwi. We krwi ma się znajdować również i antytrombina unieczynnająca te bodźce.

Według Fischera przyczyną bujania komórek nowotworowych ma być ich krótkowieczność, gdyż nie są one należycie odżywiane. Obumierające komórki są z kolei siedliskiem czynników pobudzających bujanie. Mała jest nadzieja, by czynnik hamujący bujanie, znajdujący się we krwi, mógł się do chorej tkanki z krwi przedostać.

Autor pracy, którą tu omawiamy, podaje taką charakterystykę nowotworowych komórek: „komórka nowotworowa tak do brotliwa jak i złośliwa jest to komórka własna, nie zróżnicowana, wywodząca się z komórek płodowych, niewykorzystanych w czasie rozwoju organizmu, odznaczająca się zdolnością rozrodczą mogącą się ujawnić pod wpływem bodźców“.

W tej chwili, bodajże najważniejszą sprawą jest dokładne poznanie warunków fizjologicznych bujania i różnicowania. Słusznie bowiem twierdzi Warburg, że za dużo wie się o patologii komórek nowotworowych a za mało o fizjologii prawidłowych komórek.

Według innych teorii nowotwory tworzą się na skutek infekcji: zwolennikiem teorii infekcyjnej jest Besredka. Cały jednak szereg faktów przemawia przeciwko tej teorii, między innymi obraz histologiczny nowotworów. Ponadto nie wyodrębniono dotychczas bakterii, które przeniesione na zdrowy organizm wywołałyby nowotwory. Z teorią infekcyjną nie dadzą się też pogodzić stwierdzone fakty dziedziczenia nowotworów, zgodnie z regułą Mendla. Wypadki nowotworów pęcherza, czy też żołądka u szczurów, wywołanych przez pasożyty należy raczej sprowadzić do wpływu czynników drażniących.

Najbardziej rozpowszechnioną jest teoria bodźcowa Virchowa. Jej słabą stroną jest to, że nie tłumaczy nam, dlaczego niektóre tylko komórki są pobudzone do bujania i dlaczego między zadziałaniem bodźca, a wystąpieniem nowotworu może upłynąć długi okres czasu.

Ostatnia teoria regeneracyjna Fischera. Warunkiem wystąpienia nowotworu jest regeneracja komórek, i tylko w okresie trwania procesu regeneracji może odbywać się bujanie nowotworowe. Aby powstało ognisko nowotworowe konieczna jest równoczesność w zjawiskach regeneracji i działaniu czynnika rakotwórczego. Trudno dziś zdecydować, która z tych teorii zbliża się najwięcej do prawdy.

W dalszym ciągu swej pracy autor zajmuje się opisem i charakterystyką czynników, wywołujących nowotwory, a więc mechanicznych, termicznych, promieni o różnych długościach fali, a w końcu i chemicznych.

Czy czynniki mechaniczne mogą zadziałać bezpośrednio rakotwórczo, dowodu na to nie ma. Cytowane były wprawdzie wypadki powstawania nowotworów po jednym urazie mechanicznym, albo po urazach, powtarzających się chronicznie. Możliwym jest, że uraz me-

chaniczny wywoływał proces regeneracyjny w uszkodzonych tkankach a więc bezpośrednio stawał się przyczyną tworzenia materiału komórkowego, zdolnego do nowotworowych przeobrażeń.

Podobnie to samo da się powiedzieć o czynniku termicznym. Znane są raki powłok brzusznych (*cangri*), występujące w Tybecie masowo, gdzie ludność nosi na brzuchach garnki, wypełnione rozżarzoną węglem drzewnym. Raki przełyku są rozpowszechnione w Brazylii, gdzie mate, trunek narodowy, jest pity w stanie bardzo gorącym. Znane nam są raki skórne, występujące po oparzeniach. Trudno rozstrzygnąć, czy bodziec termiczny bezpośrednio pobudza nowotworowe przeobrażenia, czy też jest tylko bodźcem dla regeneracji.

Promienie różnej długości fali, Röntgena, czy też ultrafioletowe mogą być też czynnikami, pobudzającymi bujanie nowotworowe, lecz tylko po wielu latach chronicznego naświetlania. U wielu rentgenologów, czy też personelu technicznego tworzą się pierwotnie paraketozy a po wielu latach raki skórne. Roffo wywoływał raki skórne u białych szczurów, drogą naświetlania słonecznego. Badania Biscegliego wskazują, że promienie słoneczne są bezpośrednim czynnikiem rakotwórczym, gdyż zostały przeprowadzone przemiany komórek normalnych w nowotworowe pod wpływem tych promieni.

Niektóre pasożyty mogą stać się bezpośrednim czynnikiem rakotwórczym, np. raki skórne powstałe u królika w bliźnie kiłowej, dały się przeszczepić na zdrowe zwierzęta.

Najlepiej poznane są i opracowane czynniki chemiczne wywołujące nowotwory. Do nich należą związki arsenu, anilina i jej pochodne (związki dwuazowe), Fischerowi np. udało się zmienić poza ustrojem komórki płodu kurzego na komórki nowotworowe pod wpływem związków arsenu. W końcu wykazano rolę indolu, w tworzeniu nowotworów, co jest nader ciekawe, gdyż indol jest produktem przemiany fizjologicznej i jako taki jest stałym składnikiem moczu. W fabrykach przetworów anilinowych częste są wypadki raków skórnych. Doświadczalnie wywoływano raki skórne olejem parafinowym i produktami destylacji tytoniu. Częste raki skórne u kominarzy w Irlandii tłumaczono chronicznym działaniem sadzy na skórę.

Wywoływano nowotwory smołą pogazową względnie poszczególnymi jej składnikami. Cook wyodrębnił 3:4 benzopyren, który już w minimalnych ilościach wcierany w skórę wywołuje nowotwory. Własności rakotwórcze stwierdzono u pochodnych: antracenu, akrydyny i fluorenu. Najsilniejszym czynnikiem rakotwórczym ma być metyleholanteren, podobny w swojej budowie do cholesterolu, kwasu cholowego, folikuliny, testosteronu a więc związków wytwarzających się normalnie w ustroju. Nasuwa się więc przypuszczenie, że sam ustrój wytwarza czynniki rakotwórcze.

By rozwiązać zagadnienie, czy same komórki nowotworowe mogą wytwarzać substancje rakotwórcze, przeprowadzano doświadczenia nad przeszczepianiem mięsaków kurzych za pośrednictwem wyciągów z tkanek, pozbawionych komórek, drogą przesączenia przez filtry bakteryjne. Warunkiem jednak koniecznym wystąpienia nowotworu było doda-

nie do wyciągu przesączonego czynnika, wywołującego zapalenie np. ziemi okrzemkowej.

O występowaniu nowotworów decydować będą przede wszystkim czynniki wrodzone dla ustroju. Ma u d Sly w Ameryce udało się wyhodować jedną rasę szczurów całkiem wolną od nowotworów, i inną rasę zapadającą na nie w 100 proc. Przy krzyżowaniu ras dziedziczność nowotworowa występowała według reguły Mendla.

Podobnie to samo obsewujemy i w nowotworach ludzkich. Raki zawodowe raczej są rzadkością, przede wszystkim odgrywają rolę czynniki wewnątrz ustrojowe, a więc większa lub mniejsza wrażliwość na czynniki rakotwórcze. Pewne zaburzenia w przemianie materii mogą wyzwać bodźce chemiczne do bujania nowotworowego. Może substancje rakotwórcze stale się wytwarzają w ustroju, może nimi są pochodne cholesterolu, kwas cholowy, folikulina, testosteron.

O nowotworach wiemy dziś bardzo wiele, lecz wiele jeszcze pozostaje do zbadania i wyświelenia. Znamy istotę nowotworu, znamy bodźce, lecz nie znamy przyczyny nadwrażliwości niektórych tkanek na czynniki rakotwórcze, względnie przyczyny nadmiernego ich gromadzenia się w organizmie.

W ostatniej części swojej obszernej pracy zajmuje się autor podaniem sposobu walki z nowotworami, leczeniem ich, względnie zwalczaniem profilaktycznym.

Niejwięcej stosowanym jest sposób zabiegu chirurgicznego. O ile jednak w wypadku nowotworów dobrotliwych zabiegi operacyjne dają wyniki naogół dobre, to w wypadku nowotworów złośliwych nigdy nie wiadomo czy zabieg wykonany został dość weześnie, czy komórki nowotworowe nie rozbiegły się już zbyt daleko w organizmie. Często w wypadkach dość weześnie rozpoznanych usunięcie tkanek schorzałych łącznie z najbliższymi gruczołami limfatycznymi daje trwałe wyniki, to znaczy nowotwór nie wraca w czasie najbliższych 5 lat. Najłatwiejsze do rozpoznania i usunięcia są raki skórne, wargi, macicy.

Oprócz zabiegów chirurgicznych stosowane są metody leczenia energią promienistą mianowicie promieniami radowymi, względnie Röntgena. Skuteczność takiego leczenia też zależy od szeregu warunków, przede wszystkim od dostępności nowotworu, i od promienioczułości, tkanki. Do leczenia nadają się też tylko weczesne stadia. Najlepsze wyniki osiągnięto w leczeniu raków skóry, jamy ustnej i ginekologicznych. Często stosuje się łącznie promienie radowe z promieniami Röntgena. Rad niszczy same komórki nowotworowe w najbliższym otoczeniu, natomiast promienie Röntgena mają zasięg szerszy, niszczą pozostałe w gruczołach limfatycznych. W samym już leczeniu tkwi niebezpieczeństwo. Gwałtowne zabijanie komórek nowotworowych wywołuje rozpad, a tym samym jest bodźcem wyzwalającym czynniki rakotwórcze.

Stosowane były też liczne chemiczne środki lecznicze bez większego jednak efektu. Największym rozgłosem cieszyły się preparaty arsenowe, jodowe, wapniowe, magnezowe, barowe, ołowiowe.

Ponieważ badania Warburga wykazały, że komórki nowotworowe niedostatecznie oddychają, wykazują glikolizę, usiłowano pobu-

dzać tkanki nowotworowe do żywszych procesów oddechowych np. za pomocą mieszanek z tlenu i dwutlenku węgłowego. Próby te nie dały pozytywnych wyników. Szukano też drogi do znalezienia dobrej metody rozpoznawczej dla wykrycia nowotworu. Freund i Kamine-  
r ó w n a opracowali metodę rozpoznawania nowotworów na podstawie analizy krwi. W surowicy normalnej znajduje się kwas tłuszczowy, rozpuszczający komórki nowotworowe, w surowicy chorych kwas rakowy chroniący te komórki przed rozpuszczeniem.

