ROK XIV. MAJ 1935. ZESZYT 5.

PRZYRODA I TECHNIKA

CZASOPISMO POŚWIĘCONE POPULARYZACJI NAUK PRZYRODN. I TECHNICZNYCH

I Marszałek Polski Józef Piłsudski

* 5. XII. 1867 † 12. V. 1935

Marszałek Józef Piłsudski nie żyje. Wielkości straty, którą poniosło Państwo Polskie, niepodobna dziś myślą ogarnąć. Odszedł Wielki Inicjator naszego bytu niepodległego i Prawodawca twardego, codziennego trudu rozbudowy państwowości polskiej. W powszechnej żałobie całego społeczeństwa i my bierzemy udział, chyląc się z czcią przed tą Wielką Postacią, która w myśli i duszy narodu trwać będzie po wieki.

Redakcja

H. MEREMIŃSKI-KOSSOWSKI, Kraków.

HODOWLA ROŚLIN KAUCZUKOWYCH W STREFIE UMIARKOWANEJ.

I. Starania Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej o własny kauczuk roślinny.

Próby wykorzystania roślin krajowych w celu uzyskania kauczuku były notowane w Ameryce Pn. jeszcze w latach 70-ych ubiegłego stulecia.

Pierwszą rośliną, którą wzięto pod uwagę, była bylina trojeść amerykańska, Asclepias Cornuti, znana od w. XVII w Europie, nie wyłączając Polski, bądź w hodowli głównie ozdobnej, bądź jako chwast. Atoli próby te, choć powtarzane i później (r. 1910), spełzły na niczem z powodu małej ilości i niskiej jakości uzyskanego kauczuku.

W tym też okresie (r. 1876) wydobyto pierwszą próbkę kauczuku z północno-meksykańskiego półstepowego krzewu Parthenium argentatum (ze złożonych), znanego pod nazwą guajula, a chętnie przez ludność miejscową używanego na opał ze względu na zawartość żywic (ryc. 1).

Minęły jednak dziesięciolecia, nim posunięto się o krok dalej. Dopiero zastosowanie opon gumowych do wozów (od r. 1895), wynalezienie silnika benzynowego i zapoczątkowany rozwój automobilizmu wytworzyły z początkiem naszego stulecia prawdziwy głód kauczuku. Ceny szły wgórę a z niemi rosło również zainteresowanie problemem nowych źródeł surowca. Od tego czasu zaczynają się właściwe dzieje poszukiwań Stanów Zjednoczonych za kauczukiem roślinnym.

Zwrócono się przedewszystkiem do sąsiedniego Meksyku i Ameryki Środkowej. Badano różne podzwrotnikowe wilczomleczowate (Euphorbia, Jatropha), toinowate i morwowate. Z polecenia Departamentu Rolnictwa w Waszyngtonie zajęto się w sposób szczegółowy tropikalnem drzewem Castilloa (O. F. Cook, r. 1903). Równocześnie jednak zaczęto wykorzystywać do celów przemysłowych rośliny krajowe pozazwrotnikowe.

Po próbach z Hymenoxys floribunda, których poniechano, zabrano się poważnie do wyzyskania dzikich zarośli wspomnianej już guajuli. W r. 1902 założono w tym celu pierwszą fabrykę. W 8 lat później w produkcji tego meksykańskiego kauczuku, czyli „guayule", inwestowano już 30 miljonów dolarów, zaś na rynek wypuszczono 9500 tonn, co stanowiło ponad $^1/_{10}$ ówczesnej produkcji światowej. Jakkolwiek w latach następnych doznała produkcja ta znacznej zniżki (głównie z powodów natury politycznej), to jeszcze w r. 1926 otrzymano z tego źródła 5000 tonn.

Warto zaznaczyć, że kauczuk guajuli gromadzi się nie w soku mlecznym, lecz w osobnych komórkach, występujących w pędach i korzeniu, głównie w ich korze. To też w celach eksploatacji zbiera się całe krzewy o pędach grubości co najmniej $1^1/_2$ cm. Rośliny te, zawierające średnio 10—14% kauczuku, ulegają — po przepłókaniu — rozmiażdżeniu zapomocą systemu walców. Rozdrobnioną masę gromadzi się w specjalnych naczyniach, w których kauczuk, jako lżejszy, wypływa powoli nawierzch. Dalsza jego przeróbka, polegająca na przemywaniu, prasowaniu, suszeniu i t. d., nie różni się zasadniczo od podobnych czynności przy kauczuku roślinnym innego pochodzenia.

Kauczuk guajuli jest jakości nieszczególnej. Wykorzystać go można przy wyrobie opon jedynie jako domieszki do surowca, uzyskanego z hewei lub z castilloa. Niemniej jednak już

Ryc. 1. *Parthenium argentatum*, guajula (wg. Wawiłowa).

Ryc. 2a. *Chrysothamnus nauseosus*, cała roślina (wg. Halla, z Woronowa).

Ryc. 2b. *Chrysothamnus nauseosus*. kawałki pnia gotowe do rozdrabniania (wg. Halla, z Woronowa).

od r. 1908 datują się próby hodowli tego krzewu, zapoczątkowane w Meksyku północnym a kontynuowane później — na skalę nieco szerszą — w stanie Arizona.

Dalszego pogłębienia i rozszerzenia doznały prace nad roślinami kauczukowemi podczas wojny światowej, kiedy wzmogło się zainteresowanie tym problemem.

Z inicjatywy Rady Obrony Stanu Kalifornja zabrano się wówczas do systematycznego badania dzikiej roślinności tych okolic. Szczegółowo opracowano pod względem kauczuku 226 gatunków trojeściowatych, złożonych, toinowatych i wilczomleczowatych (prace Halla, Goodspeeda i Longa). Wyszły najaw ciekawe rzeczy. Okazało się bowiem, że istnieją znaczne różnice co do zawartości kauczuku nietylko pomiędzy pobliskiemi gatunkami, lecz nawet między poszczególnemi rasami i odmianami w obrębie jednego gatunku, że poza tem odsetek kauczuku w roślinie ulega istotnym wahaniom zależnie od pory roku i warunków środowiska. Problem kauczuku roślinnego okazał się bardzo skompliko-

wany, a zarazem zasoby jego w dzikiej florze uznać musiano za całkiem poważne.

Dzikie zarośla Chrysothamnus (t. zw. „szczotki króliczej", rodz. złożonych), krzewu pospolitego w zachodniej Ameryce Pn., zawierają, jak to stwierdzono na podstawie szczegółowych obliczeń, tyle kauczuku, ile wynosi połowa jednorocznego zapotrzebowania całych Stanów Zjedn. Kauczuk ten, nazwany chrysolem, jest jakości lepszej od guajule, jakkolwiek nie dorównuje parakauczukowi hewei.

Badacze amerykańscy, którzy wyróżnili 22 odmian w obrębie gatunku Chrysothamnus nauseosus (ryc. 2a i b), są zdania, że łatwo o wprowadzenie tego krzewu w kulturę. Coprawda odsetek kauczuku, gromadzonego i w tym wypadku w osobnych komórkach, jest niewielki (2—3%, wyjątkowo 6,7%), ale brak ten uzupełnia stosunkowo szybki rozwój rośliny i jej znaczne wymiary, gdyż przewyższa ona wzrostem 2—3 razy guajulę, liczącą zaledwie 60—70 cm. Przytem krzew ten sięga o wiele dalej na północ, bo do południowej Kanady (guajula — tylko do Texasu), jest odporny na suszę, rośnie dobrze na terenach piaszczystych, zaś w produkcji kauczuku nie wykazuje specjalnej zależności od wyższych temperatur.

Roślinę tę hodują obecnie Sowiety w zakładzie doświadczalnym w Azerbejdżanie. Amerykanie mają w niej dobrą namiastkę na wypadek odcięcia dowozu, tem bardziej, że nie gorszej jakości kauczuk wykryto także w kilku gatunkach pobliskiego rodzaju Haplopappus (również ze złożonych).

Badania te zwróciły poza tem uwagę na ważny fakt możliwości wykorzystania wielu roślin do równoczesnego uzyskania kauczuku i włókna. Interesujący jest pod tym względem pewien gatunek trojeści, Asclepias subulata (ryc. 3), nad którego ulepszeniem pracuje obecnie jedna ze stacyj doświadczalnych w Kalifornji. Jest to typowa roślina pustyni, o liściach zredukowanych, rosnąca w okolicach o bardzo skąpym opadzie rocznym (ok. 100 mm). Zawierając do 6,4% kauczuku, coprawda gorszego od chrysolu, może ona dostarczyć rocznie od 700 do 1200 funtów kauczuku z hektara powierzchni, a poza tem — masę papierową w ilości 28,5% swej suchej wagi.

Również wiele innych gatunków trojeści (w liczbie 15 na 64 zbadanych) uznano za interesujące ze względu na kauczuk, który gromadzą głównie w liściach.

Lepszy kauczuk, a zarazem i dobre włókno daje toina, Apocynum cannabinum, bylina, rozpowszechniona w Ameryce Płn. aż do południowej Kanady. Stosunkowo mały odsetek kauczuku kompensuje w tym wypadku obfita produkcja masy roślinnej. Toina ta rośnie dobrze na glebach piaszczystych, nieprzydatnych do żadnej innej uprawy, a rozmnaża się łatwo wegetatywnie. To też uchodzi za ciekawą pod względem praktycznym.

Wyniki tych interesujących prac wykorzystano w stopniu nieznacznym. Sprawa bowiem straciła tymczasem na swej ostrości. Jednakowoż minęło zaledwie kilka lat, a nowa fala zainteresowania kauczukiem ogarnęła całe Stany Zj. Anglicy, główni producenci tego surowca, zaczęli ograniczać wywóz t. zw. ustawą Stevensona, listopad 1922) i podwyższać ceny. Przemysł amerykański, który przechodził przez okres niebywałego rozkwitu i pochłaniał coraz większe ilości kauczuku (do $^4/_5$ całego zapotrzebowania światowego), a z nim i rząd U. S. A. podjął stanowczą walkę.

Specjalne komisje szukały po całym świecie za nowemi źródłami cennego surowca. Obliczano zasoby naturalne puszcz Brazylji. Z dalekich krajów przywożono najrozmaitsze rośliny, względnie ich nasiona. Stworzono najbardziej kompletne kolekcje żywych roślin kau-

Ryc. 3. Trojeść, *Asclepias subulata* (wg. Halla, z Wawiłowa).

Ryc. 4. Drzewiasty ostromlecz, *Euphorbia Intisy*, Madagaskar pd. (wg. Swingle, z Wawiłowa).

czukowych. Hodowano je w specjalnie założonej stacji doświadczalnej we Florydzie południowej (Chapman Field) oraz w innych zakładach Stanów południowych.

Osobna kosztowna ekspedycja (Swingle i Humbert) przywiozła z Madagaskaru żywe osobniki drzewiastego ostromlecza Euphorbia intisy (ryc. 4). Pustynna ta roślina, odkryta w r. 1891, uległa wkrótce zupełnemu wytępieniu przez rabunkową gospodarkę. To też poszukiwania za nią trwały długo. Pokładane jednak w tym ostromleczu nadzieje, że rozwiąże za jednym zamachem problem kauczuku oraz umożliwi zużytkowanie obszarów pustynnych, zawiodły na całej linji. Napotkano na wielkie trudności przy jego rozmnażaniu oraz stwierdzono, że cechuje go wyjątkowo powolny przyrost masy roślinnej. O ile więc nie uda się znaleźć sposobów, przyśpieszających rozwój tej rośliny, to cały ten epizod pozostanie jedynie jako charakterystyczny przykład wygórowanego haraczu, który opłaca niejednokrotnie człowiek za niestosowanie zasady ochrony przyrody.

Atoli wśród licznych roślin, hodowanych na wspomnianych stacjach Departamentu Rolnictwa, natrafiono na ciekawy wypadek, wskazujący nową drogę dla poszukiwań kauczuku. W przypadkowo powstałym mieszańcu dwóch gatunków liany Cryptostegia (z rodziny trojeściowatych), znanych raczej jako rośliny ozdobne ciepłych krajów, stwierdzono znaczne spotęgowanie zawartości kauczuku w łodygach i liściach. Cechuje tę roślinę bujny rozwój oraz obecność form krzaczastych, które nadają się do uprawy zmechanizowanej. To też prace nad tą rośliną odbywają się w dalszym ciągu.

Ryc. 5. Edison ogląda selekcyjny okaz nawłoci, *Solidago* (z Wawiłowa).

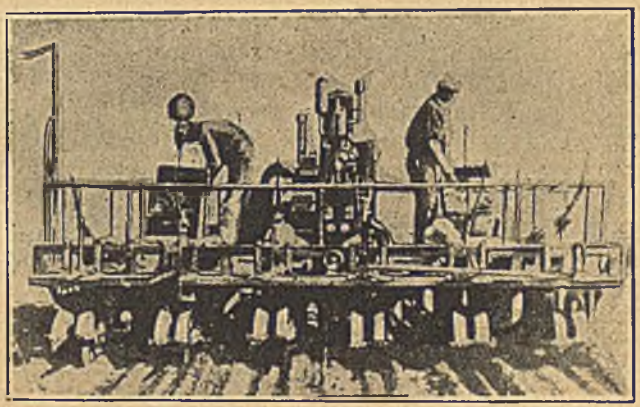
Inną znów drogą kroczył Edison (przy współpracy botanika Smalla). Zależało mu na wyszukaniu takiej rośliny kauczukowej, któraby potrafiła w wypadku nagłej potrzeby dostarczyć Stanom produktu dobrej jakości w okresie krótszym niż rok po jej wysiewie. Po szczegółowem zbadaniu 140.000 egzemplarzy, należących do trzech tysięcy różnych roślin, zebranych z rozmaitych okolic Stanów Zjednoczonych, zatrzymano się na kilku gatunkach nawłoci, w szczególności na gęsto ulistnionej florydzkiej nawłoci (ryc. 5), Solidago Leavenworthii. Przystąpiono do jej selekcji na osobnej stacji we Florydzie pd. i podwyższono zawartość gutaperki w jej liściach do 8%. W celach dalszego rozmnażania tej nawłoci uzyskano od Forda obszar 2.000 ha w stanie Georgja.

Daleko poza stadjum podobnych początkowych poszukiwań wyszły tymczasem prace nad guajulą. Sprawę ujęło w swoje ręce zasobne w środki towarzystwo Intercontinental Rubber Co, robiąc zarazem tajemnicę przemysłową ze zdobyczy na tem polu. Zaniechano prób w Arizonie, gdzie sztuczne nawadnianie nie sprzyjało guajuli. Przeniesiono ośrodek do Kalifornji (stacja w Salinas, opadów około 400 mm). Przez gruntowne zapoznanie się z biologją nasion tej rośliny przezwyciężono trudności, związane z jej rozmnażaniem. Hodując w szkółkach do 25 miljonów osobników, uzyskano na drodze doboru formy, dające zbiory w 4-tym roku życia (zamiast w 5-ym do 7-ego, jak u form dzikich). Powiększono w nich zawartość kauczuku do 21% oraz spotęgowano siłę kiełkowania nasion. Przez stosowanie maszyn do wysadzania rozsady w grunt (ryc. 6), zbierania nasion i innych czynności zmniejszono wydatnie koszta produkcji, gdyż jeden robotnik wydobywa w tych warunkach tyle kauczuku, ile 15-tu kulisów w plantacjach azjatyckich. Przystąpiono do plantowania guajuli w celach przemysłowych. W r. 1930 było już pod tą uprawą ok. 3.000 hektarów, a w roku następnym miało przybyć jeszcze około 1.000 ha. Uzyskano w tym roku pierwsze zbiory z plantacyj (z przeszło

300 ha) oraz zbudowano specjalną fabrykę dla ich przeróbki o zdolności wytwórczej dziennej 15.000 funtów suchego produktu.

Atoli zdobycze te ukażą się w innem świetle, gdy uprzytomnimy sobie, że celem pokrycia z tego źródła zaledwie $^1/_4$ normalnego zapotrzebowania rocznego Stanów Zjedn., czyli 250 miljonów funtów, potrzebny jest łączny obszar plantacyj ponad 250 tysięcy ha, z których co rok eksploatowanoby jedną czwartą.

Następne lata nie sprzyjały procesowi przenikania nowych roślin kauczukowych do uprawy w U. S. A. Przyszły lata ciężkiego kryzysu. Cena kauczuku spadła katastrofalnie, poniżej najbardziej skromnych kosztów własnych. Gwałtownie obniżyło się zapotrzebowanie prze-



Ryc. 6. Wysadzanie w grunt rozsady guajuli, Salinas w Kalifornji (z Wawiłowa).

mysłu gumowego, w której to dziedzinie zatrudnienie w lipcu 1932 r. wynosiło zaledwie 65,5% odnośnej liczby dla roku 1926. Produkcja samochodów — przy zdolności wytwórczej 10 miljonów wozów — spadła w ciągu jednego roku 1931—1932 do połowy, wynosząc 1,371.000 sztuk, czyli zaledwie $^1/_4$ produkcji roku 1929. Zarazem zapasy niewykorzystanego taniego kauczuku plantacyjnego przekroczyły 300.000 tonn, wynosząc prawie tyle, ile całoroczne skurczone zapotrzebowanie.

W tym właśnie czasie doznały te ciekawe usiłowania nowej podniety oraz dalszego pomyślnego rozwoju w innym kraju, w Związku Sowieckim, który, wkraczając dopiero na drogę uprzemysłowienia, ostro przeżywa pierwszy okres głodu kauczukowego.

II. Odkrycia i plany Z. S. R. R.

Bardzo późno, bo dopiero od roku 1924, zaczęto w Z. S. R. R. poważnie interesować się problemem własnego kauczuku roślinnego.

Nadzieje, pokładane początkowo w cieple wilgotnego czarnomorskiego wybrzeża Zakaukazji, zawiodły bardzo szybko. Musiano zrezygnować nietylko z Hevea lub Castilloa,

ale nawet z Ficus elastica, o której dzięki skromnym próbom, prowadzonym pod Suchumem od r. 1903, było wiadomo, że potrafi ona tam całkiem dobrze rosnąć w miejscach osłoniętych.

Tak samo nie powiodła się próba hodowli Sapium verum,[1] gatunku kolumbijskiego, o którym przypuszczano, że będzie się nadawał do tych okolic, gdyż w swojej ojczyźnie sięga wysoko w góry, do 3000 m., czyli rośnie już w warunkach pozazwrotnikowych. Z nasion tego gatunku, które przywiozła osobna wyprawa (r. 1925—26), żadne nie wykiełkowało, pomimo ostrożności, stosowanych przy ich zbieraniu i transportowaniu. Może dałoby się coś w tym kierunku zrobić przez szczegółowe zbadanie warunków kiełkowania albo też przez szczepienie gatunków cennych pod względem kauczuku, na podkładce z innych form bliskich, zaaklimatyzowanych już oddawna w tych regjonach, ale jest to droga żmudna i długa. Zagadnienie zaś kauczuku było dla Sowietów aż nadto piekące.

