PRZYRODA i TECHNIKA

N 6
XVIII

Cena zł 1,80

PRZYRODA i TECHNIKA

CZASOPISMO POŚWIĘCONE POPULARYZACJI NAUK PRZYRODNICZYCH I TECHNICZNYCH

WYCHODZI RAZ NA MIESIĄC Z WYJĄTKIEM LIPCA I SIERPNIA
POSIADA SPECJALNY DODATEK OGNISK METODYKI BIOLOGII

KOMITET REDAKCYJNY:
PRZEW. PROF. E. ROMER, WICEPRZEW. PROF. M. SIEDLECKI i PROF. K. WODZICKI

REDAKTOR:
DR ANNA D'ABANCOURT-KOCZWAROWA, WARSZAWA, HOŻA 28, m. 6
ADMINISTRACJA: LWÓW, CZARNIECKIEGO 12, P. K. O. 500.800

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE — PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA

TREŚĆ ZESZYTU 6

Artykuły:

Koczwara M.: Zmiany szaty roślinnej w świetle badań pyłkowych torfowisk 321
Jarmolińska H.: Wędrówki wiosenne 332
Tochtermann J. J.: Bogactwo drzewne świata . . 337
Zimowski J.: Jak samolot znajduje drogę w locie ślepym? 342
Kollis Wł.: Po co i jak kanalizujemy rzeki? . . . 349

Postępy i zdobycze wiedzy 354
Czynniki utrudniające przyswajanie witaminy A z jarzyn i owoców. — Brak witaminy A czynnikiem usposabiającym do powstania raka żołądka. — Dryft „Sedowa". — Promienie ultrafioletowe w życiu codziennym i w budownictwie. — Udział egzotycznych produktów leśnych na rynku świata. — Handel szmatami lnianymi w Polsce. — Budowa kanału Warta—Gopło. — Zabezpieczenie przed siarkowodorem w laboratoriach analitycznych. — Minerały użyteczne w Polsce. — Znaczenie stali w budownictwie. — Właściwości mleczka kauczukowego.

Rzeczy ciekawe 369

Co się dzieje w Polsce 376

Ruch naukowy i organizacyjny 384

Książki nadesłane 384

TREŚĆ ZESZYTU POPRZEDNIEGO

Zabłocki J.: Prace nad podniesieniem wydajności połonin karpackich. — Jarmolińska H.: Wędrówki wiosenne. — Opieńska J.: Bezpieczeństwo pracy w praktyce chemicznej. — Zimowski J.: Mezotron, nowy składnik jądra atomowego. — Geritz B.: Z techniki odlewania rur żeliwnych. — Mistat L.: Ostatnie zdobycze techniczne w dziedzinie znaków żeglugowych — i wiele innych.

PRENUMERATA:

BEZ DODATKU METODYCZNEGO:		Z DODATKIEM METODYCZNYM:	
ROCZNA	zł 10,—	ROCZNA	zł 13,50
PÓŁROCZNA	„ 5,—	PÓŁROCZNA	„ 6,75
ZESZYT POJEDYŃCZY . . .	„ 1,80	ZESZYT POJEDYŃCZY . . .	„ 2,10

Dodatek „Metodyka Biologii" nabyć można tylko łącznie z odnośnym zeszytem „Przyrody i Techniki"

OKŁADKĘ PROJEKTOWAŁ KONSTANTY M. SOPOĆKO

NAKŁAD S. A. KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W., LWÓW-WARSZAWA

Rok XVIII CZERWIEC 1939 Zeszyt 6

PRZYRODA i TECHNIKA

Dr MARIAN KOCZWARA, Warszawa.

ZMIANY SZATY ROŚLINNEJ W ŚWIETLE BADAŃ PYŁKOWYCH TORFOWISK.

Pomiędzy zagadnieniami, które od dawna zaprzątały umysły ludzkie do najbardziej interesujących należały zawsze sprawy, dotyczące przeszłości ziemi oraz warunków, w jakich rozwijało się na niej życie.

Badaniami tymi zajmuje się g e o l o g i a łącznie z p a l e o n t o l o g i ą, której przedmiotem jest przeszłość świata zwierzęcego i roślinnego i p a l e o k l i m a t o l o g i ą, nauką o minionych klimatach. Przy pomocy tych nauk, geologia zdołała odtworzyć w ogólnym zarysie różny w różnych czasach: rozkład oceanów i kontynentów, skład flory i fauny oraz przeszłość człowieka. Badania przez te nauki przeprowadzone dały możność wyróżnienia er, epok i okresów geologicznych, poczynając od najdawniejszych a więc leżących u zarania życia organicznego aż po najnowszy, współczesny człowiekowi okres aluwialny.

Ten ostatni okres, zwany także okresem polodowcowym, gdyż rozwinął się po ustąpieniu lodowców lądowych, które nawiedziły niegdyś północną półkulę, tym się wyróżnia od innych, że czas jego trwania jest, w porównaniu z innymi, najkrótszy. O ile wiek tamtych liczy się na setki tysięcy a nawet miliony lat, o tyle wiek okresu polodowcowego obejmuje nie więcej jak kilkanaście tysięcy. Ten niedługi stosunkowo wiek okresu polodowcowego pozwolił na zastosowanie pewnego sposobu pracy, który przy studium nad niektórymi innymi okresami może mieć tylko ograniczone znaczenie a rolę raczej wyjątkową i pomocniczą, natomiast dla okresu polodowcowego posiada wartość zasadniczą.

Sposób ten to b a d a n i e t o r f o w i s k. Zapoczątkowano je w krajach, w których torfowiska przedstawiają wybitny składnik fizjografii terenu a więc w Danii i w krajach skandynawskich, później w Niemczech, Anglii, Polsce a dzisiaj rozpowszechnione są one już na kilku kontynentach. Istota ich polega na śledzeniu rozwoju torfowisk

i studiowania ich zawartości bądź makroskopowej a więc rozpoznawalnej gołym okiem bądź mikroskopowej a więc widocznej tylko przy pomocy powiększeń, jakie daje mikroskop.

Znaczenie badań torfowiskowych.

Skąd płynie to specjalne zainteresowanie właśnie torfowiskami i jaki jest istotny sens badań nad nimi przeprowadzanych?

Otóż szczególna wartość torfowisk dla nauki leży w tym, że przedstawiają one, jak to określił jeden ze skandynawskich badaczy, wielkie naturalne zielniki, zbiór okazów, przede wszystkim roślinnych, pochodzących z różnych czasów a skupionych w jednym zbiorniku.

Zawartość roślinna torfowisk jest w ścisłym związku z ich powstaniem i rozwojem. Istniały one niegdyś i powstają jeszcze dzisiaj w zagłębieniach terenu o nieprzepuszczalnym podłożu, w których gromadzi się woda. W takich podmokłych nieckach rozwijała się naprzód flora mikroskopowych glonów i drobnej fauny mikroskopowej a także makroskopowej np. ślimaków, po brzegach porastały je mchy, turzyce i sity, niektóre trawy jak np. trzcina lub pałka wodna. Gdy klimat stawał się bardziej wilgotny pojawiały się na nich kępy właściwych torfowych mchów *(Sphagna)*, rosiczki i innych roślin, towarzyszących tzw. torfowiskom wysokim; gdy klimat stawał się mniej wilgotnym pojawiły się na nich inne mchy, także paprocie, czasem wkraczały niektóre drzewa jak np. sosna a z nią wrzos i borówki.

Szczątki różnorodnej roślinności gromadziły się warstwa na warstwie, przybywało ich z roku na rok, torfowiska rosły, powiększając swoją miąższość dzięki temu, że odcięte od dostępu powietrza warstwą wody i narastających z wierzchu roślin nie ulegały we wnętrzu zupełnemu rozkładowi.

Utworzone z rozkładającej się masy roślinnej mieszczą one dzisiaj w swoim wnętrzu szczątki liści, łodyg, owoców, nasion — czasem także resztki zwierząt lub ślady kultury ludzkiej, które pozwalają nam śledzić na większej lub mniejszej przestrzeni wieków, zależnie od czasu trwania torfowiska, rozwój przede wszystkim flory, po części fauny i kultury człowieka, a także klimatu okresu polodowcowego. Między roślinnością bowiem, porastającą w jakimś okresie pewien obszar, a klimatem, panującym podówczas, zachodzą związki, które pozwalają na wysuwanie pewnych wniosków o charakterze ówczesnego klimatu.