Były też próby uodparniania za pomocą surowie. Autor nie wierzy w skuteczność tych prób, gdyż według niego są one zbudowane na fałszywych przesłankach, gdyż ustrój sam nie zwalcza nowotworu, nie ma więc żadnej odporności przeciwko samoistnym nowotworom.

Były też próby leczenia organopreparatami. Przygotowano we Włoszech preparat hormonowy uniwersalny z grasicy, śledziony, szpiku, którego zadaniem miało być rozpuszczanie komórek nowotworowych.

W tej chwili nie ma ogólnych środków leczniczych wystarczających. Sprawą najważniejszą jest wczesne rozpoznanie nowotworu.

Należałoby podobnie jak to zrobiono przy gruźlicy dokształcać lekarzy, a poza tym przeprowadzić akcję społeczną, uświadamiającą szerokie warstwy społeczne o wczesnych objawach nowotworów i o ich zwalczaniu. Taka akcja jest już przeprowadzona w Szwecji, częściowo i w Niemczech.

Autor zakłada odwracalność komórki nowotworowej. Twierdzenie swe opiera na doświadczeniach F i s c h e r a, który poza ustrojem przeprowadził przemianę komórek mięsakowych na prawidłowe komórki. Inni stosując do leczenia organopreparaty doprowadzali do różnicowania się komórek nowotworowych. Prawdopodobnie tych bodźców do różnicowania się dostarcza graseca, śledziona, tarczycyca, migdałki.

Celem najbliższym byłoby wykrycie w jakich warunkach różnicują się prawidłowe komórki, by dążyć do wprowadzenia podobnych warunków w środowiska nowotworowe. (Biologia Lekarska, 1937, dr. Zakrzewski).

Podał: J O. B.

**Widoki powstawania i rozwoju przemysłu kauczuku sztucznego.** Zjazd Inżynierów Chemików, odbyty w r. b. w Warszawie, nasunął wiele nowych myśli i zagadnień do rozwiązania przemysłowego w najbliższej przyszłości. Podajemy tu w skrócie (za „Przeglądem Chemicznym“) ciekawy odczyt na temat fabrykacji sztucznego kauczuku, wygłoszony przez Inż. Wacława Szukiewicza.

Zagadnienie kauczuku sztucznego w dzisiejszych czasach wchodzi w zakres spraw praktycznych. Produkcja pięciu fabryk kauczuku sztucznego w Rosji osiągnęła w roku 1936 — 45 000 ton; w Ameryce są czynne dwie próbne fabryki kauczuku sztucznego, tzw. obecnie „Neoprenu“ z produkcją około 600 t. W Niemczech próbna produkcja niemieckiego kauczuku „Bunya“ dochodzi do 200 t miesięcznie, a w marcu br. powstało towarzystwo dla dalszego rozwoju tej produkcji pod nazwą „Buna G. m. b. H.“ z kapitałem zakładowym 30 000 000 RM. Badania i próby nad rozpoczęciem produkcji kauczu-

ku sztucznego w Czechosłowacji, Włoszech, Japonii i u nas w Polsce są miarą światowego znaczenia tego zagadnienia.

Wymagania, stawiane surowcom znacznie się obecnie zwiększyły. Własności — do niedawna niemal cudowne — kauczuku naturalnego obecnie nie wystarczają. Kauczuk dostarczany nie zawsze jest jednokowy. Jakość mlecza latexowego, z którego się kauczuk otrzymuje, zależy od pory roku, wieku drzewa, położenia geograficznego i stanu gleby. Guma z kauczuku podlega tzw. zjawisku starzenia; jej względnie niską wytrzymałość na temperaturę odczuwa się już w oponach przy dużych szybkościach samochodów na dzisiejszych autostradach. Mała wytrzymałość gumy z kauczuku naturalnego na pęcznienie w smarach, benzynie i innych rozpuszczalnikach, jej brak odporności na chemikalia — są to coraz częściej odczuwane wady. Stąd poszukiwania i produkcja różnych materiałów zastępczych, z których część, jak na przykład Thiokol, już sobie zdobyła prawo współzycia z kauczukiem naturalnym.

W chwili obecnej w praktyce ciekawe są dwa surowce wyjściowe do produkcji kauczuku sztucznego: acetylen i alkohol metylowy. Z acetyleny otrzymuje się w Ameryce Neopren, zwany do niedawna Duprenem, oraz w Niemczech Bunę. Dwa te produkty różnią się zarówno swoim składem chemicznym, jak i swymi własnościami.

Neopren otrzymuje się z acetyleny przez winylacetylen i chloropren. Przy teoretycznych wydajnościach poszczególnych reakcyj tego procesu z 1 kg acetyleny i 0,7 kg chlorowodoru, otrzymać można 1,7 kg Neopreny. W praktyce niemożliwością jest uniknięcie powstawania produktów ubocznych. Obok winylacetyleny otrzymuje się również wyższe polimery acetyleny, nie znajdujące zastosowania. Przy otrzymywaniu chloropreny, powstaje niepożądany dichlorbuten. Również polimeryzacja chloropreny na Neopren nie przebiega całkowicie. Musi być ona przerywana, gdy masa główna jeszcze nie przereagowała, gdyż inaczej otrzymuje się produkt, nie nadający się do przeróbki. Faktyczna wydajność Neopreny wynosi ok. 60% wydajności teoretycznej. W obecnych warunkach w Polsce cena surowców dla otrzymania 1 kg Neopreny wynosiłaby ok. 1 zł 50 gr. Potrzeba dokładnego oczyszczania używanych surowców, trudności aparaturowe, wywołane użyciem chlorowodoru w obecności chlorku amonu, trudności przy prowadzeniu reakcyj kontaktowych są prawdopodobnie przyczyną, że cena handlowa Neopreny wynosi aż 2 \$ za kg. Pomimo tej wysokiej ceny zbyt Neopreny stale się zwiększa, dzięki posiadaniu przez niego szeregu znanych i cennych własności.

Bunę Niemiecką produkuje się z acetyleny poprzez aldehyd octowy, aldoł, butylenoglikol i butadien (1,3), który polimeryzując w odpowiednich warunkach daje gatunki Bony N, S, 115 i 85. Szczegóły i koszty produkcji Bony nie są znane. Wiadomem jest, że przeprowadzenie potrzebnych w tej metodzie reakcyj kontaktowych jest kłopotliwe, a aparatura do nich jest droga. Tym się tłumaczy fakt, że pomimo względnie małej ceny su-

rowców potrzebnych do procesu, cena Bunu w r. 1936 była trzy do czterech razy wyższa od ceny kauczuku naturalnego. Zgodnie z oświadczeniami kierowników produkcji, cena Bunu będzie mogła być w niedalekiej przyszłości zniżona o 60%, lecz i wówczas liczyć się należy z faktem, że będzie ona wyższą od ceny normalnej kauczuku naturalnego.

Prostszą od dwóch wyżej opisanych metod jest metoda otrzymywania kauczuku sztucznego ze spirytusu. Spirytus przepuszczany przez specjalny kontakt rozkłada się na szereg związków organicznych, z których główną wartość ma butadien (1,3). Droga szeregu procesów technologicznych wyodrębnia się go od domieszek, otrzymując ostatecznie rektyfikat o stężeniu butadienu (1,3) 70—80%, który podlega polimeryzacji. Otrzymany po polimeryzacji kauczuk sztuczny przerabia się dalej na gumę, sposobami używanymi przy przerobieniu kauczuku naturalnego. Metoda powyższa ze względu na zużycie przez nią spirytusu, jako produktu wyjściowego, specjalnie interesuje Polskę. Znaną jest doniosła rola produkcji spirytusu w naszej kulturze rolnej i zużycie jego na cele techniczne jest jedną z właściwych dróg tak koniecznego sprężgnięcia rolnictwa z przemysłem. Dotychczasowe wysiłki zwiększenia zużycia spirytusu w Polsce na cele niekonsumcyjnego są jeszcze niedostateczne. Gdy w Niemczech w roku 1935/36 zużycie spirytusu niekonsumcyjnego wynosiło 82% całej ilości zużytego spirytusu, to w Polsce zużycie spirytusu na cele powyższe dosięga tylko 42%. Gdyby cały roczny przywóz kauczuku w Polsce w r. 1936, który wynosi 4871 t, można było pokryć produkcją ze spirytusu, należałoby go użyć około 29 000 000 litrów. Zużycie spirytusu niekonsumcyjnego w tym wypadku wzrosłoby o 128% w porównaniu z zużyciem spirytusu niekonsumcyjnego w r. 1935/36, które wynosiło 22 613 000 litr. Te liczby wskazują dostatecznie na znaczenie omawianej metody dla rolnictwa w Polsce.

Spirytusu, jako surowca mamy pod dostatkiem. Pomijając inne sposoby jego otrzymywania, tanie ziemniaki są praktycznie jego źródłem niewyczerpanym. Jesteśmy trzecim państwem w świecie (po Rosji i Niemczech) według ilości produkowanych ziemniaków. Obecna produkcja spirytusu z gorzeln rolniczych w Polsce wynosiła w roku 1934/35 — tylko około 20% produkcji w r. 1909/1910. Ilość ziemniaków zużytych w r. 1934 na produkcję całej ilości spirytusu z gorzeln rolniczych stanowi 1,3% ogólnie wyprodukowanych ziemniaków w Polsce. Dla wyprodukowania rocznego przywozu kauczuku do Polski (1936) trzeba byłoby zużyć tylko 0,8% polskiej produkcji ziemniaków.

Jak się przedstawia kalkulacja produkcji kauczuku sztucznego ze spirytusu.

Z 5—6 litrów spirytusu (100°) otrzymać można 1 kg keru,<sup>1</sup> oraz około 2 kg produktów ubocznych, z których 1/2 kg uznane są już obecnie za wartościowe.

<sup>1</sup> Nazwa dla polskiego kauczuku sztucznego.