O ile przemysł amerykański ma koniec końcem możność bezpośredniego korzystania z krajów strefy gorącej, bądź zdobywając na własność plantacje w Azji, bądź też czyniąc gigantyczne próby ich zakładania na innych lądach (Firestone — w Liberji, Ford — w Brazylji), to przemysł Związku Sowieckiego musi sobie radzić we własnym kraju. Wyszukanie tedy dobrych roślin kauczukowych, nadających się do uprawy u kresu okolic podzwrotnikowych oraz w krajach umiarkowanych, jest dla Z. S. R. R., zadaniem najbardziej pilnem. Zdają tam sobie z tego dobrze sprawę i do pracy nad tym problemem przystąpiono w tempie wyjątkowem, angażując do niej najlepsze siły fachowe.

Od roku 1927 datują się prace doświadczalne, prowadzone w tym właśnie kierunku w zakładach Wszechzwiązkowego Instytutu Hodowli Roślin w Zakaukazji zachodniej i wschodniej, Turkmenji, Turkiestanie oraz północnym Kaukazie, a w próbach wywiadowczych — nieraz pod Charkowem, Kijowem lub nawet Moskwą. Ze sprawozdań specjalnych wypraw do krajów Azji i Ameryki (Markowicz r. 1926—28, Woronow 1925—26, Wawiłow r. 1930), które to wyprawy dostarczyły również materjału nasiennego, nabrano bardzo szybko przekonania, że właściwie niema pod tym względem nic gotowego, że zaczynać należy od samego początku. Albowiem nieliczne zdobycze praktyczne, osiągnięte na tem polu w Ameryce, są tajemnicą prywatnych towarzystw.

To też zabrano się do badania i hodowli doświadczalnej różnych kauczukowych roślin amerykańskich, a przedewszystkiem do opracowania pierwszej wśród nich rośliny pozazwrotnikowej — guajuli (ryc. 7).

W r. 1925 była ona wysiewana jedynie w ogrodzie botanicznym w Tyflisie. W r. 1929 miały już zakłady doświadczalne do czynienia z dziesiątkami tysięcy osobników. Badano biologję kwiatów i nasion. Opracowywano metody doboru lepszych form oraz ich rozmnażania.

[1] Gatunki Sapium dostarczają t. zw. kauczuku białego (caucho blanco).

Zapoznawano się szczegółowo z wymaganiami życiowemi tego suchoroślowego krzewu, tak odbiegającego od przeciętnego typu naszych roślin uprawnych (ryc. 8). Wyznaczano tereny, odpowiednie dla przyszłej jego hodowli .Powstała całkiem pokaźna literatura, poświęcona tej roślinie, tak że po swoim pobycie w Ameryce stwierdził (r. 1931) tej miary wnikliwy badacz jak Wawiłow, że właściwie w Związku Sowieckim poznano już naukowo guajulę lepiej, niż w jej ojczyźnie.

Ryc. 7. Jednoroczna guajula, wyhodowana w Suchumie, Zakaukazja zach. (wg. Woronowa).

Ryc. 8. Zakładanie płaskich skrzyń celem badania systemu korzeniowego guajuli, Azerbejdżan (wg. Maksimowa).

Coprawda zdobycze praktyczne, jak to wynika z publikacyj nowszych (np. Kozak, r. 1933), pozostawiają jeszcze niemało do życzenia. Niemniej jednak posunięto się w tym zakresie o tyle, że są już obecnie zakładane na wielką skalę plantacje przemysłowe w południowej Turkmenji, zaś prace w dalszym ciągu trwają także w Azerbejdżanie i Tadżykistanie. Niepowodzenia w tej dziedzinie w innych krajach europejskich, jak np. próby hodowli przez Włochów na Sycylji) skłonni są badacze sowieccy tłumaczyć niefortunnym wyborem form wyjściowych.

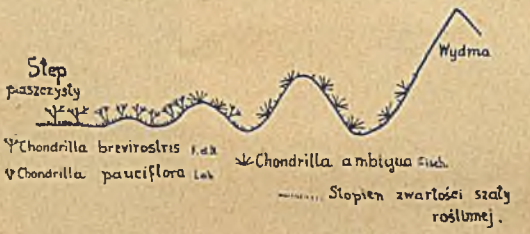
Również z nawłocią Edisona, którą cechuje szybki wzrost, są w Związku Sowieckim robione poważne próby. Nadawałaby się ona bowiem do bagnistych terenów Abchazji (Zakaukazja zach). Poza tem dużo obiecującem jest, zdaje się, chińskie drzewo gutaperkowe eukomja (Eucommia ulmoides). Zaaklimatyzowało się ono dobrze w zachodniej Zakaukazji, a stwierdzenie (w r. 1931) możliwości jego rozmnażania na drodze wegetatywnej stwarza nowe widoki przy selekcji.

Jednakowoż nie w tych lub innych, sprowadzonych z obcych krajów roślinach leży dziś punkt ciężkości usiłowań Z. S. R. R. Poszuki-

wania na własnem terytorjum oraz systematyczne masowe badanie flory krajowej, prowadzone na wzór badań amerykańskich w Kalifornji, atoli na szerszą skalę, dały nadspodzianie ciekawe wyniki.

W jednym roku 1927 otrzymano z trzech różnych, dalekich od siebie punktów wiadomości o znalezieniu roślin kauczukowych. Dotyczyły one wszystkie, jak się okazało, różnych gatunków utworu, Chondrilla (rodz. złożonych). Rodzajem tym, którego nieliczni przedstawiciele są znani i we florze europejskiej, zajęto się przedewszystkiem.

Najciekawsze, jak stwierdzono, pod względem kauczuku są dwa gatunki, rosnące w swoistych warunkach półpustynnych na obszarze od dolnej Wołgi do jeziora Bałkasz. Należą one tam do pierwszych pionierów roślinności na wydmach piaszczystych (p. sche-



Ryc. 9. Następstwo gatunków utworu w zależności od rozwoju form krajobrazu półpustynnego. Widoczna jest zależność od stopnia ruchomości piasków (wg. Iljina).

mat, ryc. 9). Jeden z nich, Chondrilla ambigua (ryc. 10) jest charakterystyczny dla terenów sąsiadujących z barchanami, drugi znów (Ch. pauciflora) występuje dopiero na piaskach już nieco bardziej ustalonych, mało ruchomych. Zdobycie podobnych roślin dla uprawy byłoby nielada sukcesem, gdyż umożliwiłoby wykorzystanie wszelkich terenów piaszczystych, wyjąwszy jedynie same barchany. Próby hodowli drugiego z tych gatunków zapoczątkowano w swoim czasie w ogrodzie botanicznym w Taszkencie. Widoki jednak nie są najlepsze.

Kauczuk występuje w tym wypadku w postaci zwartej masy nacieków na częściach podziemnych, głównie na tej części łodygi, która jest zasypana przez piasek. Stanowi on zaledwie 2—3% całej masy nacieku, wynoszącego dla pojedyńczej rośliny do 100 gramów, gdy reszta przypada na piasek (80%) i żywice. Wydajność kauczuku możnaby niewątpliwie znacznie podwyższyć przez odpowiedni dobór form, ale sprawa wymaga dłuższego okresu prac doświadczalnych, tem bardziej, że i warunki powstawania tych nacieków nie są jeszcze dostatecznie zbadane. Między innemi interesującą jest rola larw pewnych chrząszczy (względnie u innych gatunków — motyli), które to larwy przez ciągłe uszkadzanie części podziemnych powodują wypływ soku mlecznego. Budują one z kauczuku domki w kształcie rurek (długości — do 7 cm., średnicy — ok. 0,5 cm), w których żyją i przepoczwarczają się (ryc. 11).

Utwarom azjatyckim przypada, jak narazie, rola podobna do „szczotki króliczej“ (Chrysothamnus) w Ameryce. Przystąpiono bowiem (od r. 1929) w różnych regjonach do obliczenia ilości nacieków, zawartych w ich zaroślach dzikich, uwagę zaś w sensie uprawy zwrócono na inną, całkiem nową roślinę, na którą tymczasem natrafiono (r. 1929).

Rośliną tą, znaną wyłącznie i jedynie z gór Kara-tau, na pn. od Taszkentu, jest gatunek wężymordu pod nazwą tau-saghiz (Scorzonera tau-saghiz). Zawiera on kauczuk wysokiej jakości w mlecznym soku głównie tej części łogygi, która jużto jest podziemna, już też sterczy tuż nad powierzchnią ziemi, a poza tem i w korzeniach (ryc. 12). Opony, sporządzone z tego kauczuku, złożyły dowód wytrzymałości w ciężkich warunkach raidu samo-

Ryc. 10. Utwar *Chondrilla ambigua*. *a* — owocek, *b* — pojedyńcza roślina na piaskach (powiększenia różne, wg. Iljina).

Ryc. 11. Nacieki na części podziemnej utwaru *Chondrilla pauciflora*. *a* — rureczka, utworzona przez larwę, *b* — mały naciek na części nadziemnej (wg. Iljina).

Ryc. 12. Wężymord, *Scorzonera tau-saghiz*. Roślina odrosła (regenerowała) w tej części korzenia, która pozostała w ziemi po zbiorach zeszłorocznych (wg. Kostiuczenki).

chodowego na trasie: Moskwa-Karakum-Moskwa, długości 9.500 km, która to trasa prowadziła przez pustynne przestrzenie i wymagała do przebycia 2—2½ miesiąca czasu. Surowiec tedy z tau-saghizu, według nowszych publikacyj sowieckich, nie ustępuje najlepszym gatunkom kauczuku tropikalnego. Występuje przytem w roślinie dzikiej w ilości 20—30%.[2] To też Wawiłow uważa (r. 1934), że pomimo znacznych trudności, połączonych z wprowadzeniem w kulturę dzikiej byliny, jaką jest tau-saghiz, a polegających (między innemi) na bardzo nierównomiernem i opieszałem kiełkowaniu jej nasion, mimo powolnego tempa jej wzrostu, „są dane do twierdzenia, że jest to jedna z ważniejszych upraw kauczukowych bliższej przyszłości“.[3]

[2] W guajuli dzikiej odsetek ten sięga (wyjątkowo) do 16%, w soku mlecznym hewei kauczuk stanowi 37,3%.

[3] Podkreślenia — moje H. M. K.

Obiegły już piśmiennictwo wzmianki o znalezieniu sposobów, przyśpieszających wzrost tej rośliny. Jest mowa o możliwości przemysłowego wykorzystania 2—3 letnich plantacyj. Jest to poza tem roślina, która, rosnąc na wysokości 1100— 1200 m n. p. m., znosi w swej ojczyźnie zniżki temperatury do —30,1°, zadawala się glebami kamienistemi przy skąpej ilości opadów (149—375 mm); prócz tego pochodzi z okolic bardziej północnych, niż guajula, ma zatem sporo szans, że w uprawie dość szybko ulegnie przesunięciu na północ.

Na tym ciekawym gatunku nie wyczerpuje się jednak lista nowszych roślin kauczukowych Z. S. R. R. W toku powyższych badań znaleziono na Krymie interesujący gatunek mniszka (Taraxacum), znany obecnie pod nazwą Krym-saghiz, zaś w górach Tienszan, wpobliżu granicy chińskiej, natrafiono znów na kok-saghiz. Pierwszy z nich ma zawierać w korzeniach do 12% kauczuku pierwszorzędnej jakości, lepszego nawet niż tau-saghiz. Drugi znów, o zawartości kauczuku do 28% oraz o szybkim wzroście masy roślinnej, potrafi najłatwiej przeniknąć do krajów bardziej północnych, gdyż występuje dziko na wysokości 2000 m.

Pod wszystkie te saghizy[4] była już w r. 1934 zajęta w uprawie powierzchnia 4000 ha. Zebrano z niej kilkaset kilogramów nasion, celem dalszego szybkiego powiększenia obszaru hodowli. O ile się uwzględni, że w r. 1932 zajmowały wszystkie rośliny kauczukowe razem zaledwie kilkaset hektarów powierzchni, to postęp w tej dziedzinie jest wyraźny. Według zaś planu łączna powierzchnia uprawy roślin kauczukowych ma osiągnąć w r. 1937 liczbę 500—600 tys. ha, dostarczając rocznie ponad 70—80 tys. tonn surowca, czyli około 5 razy tyle, ile wwozi się ostatnio do Z. S. R. R. z zagranicy.

W tem właśnie przedsięwzięciu widzi Związek Sowiecki rozwiązanie problemu kauczuku, pomimo istnienia u siebie 4-ech fabryk kauczuku syntetycznego, z których dwie były czynne już w r. 1932. Jest rzeczą ciekawą, że również w tej dziedzinie nie obeszło się bez pomocy roślin uprawnych. Albowiem ze spirytusu, otrzymanego w tym celu głównie z ziemniaków, uzyskuje się tam ów nienasycony węglowodór dwuwinyl,[5] z którego na drodze polimeryzacji powstaje w dalszym ciągu sztuczny kauczuk.

Jakkolwiek osiągnięta w roku ubiegłym powierzchnia uprawy pozostaje wtyle w porównaniu z oczekiwanemi już na rok 1933 (wg danych z r. 1931) 14.000 ha pod kulturą samego tau-saghizu, to jednak, uwzględniając odnośne wyniki w Stanach Zj., należy dotychczasowe zdobycze sowieckie uznać za całkiem poważne. Są one tem ciekawsze, że opierają się głównie na nowych roślinach, odkrytych dopiero w ostatniem pięcioleciu.

---

[4] „Saghiz" = pasza, masa do żucia.

[5] Dwuwinyl, czyli butadien 1,3, ma wzór: $CH_2=CH—CH=CH_2$ (t. j. C_4H_6).

Ryc. 13. Ostromlecz sosnka, *Euphorbia cyparissias*. Osobno wyrysowano kwiatostan (niby-kwiat, t. zw. cyatjum), owocek, nasionko.

Ryc. 14. Ostromlecz błotny, *Euphorbia palustris*.

Ryc. 15. *Chondrilla juncea*. ulwar sztywny, Liście, kwiatostany, kwiat, owocek.

III. Znaczenie tych usiłowań dla Polski.

Jesteśmy, zdaje się, świadkami interesującego procesu narodzin nowej uprawy przemysłowej. Dla Polski nie jest to rzeczą obojętną. Po znacznych postępach w dziedzinie zastąpienia wyrobów importowanej bawełny przez udoskonalone przetwory krajowego lnu i konopi[6] obecnie z ważniejszych surowców jedynie kauczuk jest narazie nie do zastąpienia przez żaden produkt krajowy. Zapotrzebowanie na niego będzie wciąż jeszcze wzrastało w miarę rozwoju krajowego przemysłu gumowego, w którym wzrost zatrudnienia wyraża się liczbami 300 robotników (r. 1921) — 12.000 (r. 1930). A przytem stoimy dopiero u samych początków, skoro 1 samochód przypada u nas na przeszło 1000 mieszkańców (w Niemczech zaś — na każde 61, we Francji — na poniżej 30 mieszkańców).

Wprawdzie Polska nie posiada różnorodności warunków klimatycznych i glebowych obszarów U. S. A. lub Z. S. R. R. Atoli są wśród roślin krajowych i takie, które znaleźć można w spisach roślin kauczukowych, aczkolwiek na szarym końcu. Przykładem — najpospolitszy nasz ostromlecz, sosnka (Euphorbia cyparissias), co do którego obliczono, że dostarczyćby mógł z hektara powierzchni ok. 110 funtów kauczuku. Nadto uzyskanoby 310 funtów tłuszczów, nadających się do wyrobu mydła. Wyciąg tych substancyj uzyskuje się, działając specjalnemi rozpuszczalnikami na sproszkowaną masę dojrzałych roślin.

[6] Ze sum, wydanych np. na umundurowanie wojska, przypadało w roku 1933—34 na len i konopie — 96%, na bawełnę zaś — 4%, gdy w roku 1926—27 odwrotnie na pierwsze wydatkowano 8%, na drugą — 92%. „Gazeta Pol." dnia 26. I. 1934.

Wymieniany jest również inny ostromlecz krajowy, błotny (Euphorbia palustris). Tak samo jedyny gatunek krajowy utwaru (Chondrilla juncea, u. sztywny) należy do takiej sekcji (grupy gatunków), w której stwierdzono występowanie nacieków kauczuku, coprawda drobnych, wielkości ziarna grochu lub orzecha. Zresztą dużo, jak już wzmiankowano, znaczą w tych sprawach warunki zewnętrzne (gleba, klimat i t. d.).

Prace nad tem zagadnieniem są w Polsce brane pod uwagę przez prof. Hryniewieckiego w ogrodzie botanicznym w Warszawie. Jest to niewątpliwie ciekawa dziedzina, stojąca otworem przed nauką polską.

Literatura.

A. Rozprawy i prace w „Trudy po prikładnoj botanikie, selekcji i genetikie“, Leningrad, za lata 1929 do 1934.

W szczególności: Iljin M. M. 1929—30. Chondrilla; T. XXIV, nr. 147 do 185; Markowicz W. W. 1931. O kauczukonosach o-wa Jawy i Indii; T. XXVI, 1; 77—140; Pisariew W. E. 1929—30. Selekcja i prijomy kultury guajuły; T. XXIV, nr. 3; 3—84; Wawiłow N. I. 1931. Problema rastitielnowo kauczuku w Siewiernoj Amerikie; T. XXVI, nr. 3; 201—267; Woronow G. N. 1929. Amerikanskije kauczukonosy i wozmożnost' naturalizacji w SSSR. T. XXI, nr. 5; 3—68.

Nadto: Iwanow, r. 1934; Katasznikow 1929 — 30, 1931; Kostiuczenko, r. 1932; Kozak 1933; Maksimow i in. 1930; Nikołajew 1929; Wawiłow r. 1932, r. 1934; Żukowskij 1932.

B. Artykuły i sprawozdania miesięczne w „Wirtschftsdienst“, Hamburg-Kiel, r. 1924. — r. 1933.

W szczególności: Brockschmidt, r. 1929; Flint 1930, 1932; Helfferich 1930, 1931; Schück 1929; Tervooren 1928, 1929; Vagts 1924.

C. Poza tem (między innemi): 1. Hock L. 1934. Kautschuk. Handwoerterbuch der Naturwissenschaften, II. Aufl. 2. Remmele H. 1932. Die Sowjetunion Hamburg-Berlin (str. 50—51). 3. Schmidt W. 1925. Geographie der Welthandelsgüter. Breslau. II. Teil. 4. Rocznik handlu zagranicznego R. P. 5. Sieger R., Friedrich E., Hossinger Th. und Leiter H. 1921. Production, Verkehr und Handel in der Weltwirtschaft. Wien.

Rozpowszechniajcie
znajomość
Przyrody i Techniki

Inż. JÓZEF PRZYGODZKI, Leszno.