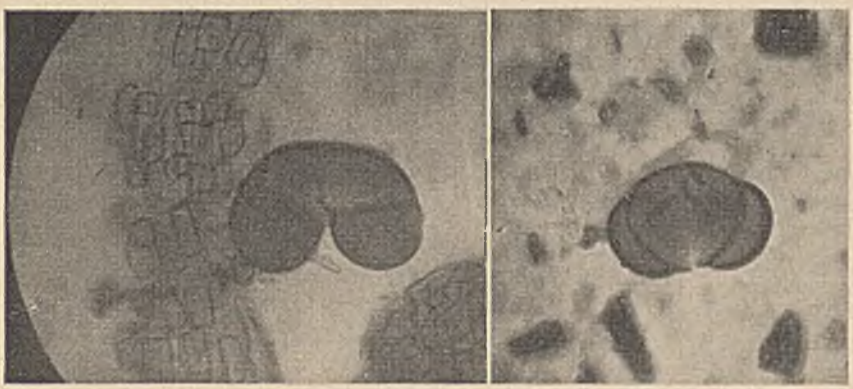
Badając szczątki organiczne, zawarte w torfowiskach, rozpoznając je i określając, możemy odtworzyć w pewnym stopniu historię torfowiska — jego roślinności, po części i klimatu, w ciągu tego okresu czasu, którym rozwijało się owo torfowisko.

Historia, odtworzona na tej podstawie jest jednak często ułamkowa, zaś obraz rozwoju torfowiska a tym bardziej przyległego obszaru niewyraźny, choćby z tego względu, że w pewnych warstwach torfu zwłaszcza najdawniejszych, szczątki roślinne są już trudne do rozpoznania okiem, nawet opatrzonym lupą.

Dla tych i innych jeszcze względów do badań nad torfowiskami wprowadzono mikroskop. Badania mikroskopowe z jednej strony uzupełniają i kontrolują oceny makroskopowe, a z drugiej strony rozszerzają podstawę badań z terenu samego torfowiska na obszary przyległe.

Analiza pyłkowa torfowisk.

Szczególnie owocną okazała się w badaniach mikroskopowych tak zwana analiza pyłkowa torfowisk. Stworzona już dawniej, opracowana została ostatecznie w czasach wojny światowej przez szwedzkiego badacza Lennarta von Post.



Ryc. 1. Pyłki jodły (z lewej) i świerka (z prawej) z torfowiska podolskiego. Zdjęcie mikrofotograficzne wyk. M. K.

Jak wnosić można z nazwy, analiza pyłkowa torfowisk polega na wykrywaniu i rozpoznawaniu pyłków roślin kwiatowych, zachowanych w warstwach torfowisk a także w osadach iłu i mułu stawowego i jeziornego jakie tworzą często podłoże torfowisk. Do tych warstw lub osadów dostawały się pyłki kwiatowe z roślin, porastających bądź torfowiska, bądź obszary przyległe.

Trzeba nadmienić przy tym, że pyłki roślin kwiatowych, wytwarzane w pylnikach pręcików przedstawiają twory mikroskopowych rozmiarów, przeciętnie kilkudziesięciu mikronów czyli tysięcznych części milimetra. Są one bardzo wytrzymałe na czynniki zewnętrzne, nie ulegają działaniu kwasów i zasad, napotykanych w przyrodzie ani naturalnym procesom redukcji i utleniania, co zawdzięczają szczególnie odpornej błonie zewnętrznej, która chroni je przed rychłym rozkładem i zniszczeniem. Dzięki tej trwałości zdołały się utrzymać pyłki wielu roślin przez tysiące nawet lat i to w stanie, który pozwala na rozpoznanie ich i określenie. Rozpoznanie ich opiera się na tym fakcie, że pyłki różnych roślin wykazują między sobą różny, ale dla tych samych gatunków roślin stały wygląd zewnętrzny a więc kształt, budowę błony i wielkość. Pyłek na przykład jednego gatunku rośliny

jest kulisty, innego elipsoidalny, posiada bądź błonę gładką bądź opatrzoną wyrostkami, bądź wypustkami lub zagłębieniami, wielkość zależnie od gatunku od kilku do powyżej stu mikronów czyli tysięcznych części milimetra.

Pyłek roślinny jako wskaźnik warunków klimatycznych.

Dzięki temu możemy odróżnić pyłki kwiatowe od siebie i określić ich przynależność do pewnych roślin. Na tej podstawie stwierdzono na przykład w wielu torfowiskach obecność pyłków, żyjących współcześnie drzew i krzewów jak brzozy, olchy, sosny, leszczyny i innych. Pyłki drzew i krzewów są wogóle tymi, za którymi głównie i przede wszystkim poszukujemy, przeprowadzając analizę pyłkową torfowisk. Obecność bowiem pyłków kwiatowych drzew daje nam możność wysnuwania bardziej ogólnych wniosków co do wyglądu szaty roślinnej w pewnym okresie czasu a także w pewnym stopniu stosunków klimatycznych, jakie w tym okresie panowały.

Wiedząc na przykład, że jodła znosi tylko łagodny klimat niższych położeń górskich i podgórskich, można z faktu obecności pyłków tego drzewa w pewnej warstwie torfowiska wnosić, że w tym czasie, kiedy warstwa ta tworzyła się i kiedy rosły w pobliżu torfowiska lasy jodłowe, panował klimat typu łagodnego, a więc nie nadmiernie surowy w zimie i nie zanadto gorący w lecie.

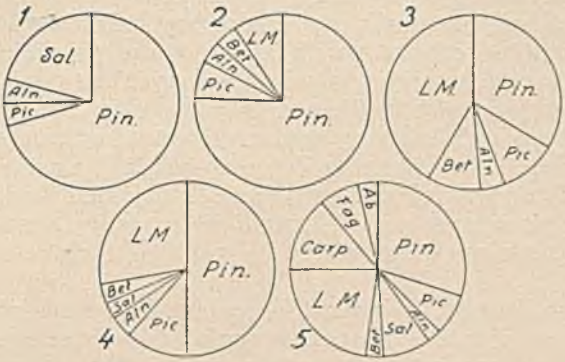
Takie wnioski, jak przytoczony powyżej, możnaby wysnuwać wtedy z pewną ścisłością, gdyby pyłki różnych drzew, świadczące o pewnych różnicach w składzie szaty roślinnej a w pewnej mierze warunkach, panującego podówczas klimatu, występowały z osobna, zatem nie zmieszane ze sobą w jednej warstwie torfu. To jednak trafia się rzadko i raczej tylko wyjątkowo.

Wiercenie torfowisk. Diagramy pyłkowe.

Przeważnie ma się do czynienia z takim zjawiskiem, że w jednej i tej samej warstwie torfowiska występują pyłki różnych drzew obok siebie. W takich przypadkach przychodzą nam z pomocą inne okoliczności. W tym celu trzeba przeprowadzić pewne wstępne zabiegi, których celem jest dostarczenie odpowiedniego materiału. Materiał potrzebny zdobywa się w sposób następujący: Przy pomocy specjalnego świdra, opatrzonego puszką o przesuwalnej zasuwie wydobywa się próbki torfu z różnych poziomów. Zaczynając od powierzchni, pobiera się próbki z coraz niższych warstw aż przewierci się torfowisko w całości. Z próbek takich, po ich odpowiednim spreparowaniu pobiera się niewielkie ilości i poddaje badaniom pod mikroskopem. Rozpatrując starannie takie preparaty mikroskopowe można odkryć w nich i rozpoznać pyłki poszczególnych drzew i krzewów a także oznaczyć ich ilość. Liczby pyłków poszczególnych gatunków drzew względnie krzewów, przedstawia się w pewien sposób graficznie a więc wpisuje się w tablice względnie ujmuje w układ spółrzędnych, w którym na osi rzędnych umieszcza się głębokość odnośnych warstw torfowiska, z których próbki pobra-

no, a na osi odciętych znalezione w tych próbkach ilości pyłków, wyrażone zwyczajnie w stosunku procentowym. W ten sposób otrzymuje się tak zwany wykres czyli diagram pyłkowy.

Dla bardziej plastycznego ujęcia wyników analizy pyłkowej wprowadzono również tzw. spektrum pyłkowe, przedstawiające bardziej obrazowo procentowy udział pyłków drzew występujących w danym przekroju wykresu.



Ryc. 2. Spektra pyłkowe z różnych poziomów torfowiska w Howiłowie na Podolu.
1 — 7,25 m; *2* — 6,00 m; *3* — 5,56 m; *4* — 3,00 m; *5* — 0,50 m.
Ab — jodła; *Alm* — olcha; *Bet* — brzoza; *Carp* — grab; *Fag* — buk; *LM* — las mieszany, *Pin* — sosna; *Pic* — świerk; *Sal* — wierzba.