Cena spirytusu pozakontyngentowego od dłuższego czasu wynosi około 32 gr za litr. Jeszcze przy cenie 40 gr za litr 100% spirytusu 1 kg keru kalkulowałyby się nieco poniżej ceny kauczuku naturalnego, która obecnie wynosi 3 zł za kg. Powyższa kalkulacja orientacyjna zależna jest oczywiście od koniunktury na rynku naturalnego kauczuku i cen spirytusu. W warunkach wolnej konkurencji należałoby się liczyć z możliwym w przyszłości obniżeniem cen kauczuku naturalnego, którego prężność konkurencyjna nie jest wyzyskana. Są duże możliwości zwiększenia wydajności plantacji, które obecnie dają ok. 400 kg kauczuku z 1 ha, a dzięki zastosowanym nowym metodom szczepienia drzew i selekcji nasion, mogą dać do 800 kg z ha. Dla zorientowania się w dolnej granicy możliwych cen kauczuku naturalnego, konieczne jest wyjaśnienie kosztów własnych i rentowności produkcji kauczuku naturalnego. Ze względu na odrębność warunków gospodarczych poszczególnych produkujących krajów, kalkulacja taka jest dość trudna. Badając bilanse większości towarzystw plantacyjnego kauczuku, można określić jego przeciętną własną cenę na około 1 zł za kg.

Należałoby więc przypuszczać, że możliwą dla producentów ceną kauczuku naturalnego na rynku polskim w najbliższej przyszłości byłaby cena ok. 2 zł 50 gr za kg. W tych warunkach opłacalność produkcji kauczuku sztucznego ze spirytusu zależeć będzie od tego, czy będą mogły być należycie wyzyskane produkty uboczne, otrzymywane przy jego fabrykacji. W razie obniżenia cen kauczuku naturalnego poniżej 2 zł 50 gr za kg, zdolność konkurencyjna kauczuku ze spirytusu będzie dalej zależała od tego, czy będą do dyspozycji źródła produkcji spirytusu tańszego, niż spirytus ziemniaczany, oraz czy produkowany kauczuk sztuczny posiadać będzie własności lepsze do pewnych celów od własności kauczuku naturalnego.

Najważniejsze zadania związane z obroną i samodzielnością gospodarczą wymagają, by produkcja kauczuku sztucznego z własnego surowca była jak najprędzej uruchomiona. Chemiczny Instytut Badawczy opracował własną metodę otrzymywania kauczuku sztucznego ze spirytusu. Metoda ta gotowa do realizacji przemysłowej, różni się szeregiem zasadniczych cech i jest prostszą od sposobu używanego w Rosji. Wartość polskiego kauczuku sztucznego tzw. „keru“, otrzymanego tą metodą, została wypróbowana przy produkcji szeregu technicznych wyrobów gumowych z ogólnym wynikiem dobrym. Polska ma obecnie realne dane do rozwiązania jednego z ważniejszych problemów surowcowych i fakt ten zasługuje na jak największą uwagę czynników gospodarczych i najdalej idące poparcie władz.

Możliwości w dziedzinie kauczuków sztucznych są duże. Dla kauczuku ze spirytusu jest ważne, że w pewnych warunkach otrzymać można b. tani spirytus drożdżowy lub spirytus z ługów sulfitowych, etylenu, lub odpadków z obróbki drzewa. Również liczyć można na podniesienie dotychczasowej wydajności na 20—30%. Z danych o Neoprenie i Bunie wiemy, że pewne własności kauczuków sztucz-

nych, jak np. odporność na ścieranie i temperaturę, odporność na chemikalia i pęcznienie w olejach, mniejsza przepuszczalność na gazy, mogą znacznie przewyższać analogiczne własności kauczuku naturalnego.

**Garbniki roślinne w świetle możliwości rozwoju nowej gospodarki rolnej.** Inżynierowie Keh i Korohoda publikują w „Przeglądzie Chemicznym“ ciekawe uwagi co do krajowych roślin garbnikowych.

W pracy o „Zużyciu garbników roślinnych w Polsce“, oblicza inż. Keh, że produkcja krajowych garbników wynosi 7% ogólnego zapotrzebowania tychże w Polsce, biorąc pod uwagę czysty 100% garbnik, zawarty w różnej ilości w różnych materiałach garbujących.

Możliwości rozszerzania tej produkcji są bardzo ograniczone i właśnie z tego powodu każde nieznaczne choćby widoki rozszerzenia tej produkcji należy z całą troskliwością wykorzystywać. Brak podstawowych surowców garbnikowych, w szczególności garbnika Quebracho, dał się dotkliwie we znaki Austrii i Niemcom w czasie wojny w latach 1914—1918, toteż płaciły one szczerym złotem każdą żadaną cenę za garbniki zagraniczne przemycane drogą okrężną przez Szwecję i Holandię.

Podobnie Włochy podczas niezbyt długotrwałej wyprawy abisyńskiej, popadły w te same trudności, jakkolwiek mają one wielkie naturalne zapasy rodzimych szlachetnych garbników (kasztan i sumak).

Dla uniknięcia tych przykrych doświadczeń wojennych, najwłaściwszą drogą jest tworzenie zapasów gospodarczych. Drogą tą kroczą też Niemcy.

Jakkolwiek Niemcy z uwagi na konieczność tworzenia zapasów gospodarczych i ze względu na uzyskiwanie jakościowo lepszej skóry, domagają się dla potrzeb wojskowych długoterminowego garbowania dębowego, jednak w przepisach o dostawach skór stosunkowo tylko w małej procentowo ilości żądają tego krajowego materiału garbującego.

Widać w tym dążenie, by nie ograniczać przywozu z zagranicy niezbędnych i dających się zastąpić surowców o znacznej zawartości właściwego garbnika i korzystnym ustosunkowaniu części garbujących do niegarbujących.

Widzimy, że przywóz podstawowych garbników z zagranicy jest niezbędny i nie może podlegać żadnym ograniczeniom.

Niezależnie jednak od tego należy skupiać wszelkie wysiłki w kierunku poświęcenia uwagi krajowym garbnikom, stworzenia nowych baz surowcowych i jak największego wykorzystania istniejących źródeł.

Obecnie produkcja krajowych garbników ogranicza się do kory świerkowej, dębowej i wierzbowej, oraz drzewa dębowego. Produkcja ta uzależniona jest od popytu na drzewo i pozostających z tym w ścisłym związku porębów leśnych. Tak np. w bieżącym roku przemysł garbarski odczuwa dotkliwy brak kory świerkowej z powodu słabych porębów w r. 1935/36 i korę tę sprowadza z Czechosłowacji; przypu-



szezalnie tegoroczne zbiory będą dostateczne wobec wzmożonego popytu na drzewo.

Jeżeli weźmiemy jeszcze pod uwagę, że w trójkacie sandomierskim jest bardzo mało lasów świerkowych i dębowych, zagadnienie stworzenia nowych baz surowcowych garbnika na obszarach obecnie odłogiem leżących, nabiera szczególnie doniosłego znaczenia gospodarczego i obronnego.

Badania w tym kierunku podjęły „Polskie Zakłady Garbarskie“ Spółka Akcyjna w Krakowie oraz Zakłady Hodowli Roślin E. Freege'go w Krakowie. Zbadano szereg roślin na zawartość garbnika i zainicjowano odpowiednie kultury.

Do tych kultur moglibyśmy zaliczyć rośliny zawierające duży procent garbnika jak *Rumex acetosa* (szczaw zwyczajny), *Rumex patientia* (szczaw angielski), *Rumex alpinum* (szczaw górski), *Bergenia cordifolia i crassifolia* (badan), *Stactice latifolia*, (zatrwian) i *Rhus cotinus* (sumak). Wszystkie te rośliny można uprawiać na większą skalę; wiele z nich zostało w kraju aklimatyzowanych; jednocześnie mają one tę zaletę, że są mało wybredne co do gruntu. Zatem do uprawy ich nadawałyby się cały szereg nieużytków, gdzie inne uprawne rośliny ze względu na ich duże wymagania, nie mogą być uprawiane.

Obok teoretycznych badań, które mają być podstawą dla praktycznych prac prowadzonych w tym kierunku, należałoby już teraz przystąpić do zorganizowania na większych obszarach produkcji roślin o wysokiej zawartości garbnika.

Według prowizorycznych obliczeń, uprawa tych roślin mogłaby zająć kilka tysięcy ha. Chodzi tutaj nie o małe ilości. Z dotychczasowych danych wiemy, że na 100% garbników potrzebnych dla przemysłu garbarskiego, Polska produkuje u siebie 8%, najwyżej 10% garbników, wydobywanych z kory świerkowej, wierzbowej, dębowej i drzewa dębowego, resztę 90% sprowadza się z krajów południowych.

Wszystkie rośliny garbnikodajne moglibyśmy podzielić na dwie zasadnicze grupy: 1) rośliny typu bylin, do których należą rozmaite *Rumex'y* (szczawy), *Stactice* (zatrwiany), *Bergenia crassifolia i cordifolia* (badan) i 2) grupa roślin drzewiastych jak *Rhus* (sumak), *Salix* (wierzba), *Quercus* (dąb) i *Picea* (świerk), *Coryllus avelana* (leszczyna) i inne.

Grupa szczawiów posiada bardzo dużo gatunków i form i niektóre zawierają w swoich korzeniach wysoki procent garbników, dochodzących nawet do 22,6%. Rośliny te spotyka się w Polsce w stanie dzikim lub też niektóre jak *Rumex acetosa* (szczaw zwyczajny) w uprawie ogrodowej, jako szczaw jadalny. Uprawa tych roślin nie pociąga za sobą wiele kłopotów, bowiem rośliny te nie są bardzo wymagające co do gleby i pielęgnowania. Wszystkie *Rumex'y* są roślinami wieloletnimi i dobry plon liści zaczynają dawać już w drugim roku po wysiewie, a dobre plony korzeni w trzecim i czwartym roku.

Przypuszczalny zbiór z 1 ha korzeni świeżych w naszych warunkach może dochodzić do 30—40 000 kg, gdyż w orientacyjnych próbach różnych 3 letnich szczawiów zwykłych na 1 m<sup>2</sup>, znajdowało się blisko 4 kg.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że świeże korzenie *Rumex*'ów zawierają w sobie 66—68% wody, którą po wysuszeniu wyparowuje się, to wtedy z 1 ha przestrzeni otrzymamy około 9000 kg suchych korzeni. Co się tyczy ilości garbników, to niektóre szczawie posiadają stosunkowo duże ilości garbników, mianowicie: zwykły szczaw jadalny, który znany jest w ogrodnictwie i który uprawia się stosunkowo na dość dużych przestrzeniach, tj. *Rumex acetosa*, posiada w korzeniach 20—22% garbników, dalej *Rumex patientia* tzw. „szczaw angielski“ również do 21%, *Rumex hydrolapatum* 21%, oraz *sanguineum* i *conglomeratum* 10 i 12%.



Ryc. 1. *Bergenia crassifolia*, Badan.