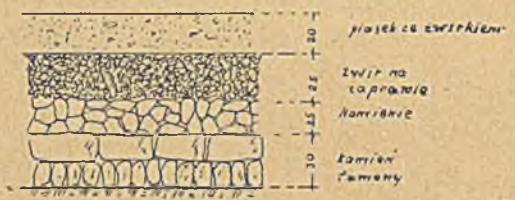
DROGI JEZDNE I ICH ZNACZENIE DLA ROZBUDOWY KOMUNIKACJI W POLSCE.

W niniejszym artykule została poruszona paląca w Polsce kwestja budowy dróg bitych. Szczegółowe wiadomości o metodach budowy współczesnych dróg i o materjałach drogowych podawaliśmy w roku 1933, zesz. IV, str. 162, w artykule inż. Nagurskiego. Obecnie zwracamy uwagę na sprawę dróg w związku z przełomem, jakiego dokonało wprowadzenie samochodu zarówno do komunikacji osobowej, jak i do przewozu towarów. Wynikają z tego ważne na przyszłość konsekwencje w odniesieniu do rozbudowy dróg jezdnych, które obecnie zaczynają zwycięsko rywalizować z koleją żelazną. W roku bieżącym oczekujemy pierwszego etapu prac nad poprawą naszych dróg łącznie z planem wyzyskania funduszów Pożyczki Inwestycyjnej. Jest więc nadzieja, że nastąpi u nas poprawa stosunków komunikacyjnych.

Redakcja.

Gęstość dróg jest jednym z mierników kultury danego kraju, zaś brak dróg jest równoznaczny z zacofaniem gospodarczem. Trudno sobie wyobrazić uprzemysłowienie kraju bez dróg, jeszcze trudniej, dotychczas przynajmniej, bez kolei.

Drogi posiadają twardą i trwałą powłokę, t. zw. nawierzchnię, t. j. warstwę tłucznia kamiennego, względnie naturalnego żwiru, odpowiednio uwałkowaną i wyrównaną, spoczywającą na silnym fun-



Ryc. 1. Przekrój drogi rzymskiej.

damencie, wzorem jeszcze dróg rzymskich. Fundamentem jest warstwa kamienia łamanego, ułożona ewentualnie na piasku, na której leży dopiero właściwa żwirówka ugniatana walcami parowemi.

Współczesny rozwój w dziedzinie pojazdów mechanicznych stawia przed inżynierją drogową nowe wymagania. Przy wzmożonym ruchu samochodowym koniecznem jest przeciwdziałanie tworzeniu

się kurzu drogowego, a jako środka zapobiegawczego używa się mazi pogazowej, otrzymywanej jako produkt destylacji węgla kamiennego, odpowiednio jeszcze przedestylowanej i spreparowanej. Maź taka, wylana na drodze, wiąże pył i, co więcej, wzmacnia wytrzymałość nawierzchni. Tam, gdzie nie wystarcza maziowanie powierzchniowe, stosuje się maziowanie wgłębne, polegające na tem, że wierzchnią warstwę nowej żwirówki zlewa się nie wodą, ale mazią i wałuje. Stosuje się wreszcie beton maziowy, gdzie cała żwirówka

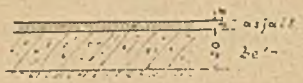
Ryc. 2. Żwirówka nowożytna.

Ryc. 3. Bruk z kostki drobnej.

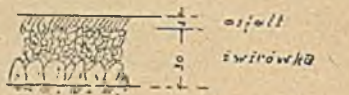
już w czasie wykonywania jest z mazią zmieszana. Żwirówka maziowa stała się ideałem nowożytnej drogi. Na zachodzie jest już rozpowszechniona na szeroką skalę, u nas niestety zaledwie sporadycznie tu i ówdzie stosowana, np. w województwie śląskiem t. zw. drogi komdrobitowe.

Jednakże środek ten nie jest wystarczający. Samochód bowiem wywiera kołami silne działanie ssące, które to działanie niszczy w wysokim stopniu nawierzchnię, rozluźniając poszczególne kamienie. Najsilniej daje się to odczuwać na żwirówkach zwykłych niemaziowych. Dodajmy do tego coraz większe ciężary, jakie przenoszą auta ciężarowe, nadzwyczajną szybkość samochodów osobowych i t. p. zjawiska. Technika drogowa stanęła więc przed zadaniem stworzenia nowej nawierzchni.

Najlepszą nawierzchnią jest stosowany w miastach dobry bruk kostkowy, wytrzymujący dostatecznie nawet najcięższy ruch, dalej bruk drewniany i wreszcie asfalt, stanowiący po dziś dzień najidealniejszą nawierzchnię dla ruchu samochodowego, z pewnemi jednak i tu zastrzeżeniami. Zdawałoby się, że wystarczy przenieść doświadczenia, poczynione na ulicach wielkich miast, i zastosować do dróg.



Ryc. 4. Nawierzchnia asfaltowa na betonie.



Ryc. 5. Nawierzchnia asfaltowa na starej żwirówce.

Jednak stajemy tu przed przeszkodą, a jest nią koszt nawierzchni miejskiej, nie stojący w żadnej proporcji do kosztów nawierzchni drogowych. Niema tak bogatego kraju, któryby mógł pokryć główniejsze choćby drogi nawierzchnią, stosowaną w miastach.

Do dziś dnia mamy wiele rodzajów nawierzchni trwalszych od zwykłej żwirówki, a więc lepiej nadających się dla ruchu samochodowego i ciężkiego. Wymienię tu bruk drobny, stosowany w miastach, tańszy znacznie od bruku z kostki normalnej, mogący być

zresztą ideałem nawierzchni w niejednem z naszych miasteczek, dalej bruk ceglany, z cegieł specjalnie wyrabianych, t. zw. klinkierów drogowych, bardzo ekonomiczny w okolicach, gdzie trudno o kamień (przykładem Holandja). Najlepsze ze wszystkich to nawierzchnie asfaltowe, czyto z asfaltu lanego, piaskowego, czy wreszcie innych asfaltów, jakie dzisiaj przemysł wytwarza pod różnemi nazwami. Powłoki asfaltowe mają tę nieocenioną zaletę, że można je kłaść bezpośrednio na starej, zużytej nawierzchni, odpowiednio tylko wyrównanej. Osobną grupę stanowią drogi najnowsze, t. j. drogi o nawierzchni betonowej. Technika wykonania tych dróg po wielu próbach została już rozwiązana. Drogi takie można budować masowo przy użyciu maszyn. Nadają się one jednak tylko dla ruchu samochodowego. Przy ruchu mieszanym ulegają dość szybkiemu niszczeniu, skutkiem uderzeń podkutych kopyt końskich i rysowania żelaznych obręczy kół wozów. Tam, gdzie pojazd konny zanika, drogi betonowe szybko rosną.

Pojazd motorowy wywołuje przewrót w dotychczasowym sposobie komunikacji. Samochód jest dzisiaj jeszcze u nas przedmiotem zbytku, lecz np. w Stanach Zjednoczonych jest on przedmiotem codziennego użytku, brak własnego samochodu jest tam symbolem ubóstwa. Samochód służy także komunikacji osobowej masowej. Przykładem są autobusy międzymiastowe, konkurujące skutecznie z koleją.

Samochód służy także ruchowi towarowemu i na tem polu oddaje handlowi coraz większe usługi. Dotychczasowy ruch towarowy

Ryc. 6. Asfaltowanie ulicy na betonie. (Poznań).

na kolejach, aczkolwiek nie mógł być w pewnej skali niczem innem zastąpiony, miał i ma wiele niedogodności. Towary bowiem muszą być wysłane na stację, tam załadowane na pociąg, wyładowane na stacji odbiorczej i odstawione wozami odbiorcy. Pociąga to stratę czasu i wydatki przeładunkowe. Samochodem natomiast może być towar dowieziony wprost przed sam próg odbiorcy. Tylko towary masowe, zboże, węgiel, drzewo i t. p., wysyłane na dalsze odległości będą się musiały nadal posługiwać kolejami. Wreszcie zjawisko, równie ważne pod względem gospodarczym: samochód służy także ruchowi turystycznemu. Na Zachodzie system ten już się szeroko rozwinął, gdyż w porównaniu z ruchem kolejowym daje samochód swobodę pod względem miejsca i czasu.

Aby jednak ruch samochodowy mógł się dostatecznie rozwijać, musi mieć odpowiednie warunki, t. j. przedewszystkiem odpowiednio urządzone drogi. Drogi bowiem odzyskują zpowrotem swoje znaczenie, jak to było jeszcze przed stu laty, zanim kolejowa komunikacja zepchnęła drogową na plan dalszy. To też troską wszystkich rządów jest i być musi utrzymanie gęstej i należycie rozbudowanej sieci drogowej.

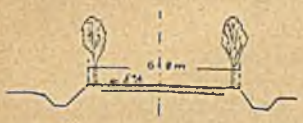
A jak jest w Polsce? Odpowiedź nietrudna — bardzo niedobrze. Obok dzielnic zachodnich i południowych posiadamy województwa środkowe i wschodnie pod względem komunikacji z winy zaborców wprost haniebnie zaniedbane. Dużo na tem polu już zrobiono, ale wszystko to jeszcze dalekie jest od stanu choćby dobrego, nie mówiąc już o doskonałości. Wystarczy przyjrzeć się statystyce. Na 100 km² powierzchni kraju posiada dróg o nawierzchni wzmocnionej: Anglja 125 km, Niemcy 44, Francja 106, Polska 12. Cyfra odnosząca się ogólnie po Polski jest średnią i jeszcze niczego nie określa. Właściwy obraz otrzymamy, biorąc pod uwagę dzielnice. I tak w województwach zachodnich cyfra ta podnosi się do 24 km, podczas gdy w środkowych spada na 11 km, a w województwach wschodnich dochodzi do 2,8 km. Podobne zjawisko zauważymy, rozpatrując sieć kolejową.

Zdawałoby się, że będzie nam zbyt ciężko podążyć za Zachodem choćby w przybliżeniu. Na szczęście tak źle nie jest. Zacofanie pod względem komunikacji województw środkowych i wschodnich jest widoczne, ale bynajmniej nie musimy wszystkiego nadrabiać. W letargu gospodarczym ubiegłego stulecia przespano w naszym kraju poprostu jedną epokę, t. j. epokę kolei żelaznych. Dziś wystarczy tylko przygotować się należycie do epoki samochodów. Zagęszczanie sieci kolejowej jest oczywiście koniecznością, jak np. budowa linji Warszawa—Radom, Kraków—Miechów i innych pozostających w budowie. W epoce autobusów nie jest jednak wielkiem nieszczęściem dla miasteczka brak połączenia kolejowego. Co więcej, przy rozbudowie koniecznych dróg samochodowych miasta, położone u zbiegu głównych dróg, mogą mieć świetne warunki rozwoju, podobnie jak niegdyś miasta, posiadające silniejszy węzeł kolejowy. Konieczną jest więc dla nas rzeczą rozbudować należytą sieć dróg.

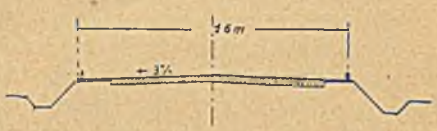
Pociągnie to za sobą mniejsze koszta niż budowanie linij kolejowych.

W Europie musimy się jeszcze przez długi czas liczyć z ruchem mieszanym na drogach. Rozumie się przez to ruch pojazdów konnych i motorowych. Ruch mieszany jednak jest wielką przeszkodą dla należytego ruchu samochodowego, wie o tem każdy automobilista. Poza tem drogi dotychczasowe nie są wcale technicznie przystosowane do tak szybkiego ruchu, jaki rozwijają samochody. Wymienię tu choćby zbyt ostre krzywizny i nieodpowiednie na nich spadki poprzeczne. Toteż technika dzisiejsza dąży na ważnych pod pewnym względem szlakach do dróg, przeznaczonych wyłącznie dla ruchu samochodowego, a więc z wyeliminowaniem ruchu konnego. Początek dali Włosi, budując przed kilku laty wielką autostradę z Medjolanu z rozgałęzieniami do Como i Varese nad jeziorami tyrolskiemi. Autostrada ta pomyślana jest jako droga turystyczna.

Za nimi poszły inne narody, budując na pewnych odcinkach takież drogi.



Ryc. 7. Przekrój poprzeczny drogi.



Ryc. 9. Przekrój poprzeczny autostrady.

Autostrada jako droga, przeznaczona wyłącznie dla ruchu samochodowego, musi bezwzględnie eliminować przejazd w poziomie na skrzyżowaniu z innemi drogami, gdyż zapory dla dróg bocznych są przy ruchu samochodowym nie do pomyślenia. Wynika stąd, że trasa jej przy skrzyżowaniach przechodzić musi w nasypie albo w wykopie, wjazd i zjazd na drogi boczne odbywa się przy pomocy specjalnych ramp wjazdowych. Szerokość jej powinna pozwalać na swobodny przejazd co najmniej dwóch samochodów w każdym kierunku. Naturalnie, że koszt takiej drogi jest bez porównania większy, niż drogi zwykłej. Warto jeszcze nadmienić, że autostrada musi być dostosowaną do ruchu szybkiego (100 km na godz.), powinna więc biec o ile możności prostolinijnie, nie potrzebuje się natomiast krępować połączeniem z małemi miastami, osiedlami, które raczej omija.

Ruch turystyczny będzie oczywiście szukać takich dróg, kraje więc, które nie zechcą być omijane, będą musiały przystąpić do ich budowy. Za użycie autostrad pobiera się pewną opłatę od przejazdu tak, że ich rentowność będzie w pewnych granicach zabezpieczona. Obok tego muszą powstać objekty pośrednie, jak dworce autobusowe, garaże samochodowe, stacje benzynowe, zakłady reparacyjne i t. d.

Z województw polskich pierwszy Śląsk wprowadza ulepszenia w budowie dróg. Wspaniała droga Katowice—Wisła oraz auto-

strada Ustroń—Równica zapewniają Śląskowi ruch turystyczny, a co za tem idzie, i korzyści finansowe. Obecne dotacje na rozbudowę dróg zapoczątkowują również i dla reszty Polski lepszą pod tym względem przyszłość.

Dr ST. KARASIŃSKI, Kraków.

TECHNIKA NA USŁUGACH WSPÓŁCZESNEJ MEDYCYNY.

W ostatnich latach zaznaczył się w dziedzinie nauk lekarskich znaczny postęp i to zarówno w pracach badawczych, jak też i w diagnostyce, czyli rozpoznawaniu chorób, i w leczeniu chorych. Do współpracy z lekarzem stanął przytem cały zastęp fizyków, konstruktorów i chemików, którzy wnieśli do laboratorjów naukowych, do klinik i do szpitali udoskonalone przyrządy i aparaty oraz nowe środki lecznicze.

Zadanie lekarza stało się jeszcze bardziej odpowiedzialne, albowiem potrzeba wyboru odpowiednich metod badania i leczenia z pośród dużej liczby tychże metod, zalecanych przez naukę, stawia go często wobec konieczności powzięcia rozstrzygnięć, nieraz bardzo doniosłych dla losu chorego. Wzrosły również wymagania społeczeństwa w stosunku do lekarzy a stosunek ten w znacznej mierze zmienił się w następstwie przeobrażeń, jakie dokonały się przez wprowadzenie na szeroką skalę ubezpieczeń społecznych. Aby tym nowym warunkom pracy odpowiedzieć, musi przyszły lekarz dobrze przygotować się do swego zawodu a także — i to jeszcze na ławie uniwersyteckiej — zaznajomić się gruntownie z zagadnieniami społeczno-lekarskiemi, z któremi spotka się w przyszłości. Temu celowi przygotowania przyszłych lekarzy służą na wydziałach lekarskich naszych uniwersytetów przedewszystkiem kliniki jako instytucje, powołane do prowadzenia pracy dydaktycznej i naukowej. Poziomem swoich urządzeń muszą one zatem stać na wysokości zadania.

W artykule niniejszym pragnę, na propozycję redakcji „Przyrody i Techniki", przedstawić na przykładzie Kliniki Lekarskiej U. J.[1] prof. Latkowskiego w Krakowie, w jakiej mierze nowsze zdobycze techniki współczesnej znajdują zasto-

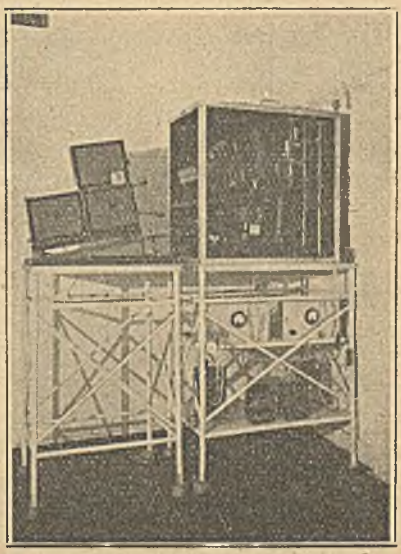
---

[1] Z historji Kliniki warto przypomnieć, że została ona założona w r. 1780 przez Komisję Edukacji Narodowej staraniem Jędrzeja Badurskiego, lekarza króla Stanisława Augusta, jako jedna z pierwszych klinik w Europie środkowej, a pierwsza w Polsce. Wykładali w niej m. i. Kosteckí, Brodowicz, Dietl, Gilewski, E. Korczyński, Jaworski i in. Mimo niesprzyjających warunków politycznych w okresie rozbiorowym, a później za rządów zaborczych, Klinika zdobyła sobie swą pracą zasłużony rozgłos i uznanie.

sowanie do celów klinicznych. Czynię to tem chętniej, że w prasie codziennej, zajmującej się, niezawsze zresztą szczęśliwie, popularyzacją wiedzy lekarskiej, pisze się przeważnie o obcych klinikach i laboratorjach, zapoznając działalność naszych własnych zakładów i pracowni naukowych.

Na pierwszy plan wybija się w pracy klinicznej sprawa nauczania studentów medycyny. To też w roku szkolnym wre w Klinice ruch i życie: wykłady, wizyty na salach chorych i ćwiczenia labo-

Ryc. 1. Osłuchiwanie zbiorowe na sali wykładowej. Na piersi chorego widzimy receptor elektromagnetyczny, połączony z dwoma wzmacniaczami oporowo-transformatorowemi, pomieszczonemi na lewo w szafce na górnej półce.