Wykonawszy kilka wierceń w różnych punktach tego samego torfowiska otrzymuje się większą ilość wykresów, które pozwalają na wysnucie pewnych wniosków, dotyczących okolic najbliższych. Jeśli wykona się wiercenia kilku różnych torfowisk leżących w obrębie tego samego obszaru fizjograficznego można z takich badań, przeprowadzonych na szerszym terenie wyprowadzać wnioski natury ogólniejszej.

Zmiany w szacie roślinnej Europy ostatniej doby geologicznej.

Badania porównawcze, przeprowadzone w ten sposób w różnych okolicach Europy, pozwoliły na powiązanie poznanych w różnych częściach tego kontynentu faktów w całość, dającą ogólny, niepozbawiony jeszcze pewnych momentów hipotetycznych, obraz rozwoju szaty roślinnej (przede wszystkim leśnej) a w pewnym stopniu także stosunków klimatycznych okresu polodowcowego.

Oto wyniki tych badań:

I) Dno torfowisk, o ile są one w pełni wykształcone tj. zaczęły swój rozwój w czasie usuwania się lodowców lądowych, względnie tuż po ich ustąpieniu zaścielа z reguły, warstwa, zawierająca w sobie pyłki brzóz czasem północnych karłowych, sosny, w niektórych górskich i podgórskich także okolicach limby i kosodrzewiny, wierzb a czasem świerka albo innych jeszcze gatunków o małych na ogół wyma-

ganiach życiowych, zwłaszcza klimatycznych. Brak drzew szlachetniejszych o większych potrzebach wskazuje na to, że w czasie, gdy powstawały takie warstwy w torfowiskach, panował klimat na ogół jeszcze dość surowy i chłodny. Klimat ten nie był prawdopodobnie jednolity na całym, zbadanym dotychczas obszarze Europy. Możnaby w nim wyróżnić pewne odmienne facje.

W torfowiskach, leżących na skraju zachodnim, względnie północno-zachodnim Europy (w Skandynawii, Danii, Anglii, zach. Niemczech, Szwajcarii) zaznacza się bardzo wybitnie brzoza, osiągająca wysokie wartości liczbowe przed sosną, która pojawia się dopiero później. Natomiast w torfowiskach, położonych bardziej ku wschodowi, na obszarze Europy środkowej, między innymi w znacznej części Polski, występuje obok brzozy sosna w większej od tamtej ilości. Zjawisko powyższe interpretuje się w ten sposób, że na zachodzie Europy zaznaczał się wyraźniej wpływ oceanu, który umożliwiał wegetację brzozie a w mniejszym stopniu sośnie, która znowu na terenach bardziej kontynentalnych usadowiła się naprzód i zyskała nad brzozą przewagę.

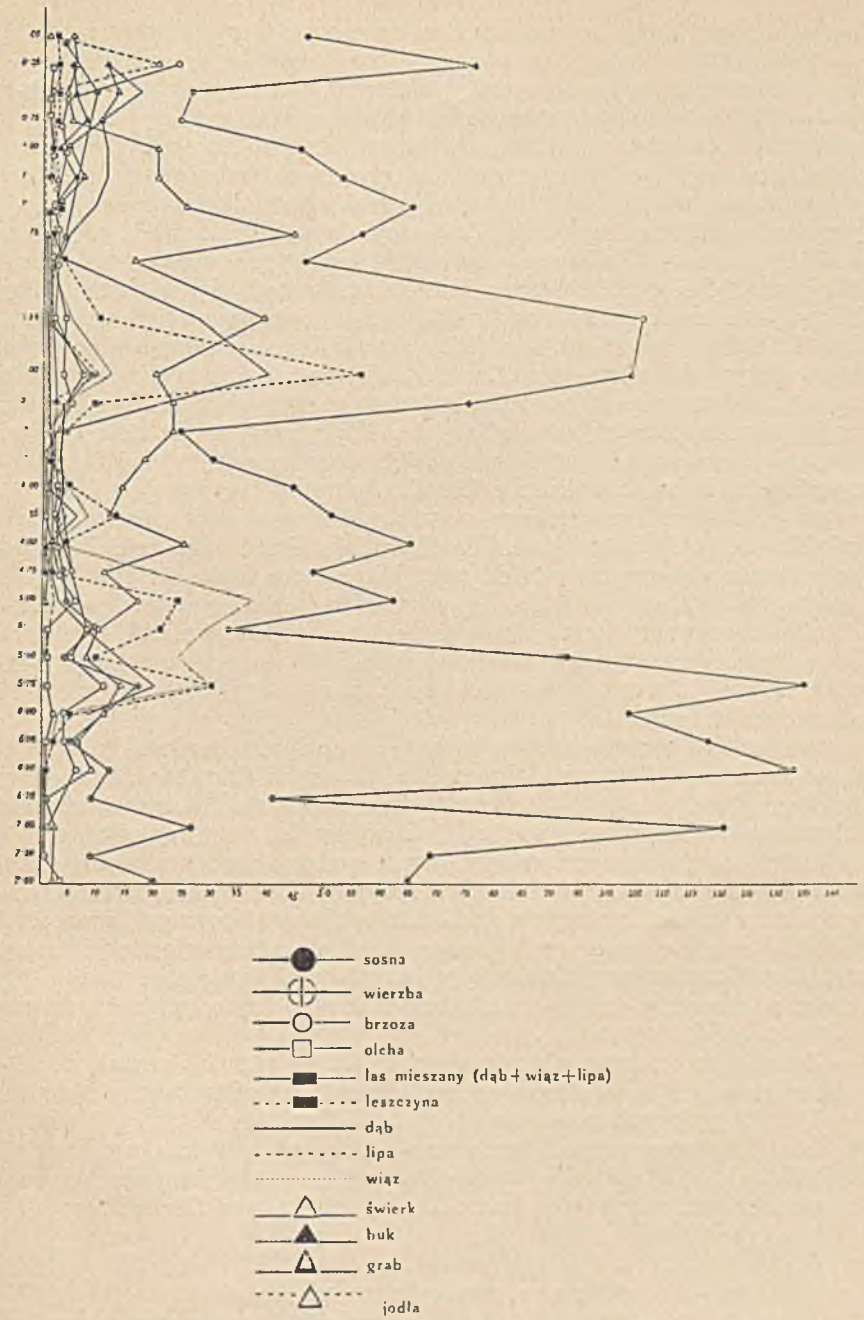
W górach Europy, zwłaszcza Karpatach i wschodnich Alpach zachodzą jeszcze o tyle odmienne stosunki, że w warstwach leżących u spodu torfowisk występują także pyłki świerka, drzewa, charakterystycznego po dziś dzień dla górskich obszarów Europy. Podobnie trafia się świerk w najniższych warstwach torfowisk w oderwanym od Karpat zasięgu na obszarze centralnej Rosji w okolicach Moskwy, Tweru i Włodzimierza.

Brzoza na zachodzie i północnym zachodzie, sosna w Europie środkowej, świerk w górach a także w Europie wschodniej wskazują na to, że zróżnicowanie szaty roślinnej Europy, jakie dziś obserwujemy zaczęło się dosyć wcześnie, bo wkrótce po ustąpieniu lodowców północnych.

II) Po tym okresie brzozy, sosny i świerka znajdujemy w następnych z kolei warstwach torfu w większej ilości pyłki leszczyny. Występuje ona w tym czasie silniej zwłaszcza w górach Europy środkowej i na zachodzie, słabiej lub w ogóle w śladach tylko w Europie wschodniej. W górach stwierdzono obecność leszczyny także w postaci makroskopowej między innymi orzechów laskowych i to powyżej dzisiejszej granicy lasu. Jak to wykazały badania, granica lasu leżała w tym czasie kilkaset metrów wyżej jak obecna. Bardziej ku wschodowi przewagę zyskiwać się zdaje sosna i dąb, którym leszczyna tylko towarzyszy.

W górach znajdujemy w tym okresie również świerk, przesunięty bardziej ku zachodowi. Spotykamy jego pyłki w znaczniejszej ilości w okolicach podgórskich na przykład w obrębie Wyżyny Małopolskiej, a w mniejszych ilościach dalej ku wschodowi.

Na zachodnim krańcu Europy w Pirenejach, Jurze szwajcarskiej poczyna pojawiać się nowy gatunek drzewa: jodła, która w okolicach bardziej ku wschodowi wysuniętych, występuje tylko w nieznacznych



Ryc. 3. Wykres (diagram) pyłkowy torfowiska w Howiłowie na Podolu.

śladach. Świerk północny z ośrodka centralnej Rosji, zaznacza swoją obecność już w Polsce północnej, choć w mniejszej jeszcze ilości.

W porównaniu z poprzednim okresem świadczy skład ówczesny drzew i krzewów o korzystniejszych warunkach klimatycznych, o wyższej przeciętnej temperaturze okresu wegetacyjnego jeśli nie całego roku. Na polepszenie warunków klimatycznych wskazywać się zdają występujące tuż za leszczyną a po części razem z nią czasem nawet przed nią pyłki drzew również dość ciepłolubnych jak dąb, lipa i wiąz.