Dokładna analiza korzeni dwuletniego szczawiu jadalnego, która została przeprowadzona w laboratorium Polskich Zakładów Garbarskich w Krakowie, wykazała 13,12% części garbujących. Procent ten na pewno będzie większy przy zbiorze korzeni w trzecim roku, a zwłaszcza przy kopaniu go w lecie. Korzenie do powyższej analizy wykopywane były w marcu a zatem wyniki te mogą być tylko orientacyjne.

Jeżeli nawet weźmiemy taki procent jak powyżej podany, to z jednego ha otrzymamy przeszło 1000 kg 100% garbnika. Również stosunkowo wysoki procent części garbujących wykazały w naszych próbnych analizach *Rumex alpinum* (14%) i *Rumex sanguineum* (13%).

Do grupy roślin garbnikodajnych zaliczyć możemy także *Statice*. Są to rośliny wieloletnie i dotychczas uprawia się je w Polsce przeważnie jako rośliny ozdobne w ogrodach oraz parkach. Korzenie *Statice latifolia* wg. danych całego szeregu badaczy, zawierają przeszło 14% garbni-

ka, natomiast u naszych autorów jedynie 9%. *Statice limonium* przeszło 17%. Do tej samej grupy wieloletnich, należy bardzo cenna roślina garbnikowa mianowicie: *Bergenia crassifolia* (badan). Roślina ta posiada bardzo duży procent garbnika tak w liściach jak i w korzeniach, znana jest w Polsce jako roślina ozdobna, spotyka się ją często w rozmaitych ogrodach, przeważnie w miejscach wilgotnych i zacienionych, lub też w ogrodach skalnych. Pochodzi z Syberii, jest mało wybredna na grunt i rośnie bardzo dobrze na każdym gruncie, o ile tylko pewna ilość wilgoci jest zapewniona.

W ostatnich latach badan wywołał bardzo duże zainteresowanie u badaczy rosyjskich, oraz amerykańskich. W Polsce nad badaniem pracują prof. Kaznowski w Puławach i prof. Szymkiewicz we Lwowie. Jego liście jak i korzenie zawierają bardzo duży procent hydrochinonu. Ponieważ składnik ten przy produkcji syntetycznej jest bardzo drogi, przeto przeprowadza się szerokie badania, ażeby zmniejszyć kosztą jego produkcji przez wydobywanie go z *Bergeni*. Nadto liście jak i korzenie *Bergeni* posiadają duży procent garbników i składników farbiarskich, które mogą być bardzo cenne dla przemysłu krajowego.

Jest to roślina wieloletnia, dobry zbiór korzeni, zawierających dużą ilość garbników można otrzymać dopiero w trzecim, czwartym roku od wysadzenia.

Według prowizorycznych obliczeń świeżych korzeni *Bergeni* może być z 1 ha 20 000 kg, liści świeżych — 15 000 kg, zaś suchych liści może być od 4—5000 kg, korzeni suchych 5—6000 kg. Części garbujących w korzeniach znaleziono 15,85%, a w liściach aż 18,76%. Zatem z plonu liści i korzeni z 1 ha moglibyśmy otrzymać blisko 2000 kg 100% garbnika, oprócz hydrochinonu.

Z grupy tych roślin możnaby jeszcze przeprowadzić badanie nad *Geranium senquineum*, którego korzenie zawierają jakieś 13% garbnika, oraz nad *Ceum urbanum*, którego korzenie według danych rosyjskich badaczy, zawierają do 40% garbnika. Przeprowadzona analiza naszych dwuletnich roślin (*Ceum urb.*) wykazała jedynie 11%.

Sumak (*Rhus cotinus*) jest wprawdzie rośliną drzewiastą, na plantacjach uprawia się go zupełnie tak, jak byliny. Tak liście jak i młode pędy, czyli gałęzie, zawierają duży procent dochodzący do 15% bardzo cennych garbników.

Normalny zbiór plantacja dają już w trzecim roku po posadzeniu. Tak z liści, jak i z młodych pędów można otrzymać pierwszorzędną garbnik.

Suszenie liści jest bardzo proste, bowiem za 3—4 dni liście są już wysuszone. Robi się z nich proszek, z którego ekstrahuje się garbnik, lub też sam proszek idzie do sprzedaży.

Jak przy innych roślinach tak i przy sumaku zbiór jest bardzo znaczny. Należy również uchwycić zbiór w odpowiednim czasie, bowiem garbnik ekstrahowany z liści zebranych wcześniej, daje skórę w odcieniach jasnych, natomiast garbnik wydobyty z późniejszych zbiorów, daje skórę ciemną, wtedy bowiem tworzy się duży procent kwercytyny.

**Masy plastyczne.** Masy plastyczne, znajdujące coraz większe zastosowanie w przemyśle mechanicznym do wyrobu artykułów elektrotechnicznych, galanteryjnych, częściowo są pochodzenia roślinnego, częściowo wytwarzane syntetycznie w przemyśle chemicznym.

Anglia i Ameryka rozporządzające własnymi surowcami stały się ojczyzną mas plastycznych. Ebonit, fibra, linoleum, celuloid wyrabiano z korka, bawełny, kalafonii, kopalu. Niemcy nie pozostały w tyle; nie rozporządzając surowcami dały początek syntetycznym masom plastycznym, jak np. galalit, acetoceluloza itp. Surowcami dostępnymi dla wszystkich krajów stały się pochodne suchej destylacji węgla, (amoniak, acetylen, etylen, fenol), ponadto mocznik i aldehyd mrówkowy. Większość tych nowych surowców mas plastycznych otrzymano już na drodze syntetycznej.

I tak na drodze kondensacji fenoli z aldehydem mrówkowym otrzymano sztuczne żywice zwane fenoplastami; z mocznika i aldehydu mrówkowego aminoplasty. Etylen i acetylen po polimeryzowaniu, są też surowcami dla szeregu materiałów plastycznych.

Tak fenoplasty jak i w niektórych wypadkach aminoplasty są dziś podstawą dla przemysłu artykułów elektrotechnicznych, części maszyn, armatur i przedmiotów użytku domowego.

Zasadniczą cechą wszystkich mas plastycznych jest ich podatność do obróbki termoplastycznej. Własności fizyczne sztucznych materiałów można dowolnie zmieniać i ustalać za pomocą dopełniaczy (np. opiłki drzewne, azbest).

Poniżej załączona tabela daje nam wyczerpujący przegląd mas plastycznych i podobnych im sztucznych materiałów. W tablicy tej dowiadujemy się, że np. trolitul otrzymany drogą polimeryzacji etylenu jest świetnym niezastąpionym wprost w elektrotechnice izolatorem. Niestety jest kosztowny i mało wytrzymały na wyższe temperatury.

Ważnym, tanim, dostępnym dla wszystkich krajów surowcem staje się celuloza, dawniej otrzymywana wyłącznie z bawełny, dziś przeważnie z drzewa. W masach celulozowych spotykamy: acetocelulozy, wiskozy, nitrocelulozy. Celuloid daje się doskonale zastąpić trolitem otrzymywanym również z celulozy. Celon pochodna acetocelulozy trudno palny, w czym ma wyższość nad celuloidem, znajduje zastosowanie do wyrobu kloszów do lamp, szkiełek nietłukących itp. Ponadto znana jest wiskoza i jej pochodna celofan. Do wyrobów elektrotechnicznych świetnie się nadają wszelkie materiały otrzymywane z asfaltu, smoły (bituminowe masy prasowane), żywice naturalnych (szlak, kopal). Natomiast wszelkie masy sztuczne, otrzymywane z białka drogą utwardzania jej aldehydem mrówkowym np. galalit używane do wyrobu materiałów ozdobnych nie nadają się zupełnie jako materiał elektrotechniczny, a to z powodu hygroskopijności.

W ostatnich czasach szerokie zastosowanie znajdują fenoplasty, produkty, otrzymywane z fenoli bądź z krezoli przez kondensację z aldehydem mrówkowym, i aminoplasty z mocznika i aldehydu mrówkowego. Na ich dostępność wpływa i to, że surowiec mocznik jest już dziś otrzy-

mywany na drodze syntetycznej z amoniaku i bezwodnika węgłowego. Wartość materiałów plastycznych jest oceniana po cechach takich jak: wytrzymałość mechaniczna, ciepła, odporność na wilgoć i wpływy chemiczne, zdolności do izolacji elektrycznej i obróbki termoplastycznej. W Niemczech zostały już wprowadzone normy dla określenia tych cech. Fenoplasty i aminoplasty stosowane są jako tworzywa mechaniczne według trzech metod: 1) prasowania, 2) odlewów wytryskowych, 3) wytłaczania przez matryce.

Masy plastyczne budzą w świecie technicznym coraz większe zainteresowanie, przede wszystkim z punktu widzenia tych krajów, które nie mają odpowiednich surowców i rud metalicznych.

Dziś najwięcej są cenione fenoplasty posiadające w dużym stopniu odporność na korozję, wilgoć, mały ciężar właściwy, znaczną elastyczność, podatność do obróbki termoplastycznej. (Przegląd Techniczny, Masy plastyczne, Inż. Meliński i inż. Krauze. Nr 10, 1937).

Podąła: J. O. B.

## RZECZY CIEKAWE.

**Leczenie tranem ran i oparzeń.** W „Lekarzu Wojskowym“ nr 11/1937 dr. J. Sowiakowski donosi o wynikach osiągniętych przez niego w leczeniu ran tranem.

Tran płynny, albo w postaci maści, stosują niektórzy autorowie (Loehr, Stel, Dziembowski) na rany i oparzenia skórne od kilkunastu lat. Loehr twierdzi, że tran, jako zła pożywka bakteryjna, jest aseptyczny i dlatego nie ma potrzeby sterylizować go przed użyciem. Tran stosowany w chirurgii działa miejscowo potrójnie: 1) jako środek zawierający witaminy, pobudza bujanie tkanki granulacyjnej i działa korzystnie na rozrost naskórka pokrywającego ranę, 2) chroni ranę przed działaniem szkodliwych czynników zewnętrznych i zakażenia wtórnego, 3) hamuje bardzo wybitnie rozrost bakterij ropotwórczych i przez to rana szybciej się oczyszcza. Oprócz tego tran działa bardzo silnie pobudzająco na rozrost naskórka i pokrywanie rany naskórkiem idzie w parze z bujaniem tkanki granulacyjnej, przez co blizna nadmiernie nie przerasta. Rany, opatrzone maścią tranową, nie potrzebują częstej zmiany opatrunków, a wydzielina, zmieszana z tranem, nie przeszkadza w gojeniu się rany.