Ryc. 2. Elektrokardjograf wraz z urządzeniem do rejestracji tonów serca i tętna żylnego. W górnej kondygnacji aparatu, u góry znajduje się galwanometr strunowy, poniżej właściwy elektrokardjograf. W dolnej kondygnacji znajdują się dwa wzmacniacze. Po lewej stronie, na drugim stoliku widzimy kamerę filmową, w której na filmie zdejmuje się otrzymywane krzywe.

ratoryjne skupiają bowiem w jej murach liczną rzeszę młodzieży, o wiele liczniejszą, aniżeli może pomieścić obecny, przed 35 laty zbudowany, gmach Kliniki. Studentów medycyny, słuchających wykładów medycyny wewnętrznej, jest bowiem w każdym trymestrze ponad 200-u. Jest ich dużo, ale Polska, rosnąca w siłę i znaczenie, będzie ich niezawodnie potrzebować. Wykład kliniczny obejmuje, oprócz zasadniczych działów medycyny wewnętrznej, także podstawowe zagadnienia medycyny społecznej, dotyczące walki z chorobami społecznemi jak np. gruźlicą. Dla nauczania leczenia gruźlicy posiada Klinika nowoczesny oddział na 23 łóżek, wraz ze stacją odmową i poradnią przeciwgruźliczą.

Wykłady kliniczne uzupełnia się zawsze pokazami preparatów, zdjęć roentgenowskich i t. p. Aby tak dużej liczbie słuchaczów ułatwić korzystanie z demonstracyj wykładowych, skonstruowano w Klinice aparat do zbiorowego osłuchiwania chorych przez studentów; z jego pomocą profesor w czasie wykładu objaśnia szczegóły różnych zjawisk akustycznych, jak tonów i szmerów sercowych, szmerów płucnych i t. p. kilkudziesięciu studentom równocześnie. Aparat jest tak zbudowany, że charakter tychże zjawisk nie doznaje większej zmiany, można je zatem słyszeć niemal tak samo, jak wysłuchuje je lekarz, badający chorego bezpośrednio.[2]

Aparat ten składa się z następujących części: 1) ze specjalnego receptora elektromagnetycznego, który się przykłada na badany punkt klatki piersiowej; 2) z dwu wzmacniaczy oporowo-transformatorowych, z których pierwszy posiada 3 lampy i jest pędzony bateryjnie (akumulator i baterja anodowa), drugi posiada 5 lamp, żarzenie z akumulatora, napięcie anodowe ze sieci. W drugim wzmacniaczu znajdują się filtry kondensatorowe, dozwalające na obcinanie wyższych częstości a uwydatnianie przez to częstości niższych, oraz nadawanie odpowiedniej barwy danemu tonowi; filtry dają się każdorazowo nastawiać. Aparat przeznaczony jest głównie do częstości niższych, o górnej granicy około 4000 Hertz'ów. Na wyjściu wzmacniacza umieszczone są zwykłe słuchawki radjowe, włączone we wszystkich ławkach sali wykładowej.

Pracę kliniczną wspomagają osobne pracownie: chemiczna, pracownia do badań przemiany materji, roentgenowska, fizjoterapeutyczna i sercowa. Pracownia chemiczna posiada specjalne przyrządy do badań mikrochemicznych, jak np. potencjometr („Cambridge Electrometer" do oznaczania stężenia jonów wodorowych) i inne, dzięki którym przeprowadza się w Klinice bardzo dokładne badania krwi i inne badania z zakresu chemji fizjologicznej. Pracownia sercowa posiada bardzo czułe przyrządy, skonstruowane przeważnie na miejscu, siłami wybitnych specjalistów fizyków i techników. Badania elektrokardjograficzne zapoczątkowano w Krakowie jeszcze w 1910 roku; dały one już wówczas interesujące wyniki, zwłaszcza w przypadkach zrostów osierdzia, potwierdzone dopiero znacznie później przez badaczy zagranicznych. Do badań tych służy elektrokardjograf, rejestrujący prąd czynnościowy serca zapomocą galwanometru strunowego; przyrząd ten w Klinice uzupełniono przez wprowadzenie graficznej rejestracji tonów serca zapomocą drugiego galwanometru; rejestruje on również na tej samej krzywej tętno żylne oraz ruchy serca.

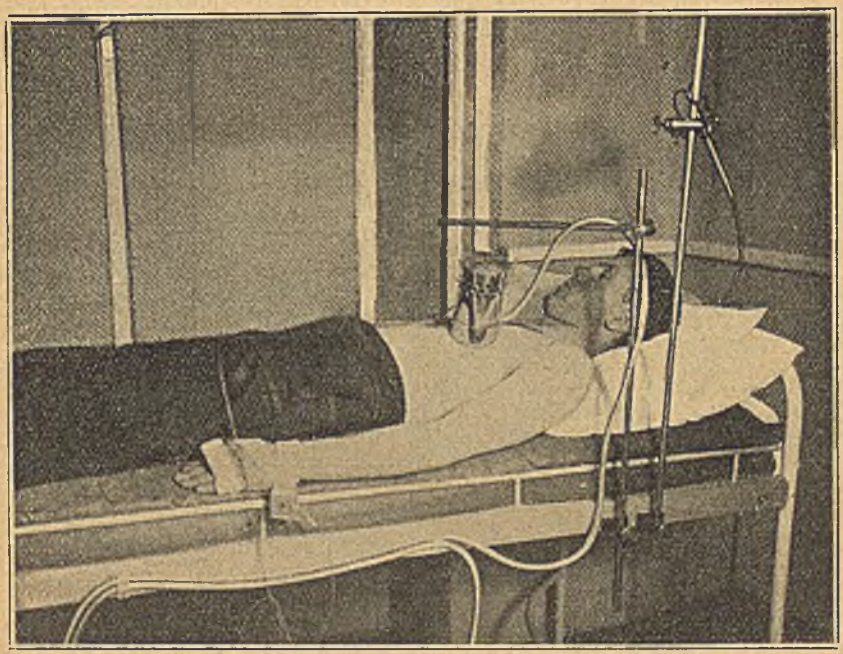
Na podstawie badania elektrokardjograficznego z równoczesną rejestracją tonów serca i tętna żylnego można nietylko wyprowadzać wnioski o stanie przewodnictwa w mięśniu sercowym, ale

---

[2] Zapomocą tego aparatu nadawano tony serca ludzkiego przez radjo w ramach reportażu z Kliniki Lek. U. J. w dniu 12. I. 1935.

i o zmianach i zaburzeniach w krążeniu, można nadto analizować zjawiska akustyczne, zachodzące w sercu. Taka dokładna analiza wszelkich zjawisk, zachodzących w układzie krążenia krwi, ma doniosłe znaczenie dla celów rozpoznawczych i naukowych, zaś pod względem dydaktycznym daje możność ścisłego sprawdzania subjektywnych sposobów badania fizycznego.

Dzięki tym urządzeniom, kliniczna pracownia sercowa stoi narówni z pracowniami sercowemi klinik zagranicznych oraz takiemi stacjami sercowemi, jak np. w Nauheim.



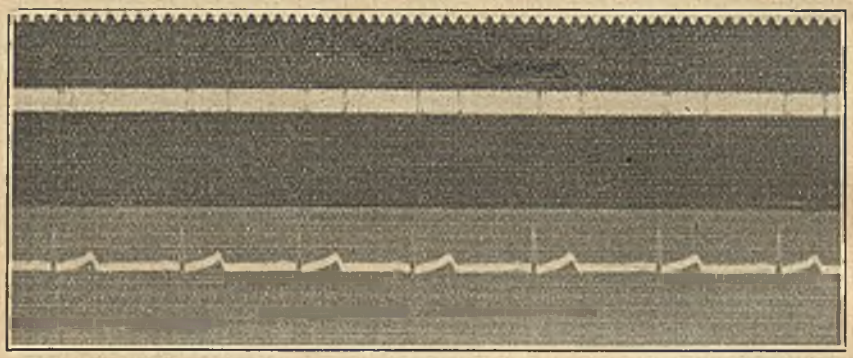
Ryc. 3. Chory podczas zdjęcia elektrokardjogramu i tonów serca, umieszczony w kabinie zbudowanej na zasadzie klatki Faraday'a. Na klatce piersiowej chorego widać specjalny mikrofon, od którego idą przewody do wzmacniaczy, uwidocznionych na rycinie poprzedniej. Na ręce pacjenta widać elektrodę, od której idzie przewód do galwanometru strunowego.

Interesującą a zupełnie nową dziedziną badań klinicznych są doświadczenia, prowadzone od kilku lat przez prof. Latkowskiego i współpracowników nad wpływem różnych środków działających ogólnie na ustrój, różnych rodzajów energji promienistej, w tem zaś szczególnie nad wpływem fal ultra-krótkich elektromagnetycznych.[3] Aparat do przeprowadzania tych badań, wykonany w Kli-

[3] Dokładniejsze szczegóły i piśmiennictwo znajdą czytelnicy w odnośnej pracy prof. J. Latkowskiego, ogłoszonej w Polskiej Gazecie Lekarskiej, r. 1934, Nr. 39.

nice, oparty jest na zasadzie sprzężenia pojemnościowego, z regulacją rezonacji zapomocą ruchomego kondensatora. Aparat jest zbudowany dla fali o długości 6,4 m, przyczem można za jego pomocą uzyskać fale o długości poniżej 4 m i powyżej 6,4 m przez zmianę obwodów pierwotnych. Nagrzewanie pacjentów dla celów leczniczych odbywa się zapomocą specjalnych elektrod aluminjowych, chronionych kwarcem lub gumą. W obwodzie terapeutycznym, w którym znajduje się pacjent, powstają prądy o częstotliwościach bardzo wysokich, dochodzących, zależnie od długości fali, nawet do 80,000.000 drgań na sekundę.

Fale ultra-krótkie mają działanie biologiczne tak silne, że można niemi zabić z odległości owady a nawet małe zwierzęta, jak używane do doświadczeń myszy i szczury; małemi dawkami tych fal



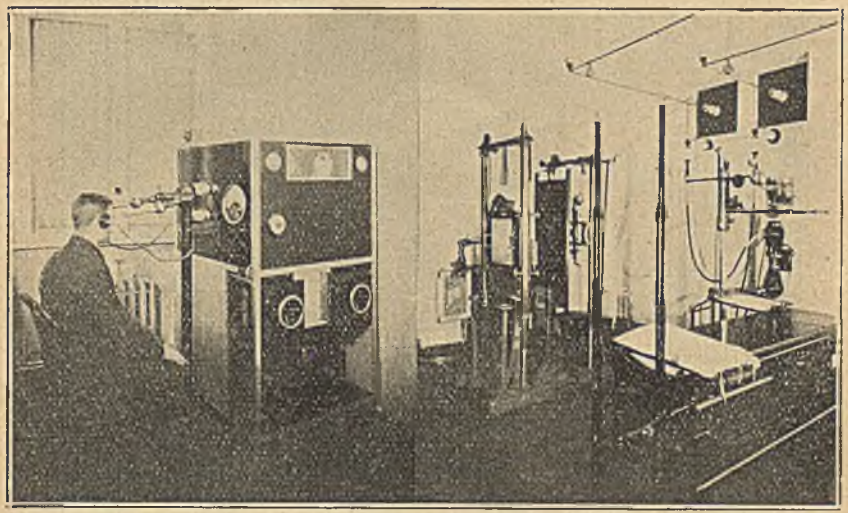
Ryc. 4. Elektrokardjogram (u dołu) i zdjęcie tonów serca (u góry).

można wstrzymać wzrost młodych zwierząt, pod ich działaniem ginie przeważna ilość bakteryj chorobotwórczych. Szczególne działanie fal ultra-krótkich na ustrój ludzki polega na ich zdolności wnikania w głąb ciała, do ogniska chorobowego, podobnie jak to czynią promienie Roentgena i radu. Sposób ich działania nie jest jednak jeszcze całkowicie wyświetlony. Sądząc z rodzaju zmian fizyko-chemicznych, powstających we krwi pod wpływem naświetlania falami ultra-krótkiemi, można wnosić, że fale te stanowią w ustroju bodziec, prowadzący do wytworzenia się odczynów, mających często znaczenie obronne w pewnych chorobach.

Zastosowanie lecznicze znalazły fale ultra-krótkie, jak dotychczas, w leczeniu czyraków, ropni płuc, ropniaków opłucnej, przewlekłych zapaleń płuc, zapaleń szpiku kostnego, ropniaków jamy szczękowej, ropnem zapaleniu migdałków, dalej w leczeniu zmian w ścianach naczyń krwionośnych (w zgorzeli sklerotycznej i w dusznicy bolesnej), w pewnych schorzeniach ginekologicznych i innych. Mimo tak szerokiego zastosowania fale ultra-krótkie nie są jednak jakimś środ-

kiem leczniczym uniwersalnym, a sprawa ich zastosowania leczniczego wymaga dalszych badań naukowych.

Z innych ważniejszych urządzeń technicznych Kliniki wspomnieć należy jeszcze o nowoczesnym aparacie Roentgena, posiadającym lampę „Rotalix-Innox", chronioną od promieniowania i od wysokiego napięcia. Jest to najsilniejsza lampa diagnostyczna z pośród wyrabianych obecnie w Europie. Diagnostyka roentgenologiczna ma w chorobach wewnętrznych bardzo duże zastosowanie, szczególnie zaś w chorobach płuc nie można się dzisiaj obywać bez tego sposobu badania. Kliniczna pracownia roentgenowska oddała przedewszystkiem duże usługi w akcji zwalczania gruźlicy wśród młodzieży aka-



Ryc. 5. Nagrzewanie chorego falami ultra-krótkiemi.

Ryc 8. Pracownia roentgenologiczna, wnętrze pokoju diagnostycznego.

demickiej i młodzieży szkół średnich. Zgodnie bowiem z nowemi zapatrywaniami na powstawanie i rozwój gruźlicy, okazało się konieczne przy t. zw. badaniach zbiorowych kandydatów do studjów, mieszkańców domów akademickich i in., badanie wszystkich kandydatów także i roentgenologiczne, ponieważ nie ulega już dzisiaj żadnej wątpliwości, że gruźlica w wieku młodzieńczym może przebiegać we wczesnych okresach niemal bez żadnych zaburzeń oraz bez objawów, dających się stwierdzić zwykłem badaniem lekarskiem. Aby tę chorobę wykryć w okresach, w których można ją jeszcze odpowiedniem leczeniem całkowicie opanować, należało podjąć na szeroką skalę systematyczne badania osób nawet napozór zdrowych. Postępując w Krakowie w ten sposób już od lat trzech, przebadano w Klinice ponad 10 tysięcy studentów szkół wyższych oraz ponad

4 tysiące uczniów szkół średnich. Dzięki tym badaniom stwierdzono u kilkudziesięciu młodych ludzi, napozór zupełnie zdrowych, oddających się sportom a nawet odbywających służbę wojskową, posunięte zmiany gruźlicze płuc, wymagające natychmiastowego leczenia. Podejmując ten wielki wysiłek, uratowano zatem dla społeczeństwa szereg młodych istnień. Z całem tedy przekonaniem można stwierdzić, że ta nowa metoda badań, oparta przedewszystkiem na badaniu roentgenowskiem, nietylko jest naukowo całkowicie uzasadniona, ale i w rzędzie sposobów walki społecznej z gruźlicą stanowi

Ryc. 7. Praca w poradni przeciwgruźliczej.

niewątpliwie duży postęp. Należałoby wobec tego pragnąć, aby za przykładem uniwersytetów, w których te badania zdobyły sobie już prawo obywatelstwa, wprowadzono je również w szkolnictwie, w wojsku, wśród dużych skupień robotniczych i w innych bardziej zwartych środowiskach ludności.

Powyższy opis ważniejszych aparatów i przyrządów klinicznych oraz ich zastosowanie do celów dydaktycznych, naukowych i leczniczych, daje do pewnego stopnia wyobrażenie o tem, w jakich kierunkach toczy się codzienna praca w lekarskich instytucjach uniwersyteckich i jakim arsenałem środków ona naogół rozporządza.

Przyrządy, które opisałem, to jakby udoskonalone ucho i oko, pozwalające lepiej usłyszeć i dokładniej zobaczyć to, co dzieje się w ustroju człowieka chorego, aby w miarę możności przynieść mu w jego walce o zdrowie i życie pomoc najwłaściwszą.

POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY

Odczuwanie światła u człowieka zapomocą skóry. W jednym z poprzednich roczników Przyrody i Techniki[1] zostały przedstawione nadzwyczaj interesujące doświadczenia kliniki psychjatryczno-neurologicznej w Wiedniu, z których wynikało, iż skóra człowieka, w niektórych przynajmniej okolicach ciała, jest wrażliwa na barwy. Przypomniemy tutaj pokrótce, iż osobom z zawiązanemi oczyma lub ślepym od urodzenia kazano wyciągać w ciemnym pokoju ręce przed siebie poziomo, a następnie puszczano na nie strumień światła. Pod wpływem promieniowania długofalowego wykonywały ręce same, bez woli człowieka, ruch w kierunku światła. Pod wpływem promieniowania krótkofalowego cofały się. Reakcje powyższe tłumaczono tem, iż skóra człowieka jest czuła na bodźce świetlne i że podrażnienie jej promieniami świetlnemi może zostać przeniesione za pośrednictwem pewnych centrów nerwowych, z pominięciem ośrodków świadomości, na siłę napięcia mięśni.

Zjawisko to „widzenia przy pomocy skróry" znalazło w ostatnich czasach całkiem nieoczekiwane potwierdzenie z innej zupełnie strony. Prof. J o r e s zajmował się w klinice medycznej w Rostoku badaniem przyczyn 24 godzinnego rytmu w wahaniach zawartości cukru w krwi królików. Na podstawie doświadczeń doszedł on do przekonania, iż rytm ten musi zależeć od warunków zewnętrznych, a mianowicie od zmian oświetlenia podczas dnia i nocy. Fakty te postanowił sprawdzić w odniesieniu do ludzi. Osobnikom doświadczalnym zawiązywano szczelnie oczy i zostawiano zresztą w normalnych warunkach. Okazało się, iż wahnienia w zawartości cukru w ich krwi istniały nadal, pomimo że osoby te nie odbierały wrażeń świetlnych. Zachodziło pytanie, czy w tym przypadku warunki zewnętrzne nie wywierają takiego wpływu na człowieka jak na króliki. Dla rozstrzygnięcia tego zagadnienia przeprowadził J o r e s dalsze jeszcze próby na czterech osobach ślepych. Osoby te zamknął na 24 godziny w pokoju całkiem zaciemnionym. Wyniki doświadczeń były niesłychanie zaciekawiające. Na skutek pobytu w stałej ciemności przez ten przeciąg czasu rytm 24 godzinny wygasł u 2 osób całkowicie, u 2 innych uległ znacznemu zakłóceniu. Widocznie jednak zmiana oświetlenia wpływa na funkcje życiowe człowieka, regulując zawartość cukru w jego krwi. Ponieważ rytm 24 godzinny pozostaje nienaruszony u osób z wyłączonym organem wzroku, pozostają-

[1] Przyr. i Techn. r. XII, zesz. 9, str. 422. 1933.

cych w warunkach naturalnych, ginie natomiast u osób zamkniętych w ciemnicy, przeto należy przypuszczać, iż wywołany zostaje on za pośrednictwem skóry. W ten sposób zdolność odczuwania światła za pośrednictwem skóry zostaje potwierdzona na jeszcze jednej drodze.