III) W następnych warstwach torfu pyłki tych właśnie drzew zyskują na ilości, pyłki leszczyny a także sosny stają się po części mniej liczne. Jest to okres, który w związku z dość licznymi pyłkami dębu, lipy i wiązu, nierzadko także olchy a może i graba nazwano okresem mieszanego lasu liściastego. Znajdujemy las ten również w górskich terenach Europy na całym ich zbadanym obszarze. W czasie nasilenia występowania znajdujemy pyłki dębu i lipy powyżej dzisiejszej granicy rozmieszczenia świerka, zaś świerk porasta w tym czasie grzbiety górskie, które dziś zajmuje kosodrzewina.

Świerk górski znajdujemy w tym czasie wysunięty znacznie poza łuk Karpat i Alp bo w Górach Czeskich i środkowo-niemieckich a także w krainach przyległych do gór, jak np. na Roztoczu i Wołyniu. Świerk zaś z Rosji centralnej przesuwa swój zasięg dalej ku zachodowi, obserwujemy jego pyłki w tym czasie już w Estonii, w okolicach Prus Wschodnich i Polski północnej. W górach a częściowo na niżu staje się nie mniej ważnym składnikiem szaty roślinnej jak mieszany las liściasty.

Jodła rozszerza również teren swego zasiedlenia bardziej ku wschodowi i północy. Obejmuje obszar Alp, po części Gór Czeskich i dalej ku wschodowi w okolice Karpat. W nieznacznych ilościach trafia się również grab w bardziej wschodnich częściach Europy środkowej.

Pojawiać się zaczyna w tym okresie silniej reprezentowany buk, głównie na zachodnich krańcach Europy w Pirenejach, Owernii, Jurze szwajcarskiej, słabiej w okolicach bardziej północnych i wschodnich. W górskich obszarach Europy środkowej formuje się piętrowy układ roślinności, przypominający już stosunki dzisiejsze: w dole las liściasty mieszany, wyżej jodła i buk a jeszcze wyżej świerk, czasem także limba i kosodrzewina.

Sądząc po ogólnym obrazie szaty roślinnej przyjąć można, że klimat okresu lasu mieszanego posiadał charakter dość wilgotny i ciepły.

IV) W wyższych warstwach torfowisk zaznacza się na ogół ubytek pyłków lasu mieszanego i leszczyny, natomiast rozszerza swój zasięg ku północy i wschodowi buk. Znajdujemy go w tym czasie w Alpach, Karpatach i na niżu aż po okolice Danii, południowej Szwecji i w pewnej części Polski.

Jodła zajmuje w tym czasie również obszar Karpat i Gór Środkowo-niemieckich, a częściowo przyległe tereny podgórskie.

Świerk górski występuje w tym okresie już na zachodnim krańcu gór Europy, w Pirenejach, zaś świerk z Rosji centralnej dochodzi po południową Szwecję.

Skład i rozmieszczenie ówczesnej flory drzew świadczyć by mogły o klimacie raczej łagodnym i dość bogatym w opady. Zaznaczyć jednak należy, że pojawia się w tym okresie, w większych ilościach grab, gatunek o własnościach bardziej kontynentalnych jak buk a tym bardziej jodła zrazu w okolicach bardziej wschodnich np. na Roztoczu, w Karpatach Wschodnich.

Poza tym w rozwoju niektórych torfowisk, zwłaszcza położonych na wschodzie Europy środkowej — między innymi po części w Polsce — występuje warstwa, w której zaznacza się pewna zmiana składu drzew.

Jodła i buk nie występują lub pojawiają się nielicznie, trafia się natomiast sosna, która zresztą stale towarzyszy tym torfowiskom w ich całym rozwoju a oprócz sosny występuje czasem dąb, leszczyna, czasem także lipa i wiąz. W tym fakcie możnaby wykryć również pewne zróżnicowanie stosunków między zachodem a wschodem Europy.

V) W najwyższych warstwach torfowisk znajdujemy zrazu jeszcze rozprzestrzenione silniej drzewa, które nadawały ton florze lasów w okresie poprzednim. W czasie najwyższego nasilenia obserwuje się jodłę, która zachowując na zachodzie charakter drzewa górskiego, na wschodzie schodzi na niż — jeszcze na Polesiu, gdzie dzisiaj nie rośnie, podobnie także zachowuje się świerk; grab, który rozszerza swój zasięg także w bardziej centralne i zachodnie okolice, trafia się jeszcze w Estonii i Kurlandii a pyłki buka podawano nawet z obszaru Białej Rusi.

We wszystkich powyższych przypadkach spotykamy zatem te drzewa, wysunięte znacznie poza ich dzisiejsze granice w większości przypadków nawet o kilkaset kilometrów.

Las mieszany i olcha unikają konkurencji buka, jodły i świerka, sosna grupuje się na ogół na północny wschód od zasięgu tych drzew, brzoza na północ i północny zachód. Granica lasu w górach ulega, poczynając od końca poprzedniego okresu obniżeniu i ustala się mniej więcej na obecnej wysokości.

Całość szaty roślinnej zyskuje ostatecznie wygląd dzisiejszy. Klimat zrazu — sądząc po znaczniej wysuniętych ku wschodowi i północy drzewach atlantyckich — wilgotniejszy, a może i chłodniejszy, ulega pewnej kontynentalizacji.

Fazy klimatyczne Europy na tle zmian w szacie roślin w dobie polodowcowej.

Reasumując ogólnie całość wyników badań, przeprowadzonych przy pomocy analizy pyłkowej można w rozwoju szaty roślinnej okresu polodowcowego stwierdzić pewne fazy, odzwierciedlające również pewne zmiany klimatyczne. Oto one w porządku historycznym:

Faza brzozy i sosny oraz częściowo świerka, który czasem wyodrębnia się.

Faza leszczyny oraz sosny.

Faza lasu mieszanego.

Faza jodły, buka a także graba.

Fazom tym miałyby odpowiadać — jak to już podkreślano uprzednio — pewne zmiany klimatu. Zmiany te ujęte w pewną całość znane są w nauce jako tzw. schemat Blytta i Sernandera, od nazwiska badaczy skandynawskich, którzy schemat ten opracowali.

W tej hipotezy ujęciu odpowiadałyby:

Fazie brzozy i sosny okres zwany w schemacie Blytta i Sernandera subarktycznym, potem nazwany preborealnym, uważany za zimny i suchy.

Fazie świerka, o ile się wyodrębnia, okres infraborealny, chłodny i dość wilgotny.

Fazie leszczyny oraz sosny okres borealny, suchy a ciepły.

Fazie lasu mieszanego a także świerka okres atlantycki, dość wilgotny a ciepły.

Fazie buka i jodły a także graba w pierwszej jej części okres subborealny, na ogół ciepły, przy tym na zachodzie wilgotniejszy, na wschodzie suchszy, w dalszej subatlantycki, wilgotniejszy a może i chłodniejszy.

W sumie zatem miałaby przechodzić Europa od ustąpienia lodowców ostatniego zlodowacenia 5 względnie nawet 6 poważniejszych zmian szaty roślinnej i odpowiednią ilość zmian klimatycznych.

Jak już wspomniano uprzednio, fazy rozwoju roślinności nie przebiegały jednakowo w całej Europie. Inaczej zarysowują się one w Europie zachodniej względnie środkowej w porównaniu ze wschodnią, inaczej w obszarach górskich lub na północy. Nie wszędzie przy tym dają się one wyodrębnić wyraźnie i oddzielić od siebie z dostateczną ścisłością.

Zwłaszcza trudne są na pewnych obszarach do wyodrębnienia faza leszczyny i sosny od fazy lasu mieszanego oraz zróżnicowania fazy buka i jodły i wykazanie w niej pewnych wahnień. Spotyka się zatem torfowiska, w których na razie wymienić można tylko 3 fazy rozwoju.[1]

Dla uzyskania szerszego obrazu i pogłębienia całości zagadnienia historii przeszłości klimatu Europy w okresie polodowcowym próbowano powiązać wyniki badań analizy pyłkowej ze zjawiskami, jakie zachodziły w innych dziedzinach.

Udało się to uzyskać prócz klimatologii (por. schemat Blytta i Sernandera) także w nawiązaniu do geologii i prehistorii. Geolodzy zdołali fazy rozwoju szaty roślinnej a także klimatu powiązać z rozwojem basenu Morza Bałtyckiego.