Zewnętrznie stosuje się tran w szpitalu w Janowie Lub. na oddziale chirurgicznym trzeci rok i to w postaci maści 40%. Waselinę sterylizuje się i do niej wlewa się tran w ilości 40 g, na 6 g waseliny.

Maść taką rozsmarowuje się na gazie w postaci grubej warstwy i w ten sposób przykłada się na ranę. Ran nie smaruje się maścią bezpośrednio, gdyż maść taka lepiej przylega do gazy, a następnie i do rany i przez to unika się urazu mechanicznego uszkodzonych części ciała.

**Spadek niemieckiej produkcji ropy surowej.**<sup>1</sup> Przejawy stagnacji, notowane w r. ub. w dziale niemieckiej produkcji ropy surowej, zyskały w pierw-

<sup>1</sup> Porówn.: „Przyroda i Technika“, r. 1936, zesz. VI, str. 343, St. Krajewski: Rozwój niemieckiego kopalnictwa naftowego.

szej połowie 1937 r. na wyrazistości. Po raz pierwszy od kilku lat przybrała produkcja rozmiary mniejsze, niż w tym samym okresie roku poprzedzającego. W pierwszym półroczu br. wydobyto tylko 213 082 ton, tj. o 0,8% mniej, niż w pierwszym półroczu r. ub. (214 858 ton). Różnica, jakkolwiek wyrażająca się liczbą niewielką, kontrastuje jednak ostro ze wzrostem produkcji, notowanym w latach poprzednich — zwłaszcza przy uwzględnieniu nie zmniejszonej bynajmniej intensywności prac eksploracyjnych, korzystających z pomocy rządu.

Poza nieznacznym przyrostem ilości ropy surowej, wydobytej w okręgu Nienhagen, osiągnięto we wszystkich ważniejszych niemieckich okręgach produkcyjnych w pierwszej połowie 1937 r. wyniki gorsze od zeszłorocznych. Przyrost produkcji w okręgu Nienhagen, zajmującym nadal stanowisko należne wśród niemieckich ośrodków produkcyjnych — jest raczej niewielki.

W następującym zestawieniu podajemy wielkość produkcji ropy surowej w poszczególnych okręgach niemieckich:

Produkcja ropy surowej w niemieckich okręgach naftowych w pierwszym półroczu 1936 i 1937 r. (w tonach).

	Styczeń 1936	Czerwiec 1937	Zmiana %
Nienhagen . . . . .	157 770	161 739	+ 2,5
Wietze . . . . .	23 733	22 242	— 6,3
Oberg . . . . .	11 734	10 909	— 7,0
Inne okręgi . . . . .	21 621	18 192	—11,2
Razem: . . . . .	214 858	213 082	— 0,8

Trudno stwierdzić, jak daleko sięgają ograniczenia produkcji w Nienhagen, dyktowane troską o oszczędną eksploatację istniejących tam zasobów ropy surowej — zwraca jednak uwagę fakt, że od dawna już nie odkryto na omawianym terenie nowych złóż produktywnych. Należy przypuszczać, że istotną podstawę produkcji stanowią tereny, eksploatowane od dawna; tym samym byłoby znacznie większe zwiększenie produkcji — z uwagi na ograniczoną wydajność złoża — mało prawdopodobne.

W roku obecnym nie wystarczył przyrost produkcji, notowany w Nienhagen, do zrównoważenia ubytku we wszystkich innych okręgach, wynoszącego łącznie 10,1% produkcji zeszłorocznej. Poza okręgiem Nienhagen wydobyto w pierwszej połowie 1936 r. — 57 088 ton, w tym samym zaś czasie br. tylko 51 343 ton; stwierdzony tu ubytek jest tym ważniejszy, że występuje on najwyraźniej na terenach naftowych eksploatowanych zaledwie od 2—3 lat. Istniejące w Niemczech zasoby ropy surowej okazują się zatem na ogół bardzo nietrwale; znaczna pomoc finansowa, udzielona przez rząd na cele eksploracji, nie przyniosła, jak widać, w całej pełni oczekiwanych wyników.

Jak wynika z referatu prof. dra Bentza, wygłoszonego w toku obrad II Światowego Kongresu Naftowego w Paryżu, dokonano w Niemczech przy finansowej pomocy rządu w czasie od 1 kwietnia 1934 do 1 kwietnia 1937 r. wierceń na łączną głębokość 166 000 m, przy czym ukończono 162 szybów; odkryto 9 nowych terenów naftowych, z czego 5 w obszarze Hanower-Brun-

szwik, 1 w obszarze Szleswik-Holsztyn i 3 w dolinie Renu, w Badenie. Nie wiadomo, jaki był procent wyników pozytywnych przy uskutecznionych wierceniach — a powątpiewać należy, czy uzyskane rezultaty przyczynią się w sposób wydatny do powiększenia niemieckiej produkcji ropy surowej. Problematyczną wydaje się zwłaszcza wydajność odkrywanych zasobów.

**Motoryzacja kolei w Niemczech.** W jednym z numerów rb. wydawnictwa „Motorschau“ zamieścił minister komunikacji i generalny dyrektor niemieckich kolei państwowych, dr Dorpmüller, szereg uwag na temat motoryzacji przewozu szynowego. Poniżej podajemy za „Przeglądem Naftowym“ niektóre spośród tych uwag.

Po szeregu niekorzystnych doświadczeń z różnymi motorami, zwrócono się w ostatnich latach do coraz częstszego stosowania motorów Diesel'a w trakcji szynowej. Było to następstwem nie tylko stwierdzenia szczególnych zalet technicznych motorów Diesel'a, lecz również uwzględnienia wyższej wydajności ekonomicznej tych motorów, związanej z niższą ceną paliwa. Punktem zwrotnym stały się tu wyniki, osiągnięte przez „Latającego Hamburganina“; pociąg ten, wyposażony w 2 motory Diesel'owe po 410 HP, rozwija szybkość 170 km/godz. Na wzór lokomotywy tego pociągu zbudowano i uruchomiono 13 dalszych jednostek pociągowych; w dalszym ciągu przystąpiono do budowy 14 jednostek silniejszych, uruchomianych przez dwa motory Diesel'a po 600 HP.

Niemiecki plan motoryzacyjny przewiduje zastąpienie lokomotyw parowych jednostkami motorowymi w lekkich pociągach pośpiesznych, kursujących na liniach głównych, i w znacznej części pociągów osobowych na liniach pobocznych. Uruchomiono dotychczas 230 jednostek motorowych, o mocy 200 do 600 HP; 170 dalszych jednostek znajduje się w fazie budowy. W obszarach o słabym natężeniu przewozu, stosuje się również jednostki słabsze, wyposażone w motory o mocy 150 HP. W roku ubiegłym wynosił udział trakcji motorowej w łącznym niemieckim przewozie osobowym już 6,5%.

Również w przewozie towarowym wykazały motory Diesel'a o mocy 30 do 65 HP liczne swe zalety.

**Konflikt japońsko-chiński a nafta.** Japonia produkuje ropę w coraz większych rozmiarach. W latach 1933—1936 zwiększyła swą produkcję z 24 000 na 34 000 cystern. Nie wystarcza jednak ropa krajowa, Japonia musi się posługiwać ropą importowaną. Oto cyfry importu Japonii w dziale ropy surowej: 1933 r. — 197 500 cyst., 1934 r. — 240 000 cyst., 1935 r. — 296 000 cyst., 1936 r. — 353 000 cyst.

Japońska konsumpcja przetworów naftowych wykazuje stale rosnący potencjał i wynosi za ubiegłe dwa lata: Benzyna 1935 r. — 82 200 cyst., 1936 r. — 92 700 cyst. Nafta 1935 r. — 11 100 cyst., 1936 r. — 10 900 cyst. Oleje opałowe 1935 r. — 142 000 cyst., 1936 r. — 141 500 cyst. Oleje smarowe 1935 r. — 21 800 cyst., 1936 r. — 23 300 cyst.

Spożycie olejów mineralnych wynosi rocznie 3 000 000 ton (bez uwzględnienia floty wojennej), z czego produkcja krajowa wynosi zaledwie 10% tej sumy. Dzięki temu Japonia usilnie czyni starania, aby uruchomić przemysł zastępczy, starając się równocześnie zwiększyć własną produkcję. Głównym atutem Japonii w dziale produkcji ropy surowej są stosunki z Sachalinem. I tak w r. 1936 rząd japoński udzielił subwencji 3 657 000 dolarów przedsię-

biorstwom produkcyjnym na Sachalinie, przy czym subwencje będą stale wzrastać w celu zwiększenia możliwości wytwórczych Sachalinu. Rząd japoński udzielił szeregowi przedsiębiorstw importujących oleje mineralne subwencji celem zmagazynowania przez nich 1 500 000 ton, to jest ilości odpowiadającej ilości połowy japońskiej konsumpcji rocznej. Japonia jest przygotowaną w dziale zaopatrzenia w ropę i oleje mineralne na zwiększone ich zużycie w razie wojny krótkotrwałej. Mogłaby jednakże stanąć w obliczu wielkich trudności gdyby wojna przeciągnęła się do kilku miesięcy a import ewentualnie zawiódł.

Zaopatrzenie Chin w oleje mineralne jest o wiele gorsze od Japonii ale też ich potrzeby są mniejsze. Oto zestawienie importu chińskiego za ostatni rok: benzyna 120 000 ton, nafta 32 000 ton, oleje smarowe 40 000 ton, oleje opałowe 400 000 ton, inne przetwory 20 000 ton, razem 900 000 ton.

Krajami eksportującymi oleje mineralne do Chin są: Stany Zjednoczone, Indie Holenderskie i Rosja. Poważną przeszkodą w zaopatrzeniu Chin w naftę może się stać blokada wybrzeży przez flotę japońską. Dużym ciosem dla Chin było zniszczenie wielkich zapasów ropy surowej i przetworów naftowych w pobliżu Szanghaju w czasie działań wojennych. (Przemysł Naftowy 1937 r., z. 19).