R. W.

Architektura nowoczesna na Gwadelupie. W paryskiem czasopiśmie „L'Architecte" znajdujemy opis szeregu nowoczesnych budowli, wykonanych w ostatniem trzechleciu przez architektę Ali-Tura z francuskiego Ministerstwa Kolonij. Cyklon, który nawiedził Gwadelupę 12 września 1928, zniszczył w przeciągu kilku godzin większość gmachów publicznych i prywatnych. Administracja kolonji stanęła przed alternatywą: albo sprowadzić domy drewniane składane, któreby zmontowano na miejscu, albo przystąpić do nowoczesnej, na dłuższą metę zakrojonej akcji budowlanej w celu wzniesienia budowli z materjałów trwałych. Ostatecznie wybrano drugie wyjście i na Gwadelupę udała się komisja architektoniczna. Ustalono, że szkielety budynków będą żelazno-betonowe; wszelkie materjały pomocnicze, jak żelazo i cement, oraz stolarszczyznę, przesłano z Francji. W przeciwstawieniu do architektury tropikalnej, która prawie wyłącznie stosuje grube mury i małe otwory okienne, budynki są, szczególniej od wschodniej i zachodniej strony, prawie zupełnie otwarte, silny wiatr wschodni jest bowiem tym jedynym czynnikiem, który pozwala znieść specyficzne warunki wilgotności powietrza i temperaturę dochodzącą do 40°. Daleko wysunięte gzymsy i wykusze chronią okna i wejścia przed promieniami słońca; posadzki cementowe mają uniemożliwić dostęp owadom, któreby w podłogach drewnianych zagnieździły się nadzwyczaj szybko.

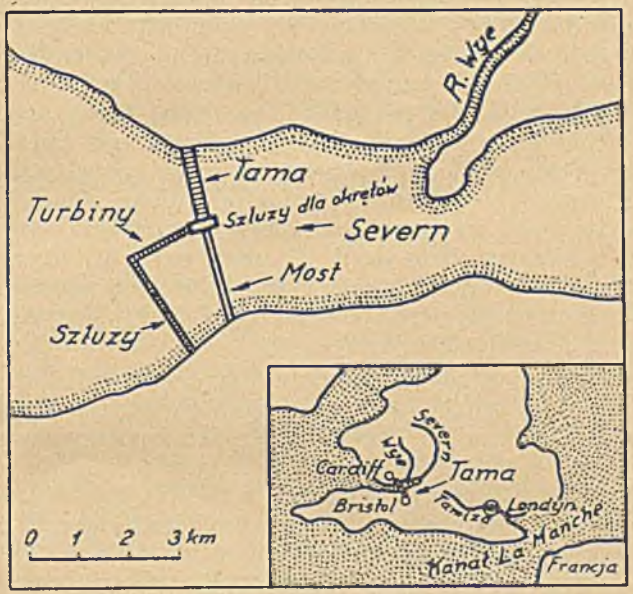
Po 6-u latach ukończono następujące budynki: pałac gubernatora, pałac Rady Głównej, 4 żandarmerje, 5 gmachów pocztowych, 5 szpitali [pomiędzy niemi szpital o 300 łóżkach w Pointe-à-Pitre i leprosorja (szpitale dla trędowatych) w La Desirade], 4 gmachy sądowe, 26 szkół, 13 magistratów, 7 kościołów, gmach Izby handlowej, 9 hal targowych i inne budynki o charakterze publicznym. Jak z powyższego widać, zakres wykonanych robót jest olbrzymi. Wyszkolono przytem cały zastęp robotników z pośród tubylców, którzy wykazali nadspodziewanie zdolności konstrukcyjne.

Jak zużytkować przypływ i odpływ morza? Specjalna angielska komisja ministerjalna ogłosiła niedawno sprawozdanie z siedmioletnich badań, przeprowadzonych nad projektem budowy i rentowności elektrowni, której zadaniem będzie zużytkowanie przypływu i odpływu wody morskiej przy ujściu rzeki Severn (największej rzeki w zachodniej Anglji) do kanału Bristol.

A mianowicie poziom wody przy ujściu Severn podczas wzmożonego przypływu (t. zn. w czasie nowiu i pełni) jest o 11,6 metrów wyższy od poziomu wody podczas odpływu; nawet podczas przypływu „głuchego" (t. zn. w czasie pierwszej i ostatniej kwadry księżyca) różnica poziomów wynosi 6,3 metrów. Komisja obliczyła, że do ujścia rzeki Severn wlewa się 360 do 700 miljonów m^3, zależnie od

natężenia przypływu. Zaproponowano więc zamknięcie ujścia rzeki tamą. Wtedy podczas przypływu część, odgrodzona od morza, napełni się wodą, która, odpływając podczas odpływu, będzie w stanie wprawić w ruch turbiny, te zaś będą mogły poruszać generatory prądu elektrycznego.

Planowana tama będzie się składać z trzech części. Pierwsza (północna) jej część zamknie ujście rzeki tam, gdzie ono jest najgłębsze (głębokość około 24 metrów). Zadaniem tej części tamy jest powstrzymanie najsilniejszego przypływu wody w najgłębszem miejscu. Długość tej części grobli wynosi półtora kilometra. Druga, południowa



Plan projektowanej tamy na rzece Severn.

część tamy, długości 2 kilometrów, będzie zawierać śluzy. Zadaniem jej jest wpuszczanie wody z morza do ujścia rzeki podczas przypływu przez 130 otworów tak, ażeby poziom wody przed tamą (t. zn. od strony rzeki) i za tamą (t. zn. od strony morza) był podczas przypływu jednaki. Gdy tylko woda osiągnie podczas przypływu najwyższy poziom, śluzy zostaną zamknięte. Teraz właśnie zaczyna się odpływ. Poziom wody morskiej opada, natomiast od strony ujścia poziom pozostaje nadal wysoki, spiętrzony tamą. Jak tylko różnica obu poziomów osiągnie wskutek obniżenia poziomu wody odpływającej za tamą wartość półtora metra, otwierają się rury dopływowe do 72 turbin, umieszczonych w trzeciej (środkowej) części tamy, której długość wynosi półtora kilometra. Woda, zamknięta przez tamę w ujściu rzeki, obraca turbiny systemu Kaplana. Turbiny te, powodują wytwarzanie prądu w generatorach. Poziom wody

zamkniętej w obrębie tamy spada przytem w ciągu siedmiu i pół godzin o 4 metry. Po 6 godzinach rozpoczyna się nowy przypływ. Woda podnosi się za tamą coraz wyżej. Jak tylko osiągnie poziom o $1^1/_2$ metra niższy od poziomu wewnątrz tamy, dopływy do turbin zostają zamknięte; wskutek dalszego przypływu poziomy wody przed i za tamą wyrównują się. W tym właśnie momencie otwierają się śluzy, woda podnosi się przed i za tamą jeszcze wyżej, póki przypływ nie osiągnie największej miary. Wtedy śluzy zostają zamknięte. Z chwilą gdy morze rozpoczyna odpływać, dopływy do turbin otwierają się i gra rozpoczyna się na nowo.

W ten sposób w ciągu 7 i półgodzinnej pracy turbin, podczas wzmożonego przypływu wytworzy się około 10-u miljonów kilowatgodzin energji elektrycznej oraz około 3-ech miljonów kilowatgodzin podczas głuchego przypływu. Podkreślić należy, że turbiny pracować będą tylko 7 i pół godzin na dobę. Ażeby zapewnić prawidłowe dostarczanie energji elektrycznej w ciągu całej doby oraz żeby uniknąć niepożądanych wahań w czasie między wzmożonym i głuchym przypływem, Anglicy zdecydowali się zbudować jeszcze jedną elektrownię wyrównującą. Obie elektrownie dadzą razem 1,6 miljarda kilowatgodzin czyli $^1/_{10}$ część energji, zużywanej przez całą Anglję. Prąd elektryczny z tych elektrowni przeznaczony jest dla zakładów przemysłowych w okolicy, dla najbliższych większych miast oraz dla kolei elektrycznej.

Oprócz tego tama będzie posiadać trzy śluzy osobne dla okrętów. Groblą prowadzić będzie szosa oraz tor kolejowy, który skróci komunikację z Londynu do Cardiff (ośrodek przemysłu węglowego w południowej Walji) o 30 kilometrów, oraz z Bristolu (port handlowy przy ujściu Severn) do Cardiff o 80 km. Przewidziane koszty budowy wynoszą nieco więcej, aniżeli 1 miljard złotych, z czego na budowę drugiej, wyrównującej elektrowni wypada ok. 300 miljonów złotych. Rozumie się, że przy zamierzonej budowie znajdą zatrudnienie tysiące robotników na przeciąg lat kilkunastu. a. ł.

Oświetlenie dróg. Wzrost intensywności ruchu samochodowego na drogach w szczególności w porze nocnej, wysuwa konieczność dobrego oświetlenia tych dróg dla uniknięcia katastrof. Istnieją cztery rodzaje lamp elektrycznych, które nadają się do tego celu, a mianowicie: 1) łukowe, 2) żarowe, 3) sodowe, 4) rtęciowe. Lampy łukowe mają stosunkowo małe zastosowanie wskutek znacznych kosztów instalacyjnych i kosztów utrzymania, spowodowanych koniecznością częstej wymiany węgli. Oświetlenie przy pomocy lamp żarowych było stosowane w szeregu krajów, koszty jednak są dość znaczne. Przeciętne koszty oświetlenia temi lampami dróg we Francji wynoszą 1 km instalacja 100.000 fr., eksploatacja rocznie: 1) amortyzacja rozłożona na 30 lat 7500 fr., 2) utrzymanie — 3000 fr., 3) energja elektryczna 20 000 kWh po 0,3 fr. — 6.000 fr., razem 16.500 fr. rocznie.

W celu zmniejszenia powyższych kosztów poczyniono doświadczenia z nowemi typami lamp, a mianowicie sodowemi i rtęciowemi.

Zasada lampy sodowej polega na utworzeniu łuku z pary sodu w atmosferze neonu, łuk tworzy się pomiędzy anodą i katodą. Światło jest monochromatyczne, gdyż zawiera tylko czerwono-pomarańczowe części widma, w świetle sodowem barwy się zacierają, a przedmioty występują jako żółte i czarne kontrasty, co znacznie polepsza widzialność. Czas trwania lamp sodowych wynosi około 2.000 godzin czyli dwukrotnie więcej, niż lamp żarowych, wydajność zaś może dochodzić do 70 lumenów, jest więc przeszło pięciokrotnie większa, niż wydajność lamp żarowych. Koszt eksploatacji tych lamp jest stosunkowo nieduży. W kilku państwach próbne odcinki dróg zostały oświetlone temi lampami. Lampy rtęciowe posiadają światło białe, ale w ich widmie brak barwy czerwonej. Wydajność tych lamp jest bardzo duża a koszt ich eksploatacji nie większy, niż lamp sodowych. Wiosną 1934 r. wykonano próbne oświetlenie dróg w Vincennes pod Paryżem ulepszonemi lampami rtęciowemi z bardzo pomyślnym wynikiem.

(Autobus, 1934, Nr. 5 str. 4).

RZECZY CIEKAWE.

Roślina lądowa gromadząca jod. Występowanie większych ilości jodu w roślinach lądowych należy do rzadkości. Poza roślinami wodnemi wykryto jod w większej ilości najprzód w korzeniach i łodygach niektórych traw słonego stepu, następnie w niektórych rodzajach jarzyn, roślin strączkowych i t. d. Ślady jodu znajdują się we wszystkich ustrojach roślinnych i zwierzęcych, odgrywa on tu prawdopodobnie ważną rolę fizjologiczną. Bergejew wykrył w owocach rośliny Feijoa Selloviana (rodz. Myrtaceae), pochodzącej z Ameryki Południowej i rosnącej na Rivierze, na południowem wybrzeżu Krymu i w Kalifornji, tak znaczne ilości jodu, że nie można ich nawet równać z temi ilościami, jakie wykrywano dotychczas w innych roślinach lądowych.

Aromatyczne owoce tej rośliny o kształcie ogórka, pokryte twardą naowocnią, przypominają smakiem ananas i poziomki. Oznaczenie ilościowe wykazało 7,69—10,2 mg jodu w 1 kg suchej substancji. Jod znajduje się w owocach w postaci rozpuszczalnej w wodzie. Należy zaznaczyć, że druga co do zawartości jodu roślina lądowa — czosnek — zawiera go 0,94 mg na 1 kg.

Największy ssak lądowy. W amerykańskiem Muzeum Historji Naturalnej został wystawiony największy ssak lądowy, olbrzymi nosorożec Baluchitherium, żyjący przed 30 miljonami lat. Szczątki z ponad 25 osobników tego zwierzęcia zebrane przez ekspedycję Muzeum w Mongolji, zostały razem zestawione przez prof. N. K. Gregory'ego i dr W. Grangera. Okaz tego zwierzęcia znajduje się w Leningradzie.

Najstarsze jaje kopalne. „Science" podaje, że najstarsze kopalne jaje, przypuszczalnie wieku 225 miljonów lat, znalezione zostało w permskich utworach środkowego Teksasu przez ekspedycję Uniwersytetu Harvarda. Długości około 8 cm i rdzawej barwy jest ono przeszło dwa razy starsze od najstarszego dotychczas znanego jaja Dinosaura z pustyni Gobi, obliczanego na około 100 miljonów lat. Uczeni amerykańcy przypuszczają, że jaje to na-

leży do jaszczura — Ophiadoconta, którego szczątki szkieletu znalezione zostały wpobliżu jaja.

Nowy wulkan. Według doniesień prasy japońskiej (Japanese Journal of Astronomy and Geophysics) na wschód od wyspy Alaid najbardziej na północ wysuniętej z archipelagu wysp Kurylskich, wynurzyła się wysepka wulkaniczna wysokości około 200 m. Jeden z parowców rybackich miał sposobność obserwowania wybuchu wulkanicznego, odbywającego się wśród silnych detonacyj z tworzeniem się czarnych chmur. Pomiary głębokości z przed dwóch lat wykazały w tem miejscu głębokość 20 m.

Kopalnia rtęci w Almaden (Hiszpanja) i w świecie. Od roku 1921 eksploatację kopalni w Almaden objął rząd hiszpański. Produkcja osiągnęła swoje maksymum w r. 1928, w którym wydestylowano ponad 70.000 flaszek rtęci, każda o wadze 34,5 kg. Obecnie spadła produkcja do poziomu z r. 1913, t. j. do 30.000 flaszek rocznie. Hiszpanja dostarcza 22% produkcji światowej. Kopalnia włoska Idria zajmuje pierwsze miejsce z 40,6%. Ostatnio zaczęły Stany Zjedn. Ameryki oraz Meksyk eksportować rtęć do Europy i Azji i wskutek tego ceny rtęci znacznie spadły. Od roku 1928 produkcją europejską kieruje kartel włosko-hiszpański Mercurio Europeo, którego firma londyńska Rura and Forgas ma przedstawicielstwo światowe. Inż. M. L.

Dobycie węgla w ZSRR w r. 1934 wyraża się cyfrą 92 miljonów tonn wobec 77 miljonów w roku poprzednim. W b. r. ma się dobyć natomiast 68 mil. w okręgu donieckim, 14 w kuźnieckim, po 7 w moskiewskim i uralskim, zaś 2 w nowym okręgu Karaganda na stepie kirgiskim w Kazakstanie.

G. Ws.

Nowy lekki stop. Na rynku amerykańskim ukazał się nowy lekki stop Ceralumin C o składzie: Miedź 2,5%, Nikiel 1,5, Magnez 0,8, Cer 0,15, Żelazo 1,2, Krzem 1,2, Aluminjum — reszta.

Jak widać ze składu chemicznego, jest to stop aluminjowy z dodatkiem ceru. Laboratoryjne badania firmy, która wypuściła go na rynek, stwierdziły, że cer, dzięki swej drobnoziarnistej budowie, przyczynia się do otrzymania dobrych własności mechanicznych stopu, nawet przy takiej zawartości żelaza, jaka jest właśnie w Ceraluminie C. Działanie ceru polega na tem, że nie dopuszcza on do tworzenia się kruchego składnika żelazo-aluminjum. Poza tem dodatek ceru wpływa w znacznym stopniu na własności odlewnicze stopu, który dzięki niemu posiada wysoką własność cieknięcia i daje odlewy o powierzchni czystej, gładkiej oraz pięknym wyglądzie. Ceralumin C nadaje się do odlewów pod ciśnieniem, w kokilach i do odlewów piaskowych. Znajduje on napewno szerokie zastosowanie przy silnikach samochodowych i samolotowych.

„Mechanik".

Kanał łączący Ren z Dunajem. Konieczność gospodarczą połączenia Renu i Dunaju przewidział już Karol Wielki i w r. 793 rozpoczął budowę kanału swego imienia między dopływami obu rzek Regnitz i Altmühl. Jednak dopiero w r. 1846 wykonano budowę na wielką skalę i król bawarski Ludwik I dokonał otwarcia kanału Men-Dunaj dla statków 120 t. Jakkolwiek ruch przekroczył wkrótce 200.000 t rocznie, szybki rozwój kolejnictwa usunął kanał na plan dalszy. Założone w r. 1892 towarzystwo dla powiększenia przelotności do statków 600 t napotkało na opór ze strony władz kolejowych. W r. 1921 przystąpiono do realizacji programu i wielkie roboty budowlane są obecnie w toku.

Port w Hajfie. „Engineer" z sierpnia 1933 podaje opis portu hajfskiego. Już w starożytności stanowiła Hajfa schronienie dla okrętów dzięki korzystnym warunkom naturalnym. Obecnie zbudowano tam port nowoczesny, którego otwarcie odbyło się przed rokiem. Port o powierzchni 120 ha zostanie po ukończeniu basenu głębokiego zmniejszony do 100 ha. Od strony morza odgraniczony jest tamą równoległą o długości 2,4 km, o szer. 23 m na poziomie morza, zbudowaną z kamienia. Fundament tworzą bloki skalne o ciężarze do 15 tonn; na nich spoczywają bloki betonowe. Molo o długości 425 m i głębokości zanurzenia 9,40 m zostanie przedłużone o dalsze 250 m. Przewidywany jest silny wzrost ruchu w związku z przeprowadzeniem rurociągu naftowego z Iraku do Hajfy, oraz z eksportem soli potasowych z morza Martwego w ilości 100.000 tonn i pomarańcz jaffskich w ilości 9 miljonów skrzynek rocznie. Inż. M. L.

Przegrody pływające w Hamburgu. Nafta rozlana na powierzchni wody zachowuje zapalność i stanowi w portach z tego względu wielkie niebezpieczeństwo dla okrętów. W „Bautechnik" znajdujemy opis przegrody pływającej, która znalazła zastosowanie w porcie hamburskim i powstrzymuje kożuch z ropy i smarów; została ona zmontowana z zużytych rur i kotłów i ma 250 m długości, a mały statek-traktor reguluje jej ruchy. Inż. M. L.