Nie znamy dokładnie początków powstania Bałtyku, natomiast wiemy, iż z końcem ostatniej doby lodowcowej temperatura tego morza była dość niska, na co wskazują charakterystyczne małże, jakie podówczas w nim żyły, zwłaszcza *Yoldia arctica*. Stąd okres ten na-

[1] Może to być jednak po części spowodowane tym, że pobiera się próbki ze zbyt od siebie odległych warstw torfowiska, skutkiem czego pewne zmiany w rozwoju torfowiska i jego zawartości stają się niewidoczne — lub mniej widoczne.

zwano yoldiowym. W tym czasie łączył się Bałtyk z Oceanem Północnym a ku zachodowi także z Morzem Północnym. Po tym okresie, spowodowanym przez obniżenie się morza, nastąpił okres tak energicznego podnoszenia się lądu, iż Bałtyk zamienił się w wielkie jezioro śródlądowe o faunie słodkowodnej. Jezioro to i okres, w którym to się stało nazwano ancylusowym od ślimaka *Ancylus fluviatilis*, który w nim wówczas żył.

Z kolei nastąpiło obniżenie się dna, wskutek czego wytworzyło się znowu połączenie z Morzem Północnym, a woda stała się wówczas półsłona. Ze ślimaków jest wówczas częsty zwłaszcza *Littorina littorea*, stąd okres ten nazwano litorynowym. Ostatnio Morze Bałtyckie weszło w okres myowy nazwany tak od małża *Mya arenaria*.[2]

Jak odpowiednie badania wskazują: okres yoldiowy Bałtyku przypada na przejście od okresu lodowcowego do polodowcowego, okres ancylusowy odpowiada fazie preborealnej względnie infraborealnej i borealnej a więc fazom rozwoju brzozy, sosny a także świerka oraz leszczyny z sosną, okres litorynowy to fazy atlantycka i subborealna zatem rozwoju lasu mieszanego oraz buka i jodły na zachodzie i graba po części i sosny na wschodzie, wreszcie okres myowy to faza subatlantycka, przechodząca w fazę współczesną.

W prehistorii ustalono również pewne nawiązania z fazami, jakie wykryła analiza pyłkowa. Oto one: Na akres yoldiowy i ancylusowy a fazy preborealną względnie infraborealną i borealną wypada okres środkowej epoki kamiennej czyli mezolitu. Okres młodszej epoki kamiennej czyli neolitu odpowiada okresowi litorynowemu a fazie atlantyckiej. Ostatnie stadia późnego neolitu i epoka bronzu przypada na fazę subborealną. Wreszcie okresowi myowemu w historii Bałtyku a fazie subatlantyckiej odpowiada epoka żelaza i wczesne stadia historyczne ludzkości.

W ten sposób między badaniami botanika i paleoklimatologa a geologa i prehistoryka nawiązano łączność i osiągnięto pewne porozumienie.

A analiza pyłkowa zyskała potwierdzenie swoich własnych wyników i utrwaliła swój byt jako samodzielna metoda pracy.

Literatura: Wangerin W.: Beiträge zur Kenntnis nacheiszeitlichen Florenentwicklugsgeschichte Mitteleuropas 1925. — Koczwara M.: Współczesny stan badań pyłowych w Europie środkowej. 1928. — Ru-

[2] Por. W. Friedberg, Zasady geologii. Niektórzy autorzy wprowadzają do badań pyłkowych nomenklaturę geologiczną. Rozróżniają zatem w rozwoju torfowisk a w dalszym ciągu i szaty roślinnej oraz klimatu fazy: ancylusową, litorynową i myową. Odpowiadać to może zwłaszcza w tych przypadkach, w których torfowiska wykazują 3 fazy wyraźniejsze (por. powyżej). Należy nadmienić, że niektórzy badacze, idąc śladem wspomnianego już uprzednio L. v. Posta wyróżniają w ogóle tylko 3 fazy klimatyczne a to: preborealną — zimną, atlantycką — ciepłą i wilgotną, oraz subatlantycką — wilgotną a chłodną.

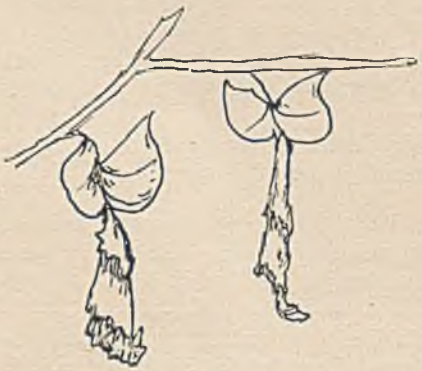
d o l p h K.: Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas 1930. W tych pracach pomieszczono literaturę dawniejszą. — Z prac tam nieuwzględnionych: E r d t m a n n G.: Waldgeschichte von Ostbelgien 1927. — T y m r a k i e w i c z W.: Analiza pyłkowa torfowiska Biłohorszczy 1928. — K u l c z y ń s k i St.: Stratygrafia torfowisk Polesia 1930. — T y m r a k i e w i c z W.: Stratigraphie des Niederungsmoores v. Dublany 1931. — R u d o l p h K.: Die natürliche Holzarteuverbreitung in Deutschland 1932. — T o ł p a St.: Torfowisko wyżynne Mak 1932. — L u b l i n e r ó w n a K.: Analizy pyłkowe torfowisk pasa bezświerkowego 1934. — T y m r a k i e w i c z W.: Stratygrafia torfowisk krasowych płd. Polesia i płn. Wołynia 1935.

HELENA JARMOLIŃSKA, Melechy.

WĘDRÓWKI WIOSENNE.

Siedząc na brzegu młodego lasu, patrzę na nikłą roślinność w około i nagle stwierdzam ze zdumieniem, że wcale nie jest tak smutno na świecie i że bujne życie wre w całej pełni w tym na pozór zamarłym zakątku. Na delikatnych, młodych listkach małej brzózki, uwijają się drobne czarne chrząszczyki, z długim, jak zwykle mówią „nosem", a właściwie z wydłużoną w ryjek głową. Chrząszcze te zowią się ryjkowcami albo słonikami.

Widzę, jak jeden z nich (jest to na pewno samiczka), wycina mozolnie, według raz na zawsze zakreślonego przez naturę planu, listek brzozy. Nieco dalej, drugi taki sam chrząszczyk, siedzi na już naciętej części blaszki i, patrzę z ciekawością, jak pod ciężarem jego ciała nadwiędły listek zaczyna się lekko zawijać do środka. Chrząszczyk (wielkości łebka od szpilki) wyraźnie kieruje tym ruchem, zmienia bowiem w tej chwili miejsce i liść odpowiednio do tego zawija się coraz głębiej. Po chwili chrząszczyk wyłazi spod zawiniętego listka, smaruje swą śliną zawijany brzeg i następnie ściska go łapkami. Teraz śpieszy w górę listka i zaczyna nacinać blaszkę liścia z drugiej strony.



Ryc. 1. Listki brzozy zwinięte przez Zwijacza brzozowego *Rhynchites betulae*.

Jest to trudna i mozolna praca, jeżeli weźmiemy pod uwagę drobne wymiary chrząszczyka i tak niedoskonałe narzędzia pracy jak ryjek i łapki, a jednak wykonywana jest dokładnie i starannie. Każdy zwisający z naciętej blaszki liścia, zgrabny „rożek obfitości" zawiera w swo-

im wnętrzu tylko jedno jajeczko, toteż dobrze się musi napracować taka samiczka zanim przygotuje cały zapas kołysek, potrzebnych do złożenia jaj.

Idę teraz od drzewka do drzewka i wszędzie widzę sunące wolno, lub biegnące prędko po pniu i gałęziach owady. Są one nieraz tak szare jak kora drzewa, lub zielonkawo różowe jak młode liście i przez to trudno dostrzegalne, ale z chwilą gdy myśl moja i uwaga są nastawione w tym kierunku, odkrywam coraz więcej przedstawicieli tego milczącego świata.

Ryc. 2. Liście osiki zwinięte w „cygaro".

Po szarym pniu osiki snują się tam i z powrotem mniejsze i większe podłużne chrząszcze sprężykami zwane. Znamy je wszyscy. To tak przyjemnie wziąć tego chrząszcza i położyć na dłoni. Podkurczy nóżki, leży nieruchomo, udaje martwego. Pochylamy się nad nim, chcąc mu się dokładnie przyjrzeć, a wtedy nagle, zupełnie niespodzianie, chrząszczyk z cichym trzaskiem podskakuje do góry, uderzając w nos krótkowzrocznego obserwatora. Mimo woli cofany głowę, a chrząszczyk pada na ziemię i ginie nam z oczu na zawsze.