S. Leg.

**Największa luneta astronomiczna świata.** W obserwatorium astronomicznym na Mount Palomar (1850 m) w odległości 70 km od San Diego w Kalifornii montuje się obecnie teleskop, który ze średnicą 5 m stanowi największy instrument astronomiczny świata. Wybór miejsca zapewnił znakomitą widzialność i doskonałe warunki atmosferyczne: przez 300 nocy niebo jest w tym miejscu zupełnie bez chmur, a od początku maja do końca listopada nie ma opadów. Teleskop zawiera przyrząd zegarowy o średnicy 6 m z kołem zębatym o ilości zębów 1440, równej ilości minut w dobie, który obraca lunetę automatycznie. Zwierciadło teleskopu wykonane jest ze specjalnego szkła wybranego spośród 1500 gatunków i odlane i szlifowane z dokładnością 0,041 mm. Powiększenie = 300 000, zasięg teleskopu na odległość 400 milionów lat świetlnych.

Inż. M. L.

**Betonowanie przy wysokich temperaturach.** Wiadomo ogólnie, że mróz działa szkodliwie na świeży beton — mniej natomiast znana jest okoliczność, że równie szkodliwa jest temperatura zbyt wysoka. Przy budowie przegrady Imperial Dam na rzece Colorado (U. S. A.) musiano stosować chłodzenie, gdyż temperatura powietrza dochodziła w cieniu do 48°. Chłodzono wodę, urządzenia transportowe, oraz polewano zarówno szuter jak i szalowanie i wkładki żelazne. Wskutek suchości powietrza następuje szybkie parowanie, które obniża temperaturę zwilżonych przedmiotów. Beton nie powinien być nanoszony w temperaturze wyższej od 30°.

Inż. M. L.

**O samolotach popędzanych siłą mięśni ludzkich.** W ostatnich czasach przeprowadzano w Niemczech nowe próby nad realizacją samolotu mięśniowego, przekonano się jednak na podstawie lotów próbnych lotników Villingera i Mässlera w Dessau, że nadzieje na urzeczywistnienie tego projektu są płonne: lotnicy nie potrafili wykonać lotu konkursowego o długości 500 m z dwoma nawrotami przepisanego przez Frankfurecki Towarzystwo Politechniczne z nagrodą 5000 marek. Okazuje się, że człowiek nie może wydobyć ze siebie energii 0,2 KM, która potrzebna jest dla utrzymania go przez dłuż-



szy czas w powietrzu. Wyteżenie maksymalne wynoszące 1,1 KM jest możliwe tylko w przeciągu  $\frac{1}{2}$  minuty.

Inż. M. L.

**Badania meteorologiczne nad wietrzeniem budynków.** Władze budowlane w Innsbrucku (Austria), przeprowadziły dokładne badania nad wietrzeniem fasad kamiennych i wyprawionych szeregu budynków zabytkowych. Najwięcej niszczy fasadę mróz na skutek rozsadzającego działania lodu — miarodajna jest jednak tylko chwila zamarzania, tzn. przejście przez temperaturę  $0^{\circ}$ , gdyż wtedy lód ma największą objętość — niższe temperatury już nie są szkodliwe. Dni, w których występuje przekroczenie punktu zerowego jest w roku 114,3, a dni mroźnych 25,8 (na podstawie pomiarów temperatury o godzinie 7, 14 i 21) — ilość wypadków przekroczenia punktu zerowego jest jednak większa od ilości powyższej 114,3, gdyż w dnie mroźne w ciągu dnia następuje kilkakrotnie odwilż wskutek insolacji. Drugi czynnik to deszcz w połączeniu z wiatrem. Okazuje się, że maksimum wiatrów w roku przypada na kierunek wschodni i zachodni. Podczas jednak gdy deszcz ukośny niszczy wyprawę fasadową, dla kamienia naturalnego ma raczej wpływ dodatni, gdyż spłukuje go i nie dopuszcza do niszczenia na skutek zawartości dymów w powietrzu, wywołuje jedynie nieznaczny korozję powierzchniową i spiaszczenie. Dla określenia zawartości siarki w powietrzu, wobec braku analiz, obliczono zużycie węgla w r. 1928, wynosiło ono 3811 wagonów, co daje 38 wagonów siarki względnie 84 wagony stężonego kwasu siarkowego w powietrzu, jest to ilość stosunkowo bardzo mała w porównaniu np. z Wiedniem, gdzie ta ilość rocznie przekracza 10 000 wagonów. Stąd te dymy nie wywołują w Innsbrucku większego zniszczenia.

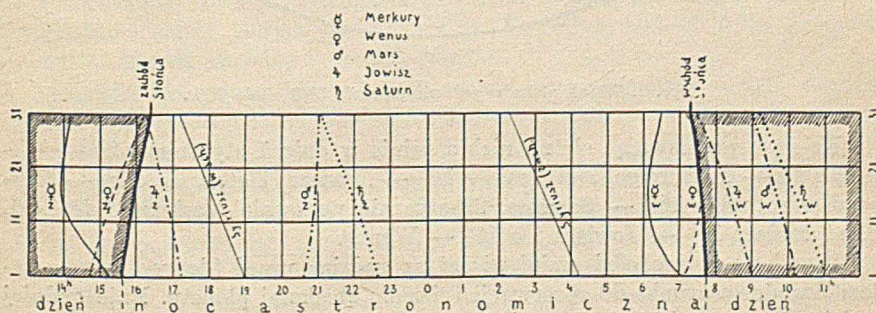
Inż. M. L.

## CO SIĘ DZIEJE W POLSCE.

Kalendarzyk astronomiczny na styczeń 1938 r.

Słońce:

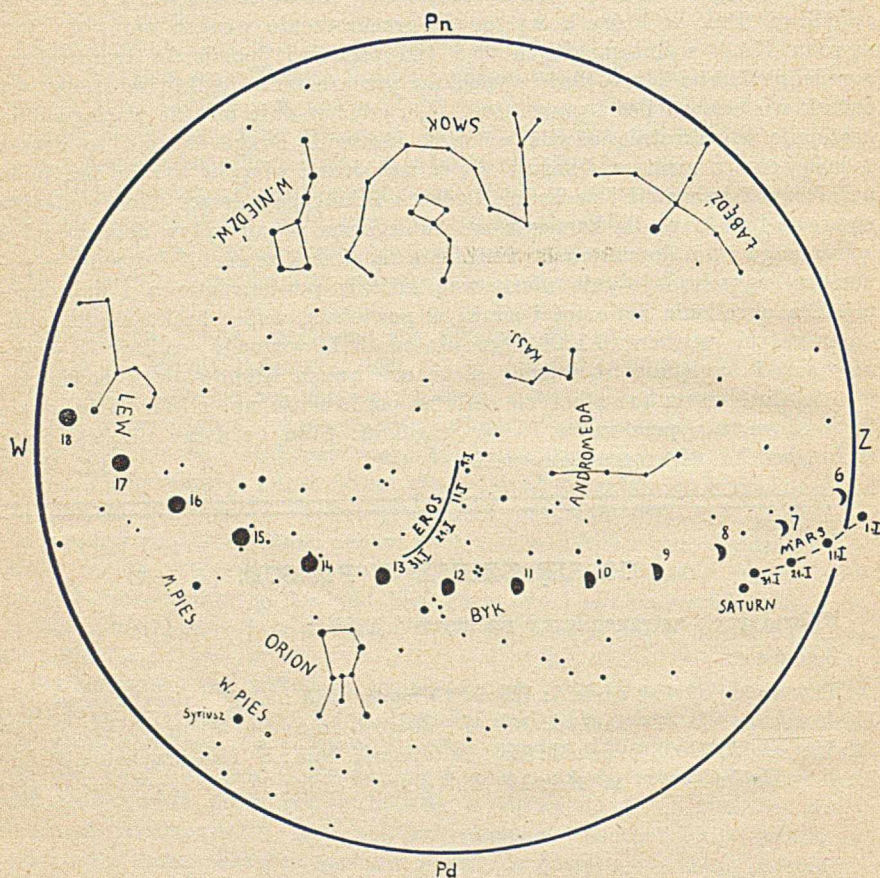
1. I. wschód:  $7^h 45^m$  zachód:  $15^h 34^m$  długość dnia:  $7^h 49^m$  przybyło:  $0^h 7^m$   
 11. I. wschód:  $7^h 42^m$  zachód:  $15^h 47^m$  długość dnia:  $8^h 5^m$  przybyło:  $0^h 23^m$   
 21. I. wschód:  $7^h 33^m$  zachód:  $16^h 2^m$  długość dnia:  $8^h 29^m$  przybyło:  $0^h 47^m$   
 31. I. wschód:  $7^h 20^m$  zachód:  $16^h 20^m$  długość dnia:  $9^h 0^m$  przybyło:  $1^h 18^m$



Ryc. 1. Wschody i zachody słońca i planet w styczniu 1938 w Warszawie.

## Księżyc:

1. I. o 19<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> nów — widoczny w dzień,
9. I. o 15<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> pierwsza kwadra — widoczny wieczorem nad zachodnim horyzontem,
16. I. o 6<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> pełnia — widoczny przez całą noc,
23. I. o 9<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> ostatnia kwadra — widoczny w drugiej połowie nocy,
31. I. o 14<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> nów — widoczny w dzień.



Ryc. 2. Widok nieba w połowie stycznia 1938 około 20 h.

Księżyc, przesuając się na niebie, minie w dniu 1 stycznia o 2<sup>h</sup> — Wenus, o 9<sup>h</sup> — Merkurego, 3 stycznia o 19<sup>h</sup> — Jowisza, 7 stycznia o 1<sup>h</sup> — Marsa, 8 stycznia o 10<sup>h</sup> — Saturna, 29 stycznia ponownie Merkurego (o 14<sup>h</sup>), 31 stycznia o 15<sup>h</sup> — Jowisza i o 16<sup>h</sup> — Wenus.

Merkury wschodzi mniej więcej na godzinę przed Słońcem, mamy zatem dogodnie warunki do obserwacji tej mało zbadanej planety. Najdogodniej będzie obserwować Merkurego około 20 stycznia, gdyż w dniu tym osiąga on największą zachodnią elongację 24°.

**Wenus** widoczna jedynie w pierwszych dniach stycznia nad ranem przed wschodem Słońca, po czym znika w jego blasku.

**Mars** widoczny wieczorem nad zachodnim horyzontem. Drogę jego wśród gwiazd zaznaczono na mapce.

**Jowisz** widoczny jest w pierwszej połowie miesiąca niedaleko Marsa, po czym znika w blasku Słońca.

**Saturn** (patrz mapka) posuwa się bardzo wolno wśród gwiazd i świeci przez pierwszą połowę nocy.

Momenty wschodów i zachodów planet łatwo odczytać na załączonym wykresie.