Astronautyka. W paryskiem Stowarzyszeniu Inżynierów poruszył pan Esnault-Pelterie zagadnienie komunikacji międzyplanetarnej, oddawna interesujące techników. Dla wyzwolenia z siły grawitacyjnej ziemi należałoby wystrzelić pocisk z szybkością 11.180 m/sek; dotychczas nie znamy środka wybuchowego o odpowiedniej sile. Po rozważeniu szeregu kwestyj natury matematycznej należy jeszcze wziąć pod uwagę możliwości fizjologiczne podróży międzyplanetarnej: zmalenie siły ciężkości wywołałoby prawdopodobnie zaburzenia nerwowe i zmysłu równowagi. Dla umożliwienia regulowania temperatury wewnątrz pocisku należałoby zastosować metodę, którą się posłużył również prof. Piccard przy pierwszym locie w stratosferę: jedną połowę powierzchni balonu pomalowano na czarno, druga pozostała biała; przez odpowiednie nastawienie powierzchni w stosunku do słońca można było regulować dopływ ciepła. Inż. M. L.

Woda jako transmisja telefoniczna. Ostatnio wykonywano próby skonstruowania aparatu telefonicznego przy zastosowaniu jako transmisji wody w miejsce metalu. Osiągnięto zasięg 6,5 km, który ze wzrostem siły aparatu może być zwiększony. System polega na własnościach piezoelektrycznych kwarcu; pod wpływem prądu o dostosowanej częstości, włączonego do kondensatora z płytek kwarcowych, kwarzec zostaje wprawiony w drgania i wyzwala proporcjonalną ilość energji. Drgania o częstości ultraakustycznej 40.000/sek. zostają przez mikrofon zmodyfikowane i skierowane do stacji odbiorczej, w której proces odbywa się w odwrotnym porządku. System ten może znaleźć zastosowanie w komunikowaniu się łodzi podwodnych z okrętami na powierzchni. Inż. M. L.

Nowoczesny rozwój w dziedzinie wyrobu stali. Dzięki stałym badaniom i doświadczeniom nastąpił w ostatnich latach znaczny rozwój w dziedzinie wyrobu różnych specjalnych gatunków stali.

W pierwszym rzędzie wymienić należy niewykonywane dotychczas bardzo małe i lekkie odlewy stalowe, które obecnie wyrabia się już seryjnie w du-

żych ilościach i z wielką precyzją. Następnie wykonuje się odlewy stalowe bez szwu, np. dla rączek, dla armatury dekoracyjnej i t. p.; odlewy te mają tę wielką zaletę, że możliwość rdzewienia jest usunięta.

Wynaleziona niedawno magnesowa stal niklowo-aluminjowa jest lżejsza i zarazem tańsza od innych stali magnesowych, a w szczególności od magnesowej stali kobaltowej. Bandaże dla kół poddaje się chromowaniu, dzięki czemu osiąga się powierzchnię dostatecznie twardą i gładką; proces ten daje możność używania mniej kosztownych gatunków stali. Dla różnego rodzaju pras używa się bądź twardniejącej w oleju manganowej stali z domieszką tungstenu, chromu, krzemu i z dużą zawartością węgla, bądź też stali, zawierającej chrom, mangan i krzem z małą zawartością molybdenu, twardniejącej na powietrzu; ta ostatnia stal jest droższa od pierwszej.

Stosując stal ze stopów o pewnych właściwościach, można wyrabiać drągi korbowe i ich głowice, nie kute, lecz lane, co ułatwia konstruktorom zmienianie ich kształtów i wzmacnianie części, które się okazały za słabe.

Do wyrobu drągów korbowych, kół zębatych i t. p. dla silników diesłowskich używa się stali o zawartości 1,25% niklu i 0,60% chromu; stal ta ma bardzo wysoką wytrzymałość i nadaje się do obróbki termicznej.

Specjalne gatunki stali wyrabia się dla części, które muszą wytrzymywać bardzo wysokie temperatury. Co się tyczy stali narzędziowej, należy wspomnieć o nowych gatunkach, używanych do wyrobu narzędzi do piłowania syntetycznych materjałów żywicznych, jak np. bakelitu.

Dla seryjnego wiercenia dziur w stali manganowej używa się szybkotnącej stali kobaltowej. (The Electric Railway Journal 6/34) iw.

Szkło sprężyste i szkło nieoślepiające. Pod nazwą „nietłuczącego" produkowano dotychczas szkło, składające się z dwóch cienkich warstw zwykłego szkła, sklejonych razem. Przy uderzeniu szkło pękało, ale nie rozpryskiwało się na drobne odłamki, które powodują największą ilość okaleczeń przy wypadkach samochodowych, lub kolejowych. Wady tego szkła były następujące: łatwiejsza tłukliwość niż szkła zwykłego, nieodporność na niskie temperatury, przy których warstwa kleju traci swe własności sklejające, wskutek czego zamiast jednego grubego, mocnego szkła powstają dwie cienkie słabe szyby, bardziej niebezpieczne, niż zwykłe szkło.

Nowe sprężyste szkło posiada dużą odporność na uderzenia i dużą wytrzymałość na złamanie; przy rozbiciu tego szkła niema zupełnie drobnych odłamków; elastyczność nowego szkła jest trzykrotnie większa od elastyczności stali, a jego wytrzymałość równa się połowie jej wytrzymałości. Można je wiercić i zginać; po zgięciu szkło powraca do poprzedniej formy. Łatwo można przewidzieć, że szkło to znajdzie szerokie zastosowanie przedewszystkiem przy budowie taboru wszelkich środków komunikacyjnych.

Drugą nowością jest szkło, nie dające odblasków. Zastępuje ono stosowane dotychczas kolorowe szyby, które miały tę wadę, że przyciemniały obraz i czyniły go jednobarwnym, co mogło być częstokroć przyczyną wypadku. Szkło to zwane „Neophan" otrzymuje się przez dodanie chemicznego produktu „Neodym" do składników zwykłego szkła; kolor szkła ma niebieskawy odblask, jednak barwy przedmiotów nietylko nie zostają ujednostajnione, lecz naodwrót stają się jeszcze bardziej wyraziste.

To nowe szkło jest produkowane według tej samej lub podobnej recepty, jaka była stosowana w dawnych czasach do produkowania szyb, używanych w bogatych domach w Amsterdamie. Te szyby o niebieskawem zabarwieniu nie pozwalały zajrzeć z ulicy do wnętrza mieszkania, natomiast nie przeszkadzały zupełnie w patrzeniu z mieszkania na ulicę.

(Verkehrstechnik, 15/1934) iw.

Aparat elektryczny dla ochrony przed kradzieżą. Firma Siemens-Halske skonstruowała pomysłowy aparat, który sygnalizuje zjawienie się nieproszonych gości w zamkniętym lokalu. Na dwóch przeciwległych ścianach są umieszczone dwa zwierciadła paraboliczne. W ognisku jednego zwierciadła znajduje się źródło promieniowania — po odbiciu przez zwierciadło przechodzą promienie przez ekran, który przepuszcza tylko promienie niewidzialne. Drugie zwierciadło zbiera te promienie i skierowuje na odbiornik z komórką fotoelektryczną, umieszczony w jego ognisku. Odbiornik, wprawiony w ruch obrotowy zapomocą mechanizmu zegarowego, dopuszcza promienie do komórki w odstępach czasu; powstały prąd po wzmocnieniu przechodzi do elektromagnesu, który podnosi kontakt dzwonka alarmowego. Jeżeli ktoś porusza się pomiędzy aparatem nadawczym a odbiornikiem, prąd ulega przerwie i kontakt włącza sygnał alarmowy. Inż. M. L.

„Błękitna strzała" — pociąg dieselo-elektryczny w Czechosłowacji. Korzystając z doświadczenia, zdobytego z wagonami dieselo-elektrycznemi, wypróbowanemi w roku 1933, koleje państwowe w Czechosłowacji postanowiły wprowadzić trakcję dieselo-elektryczną na kilku linjach o największej frekwencji osobowej. W ostatnich czasach puszczono w ruch na linji Praga-Bratysława pociąg, zwany „Błękitną strzałą", składający się z jednego wozu silnikowego i dwu wozów przyczepnych. Każdy z tych wagonów oparty jest na dwu osiach.

Wagon silnikowy ma stoiska dla motorowego na każdym końcu. Miejsc do siedzenia jest w wagonie silnikowym 64, w wagonach przyczepnych po 81. Zewnętrzne kształty wagonów są w pewnym stopniu zbliżone do linji aerodynamicznej.

Wnętrze jest urządzone bardzo wygodnie i celowo, drzwi są szerokie, okna duże, przejście w środku, ławki po bokach. Każdy z wozów podzielony jest na przedział dla palących i niepalących. Celem izolowania od hałasu i wibracji podłogi są podwójne i pokryte gumą, na której rozłożone są chodniki. Do łączenia poszczególnych części podwozia między sobą zostało zastosowane spawanie elektryczne. Silnik Diesela o 6 cylindrach i o mocy 380 KM. jest bezpośrednio sprzężony z prądnicą prądu stałego, która zasila dwa silniki elektryczne, o mocy 120 kW każdy, napędzające zapomocą przekładni zębatej osie toczne.

Szybkość może dochodzić do 120 km na godzinę. Ogrzewanie pomieszczenia dla pasażerów odbywa się w wagonie silnikowym normalnie zapomocą wody chłodzącej silnik, lecz do podgrzewania wagonu przed każdą podróżą służą piecyki elektryczne, zasilane z baterji akumulatorów, która jest ładowana przez prądnicę pomocniczą podczas jazdy; podobne piecyki, ustawione na końcu każdego przedziału i osłonione ekranem, ogrzewają wagony przyczepne. Każdy wagon ma oświetlenie elektryczne od osobnej prąd-

nicy, zasilanej zapomocą baterji akumulatorów. Hamulce są systemu Knorra. (The Railway Gazette, 1934/60) Iw.

Rozwój kolejnictwa rosyjskiego. W roku 1865 Rosja posiadała jedynie 3800 km dróg żelaznych; do roku 1914 sieć wzrosła do długości 71.650 km i zajęła tem samem drugie miejsce w kolejnictwie światowem. W porównaniu jednak do obszaru i gęstości zaludnienia, gęstość sieci była bardzo mała: 4,4 km na 10.000 mieszkańców względnie 0,33 km na 100 km². Nawet przy pominięciu prowincyj położonych na północ od 60° szer. geogr. jako niezamieszkałych, gęstość wynosiła zaledwie 0,55 km na 100 km². Rząd carski natrafił na wielkie trudności przy budowie kolei transsyberyjskiej, szczególnie na odcinku między rzeką Ob a jeziorem Bajkałskiem — partję tę długości 1900 km wykonano w rekordowym podówczas czasokresie 5 lat. Odnośnie do obecnego stanu kolejnictwa informuje Piotr Kandaurow w Biuletynie Ekonomicznym Rosyjskiego Instytutu Gospodarczego w Paryżu. W roku 1914 było w budowie 15.850 km, a poza tem do I. XI. 1917 ukończono ze względów militarnych 2218 km. Po wojnie utraciła Rosja na rzecz państw sukcesyjnych: Polski — 6330 km; państw bałtyckich — 3500 km; Rumunji — 860 km; Turcji — 100 km. W roku 1931 długość sieci kolei sowieckich wynosiła 77.860 km, t. zn. wzrost w ciągu 13 lat wynosi zaledwie 6650, czyli 552 km rocznie. Należy tu jeszcze uwzględnić, że z chwilą objęcia władzy przez Sowiety było prawie na ukończeniu 3055 km. Najważniejszą z nowozbudowanych linij jest kolej turkiestańska jako odnoga kolei sybirskiej o długości 2100 km, z których 1442 zbudowano w okresie 3 i pół lat. Inż. M. L.

Włoskie autostrady betonowe. Począwszy od r. 1928 firma Puricelli zbudowała we Włoszech szereg szos betonowych, z których najważniejsze są: viale Certosa (5640 m) w Medjolanie na autstradzie prowadzącej do jezior włoskich; odcinek autostrady Medjolan-Turyn o długości 60 km; odcinek autostrady z Florencji do morza (81,5 km) i t. d. Te nawierzchnie betonowe mają łączną powierzchnię 1,300.000 m²; wykonano je w partjach o wymiarach 5,00/10,00 m z dylatacją. Beton zawiera 350 do 500 kg cementu/m³. W niektórych miastach (Bergamo) stosowano 2 warstwy betonu: dolną z 300 kg i górną z 500 kg cementu/1 m³. Wyniki są bardzo dobre. Konieczne jest uprzednie bardzo staranne przygotowanie podłoża dla ujednostajnienia wytrzymałości. Inż. M. L.

Fabrykacja żarówek w Japonji. Rozwój fabrykacji żarówek w Japonji jest nadzwyczaj szybki: w roku 1926 eksport wynosił 30 miljonów sztuk, a w roku 1932 już 273 miljonów. Główni odbiorcy to Indje niderlandzkie, Ameryka, Niemcy i Austrja. Państwa te usiłują zresztą zapomocą ceł ochronnych wstrzymać zalew żarówek japońskich, które są tak poszukiwane ze względu na bardzo niską cenę. Taniość jest wynikiem olbrzymiej podaży pracy w Japonji, żarówki nie są jednak wyrabiane fabrycznie, względnie seryjnie, jak np. w zakładach Phillipsa, a raczej w małych przedsiębiorstwach, zatrudniających nieznaczną ilość robotników, a często nawet wytwórczość jest chałupnicza, przy współudziale pracy dziecięcej. Inż. M. L.

Wieża wys. 2000 m dla obrony przeciwlotniczej. Le Génie Civil z 9. VI. 1934 zawiera fantastyczny projekt inż. Lossier budowy wieży żelbetonowej o wysokości 2000 m dla obrony przeciwlotniczej Paryża. Wieża miałaby

zawierać 3 platformy startowe dla samolotów w wysokości 600, 1300 i 1800 m. Średnica wieży u podstawy wynosi 210 m, u szczytu 40 m, grubość ścian u podstawy 12 m, ciężar całej konstrukcji około 10,000.000 tonn. Projekt jest ciekawy z tego względu, że przeprowadzono dla niego dokładne obliczenie statyczne z uwzględnieniem maksymalnego parcia wiatru 890 kg/m² — w tym wypadku szczyt wieży wychyliłby się o 1,70 m od położenia normalnego. Przy ogrzaniu wieży z jednej strony przez słońce wychylenie szczytu wskutek odkształceń termicznych wynosiłoby 1 m.

Inż. M. L.

Największy pozytyw fotograficzny. Według „La Nature" największy diapozytyw (o wymiarach 3,35 m × 2,68 m) znajduje się w Touring Club de France. Przedstawia on widok na La Meije, szczyt w masywie Pelvoux w Alpach Delfinackich. Dr M. K.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE?

Nowe metody pracy w górnictwie węglowem na Śląsku. Porównanie dwóch najbardziej charakterystycznych cyfr, dotyczących górnictwa węglowego — wydobycia i wydajności robotnika — za ostatnie 10 lat wykazuje, że wydajność zwiększała się stale, niezależnie nawet od tego, czy wydobycie rosło, czy malało, i to zwiększała się tak poważnie, że w ciągu ostatnich 10 lat potroiła się. Jeżeli nawet przyjmiemy, że wydajność z r. 1923, wynosząca na Śląsku 599 kg na robotnika, była anormalnie niska i spowodowana stosunkami powojennemi w okresie powstań śląskich i plebiscytu, i sięgniemy porównaniem jeszcze o 10 lat wstecz do przedwojennego 1913 r., który był okresem pełnego normalnego ruchu, to i wtedy stwierdzimy różnicę aż 50%, a mianowicie:

Wydajność w 1913 r. wynosiła 1202 kg, w 1933 r. — 1817 kg.

Rzecz prosta, że takie zwiększenie zdolności produkcyjnej jednostki pracującej nie przyszło samo przez się i nie może być przypisywane jedynie ulepszeniom administracyjnym. Ażeby doprowadzić do tych rezultatów, należało uczynić ogromny wysiłek techniczny, nietylko ulepszając dawne metody pracy, lecz szukając często nowych dróg i sposobów niestosowanych poprzednio w górnictwie.

Odbudowa filarowa i ścianowa. Klasyczną metodą, stosowaną w Polskiem Zagłębiu do odbudowy grubych pokładów węgla, była t. zw. metoda śląska, polegająca na rozcinaniu pokładów chodnikami odległemi o 10—12 m jeden od drugiego i wybieraniu następnie węgla na całą grubość pokładu t. zw. „filarami" pomiędzy poszczególnemi chodnikami.

Charakterystyczną cechą tego rodzaju systemu jest słaba stosunkowo obsada pojedyńczego miejsca pracy i mała naskutek tego jego wydajność. Chcąc otrzymać duże wydobycie, trzeba zwiększać odpowiednio liczbę miejsc pracy. Szczególnie ujemne właściwości tego rodzaju pracy ujawniają się na tych kopalniach, gdzie trzeba zastosować podsadzkę do zamulania wybranych przestrzeni. Zakładanie rur podsadzkowych, zamykanie i uszczelnianie przestrzeni wybranych dla ich podsadzenia, wreszcie kłopoty z odpływem

wód podsadzkowych zmuszały do stopniowego powiększania wymiarów filarów aż do maksymalnych granic, na jakie tylko pozwala wytrzymałość piętra danego pokładu. Wreszcie zastosowano sposób odbudowy ścianowej do pokładów grubych. Zamiast dawnej ściany filaru 6—7 m szerokości mamy przy odbudowie ścianowej front pracy 30—60 m i więcej, zależnie od warunków. Ilość chodników potrzebnych dla przygotowania takiego pola odbudowy ogromnie maleje, gdyż odpada potrzeba rozcinania pokładu chodnikami co 10—12 m, a wystarczy przeprowadzić je co 100—200 m.

Przy tego rodzaju systemie odbudowy można w jednem miejscu skupić większą liczbę pracujących ludzi, wobec czego wydajność miejsca pracy jest bardzo duża i może wynosić kilkaset tonn na dzień roboczy. Wystarczy więc kilka tylko tego rodzaju ścian, ażeby zapewnić wydobycie dużej kopalni. Przy takiej koncentracji rośnie wydajność całości, ułatwia się dozór, wyzyskuje się lepiej przewóz etc.

Stosowanie maszyn wrębowych. W samej pracy górniczej zasadniczych zmian nie wprowadzono. Próby zastosowania dużych maszyn wrębowych przy odbudowie filarowej, czy ścianowej, na grubych pokładach, wyników pomyślnych nie dały. Na cienkich natomiast pokładach maszyny wrębowe dały bardzo pomyślne wyniki, zwiększając znacznie wydajność pracy, wpłynęły na poważne zwiększanie długości ścian odbudowywanych, które doprowadzono do 200 i więcej metrów, wpłynęły nadto w poważnym stopniu na zmniejszenie rozchodu materjałów wybuchowych i zwiększenie procentu sortymentów grubych.