Ile ich się zebrało na wiosenne gody weselne. Są między nimi matowe, szare w ciemne plamki, są gładkie czarne, błyszczące. Są smukłe i cienkie lub szerokie i długie. Wszystkie sprężyki uważane są z punktu widzenia człowieka, za wielkie szkodniki, ponieważ ich twarde jak drut, żółte larwy (drutowcami zwane), żyją po parę lat w ziemi, karmiąc się korzonkami roślin.

Dziś nie obchodzi mię wcale punkt widzenia człowieka, dziś patrzę na te i inne owady jak na żywą cząstkę wielkiej przyrody i chcę poznać jedną kartkę z ich życia.

Toteż i piękne, zielone o metalicznym blasku chrząszcze ryjkowce, zwijające liście osiny i gruszy w grube cygara, nie budzą dziś we mnie świętego oburzenia za ich niszczycielską działalność, choć wszędzie widzę liczne ślady ich pracy.

Listki osiki są jeszcze delikatne i małe, toteż na jedno cygaro zwija się ich od 15 do 20 sztuk, ponieważ ogonki listków są podcięte i soki do nich dopływać nie mogą, wiszą więc wszędzie takie sczerniałe cygara, nie dodając wcale uroku młodym drzewkom. Jest ich już dużo, a ile jeszcze przybędzie przez czerwiec i lipiec? Jeżeli do tego doliczymy, że każde cygaro kryje w swym wnętrzu 5—6 jajeczek, możemy sobie wyobrazić, jak zawrotną liczbę chrząszczyków ujrzymy w roku przyszłym. Robi się nam trochę nieprzyjemnie, że postanowiliśmy odrzucić dziś „punkt widzenia człowieka" na „szkodliwość" owadów, a jednak uparcie nie będziemy się martwić! Przypomnijmy sobie znowu o „prawach" przyrody, już ona na pewno nie pozwoli na to, aby marny chrząszczyk zniszczył wszystkie liście osiki w roku przyszłym. Znajdzie się i na niego jakiś hamulec. Może do larw ukrytych w głębi grubych tutek, dobiorą się pasożytne błonkówki. Obdarzone dziwnie subtelnym węchem wykrywają larwy poprzez suche liście tutki, dosięgną je swym pokła-

dełkiem, aby złożyć w ciało ich swoje jajeczko. Larwa wylęgła z tego jajeczka pożre larwę pięknego chrząszczyka i nie pozwoli mu ujrzeć światła dziennego. A może jeż, lub sorek (podobny do myszy), wyczują swoim długim noskiem, leżące w ziemi larwy, które się tam wdrążyły w celu przepoczwarczenia się, wygrzebią je i zjedzą, lub może jaki inny wypadek je spotka, dość że na pewno zaledwie niewielka ich liczba dożyje do roku przyszłego. Nie obawiajmy się więc o los naszych lasów i spokojnie przypatrujmy się dalej pracy owadów.

Ryc. 3. Inne sposoby zwijania listków przez „tutkarzy".

Wiosna jest początkiem okresu godów weselnych, a okres ten ciągnie się u tych chrząszczy aż dwa miesiące. Niektóre z nich są granatowe, inne zielone o czerwonym odcieniu, podobno należą do jednego gatunku, lubią się jednak stroić w rozmaitego koloru sukienki.

Widzę właśnie jak nad jednym cygarem pracują dwie samiczki. Jedna ściska mocno łapkami zwinięty przed chwilą i już posmarowany liść, a druga (a może i samczyk pomaga w pracy, trzeba by sprawdzić), zajęta jest w tej chwili podcinaniem ogonka na nowym listku.

Czy ta współpraca jest częsta, czy tylko wyjątkowa? Prędzej to drugie, gdyż na kilkadziesiąt obserwacyj zaledwie dwa razy obserwowałam współpracę dwóch chrząszczyków.

Na drugiej osice widzę mniejszego tutkarza, jest on tak samo metalicznie zielony. Ten jednak zwija zawsze tylko jeden, jedyny listek w długą, równiutką rolkę i jedno w niej składa jajeczko. Są drzewka tak gęsto uwieszane tymi tutkami, że robią zabawne wrażenie czegoś sztucznego. Na olsze, leszczynie, lub dębie pracują jeszcze inni tutkarze. Są to prawie kwadratowe chrząszczyki o czerwonych pokrywkach i dość długich, czarnych nóżkach. Z czerwonego ciała sterczy mała, czarna tarczka i takaż czarna długa główka dziwnego kształtu, ze sterczącymi w bok różkami. Chrząszcz zaczepiony podnosi głowę wysoko do góry i wtedy ma taką minę, jak gdyby się czemuś przypatrywał ze zdziwieniem.

Na liściach osiki znajdziemy sterczące nieporządnie do góry żółtawe, długie jajeczka czerwonego listojada (*Melasoma tremulae* Fabr.), albo nawet już jego białawe larwy. Larwy te jak i u pospolitej wszędzie złotki olszanki, zamieniają się w nagie poczwarki, uczepione listka lub gałązki, można więc je hodować w domu i dowolnie obserwować.

Po pniach młodych drzewek suną też bardzo liczne w tym roku, rozmaite pluskwy drzewne. Są między nimi zielone z różowym odwłokiem, pstre, szaro-zielone i brązowe. Te brązowe w ostro wyciętym fraczku — tarczce i tułowiu są drapieżne, ale dziś nie rzucają się na żadne owady. Dziś wszystkie je wywabił z kryjówek nie głód wcale, ale przemożny zew życia. Dziś zbierają się na okolicznych drzewkach, a szczególnie na ulubionych czemuś osikach, wyłącznie na gody weselne, widać już bowiem liczne złączone pary. Nie mam najmniejszej sympatii do drzewnych

pluskiew, budzą nawet we mnie zwykle wstręt, dziś patrzę na nie z ciekawością. Ten zew życia, ten nakaz zachowania gatunku, zmusza je dziś do zapomnienia o głodzie i wrogach, a każe uczynić zadość wymaganiom chwili.

Posłuszne temu wezwaniu zleciały się tu chyba z całego lasu nie tylko pluskwy, ale i liczne drapieżne wojsiłki *(Panorpa)*, boże krówki i sprężyki. Czy jest ich tej wiosny wyjątkowo dużo, czy też ja trafiłam właśnie na ten, może jedyny dzień wiosennych godów wszystkich skrzydlatych leśnych mieszkańców?

Na listku brzozy i jarzębiny widać grupy ślicznych czarnych jajeczek z wieńcem czarnych włosków u góry. Są to jaja jednej z pluskiew drzewnych, która już wypełniła część swego zadania życiowego i może spokojnie zabrać się do obficie zastawionego przez matkę przyrodę stołu.

Właśnie zauważyłam zwisającą w dziwnej pozycji złotkę olszankę (granatowy chrząszczyk z olchy). Wisi głową w dół zatknięta na jakimś długim kolcu. Przypatruję się uważnie i znajduję, siedzącą na liściu, rudą pluskwę, która trzyma złotkę zawieszoną na końcu swego smoczka i najspokojniej w świecie wysysa ją.

Ryc. 4. Złotka olszanka łupem pluskwy drzewnej.

W trawie spostrzegam w tej chwili motyla z rodziny rusałek, pięknego osetnika, skrzydełka ma miękkie, widocznie świeżo opuścił poczwarkę. Oglądam leżące koło niego listki i trawy suche, po których łazi i znajduję na nich kilka czerwonych kropel. Spłynęły one z wilgotnych skrzydełek i odwłoka motyla w tajemniczej chwili wyjścia z poczwarki, musi więc gdzieś blisko być i skóra jego poczwarki, którą nie dalej jak przed pół godziną opuścił.

Jeszcze uważniej badam otoczenie motyla, i rzeczywiście znajduję niedaleko suchy liść dębowy z przymocowaną do niego pustą poczwarką. Przezimowała bezpiecznie na dębie, (choć gąsienica nie żywi się nigdy liśćmi dębu), z którego dopiero na wiosnę liście opadły i teraz motyl poleci szukać towarzysza, aby posłuszny wezwaniu życia złożyć jajeczka i zabezpieczyć trwanie rodu. Mróz nie zaszkodził poczwarce, jak nie zaszkodził tym samiczkom pokrzywnika, cytrynka i pazia królowej, które cicho przelatują nad młodymi drzewkami. Nie tylko nie zaszkodził, ale nawet był koniecznie potrzebny, aby powstrzymać (zahamować) w rozwoju zapłodnione jajeczka, przepełniające odwłoki samiczek i pozwolić im doczekać się wiosny. Dziś zapewne są już jajeczka złożone na odpowiednich roślinach, a motyle cieszą się po raz ostatni promieniami słońca i słodyczą kwiatów.