Planetoida **Eros**, która w połowie miesiąca osiąga zbliżenie z Ziemią około 30 000 000 km (patrz kalendarzyk na m. grudzień 1937), znajduje się w ciągu stycznia w gwiazdozbiorach północnych, toteż widoczna będzie przez całą noc. Astronomowie pilnie obserwują jej jasność, która ulega periodycznym wahaniom, wskazując na niekulistość jej kształtu. L. Z.

**Nowe wiercenia w Borysławiu.** Z końcem lipca br. nawiercił koncern „Małopolska“ na Tłocze, w Borysławiu, już drugi szyb produktywny. Ostatnio dowiercony szyb Nr 42 produkuje w głębokości 1100 m z piaskowca borysławskiego. Początkowa produkcja wynosiła 1800 kg ropy na dobę i około 0,3 m<sup>3</sup>/min. gazu.

Podjęcie wiercen na Tłocze jest wynikiem i bezsporną zasługą prac Biura Studiów dla Spraw Przemysłu Naftowego. Jak wiadomo, biuro to założone przez S. A. „Pionier“ i Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego, opracowało projekt odbudowy ciśnienia złoża w Borysławiu. W związku z tym zagadnieniem wysunęła się konieczność szczegółowego studium technicznego i geologicznego całego złoża borysławskiego. Opierając się o Nowy Atlas Geologiczny Borysławia, Dra K. Tolwińskiego, przystąpiło biuro do bardzo szczegółowej reambulacji zwłaszcza tych części złoża borysławskiego, które dla braku danych statystycznych nie mogły być w Atlasie uwzględnione. Za punkt wyjścia przyjęto dane statystyczne występowania ropy i gazu.

Porównanie i analizy tych dat, w oparciu o materiały geologiczne z nowych otworów wierconych po wojnie, dały podstawę do zrekonstruowania nieznanych dotąd obszarów rejonu borysławskiego. Zachodnia część obszaru borysławskiego została opracowana przez inż. J. J. Zielińskiego, opracowania wschodniej części podjął się inż. dr O. V. Wyszniński. Wyniki prac obu autorów zostały częściowo opublikowane.

Dowiercenie poważnej produkcji na obszarze, uznanym przed pracami Biura Studiów za pozbawione szans złożowych, jest zatem poważną zasługą prac tego Biura. „Przem. Naft.“.

**Żubry w Pszczynie.** Stary, 20-letni żubr „Plebeier“ którego odstrzał postanowiła specjalna komisja, nie został dotychczas zabity. Strzał do niego został sprzedany, co nie powinno mieć miejsca, gdyż żubra nie podobna uważać za zwierzę łowną. Strzał do starego żubra nie przynosi bynajmniej zaszczytu myśliwemu, a zgładzenie go winno być powierzone leśniczemu i kontrolowane przez przyrodników. Zwłoki winny być jak najskrupulatniej wyzyskane do celów naukowych, a czynienie z nich trofeum myśliwskiego jest

# Przebieg pogody w Polsce w październiku 1937 r.

	Gdynia	Wilno	Poznań	Warszawa	Kraków	Lwów	Cieszyn	Zakopane	Żabie
<b>I dekada</b>									
Temp. średnia . . .	11,4	7,8	10,6	9,8	10,8	10,7	10,0	7,6	9,7
" najwyż. (data)	15,4 (1,9)	17,1 (7)	18,2 (3)	17,0 (3)	17,8 (3)	19,1 (1)	19,7 (3)	17,0 (2)	17,9 (1)
" najniż. (data)	4,7 (3)	- 1,0 (2)	3,6 (7)	4,5 (3)	2,7 (7)	3,8 (6)	0,6 (7)	- 2,0 (7)	1,3 (8)
Suma opadu w mm .	1,5	1,6	1,6	0,8	1,1	1,3	4,1	1,4	3,0
Ilość dni z burzą . .	1	3	3	2	2	4	4	4	2
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>II dekada</b>									
Temp. średnia . . .	9,2	6,3	8,4	8,1	7,7	7,0	7,6	3,6	3,6
" najwyż. (data)	15,2 (18)	12,4 (19)	14,3 (20)	13,6 (15)	13,7 (19)	11,4 (20)	16,8 (19)	12,0 (18)	11,5 (19)
" najniż. (data)	2,4 (14)	- 0,7 (12,14)	3,0 (11)	- 0,5 (14)	0,4 (16)	- 0,9 (16)	2,9 (20)	- 2,1 (16)	- 7,8 (16)
Suma opadu w mm .	8,6	10,1	8,1	11,3	3,6	6,0	12,3	6,5	1,1
Ilość dni z burzą . .	4	6	7	6	4	3	6	4	3
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>III dekada</b>									
Temp. średnia . . .	9,7	8,4	10,3	9,3	9,6	10,1	13,4	7,2	7,4
" najwyż. (data)	14,8 (22)	14,2 (28)	17,9 (28)	17,7 (26)	21,8 (27)	19,2 (26)	24,2 (29)	20,5 (27)	22,2 (27)
" najniż. (data)	3,3 (31)	- 1,3 (31)	2,5 (22)	2,3 (31)	1,3 (31)	3,8 (31)	4,1 (31)	- 2,3 (22)	- 5,2 (24)
Suma opadu w mm .	9,9	1,5	16,7	1,7	0,3	0,8	1,2	4,2	—
Ilość dni z opadem . .	1	3	4	2	3	4	1	1	—
Ilość dni z burzą . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Temp. średnia mies.	10,1	7,5	9,8	9,1	9,4	9,3	10,4	6,2	6,9
Odchyl. od śr. wielolet.	+ 2,0	+ 0,6	+ 1,9	+ 1,0	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,8	+ 0,2	—

Październik był ciepły, słoneczny i b. suchy. Średnia jego temp. przewyższyła normę na obszarze całej Polski, wyraźnie na Pomorzu i w Poznańskim, słabo — na południu. W całym kraju notowano wielki niedobór opadów, sięgający 80—90% na południu.

W ciągu pierwszej dekady panowała pogoda ciepła o dość dużych wahanach temp. (na wschodzie sygnalizowano pierwsze przymrozki nocne), o niebie chmurnym lub pochmurnym i słabych wiatrach przeważnie północnych. Dnia 12 wiatry zmieniły kierunek na półn.-zachodni, przynosząc nad Polskę masy powietrza polarno-norskiego, co spowodowało spadek temp., wzrost zachmurzenia i przelotne opady, przeważnie deszczowe, jedynie w górach — śnieżne. W dn. 21 rozpoczął się napływ suchego i ciepłego powietrza kontynentalnego, to też pogoda uległa wydatnej zmianie: niebo, wyjaśniło się, temp. silnie wzrastała w ciągu dnia, a nocą skutkiem wypromiowania spadała, jednak, za wyjątkiem gór, pozostawała gorąca, w dzień wznosiła się do 16—18°C, w nocy opadała do 4—6°C. W dniach 22—24, w dniach 25 i 26 notowano drobne deszcze najpierw na zachodzie, później się w wschodnich Tatrach dn. 12, utrzymała się zaledwie parę dni. Cytry w nawiasach oznaczają daty.

równoznaczne ze zmarnowaniem cennego materiału naukowego i okazu muzealnego.

Hodowla żubrów poniosła znowu bardzo wielką stratę przez śmierć w Pszczynie 2 $\frac{1}{2}$ -letniego byka „Planorbisa“, reprezentującego czysty genotyp białowieski. Żubr ten zginął w sposób niewytłumaczony, gdyż zwłoki jego znaleziono 1 czerwca 1937 już w stanie silnego rozkładu.

**Osika na ziemiach Polski i jej zastosowanie.** W „Sylwianie“ pisze inż. W. Woronkowiez o sposobach użytkowania drewna osiki, która do niedawna była uważana za bezwartościową a znajduje obecnie coraz większe zastosowanie. Najbardziej miarodajnym dowodem tego jest cena, która obecnie wynosi około 50 zł na 1 m<sup>3</sup> kłoców zapaleczanych I klasy („Rynek Drzewny“ 1936 r.). Zastosowanie jej coraz bardziej wzrasta, ale ilość maleje. Z reguły występuje osika odrosłowo, posiadająca według statystyki tylko 15—20% masy użytkowej. Reszta to prawie bezwartościowy opał. Ważnym sortymentem drewna osikowego po sortymencie zapaleczanym jest papierówka. Papierówka osikowa służy przeważnie do wyrobu bibułki. W fabryce papieru w Włocławku do wyrobu bibułki używa się prawie wyłącznie drewna osikowego. Na eksport szczególnie do Włoch wywozi się osikę jako materiał na kapelusze. W budownictwie drewnianym ziem wschodnich znajduje osika wielkie zastosowanie. Gonty i dranice z drewna osikowego uważane są za najlepszy materiał do krycia dachów. W roku zeszłym z nadleśnictw na Wileńszczyźnie wyprodukowano 50 tysięcy kóp gontów osikowych na eksport do Poznańskiego i na Pomorze na zamówienie budownictwa drewnianego. To byłyby najważniejsze sortymenty z drewna osikowego. Ale osika posiada i wiele innych zastosowań. Między innymi wymienić należy zastosowanie osiki do wyrobu waty. W czasie wojny wobec trudności dowozu bawełny, wyrabiali Niemcy watę dla celów sanitarnych z miękkiego drewna osikowego. Wszystko to wskazuje na konieczność odnawiania osiki, a także pielęgnowania i zachowania nielicznych już, ale na optymalnych siedliskach istniejących drzewostanów osikowych.

Osikę jak wiemy spotykamy sporadycznie wszędzie, ale są w Polsce miejscowości, gdzie możemy znaleźć prawie czyste drzewostany osikowe. Osika ma w Polsce swe optimum rozmieszczenia w dzielnicach wschodnich (Polesie, Nowogródzkie), a szczególnie północno-wschodnich (północna Wileńszczyzna). Tutaj to spotykamy w niektórych miejscowościach na odpowiednich ku temu siedliskach i przy odpowiednich sposobach gospodarstwa prawie czyste drzewostany odrosłowej osiki. Są to okolice pominięte dotąd w badaniach naukowo-leśnych i nie posiadające literatury dotyczącej ich drzewostanów.

Mam tu na myśli między innymi tereny leśnictwa Stary-Dwór Dyrekcji Lasów Państwowych w Wilnie tzw. Puszcę Starodworską, znajdującą się w powiecie postawskim. Przed wojną była to wielka puszcza, w której gnieździły się nawet losie. Dziś jest to kompleks o łącznej powierzchni przeszło 2000 hektarów. Występujące tutaj drzewostany są złożone z gatunków liściastych, natomiast jako podrost spotyka się prawie wszędzie między innymi i świerk.