Z powodzeniem również zastosowano duże maszyny wrębowe przy rozcinaniu chodników. Pierwsze próby z zastosowaniem wrębówek typu filarowego do chodników nie dały wyników, gdyż korzyści osiągnięte przez zwiększenie szybkości posuwania się pojedyńczego chodnika były anulowane przez słabe wyzyskanie maszyny, którą trudno było transportować z jednego chodnika na drugi. Właściwe rozwiązanie zadania nastąpiło dopiero z zastosowaniem specjalnych maszyn wrębowych do chodników typu angielskiego lub amerykańskiego. Charakterystyczną ich cechą jest łatwość przewożenia z miejsca na miejsce, gdyż maszyna zmontowana jest na niskim wózku, z przekładnią do napędu kół, i zaopatrzona w odpowiednio długi kabel, nawinięty na bębnie, który umożliwia bardzo szybkie przewożenie maszyny także w tych miejscach, gdzie niema jeszcze zainstalowanego przewodu elektrycznego, a więc np. w nowo rozcinanem polu pracy. Jedna taka maszyna, w ciągu 8-godzinnej dniówki, obsłużyć może grupę 8—10 chodników. posuwając je o jeden wrąb, t. j. o $1^1/_2$—$2^1/_2$ m. Na tego rodzaju grupie chodników osiąga się wydajność na 1 robotnika zatrudnionego w przodku 10 tonn. Jest to wydajność, nieosiągalna nigdy przy dawnym systemie pracy. Dla należytego zilustrowania otrzymanych w ten sposób wyników należy dodać, że przeciętne wydobycie na jednego górnika zatrudnionego na Śląsku w 1931 r. (na chodnikach i na filarach razem) wynosiło 7259 kg.

W ten sposób, przez zastosowanie dużych wrębówek na chodnikach, otrzymano znaczne zwiększenie wydajności, skrócenie czasu przygotowania nowych pól i wydatne zmniejszenie kosztów okresu przygotowawczego.

Zmiany w systemie przewozu. Nie mniejszą uwagę zwrócono i na drugi wielki dział pracy kopalń — przewóz. W spadku po okresie wojennym otrzymaliśmy wyniszczone i źle naprawiane wszelkiego rodzaju maszyny, często wykonane przy użyciu materjałów zastępczych. Wyeliminowanie tych maszyn i doprowadzenie do należytego stanu istniejących urządzeń przewozowych było zadaniem pierwszych lat. Zwiększone jednak wymagania, stawiane intensywności ruchu, popchnęły do zastosowania w szerszym zakresie rynien ruchomych i wprowadzenia, jako inowacji, taśm transportowych do ruchu dołowego. W dalszej konsekwencji próbowano zwiększyć pojemność wozów w pewnych wypadkach i zastosowano wozy nawet o pojemności 3,5 tonny, zamiast powszechnie dotychczas używanych wozów o pojemności 500—700 kg.

Schemat przewozu na normalnej kopalni składa się z przebiegu wózka, załadowanego węglem przez cały szereg chodników poziomych i pochylń aż do dworca odbiorczego w głównym chodniku przewozowym, skąd lokomotywy elektryczne zabierają całe pociągi i odwożą je pod szyb. Ruch wózka jest więc przerywany, wymaga całego szeregu manewrów i manipulacyj przy zmianach, zachodzących podczas jego biegu, przy przejściu przez pochylnie, przy zmianie systemu przewozu (ręczny, linowy etc.). Wszystko to pochłania dużo obsługi i wymaga szeregu instalacyj. Przez zastosowanie rynien i taśm ruch węgla ulega modyfikacji. W miejscu pracy, zamiast ładować węgiel do wózka, ładuje się go do rynien, któremi schodzi do pewnego punktu, skąd wózek załadowany idzie już według dawnego schematu. Zmechanizowanie ruchu węgla dochodzi do maksymum, jeżeli udaje się go sprowadzić rynnami do głównego chodnika przewozowego, skąd idzie wozami wprost pod szyb.

Zastąpienie przerywanego ruchu wózków przez ciągły ruch rynnami lub taśmami, jeżeli stanowi pewien postęp i daje wzrost wydajności, to jednak powoduje zwyżkę kosztów w dziale pracy mechanicznej, gdyż, pomijając dość znaczne koszta instalacji rynny, czy też taśmy transportowej, pociąga za sobą jeszcze koszta ich utrzymania. Ruch przytem nie ma tej gwarancji stałości i pewności, co przewóz pociągami.

W ostatnich więc 2 latach wprowadzono zasadniczą zmianę w rozplanowaniu przewozu w ten sposób, ażeby, utrzymując najlepszy i najtańszy sposób odstawy węgla całemi pociągami, wyeliminować jednocześnie pośrednie etapy, w postaci pochylń, przewozów linowych etc. Nastąpiło „zbliżenie“ miejsca pracy z szybem przez wyeliminowanie etapów pośrednich. Wynik ten osiągnięto przez rozcięcie pokładu węgla nie według starego schematu pochylniami co 100—200 m, lecz pochyłemi chodnikami z upadem około 7% w odległości około 200 m jeden od drugiego.

Stosując odpowiednio silne lokomotywy, można wprowadzić pociąg próżnych wozów pochyłemi chodnikami aż do bezpośredniego sąsiedztwa z miejscem pracy.

Ponieważ utrzymanie w należytym stanie przewodów elektrycznych w bezpośredniem sąsiedztwie miejsc pracy byłoby trudne, a czasami mogłyby przewody powodować niebezpieczeństwo dla pracujących, przeto lokomotywy elektryczne zostały zaopatrzone w bębny z nawijającym się lub rozwijającym kablem w miarę posuwania się lokomotywy w miejscach bez

przewodów elektrycznych. W ten sposób promień działania lokomotyw zwiększono znacznie i umożliwiono dostawę wozów wprost prawie na miejsce pracy. Wozy kopalniane zostały zaopatrzone w hamulce na wszystkie 4 koła i w ten sposób uniknięto niebezpieczeństwa samoczynnego staczania się wozów po pochyłych drogach.

Zwiększając pojemność wozów i siłę lokomotyw, zwiększono znacznie wagę transportowanego węgla w jednym pociągu i szybkość transportu. Podczas gdy dawniej używano lokomotywy 35—50 KM i formowano pociągi transportujące po 30—40 t. z szybkością 8 km na godzinę, teraz stosują lokomotywy o 125—225 KM, transportujące pociągi wagi użytecznej 125 do 150 t. z szybkością 25 km na godzinę.

Wpływa to znacznie na zmniejszenie potrzebnej ilości taboru przewozowego, nie wymaga układania podwójnych torów nawet dla bardzo dużego tonnażu przewożonego po danej linji.

Zastosowanie tego rodzaju wozów, lokomotyw i szybkości zmusiło również do odpowiedniego dostosowania toru. Szyny wzmocniono do 115 mm wysokości, o ciężarze 24 kg na m b., na krzywych zaś przyjęto promień 25 do 40 m zamiast dawniejszych 8—10 m.

Osiągnięte wyniki. Przy zastosowaniu tego systemu ilość ludzi zatrudnionych przy przewozie zmniejsza się więcej niż o 50%, a zwiększa się znacznie procent ludzi, zatrudnionych bezpośrednio wydobyciem węgla.

Na dobrze zorganizowanych kopalniach, pracujących w dobrych warunkach środkowego okręgu śląskiego, podział personelu na dole jest mniej więcej następujący:

Roboty węglowe (filary i chodniki)	50%
Przewóz wraz z podszybiem	25%
Utrzymanie i różne	25%
	100%

Na kopalni zaś zorganizowanej według wyżej podanego schematu przewozowego podział jest następujący:

Roboty węglowe	66%
Przewóz	10%
Utrzymanie i różne	24%
	100%

Przy tej samej wydajności ludzi pracujących w węglu wydajność ogólna na dole wzrasta w tych warunkach o 27%.

Dostawa wozów lokomotywami prawie do samych miejsc pracy spowodowała również zwiększenie wydajności ładowaczy, którzy poprzednio musieli więcej czasu tracić na doprowadzenie wozów, a pośrednio wpłynęła na zwiększenie intesywności pracy górników. Wydajność 3 t. na dniówkę przestała być godnym podziwu amerykańskim rekordem i stała się naszą rzeczywistością, już przekroczoną na kopalniach urządzonych według nowych zasad.

Zatwierdzenie rezerwatu limbowego w Gorganach. P. wojewoda stanisławowski uznał za ochronny las limbowy o powierzchni 50 ha na górze zwanej Jajko, na której Administracja Dóbr Metropolji Grecko-Katolickiej we Lwowie zorganizowała w r. 1934 rezerwat przyrodniczy.

Zmiany w istniejących rezerwatach. 1) W rezerwacie Szczerkowo, pow. świeckiego na Pomorzu (nadleśnictwo Osie), przeprowadzono rejestrację brekini, ustalając liczbę okazów tego drzewa na 144. Ponieważ jeszcze administracja pruska wycięła naturalne drzewostany na obszarze 118 ha, zamieniając je na las sztuczny, zatem obecnie zmniejszono powierzchnię rezerwatu do 70,10 ha, przyczem zaprojektowano gospodarkę przerębową z wykluczeniem wszelkiego użytkowania ubocznego. 2) Rezerwat bobrowy nad Żegulanką, utworzony w r. 1924, został w r. 1934 powiększony o 775 ha obszaru przeznaczonego jako matecznik dla łosi. 3) Rezerwat bobrowy w nadleśnictwie Bucharzewo w Poznańskiem został zniesiony a hodowane w nim bobry kanadyjskie przewieziono do nowego rezerwatu w nadleśnictwie Susk, w okolicy Kostopola.

Grota gipsowa pod Czortkowem. P. J. Opacki, delegat P. R. O. P., zawiadomił Radę o znalezieniu nieznanej dotychczas groty gipsowej we wsi Ukryciu na wzgórzu „Łysa", 6 km od Czortkowa. Wpobliżu wejścia dokonywano wydobywania i palenia gipsu, głębiej zaś położone części groty są zupełnie nietknięte. Od pieczary wejściowej w różnych kierunkach prowadzą liczne korytarze, których długość wynosi w poszczególnych wypadkach do 200 m. Ściany pokryte są pięknemi kryształami gipsu. Ochroną groty przed dalszą eksploatacją gipsu zajął się delegat P. R. O. P. wraz z miejscowym Oddziałem Podolskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego, powodując zabezpieczenie groty przez władze powiatowe. Niezależnie od tego, Towarzystwo zajęło się przejęciem na swoją własność odpowiedniej parceli oraz udostępnieniem groty dla turystów.

Park Narodowy na Czarnohorze. Według danych, otrzymanych z nadleśnictwa Worochta, stan zwierzyny na Czarnohorze przedstawia się jak następuje:

Niedźwiedź — 2 sztuki przechodnie, ryś — kilka sztuk przechodnich, żbik — kilkanaście sztuk, jeleń — około 50 sztuk, głuszce — około 20 par. Obecności cietrzewia nie stwierdzono.

Właściwy matecznik zwierzyny na terenie Czarnohory znajduje się nie w samym rezerwacie, gdzie wskutek silnego ruchu turystycznego spotyka się tylko okazy przechodnie, lecz w sąsiadujących z rezerwatem t. zw. Krzywych Hegach. M. K.

Park Narodowy w Górach Świętokrzyskich. XVIII posiedzenie Komitetu Ochrony Puszczy Jodłowej odbyło się w Warszawie dn. 18. XI. 1934 r. Sprawy naukowego opracowania rezerwatu stanowiły najważniejsze punkty obrad. Postanowiono mianowicie pokryć koszty wykonania przez dra R. Kobendzę map fitosocjologicznych, skompletowania zdjęć i opracowania działu florystycznego. W opracowaniu pod kierunkiem dra R. Jakimowicza znajdują się mapy archeologiczne. Instytut Badawczy Lasów Państwowych przygotowuje mapy, modele i fotografje, dotyczące przyrostu drzew i ochrony przed owadami. Przyjęto pro-

jekt wydawania „Teki Świętokrzyskiej“ w porozumieniu z Oddziałem Kieleckim P. T. K. Wysunięto projekt stworzenia rezerwatu na Wykówce.

Następne, t. j. XIX posiedzenie tego samego Komitetu odbyło się 16. XII. 1934 r., a omawiano na niem głównie sprawy związane z zamierzoną wystawą propagandową Puszczy Jodłowej, którą postanowiono urządzić w Warszawie w jesieni b. r. w związku z 10-leciem śmierci Żeromskiego. Zdecydowano zbadać bliżej z punktu widzenia gospodarczego sprawę zalesienia góry Radostowej, jako żywego pomnika Żeromskiego.

Nowe rezerwaty w lasach państwowych. 1) W nadleśnictwie Skarżysko, koło Majdowa, utworzono rezerwat o powierzchni 4 ha, przeznaczony dla ochrony cisa, rosnącego tu w ilości 93 krzaczastych okazów. 2) W nadleśnictwie Szeparowce, pod Kołomyją, powstał rezerwat obejmujący dąbrowę pokucką, w której znajduje się kolonja czapli. Powierzchnia 3 ha.

Hutnictwo żelaza w Polsce w r. 1934. Wytwórczość hutnictwa żelaznego w r. ub. i 2 latach poprzednich według nieostatecznych jeszcze danych przedstawiała się jak następuje (w tonnach):

	1934	1933	1932
Surówka	381 587	305 625	198 674
Stal	855 898	832 822	564 143
Wytw. walcownianc . . .	618 916	591 960	404 093
Rury żelazne i stalowe . .	54 129	46 383	33 816

Jak widać z tych danych, rok 1934 przyniósł wzrost produkcji we wszystkich działach, dzięki głównie rozszerzeniu rynku krajowego, co jest objawem bardzo dadatnim.

Procentowy wzrost wytwórczości w r. 1934 w stosunku do r. 1933 przedstawiał się następująco: w dziale surówki — o 24,5%, stali — 2,8%, wytworów walcownianych — 4,5%, rur — 16,5%.

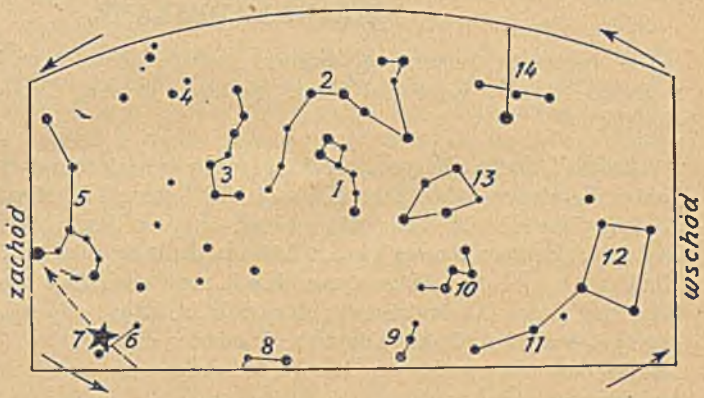
Nowe koleje w Polsce. Ministerstwo komunikacji przystępuje w b. r. do budowy dwóch nowych linij kolejowych. Są to odcinki Sierpc—Rypin—Brodnica oraz Sierpc—Lubicz Pomorski pod Toruniem. Wybudowany nadto zostanie drugi tor na szlaku Kutno—Toruń, dokończona budowa drugiego toru na linji Krasne—Dubno oraz wykonanych zostanie jeszcze kilka innych pomniejszych robót. jw.

W sprawie nazw geograficznych. W ostatnich czasach zauważyliśmy w wielu państwach tendencję do zmiany swych nazw nietylko w ich własnym języku, ale i w językach innych. Poselstwo włoskie np. w Polsce lansuje dla naszego języka nazwę Italja i italski, Japończycy żądają obecnie, by kraj ich nazywać Nipponem, a język nippońskim, nowe państwo mandżurskie chce, by go nazywano tylko Mandżutikuo, t. j. (cesarstwo Mandżu), Abisynja domaga się nazwy Etjopja, Persja chce się nazywać Iranem, Rumunja zaś wnosi, by w innych językach także nazywano ją Romanją. Stanowisko geografji polskiej w tych sprawach jest jasne i niedwuznaczne: jest ono negatywnem w stosunku do wszystkich tych nowotworów. Wszak konsekwencja przyjęcia np. wniosku włoskiego byłaby konieczność zmiany naszego hymnu narodowego, który mówi o powrocie Dąbrowskiego z ziemi włoskiej a nie italskiej do Polski. Jakżeż np. ma wyglądać przymiotnik od

Mandżutikuo? Oczywiście, każde państwo może dowoli dysponować swoją nazwą, ale we własnym języku, co najwyżej zaś w korespondencji dyplomatycznej. jw.

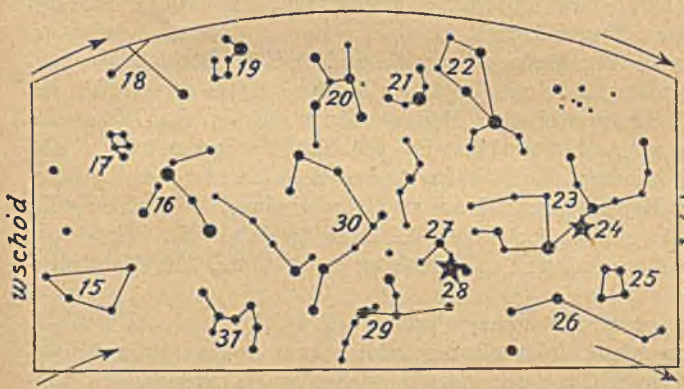
Kalendarzyk astronomiczny na miesiąc czerwiec. Dnia 22-go czerwca o godzinie 9-ej, minut 38 Słońce przechodzi ze znaku zwierzyńcowego Bliźniąt do znaku Raka. Czas przebywania naszej gwiazdy dnia ponad widnokręgiem jest wtedy najdłuższy, rozpoczyna się lato.

Późny zachód Słońca oraz długi czas trwania wieczornego zmroku sprawiają, że dopiero około godziny 21-ej na tle nieba ukazują się iskierki gwiazd.



Północna część nieba gwiaździstego w czerwcu 1935 r., ok. godz. 22-ej.

1 — Mała Niedźwiedzica, *2* — Smok, *3* — W-ka Niedźwiedzica; *4* — Charty, *5* — Lew, *6* — Rak, *7* — planeta Wenus i jej droga wśród gwiazd, *8* — Woźnica, *9* — Perseusz, *10* — Kasjopeja, *11* — Andromeda, *12* — Pegaz, *13* — Cefeusz, *14* — Łabędź.



Południowa część nieba gwiaździstego w czerwcu 1935 r., ok. godz. 22-ej.