Za parę tygodni znajdziemy na pokrzywie małe kolczaste gąsienice rusałki pokrzywnika. Są one czarne w żółte plamki ze sterczącymi z lekka rozgałęzionymi kolcami. Hodować możemy je w zwykłym słoju, trzeba tylko pokrzywę trzymać w buteleczce z wodą, gdyż inaczej wyschnie w parę godzin. Ciekawy niezmiernie jest okres zamiany gąsienicy w poczwarkę, co właśnie u pokrzywnika, admirała, żałobnika lub in-

nej rusałki obserwować możemy, ponieważ zamienia się nie w oprzędzie i żyje na roślinach gromadnie, co ułatwia obserwacje. Niestety dzieje się ta zamiana przeważnie tylko w nocy, więc musimy, mówiąc patetycznie, ponieść ofiarę ze snu na ołtarzu wiedzy!

Gąsienica, która ma zamiar przepoczwarzyć się, przestaje jeść i zawisa uczepiona ścianki głową w dół. Wisi tak nieraz całą dobę. Wreszcie dwa pierwsze pierścienie za głową zaczynają nabrzmiewać i bieleją, potem skórka pęka i sunie w górę, a z otworu wysuwa się niekształtny,

Ryc. 5. Zamiana gąsienicy Rusałki Pokrzywnika na poczwarkę.

zielonkawy woreczek. Po pewnym czasie woreczek formuje się w rogatą poczwarkę, o złotych guziczkach, a skórka znów opada na ziemię. Poczwarka ma piękny i oryginalny kształt, widać też na jej powierzchni zarysy czułek, skrzydełek i łapek. Gdybyśmy jednak odważyli się rozedrzeć taką poczwarkę, znaleźlibyśmy we wnętrzu tylko płynną masę. Z tej płynnej masy czas dopiero wyczaruje kształty przyszłego motyla. Twórcze komórki, których zawiązki znajdują się w płynie, wypełniającym wnętrze poczwarki, w parę tygodni zbudują wszystkie tkanki i narządy przyszłego motyla. Gdy po dwóch tygodniach rozerwiemy poczwarkę, znajdziemy w niej motyla z krótkimi, zmarszczonymi skrzydłami.

Chwila wyjścia motyla z poczwarki jest drugim ciekawym momentem w życiu owada. Musimy przy tym zachować się cicho, bardzo cicho. Żaden gwałtowny ruch, żadne najlżejsze dotknięcie nie powinno mieć miejsca. Pamiętajmy o tym, że przestraszony w tej przełomowej chwili motyl nie wyprostuje nigdy swoich zmarszczonych skrzydełek, a co za tym idzie nie rozwinie ich nigdy do lotu. Zostanie niedołężnym kaleką przez całe krótkie życie.

Przed końcem lata warto zobaczyć ciekawe zjawisko snu owadów. Na taką wycieczkę należy wyjść bardzo wcześnie, wtedy kiedy jeszcze nie ukazały się pierwsze promienie słońca. Wschód musi już nas zastać na miejscu. To co zobaczymy wynagrodzi nam zupełnie brak snu. Drobne kropelki rosy pokrywające wszystko naokoło, odkryją przed nami to, co ukryte jest w blasku słonecznym. Zobaczymy fantastyczne sieci pajęcze rozpięte między gałązkami niskich krzewów, rozesłane w trawie. Widoczne będą piękne lejkowate korytarze i tajemnicze kryjówki podziemne. Usiane miliardami błyszczących kropelek rosy wyglądają cudownie i wprowadzają nas w prawdziwy kraj zaczarowany. Śpiące motyle na śpiących kwiatach można brać do rąk, a nie obudzą

się. Śpiące owady, stężałe w bezruchu, przybierają tak dziwne pozy i zachowują w tak niezwykły sposób równowagę, że sprawiają wrażenie istot z krainy baśni, która pozostaje nią, aż do czasu, gdy cieplejsze promienie słońca wypiją rosę, zgaszą blaski i zbudzą śpiących do życia.

Dr JAN JERZY TOCHTERMANN, Wilno.

BOGACTWO DRZEWNE ŚWIATA.

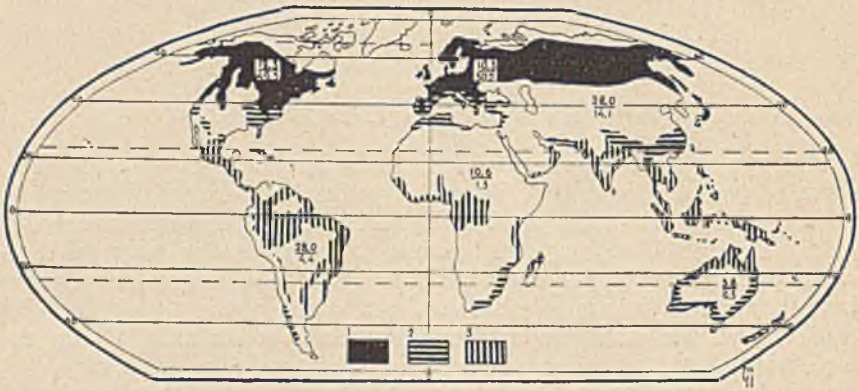
Sprawa zapasu drewna staje się coraz bardziej palącym zagadnieniem gospodarki światowej. Wagę jej podkreśla ustawiczny wzrost zapotrzebowania przy jednoczesnym kurczeniu się powierzchni leśnej. Nie należy się łudzić, aby zapotrzebowanie to mogło być w przyszłości zaspakajane bez reszty przez materiały zastępcze. Dotychczas raczej przekształciły one częściowo rolę drewna, lecz wcale jej nie uszczupliły. Dowodem tego siła wzrostu popytu, który ulega podwojeniu w okresach 50-letnich. Popyt rośnie nie tylko na materiały leśne, jako takie, lecz również ze względu na ich wysoką wartość przetwórczą, stanowiącą podstawę wielu gałęzi przemysłu. Już obecnie otrzymujemy z drewna cały szereg cennych artykułów, a nadmienić należy, że przemysł przetwórczy bynajmniej nie stoi u kresu swoich możliwości.[1]

Nic więc dziwnego, że kwestia wielkości bogactwa leśnego, jego zagospodarowania i możliwości użytkowych budzi żywe zainteresowanie nie tylko pośród leśników czy przemysłowców drzewnych, ale skupia na sobie uwagę wszystkich, którzy poprzez sprawę surowców sięgają do podstaw gospodarki świata. Poniżej w skromnych ramach postaramy się naszkicować obecny stan zasobów leśnych oraz oświetlić refleksje, wynikające ze sposobu ich eksploatacji.

Określenie zamożności drzewnej jakiegoś kraju jest kwestią dość trudną. Trudności powoduje tu nie tylko brak ścisłych danych w odniesieniu do regionów egzotycznych, lecz również samo ujęcie istoty zamożności. Kryterium s t o p n i a l e s i s t o ś c i, określającego stosunek terenów zalesionych do ogólnej powierzchni, niewiele mówi o tak podstawowych zagadnieniach, jakimi są zdolność eksportowa, możliwość eksploatacji oraz bilans drzewny danego obszaru. Znacznie więcej precyzuje wspomniane zagadnienia tzw. z a l e s i e n i e w z g l ę d n e tj. stan powierzchni leśnej w odniesieniu do zaludnienia regionu. Uplastycznia ono niejako czynnik gospodarczy majątku leśnego, określonego stopniem lesistości. Pozostaje jedynie do określenia wartość graniczna rozdzielająca tereny importowe od wywozowych. Niestety ramy jej są bardzo płynne i prawie nie do określenia w skali ogólnoświatowej. Można ją

[1] „Przyroda i Technika", r. 1938, str. 34: „Zagadnienie surowca drzewnego do wyrobu celulozy; str. 283: „Fabryka celulozy w Niedomicach"; str. 153: „Drogi przemysłu sztucznych włókien"; str. 608: „Drewno jako paliwo zastępcze"; r. 1939, str. 219: „Płyty z włókna drzewnego".

ustalić jedynie w odniesieniu do poszczególnych regionów gospodarczych. I tak np. dla silnie uprzemysłowionych krajów Europy oraz części Stanów Zjednoczonych przyjmuje ją Endres w wysokości 0,35 ha lasu na głowę mieszkańca. Dla mniej uprzemysłowionych obszarów, a między innymi i Polski, proponuje Kochanowski redukcję kry-



Ryc. 1. *1* — Lasy strefy umiarkowanej, *2* — Lasy przejściowe, częściowo podtropikalne, *3* — Lasy tropikalne, częściowo międzyzwrotnikowe (wg Rivoli'ego).
Liczby wpisane w kontynenty oznaczają: górna — wielkość powierzchni leśnej w odsetkach światowej, dolna — odsetek udziału poszczególnych części świata w ogólnych obrotach drewnem.

tycznej wartości do 0,28—0,25 ha na mieszkańca.[2] Oczywiście na rozległych terytoriach podzwrotnikowych czy tropikalnych, gdzie przemysł bądź nie istnieje, bądź znajduje się w zarodku, gdzie klimat pozbawia racji bytu kwestię opałową a drewno użytkowe wykazuje stosunkowo słabą konsumcję, wartość krytyczna będzie wielokrotnie niższa. Należy jednak podkreślić, że wartość Endresa, jako wartość najwyższa stanowi pewien wskaźnik porównawczy. Pozwala on na orientację w szeregu innych wielkości, oczywiście przy pełnym uwzględnieniu warunków lokalnych.