Osika w większych skupieniach występuje tu na glebach żyznych, wilgotnych. Najlepsze jednak dla niej siedlisko to tereny rok rocznie zalewane czasowo wodą. Natomiast tam, gdzie króluje olsza czarna, na miejscach posiadających przez cały rok wodę stojącą przy powierzchni ziemi — osika nie występuje wcale.

Na podstawie rzeźby terenu, jakości siedliska, składu gatunkowego, runa, a także struktury wysokościowej można wydzielić wśród drzewostanów osikowych dwa zasadnicze typy: na terenach niżej położonych, stale na wiosnę zalewanych wodą typ osiczny krzewiastej *Populetum tremulae fruticosum* posiadający obfitą warstwę krzewów, a na terenach wyżej położonych nie zalewanych na wiosnę wodą typ osiczny jagodowej *Populetum tremulae vacinosum*. Pokrycie ściółką małe.

Możemy spotkać tam młodniki osikowe w stanie prawie czystym, bez domieszek. W starodrzewiu natomiast procent udziału ilościowego domieszek jest o wiele większy, niż w młodnikach osikowych. Przyczyna leży w pojawieniu się świerków pod okapem osik. Kwestia więc wyhodowania starodrzewu osikowego w czystym stanie polegałaby na czyszczeniach i usuwaniu świerków. Z ekonomicznego jednak punktu widzenia usuwanie świerków nie miałoby racji bytu, gdyż świerk znajduje się zawsze w dolnej warstwie drzew, pod koronami osik i nie przeszkadza w rozwoju osiki. W okresie dojrzałości drzewostanu osikowego świerk wycinamy razem z osiką.

## RUCH NAUKOWY I ORGANIZACYJNY.

**Achema VIII.** Tegoroczna wystawa aparatury chemicznej odbyła się we Frankfurcie nad Menem. Organizatorzy tegorocznej Achemy nieustannie podkreślali, że jest ona etapem postępu niemieckiego przemysłu chemicznego w ramach czteroletniego planu walki o „wolność gospodarczą“ Niemiec.

Pod względem tego nastawienia — główny nacisk przy eksponowaniu maszyn i urządzeń był położony na jakość użytych materiałów, z odsunięciem zagadnień konstrukcyjnych na dalszy plan. A więc przede wszystkim — długi szereg stoisk ilustrował postępy dokonane w zakresie stali kwasoodpornych oraz innych metali i stopów, odpornych na wpływy chemiczne i mających najróżniejsze specjalne zastosowanie.

Niektórym metalom (glin, nikiel, rod) i ich licznym stopom poświęcone były znakomicie zorganizowane stoiska, ilustrujące wszechstronne zastosowanie tych materiałów. Z wielkim nakładem środków przedstawione były postępy autogenicznego spawania stali, miedzi, mosiądzu, glinu itd.

Szeroko potraktowany dział materiałów ceramicznych uwidocznił postępy odporności na temperatury i wszelakie wpływy chemiczne.

Zwyczajem dorocznym — oprócz ogólnego przedstawienia chemicznych urządzeń, maszyn i aparatów — wystawa zawiera jeden dział specjalny, wysunięty na pierwszy plan. Był nim w roku bieżącym dział mas plastycznych, oraz sztucznych włókien.

Demonstrowano więc odmiany sztucznego kauczuku, wytwarzanego w Niemczech. „Buna“ (polimeryzowany butadien) jest odmianą wytrzymałą silne wpływy mechaniczne oraz wyższą temperaturę. Służy między innymi do fabrykacji gum samochodowych; jest sprzedawany również jako „latex“. „Perduren“ (produkt kondensacji chlorowanych związków alifatycznych z wielosiarczkami sodu) jest analogiczny do wytwarzanej w U. S. A. namiastki („chloroprenu“) kauczuku. „Perduren“, wprawdzie mało odporny mechanicznie i cieplnie, jest znacznie trwalszy od naturalnego kauczuku na

wpływy rozpuszczalników, np. benzolu. Masy plastyczne były wystawione w setkach odmian i gatunków, z dość dokładnym wskazaniem metod fabrykacji i materiałów wyjściowych. Odporność niektórych materiałów (zwłaszcza typu bakelitów) na wpływy chemiczne zrobiła znaczne postępy.

Interesujące było przedstawienie maszyn służących do wytwarzania sztucznych ciętych włókien (t. zw. „Zellwolle“) w fabryce „Schwarza“ nad Saalą. Włókna, mające na celu zastąpienie wełny, wytwarzane są metodą wiskozową.

### KSIĄŻKI NADESŁANE.

Roman Poplewski: *Świat ssaków*. Książnica-Atlas, str. 304, ryc. 147.

Żmudna i długa praca czeka nawet wprawnego przyrodnika, kiedy zamierza zaznajomić się dokładniej z pewną choćby niewielką grupą zwierząt. Musi bowiem poznać ich budowę, sposób życia, rozwój, wzajemne pokrewieństwo. Nieprzyrodnika czeka jeszcze ogólna podbudowa wszelkich wiadomości biologicznych: jak znajomość przemiany materii, teorii pochodzenia gatunków itd.

Poplewski podjął się tego trudu i w swej niedawno wydanej książce przedstawił czytelnikowi dobrze opracowany zbiór wiadomości. Zawód spotka jednak tego, kto w książce Poplewskiego szuka polskiego „Brehma“. „Świat ssaków“ nie dorównywa mu rozmiarami, inne też były założenia autora. Wolał on, i to słusznie, scharakteryzować kilku typowych przedstawicieli pod względem budowy i funkcji ciała, oraz pokrewieństwa rodowego, niż wymienić jak największą ilość gatunków, podając ich krótkie biologiczne charakterystyki.

Książka Poplewskiego to nie kartoteka ssaków, lecz popularny i bardzo szczęśliwie ujęty wykład o tym, skąd się wzięły ssaki, jakim podległy przemianom w czasie szeregu epok geologicznych, jaki pędzą tryb życia. Czytelnik dowie się, jak wyglądał nasz glob przed powstaniem ssaków, zapozna się z głównymi zasadami genetyki, uwierzy w przemianę części składowych żuchwy w kostki słuchowe, doceni znaczenie krwinek, sera i włosów dla wysokiej w porównaniu z gadami sprawności fizycznej ssaków. Nawet wyrażenia takie, jak ośrodki psychiczne, odruchy, szlaki, jądra podkorowe przestaną dźwięczeć niezrozumiale w umyśle początkującego przyrodnika. W tym mnóstwie doskonale podbudowanych twierdzeń znajdują się jednak liczne punkty dotąd niewyjaśnione. Z ulgą oddechamy, że w mammalogii jest jeszcze dużo do zrobienia. Tyle zagadnień czeka na rozwiązanie: np. jak powstały pierwsze waleniuwate, jaki istnieje związek pomiędzy włosami a gruczołami dokrewnymi, dlaczego ogon ssaków tak bardzo różni się od gądzięgo?

Na tym szeroko ujętym tle rysuje Poplewski plastycznie sylwetki szeregu ssaków, a więc jeża, zająca, nietoperza, milodona, drapieży, konia, człowieka. Autor potrafi ożywić nawet opis szkieletu jakimś zręcznym porównaniem czy anegdotą, zaczerpniętą z życia lub książek myślicieli, podróżników, literatów. Wprowadza do opowiadania wiele mało znanych lub zapoznanych faktów z życia zwierząt tak, że zupełnie innym okiem patrzymy nawet na tak

spowszedniałego przechodnia ulicznego, jakim jest koń czy pies. Także i to, że Poplewski przemawia osobiście z kartek książki zbliża czytelnika do autora. Choć czasem powiedzenia takie jak „Wyrwało mi się“, „Mam na myśli“, „Spieszę nadmienić“ — dobre w reportażu — tutaj drażnią.

Jak wszędzie można i w tej książce znaleźć drobne usterki: np. rycina 141 przedstawia żubra nie bizona, jeź żywi się owadami nie robakami (str. 150). Badania Köhlera i dużego grona jego następców nie usprawiedliwia sceptycznego nastawienia (str. 116, 259) autora w stosunku do zdolności myślowych (innych poza człowiekiem) ssaków. Z. G.

Cz. Kołodziejwski i A. Tuszyński: *Łódź motorowa*. Książnica-Atlas. Lwów—Warszawa. Str. 152.

Nakładem Książnicy-Atlasu ukazała się książka niezmiernie na czasie, „Łódź motorowa“ Cz. Kołodziejskiego i A. Tuszyńskiego.

Jest to pierwszy w polskiej literaturze podręcznik, szczegółowo traktujący o wodnym sporcie motorowym. Do niedawna łódź motorowa była u nas uważana nieomal za morski jacht milionera, jako zbytek wielokroć większy, niż posiadanie samochodu. Dopiero w ostatnich latach rewolucja w budowie łodzi, której ruch oparty jest dzisiaj na ślizganiu się po powierzchni wody oraz tanie silniki przyczepne spowodowały, że koszty posiadania łodzi motorowej zrównały się z kosztami motocykla. Małe zaś, przyczepne silniczki kajakowe uprzystępniły nawet niezamożnym kajakowcom awansowanie na adeptów sportu wodno-motorowego.

Dlatego dzisiaj musimy już skonstatować znaczny, wprost żywiołowy rozwój łodzi motorowych, które docierają do najbardziej zapadłych kresów, nie licząc się ani z prądem ani z wiatrem. Jednak samo nabycie łodzi motorowej nie jest jeszcze gwarantem bezradnej łodzi przez prąd lub męczącym wiosłowaniem pasażerów do brzegu. Łódź motorowa bowiem i jej silnik wymagają umiejętnej konserwacji i obsługi. Dlatego możność zaznajomienia się z budową łodzi i działaniem jej silnika oraz jego niedomaganiem stała się dla wszystkich wodnych sportowców palącą potrzebą, której podręcznik Kołodziejskiego i Tuszyńskiego czyni zadość.

## SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH I TERMINÓW NAUKOWYCH.

C. S. E. = czas środkowo-europejski.

### Errata.

W artykule prof. Paczoskiego p. t. „Roślina a siedlisko“.

Str.	wiersz	wydrukowano	powinno być
449	4 z góry	istotnie	ostatnie
449	6 z dołu	siedlisko	siedliska
450	4—5 z góry	pojedyncza	prosta
450	11 z góry	istnieć	mieć
455	21 z dołu	po-	ro-
457	1 z góry	biotypy	biotopy