15 — Koziorożec, *16* — Orzeł, *17* — Delfin, *18* = *14*, *19* — Lira, *20* — Herkules, *21* — Korona, *22* — Wolarz, *23* — Panna, *24* — planeta Mars, *25* — Kruk, *26* — Wąż, *27* — Waga, *28* — planeta Jowisz, *29* — Niedźwiadek, *30* — Ofiuchus, *31* — Strzelec.

Jako pierwsza gwiazda zabłyśnie na sklepieniu niebieskiem Wenus. Świetna gwiazda wieczorna zachodzi na początku miesiąca dopiero około 23-ej, na końcu już krótko po 22-ej. Na początku czerwca można jeszcze przy sprzyjających warunkach atmosferycznych obserwować tuż ponad zachodnio-północnym odcinkiem horyzontu Merkurego. Planeta ta zanika po 5-tym tego miesiąca w świetlanej aureoli Słońca.

Mars świeci wieczorem ponad południowo-zachodnią częścią widnokręgu wpobliżu Kłosu Panny czyli Spiki. Na lewo od niego jaśnieje żółty olbrzym — Jowisz, znajdując się krótko po kulminacji. Czas zachodu Marsa w ciągu

miesiąca przesuwa się od godziny 1-ej do godziny 23 minut 30. Jowisz zachodzi w godzinę po Marsie. Saturn widoczny jest przez drugą połowę nocy.

Załączone rysunki przedstawiają widok sklepienia niebieskiego około godziny 22-iej.

Księżyc znajduje się na początku czerwca w nowiu. Pierwsza kwadra nastąpi dnia 9-go czerwca, pełnia 16-go, a powtórzy nów 30-go czerwca. Dnia 30-go czerwca nastąpi częściowe zaćmienie Słońca, u nas niewidoczne.

KSIĄŻKI NADESŁANE.

W bieżącym numerze ogłaszamy recenzje książek, wydanych przez następujące firmy: Książnica-Atlas, Mathesis Polska, Trzaska, Evert i Michalski.

Świat i Życie. Zarys encyklopedyczny współczesnej wiedzy i kultury. Lwów, Książnica-Atlas. Tom III, zesz. 4. 64 stron i 16 stron rycin.

Lewiński J.: Lód; Bystroń J. St.: Lud; Rybicki W. St.: Ludność; Parandowski J.: Łacina; Żukowski O.: Łódź podwodna; Kalinowski St.: Magnetyzm; Kalinowski St.: Magnetyzm ziemski; Starzyński J.: Malarstwo; Loth E.: Małpy; Dembowski J.: Psychologja małp człekokształtnych; Romer E.: Mapa; Żukowski O.: Marynarka; Steinhaus H.: Matematyka; Tatarkiewicz W.: Materjalizm.

Świt i Życie. Zarys encyklopedyczny współczesnej wiedzy i kultury. Lwów, Książnica-Atlas. Tom III, zesz. 5.

Tatarkiewicz Wł.: Materjalizm; Sienicki S.: Meble; Wundheiler A.: Mechanika; Słonimski P.: Medycyna; Gumiński R.: Meljoracje rolne; Żukowski St.: Metale; Gumiński R.: Meteorologja; Lindenbaum A. i Szpilrajn E.; Miara w geometrji; Charewiczowa Ł.: Miasta; Niesiołowska-Rothertowa Z.: Mieszkanie; Loth E.: Mięśnie; Dembowski J.: Mimicry; Weyberg Z.: Minerały; X. Pastuszka J.: Misje; X. Michalski K.: Mistyka.

Władysław Natanson: „Widnokrąg nauki“, str. 270, Książnica-Atlas, 1934.

Autor „Widnokręgu nauki“ znany jest nietylko jako znakomity fizyk, lecz i jako filozof-essayista, który o sprawach naukowych umie mówić z pogodnym uśmiechem mędrca, nie ograniczając się do opisu zjawisk, lecz wnikając w ich najgłębsze przyczyny i istotę. Ten rodzaj traktowania podjętego tematu występuje zwłaszcza w „De Rerum Natura“, jednym ze szkiców „Widnokręgu nauki“. Autor zajmuje się przedstawieniem wysiłków człowieka nad zbadaniem odwiecznej zagadki istoty materji, szczegółowo przedstawiając rozważania atomisty Lukrecjusza, autora „De Rerum Natura“. Nie ogranicza się on jednak do skreślenia wizji świata, jaką nam daje ten wybitny atomista starożytności, którego w wielu miejscach przytacza w dosłownym przekładzie, — omawia również i jego poprzedników Epikura i Demokryta, jak i następców — Boyle'a, Gassendiego i innych; poprzez wyniki prac Newtona i znakomitych fizyków Cauchy'ego, Kirchhoffa, Kelwina, dalej

Faradaya, Maxwella, Heavyside'a, Hertza i innych dochodzi wreszcie do nowoczesnych konstrukcyj wszechświata w teorjach Einsteina, Minkowskiego i Eddingtona.

W pięknie skreślonym szkicu „W Aleksandrji" przedstawia autor rolę Aleksandrji, która po Atenach objęła przodujące stanowisko, stając się szereg wieków najświetniejszem ogniskiem cywilizacji. Wyniki badań i dociekań uczonych aleksandryjskich porównuje z wynikami uzyskanemi przez badaczy późniejszych aż do twórców mechaniki kwantowej.

W osobnych rozdziałach kreśli znakomity fizyk przebieg życia Michała Faradaya, Jamesa C. Maxwella i Henry'ego Cavendisha. Zawarte szczegóły biograficzne mają na celu odtworzenie charakteru każdego z tych badaczy i przedstawienie podejmowanych przez nich wysiłków dla poznania Prawdy. Zdaniem autora dopiero przez historję nauki poznajemy naukę w pełni. „Historja nauki podnosi w nas poszanowanie ducha ludzkiego, wzmaga wiarę w człowieka; jego wysiłek i walka, jego gonitwa za kapryśnym, wymykającym się rytmem Natury budzi współczucie i podziw. Dopiero historyk nauk uczy cierpliwie, bezstronnie, czem jest ludzki umysł". Ten podziw i uznanie dla wszelkich prawdziwych wysiłków umysłu człowieka dla zdobycia nieznanej Prawdy przenika wszystkie strony tej pięknej książki, zamkniętej przez „Szkice z przeszłości Cambridge" i „Fragmenty". K. M.

Ellison Hawks: „Dziwy przyrody", VIII — 242 str., z 38 rys. i 109 ilustracjami na 48 tablicach. Przełożył Dr Feliks Rutkowski. Wyd. Trzaska, Evert i Michalski S. A.

15 tom „Bibljoteki Wiedzy" wydawanej przez ruchliwą firmę wydawniczą Trzaski, Everta i Michalskiego poświęcony jest dziejom naszego globu. We wstępnym rozdziale wprowadza autor czytelnika w świad gwiazd i omawia stanowisko ziemi jako planety, poczem przechodzi do opisu zjawisk zachodzących na powierzchni ziemi, krótko tylko mówiąc o powstaniu i rozwoju życia. Opisując procesy ewolucji, jakim podlega ziemia, autor wybrał zjawiska najciekawsze, które mogą zainteresować każdego czytelnika. Przedstawiając naturę w roli niszczyciela omawia znaczenie denudacyj atmosferycznych, rzecznych, lodowcowych i innych. W interesujący sposób opisuje autor zdobywanie najwyższych szczytów górskich, poczem przechodzi do katastrof trzęsień ziemi, opisuje najgroźniejsze z nich i próbuje przedstawić ich przyczyny, opisuje najsłynniejsze wulkany i ich wybuchy i w barwny sposób przedstawia spustoszenia przez nie wywołane. Niemniej ciekawe są ustępy o gorących źródłach i gejzerach, o jeziorze asfaltowem i znikających wyspach, o wielkich pustyniach i o kraterze meteorycznym w Arizonie.

Za dużą zasługę autora uważać należy bardzo szczęśliwy wybór opisanych zjawisk geologicznych, jak i interesujące traktowanie tematu. W ujęciu autora „Dziwów Przyrody" i „przyroda nieożywiona" nie przedstawia się jako coś zupełnie martwego, — i ona żyje swem własnem życiem, ulegając ustawicznym procesom, których nie potrafią wstrzymać wysiłki człowieka.

Tłumaczowi należy się wdzięczność za piękny przekład i uzupełnienia, dotyczące ziem polskich, jak np. o stratygrafji skał polskich, o przykładach denudacyj, o trzęsieniach ziemi w Polsce i t. p. Liczne ilustracje starannie dobrane w postaci pięknych fotografij i rysunków stanowią cenne dopełnienie tej wartościowej książki. K. M.

Sir William Bragg. **Stare rzemiosła a nowa nauka.** Przełożyła inż. M. Kubaszewska. 218 str., XLI tablic, 59 fig.; Tom VII Bibljoteki popularno-naukowej „Z dziedziny nauki i techniki" Mathesis Polska. Warszawa 1935.

Laureat nagrody Nobla, Sir William Bragg wygłosił — wedle utartego zwyczaju — cykl wykładów popularnych w Royal Institution w Londynie. Wykłady te stanowią treść niniejszej książki. Treść ta zgrupowana jest wokół następujących zawodów: żeglarstwo, kowalstwo i hutnictwo, tkactwo, farbiarstwo, garncarstwo i ceramika, a wkońcu górnictwo.

W rozdziale o żeglarstwie znajdujemy historję i zastosowanie takich przyrządów jak: krzyż żeglarski, astrolabja, chronometr, giroskop i w. i. oraz ich znaczenie dla rozwoju żeglugi.

O kowalstwie starożytnem dowiadujemy się z tej książki wiele ciekawych szczegółów, np. z epoki bronzu lub początków epoki żelaza. Otóż Egipcjanie umieli nadawać taką twardość narzędziom z bronzu, że obrabiali niemi granit. Natomiast wyroby żelazne z początku były tak miękkie, że miecze, po jednorazowem użyciu, gięły się i trzeba je było ciągle prostować np. w czasie bitwy. Z tem wiekszem więc zaciekawiem śledzimy za autorem długą historję wysiłków kowali a potem hutników nad nadaniem żelazu większego stopnia twardości i wytrzymałości. Wyniki te zostały dziś ukoronowane wyrobem różnorakich stali, miękkich, twardych, nierdzewnych i t. p. a to wszystko osiągnięte zostało zapomocą subtelnych metod, które wnikając w wewnętrzną budowę metalu, osiągają zmiany jego własności przez zmianę struktury wewnętrznej.

W podobny, przystępny i ciekawy sposób są omówione w tej książce i następne zawody. Głębszą myślą autora było podkreślenie znaczenia wyników nauk teoretycznych, t. zw. nauki czystej, dla rozwoju postępu technicznego i tak: żeglarstwo rozwija się dzięki postępom astronomji, farbiarstwo dzięki postępom chemji organicznej, metalografja czerpie swe wiadomości w rentgenologji i t. p.

Książka niniejsza służyć może jako ciekawa lektura, tak dla młodzieży gimnazjalnej jak i dla inteligentnego ogółu. A. D.

Dr Zygmunt Weyberg, profesor U. J. K.: **Świat kryształów.** Warszawa, 1935. Nakładem „Mathesis Polskiej". (Z dziedziny nauki i techniki, tom VIII). Str. VIII + 298 + 250 rys. (w tem 6 tablic) + portret autora. Cena zł 12,00.

Książka „Świat kryształów" wzbudzi niewątpliwie zainteresowanie. Wstęp pełen jest bardzo interesujących uwag o znaczeniu matematyki dla nauk przyrodniczych, o roli popularyzacji i o stosunku krystalografji do innych nauk przyrodniczych. Autor zbija fałszywy pogląd o związku między krystalografją a mineralogją. Wstęp ten kończy autor następującemi słowami: „Może powie mi ktoś, że propaganda zawarta w słowach powyższych nie jest właściwa w książce popularnej. Odpowiem na to, że właśnie książki popularnej zadaniem jest wyjaśnianie nadewszystko i nasamprzód tego, czem jest i czem nie jest ta nauka, której książka jest poświęcona. Nie wiem, kto będzie czytał słowa niniejsze, ale piszę je dla wszystkich Polaków i mogę się spodziewać, że wpadną one w ręce rodziców, których dzieci studjują fizykę, chemję lub matematykę w uniwersytecie, lub może będzie je czytał nauczyciel fizyki, który przywykł do przekonania, że fizyka jest nauką o energji

oraz o ciałach ciekłych i o gazach, lecz znajomość ciał stałych nie wchodzi do jej obrębu, a może dostaną się one do rąk dygnitarza ministerjalnego, który właśnie usuwa z programu szkół naszych tak zwane nauki mineralogiczne i wraz z nimi naukę o stanie stałym. Niechże więc książka niniejsza otworzy im wszystkim oczy, oślepione doktryną fałszywą".

W następnych pięciu rozdziałach (o stanach skupienia materji i o jej jednorodności, o siecciowym ustroju kryształów, o sieciach linjowych, płaskich i przestrzennych, o symetryczności kryształów, o najcharakterystyczniejszych własnościach stanu stałego) znajdujemy właściwy wykład krystalografji. Trudne zagadnienia, jak np. symetryczność kryształów, siecciowy ich ustrój, a wreszcie ich własności fizykalne, wyłożone są w sposób dla każdego zrozumiały. Książkę tę możemy polecić bezwarunkowo wszystkim. Przekona ona czytelników, że krystalografja jest piękną nauką.

Forma zewnętrzna, podobnie jak wszystkich wydawnictw „Mathesis Polskiej" bez zarzutu. Dr Andrzej Łastowiecki.

SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH I TERMINÓW NAUKOWYCH.

Barchan — wydma lotnego piasku na pustynnych terenach piaszczystych. W wypadku typowym pojedyńczy barchan ma formę półksiężyca zwróconego wypukłością w stronę, od której wieje wiatr, ramionami zaś w stronę odwietrzną. Często barchany łączą się w rzędy.

Galwanometr strunowy. — W polu bardzo silnego elektromagnesu jest zawieszona w odpowiedniej ramce cienka nitka platynowa. Do tej nitki doprowadza się prądy elektryczne, które chcemy zmierzyć. Nitka, przez którą płynie prąd, w pewnym sensie sama staje się magnesem i wychyla się ze swego normalnego położenia. Ponieważ wychylenia te są bardzo małe, obserwuje się je zwykle przez mikroskop. Zapomocą odpowiedniego urządzenia projekcyjnego można obraz nitki rzucić np. na przesuwający się papier światłoczuły lub taśmę filmową i w ten sposób fotografować jej wychylenia (takie urządzenie jest właśnie w elektrokardjografie). Czułość galwanometrów strunowych jest bardzo wielka — można zapomocą nich mierzyć prądy wynoszące miljonowe części ampera.

Hertz — jest jednostką drgań; jest to jedno „drganie" na sekundę. Najprostszym przykładem drgań jest ruch wahadła, lub lepiej sprężyny umocowanej na jednym końcu i puszczonej w ruch (widełki stroikowe). W przyrodzie skala drgań jest olbrzymia — do „przyrządów", które mogą wytwarzać drgania najniższe (kilka drgań na sekundę) należy m. i. serce ludzkie. Wszystkie zjawiska akustyczne odbywają się w zakresie od 16—20.000 drgań. Często zamiast „Hertzów" używa się terminu „cykli" względnie jednostek większych: kilocykli (1 kilocykl = 1000 cykli). Lampa elektronowa może wytworzyć drgania wynoszące dziesiątki a nawet setki miljonów na sekundę. Światło ma drgania wynoszące tysiące i miljony miljonów na sekundę i t. d. i t. d.

Podsadzka. Jest to metoda wypełniania wyrobisk w kopalniach. Do opróżnionych po węglu komór wtłacza się rurami pod ciśnieniem piasek z wodą. Piasek wypełnia otwory i podpiera stropy, zaś woda wsiąka w ściany i odpływa.

Prąd czynnościowy. — Tem mianem określa się różnice potencjałów elektrycznych, powstających w czasie czynności żywych organów. Czynność serca powoduje również powstanie prądu czynnościowego, który, przy odpowiedniem odprowadzeniu, daje wychylenia nitki platynowej galwanometru Einthoven'a, dające się rejestrować fotograficznie.

Receptor elektromagnetyczny. — W polu silnego magnesu znajduje się sztabka miękkiego żelaza, zakończona w danym wypadku płytką metalową, którą przykłada się na klatkę piersiową w okolicy serca. Akustyczne drgania, wywołane przez ruchy serca, wywołują poruszenia sztabki, która przez to zmienia natężenie pola magnetycznego, co znów w dalszem następstwie wywołuje prądy elektryczne, w cewkach znajdujących się na magnesie. Cewki są połączone ze wzmacniaczem lampowym, który owe prądy wzmacnia do pożądanej siły — w danym wypadku do siły koniecznej do wychylenia struny galwanometru.

Stacja odmowa. — Oddział, na którym prowadzi się uciskowe leczenie płuc t. zw. odmą sztuczną; zabieg ten polega na wprowadzaniu powietrza lub gazu do jamy opłucnowej. Leczenie odmą daje w gruźlicy korzystne wyniki.

Stężenie jonów wodorowych lub wodorotlenowych — jest miarą istotnego oddziaływania chemicznego badanej cieczy. Im większe jest stężenie jonów wodorowych (H^+) w badanej cieczy, tem większa jest jej kwaśność, im większe stężenie jonów wodorotlenowych (OH^-), tem większa jest jej zasadowość.

Tętno żylne — jest to zjawisko tętnienia żył (np. szyjnych), spotykane jużto w warunkach fizjologicznych, już też, w pewnej odmianie, w chorobach serca.

Toinowate, Apocynaceae, — rodzina roślin z rzędu zwitnych (Contortae), do którego należą między innemi goryczkowate (Gentianaceae) oraz trojeściowate. We florze krajowej — jedyny przedstawiciel barwinek pospolity, Vinca minor, hodowany często jako ozdobny. Pospolicie znany jest również oleander, Nerium oleander. Licznie są tu reprezentowane rośliny kauczukowe, jak drzewo Hancornia speciosa (Brazylja), liany Landolphia (Afryka), gatunki Mascarenhasia (Madagaskar i Afryka wsch.) i wiele innych.

Trojeściowate, Asclepiadaceae, podobnie jak i toinowate, są właściwe głównie strefie gorącej (często liany, epifyty). Jak i tamte, posiadają one zawsze rurki mleczne. Cechuje je pyłek połączony w grudki (podobnie jak u storczyków wśród jednoliściennych). Liczne pd.-afrykańskie gatunki są znane z tego, że w zupełności przypominają z wyglądu kaktusy.

Jedyny przedstawiciel we florze krajowej — ciemiężyk białokwiatowy, Vincetoxicum officinale. W Ameryce zaś daleko poza zwrotniki idą gatunki trojeści, Asclepias, rodzaju, którego ogromna większość gatunków (około 80) występuje w Ameryce Północnej oraz Meksyku.

Errata. W numerze IV/1935 opuszczony został tytuł działu: „Postępy i zdobycze wiedzy" na str. 178, przed notatką o ratowaniu porażeń prądem elektrycznym.