Obszar powierzchni zalesionej, stopień lesistości oraz zalesienie względne poszczególnych kontynentów przedstawia się jak następuje:

Kontynent	Obszar w mil. ha.	Stopień lesistości	Zalesienie względne
Azja	848	19,3	0,97
Ameryka Płd.	847	46,2	13,20
Ameryka Pn.	584	23,9	4,04
Afryka	322	10,8	2,27
Europa	313	30,1	0,69
Australia i Oc.	115	12,8	14,04

Pomiędzy poszczególnymi rubrykami tabelki zachodzi daleko idąca rozbieżność. Największą wartość stopnia lesistości posiada obfitujący

[2] Wartość ta dla Polski jest również zbyt wygórowaną; tereny powyżej 0,20 ha można tu już bowiem traktować jako wywozowe.

w rozległe kompleksy leśne kontynent południowo-amerykański. Niewiele mu ustępują Europa, chociaż pod względem wielkości obszaru produkującego drewno znajduje się na piątym miejscu. Azja natomiast, posiadająca największe kompleksy leśne, znalazła się tu dopiero w czwartym rzędzie. Ostatnia rubryka wnosi nowe przegrupowania. Na czoło wysuwa się mała, słabo zaludniona Australia, pomimo iż pustynne jej wnętrze redukuje powierzchnię leśną do przybrzeżnego pasa. Wspomnianej części świata nie ustępuje prawie Ameryka Południowa, również słabo zamieszkała. Najmniejsze natomiast wartości, wydatnie obniżone wysoką liczbą mieszkańców przypadają w udziale Europie i Azji.

Jak wynika z zestawienia, na wszystkich kontynentach ilość lasu, przypadająca na mieszkańca znajduje się powyżej wartości krytycznej. Zachodzi jednak pytanie — przynajmniej w odniesieniu do niektórych — jak długo jeszcze będzie trwać ten stan rzeczy. Nie należy bowiem zapominać o spustoszeniach, jakie wywołuje nadmierna eksploatacja. Wyniszczyła ona w ubiegłym wieku lasy Europy a obecnie likwiduje stopniowo bogactwo drzewne Ameryki Północnej i wyrządza wielkie szkody wśród drzewostanów tropikalnych. W Ameryce Północnej naturalny przyrost masy drzewnej już dawno nie jest w stanie wytrzymać gwałtownego tempa użytkowania, w Europie z trudnością zaledwie może sprostać rosnącym potrzebom rynku.[3] W wielu krajach wielkość wyrębów rocznych znacznie go przewyższa. Obszary te zużytkowują więc nie tylko procent, jaki w postaci przyrostu przynosi gospodarka leśna, ale także część kapitału drzewnego. W miarę upływu czasu następuje tu bardzo silne wylesienie, wraz z jego daleko sięgającymi konsekwencjami gospodarczymi.

Wielkość wyrębów w porównaniu z rocznym przyrostem masy na poszczególnych kontynentach ilustruje załączona tabelka:

Kontynent	Wyrąb		Przyrost	
	w mil. m^3	w m^3 na ha	w mil. m^3	w m^3 na ha
Ameryka Pn.	778 580	1,35	124 841	0,22
Europa	476 087	1,54	632 423	2,04
Azja	222 013	0,27	220 480	0,27
Ameryka Pd.	67 761	0,08	46 310	0,06
Afryka	20 087	0,06	27 691	0,09
Australia i Oc.	7 692	0,07	13 226	0,12
Razem	1 574 220	0,53	1 064 971	0,36

Liczby zawarte w powyższej tabelce są bardzo charakterystyczne. W zestawieniu globalnym uderza przede wszystkim zdecydowana nadwyżka wyrębów nad przyrostem masy. Jak wynika z liczb 79,7% wy-

[3] Na ogół biorąc wielkość rocznego przyrostu drzewostanów maleje wraz ze wzrostem szerokości geograficznej oraz wzniesieniem nad poziom morza. Jednak, jak tego dowiodły liczne doświadczenia, przy starannej hodowli leśnej wartość przyrostu może być z biegiem czasu znacznie zwiększona a nawet podwojona.

eksploatowanego drewna pochodzi z północno-amerykańskich i europejskich lasów. Dość duży udział w obrotach światowych bierze również Azja. Rola natomiast innych kontynentów jest niewspółmiernie mała. Ogranicza się ona do handlu stosunkowo nielicznymi choć bardzo cennymi gatunkami drewna użytkowego, farbierskiego i garbarskiego oraz niektórymi produktami lasów strefy gorącej, jak np. kauczukiem, żywicami, lekami itp. W odniesieniu do przyrostu należy podkreślić, iż najwyższą wartość osiąga on w zagospodarowanych lasach Europy. Tym nie mniej, jak już zaznaczyliśmy, nie zawsze jest w stanie w całości pokryć zapotrzebowanie. Dodatni bilans drzewny zawdzięcza obecnie nasz kontynent prawie wyłącznie nielicznym a zasobnym w drewno krajom jak Szwecja, Finlandia i Rosja. W pozostałych częściach świata przyrost jest bez porównania mniejszy. Lasy ich, a przynajmniej znaczna z nich część, stanowią jeszcze kompleksy dziewicze, nie ujęte w ramy normalnej gospodarki. Wartość kapitału leśnego jest tu prawie wielkością stałą; przyrost bywa wyrównywany przez ubytek masy drzewnej, niszczejącej z przyczyn naturalnych.

Proces wylesiania świata, jak widzimy, odbywa się bardzo nierównomiernie. Niektóre kontynenty mniej są nim dotknięte, inne więcej. Do tych ostatnich należy zaliczyć przede wszystkim gęsto zaludnione, silnie uprzemysłowione kulturalne obszary Europy i Ameryki Północnej. W związku ze zbliżającym się widmem głodu drewna nasuwa się pytanie, czy i w jakim stopniu mogą go zażegnać lub oddalić mało dotychczas wykorzystane lasy podzwrotnikowe i tropikalne. Wielu autorów z R i v o l i'm, Z o n'e m i S p a r h a w k'i e m na czele zapatruje się dość sceptycznie na ich przyszłą rolę. Choć nie negują współpracy tych lasów w światowych obrotach drewnem, lecz przestrzegają przed przecenianiem ich udziału. Podkreślają oni nieproporcjonalnie wysokie koszty eksploatacji oraz dalekiego transportu, które w wysokim stopniu muszą się odbić na cenie dostarczonego na rynki drewna. Następnie zwracają uwagę na odmienny charakter egzotycznych drzewostanów. Zespoły leśne nie są tam bowiem podobnie zwarte, jak w wyższych szerokościach; z rzadka rosnące cenne drzewa użytkowe przeplata gąszcz gatunków podrzędnych, pozbawionych wszelkiego gospodarczego znaczenia. Gatunki te wielokrotnie obniżają wydajność drzewną z hektara, redukując w konsekwencji faktyczną wartość kompleksów leśnych. Wreszcie trudno sobie wyobrazić, aby całokształt obrotów drewnem, w których drzewa szpilkowe strefy umiarkowanej odgrywają pierwszorzędną rolę, mógł ulegnąć daleko idącym przeobrażeniom na korzyść gatunków egzotycznych. Jeśli nawet te przeobrażenia nastąpią, to wątpliwe, czy będą mogły wejść w życie w tak szybkim tempie, w jakim odbywa się wylesianie wyższych szerokości.

Jak widzimy na horyzoncie drzewnictwa zaczynają się zwolna gromadzić groźne chmury. Burzę zażegnać mogą nie egzotyczne zapasy, które zresztą z czasem również mogą zostać w całości wyeksploatowane, lecz przede wszystkim oszczędność w zużyciu drewna. Należy dążyć do tego, aby konsumcja jego zawierała się w granicach naturalnego przyrostu masy. Po osiągnięciu tego podstawowego zadania racjonalnej gospodar-

ki, będziemy mogli spojrzeć bez obaw w przyszłość światowego drzewnictwa i związanych z nim bezpośrednio czy pośrednio dziedzin życia gospodarczego.

Literatura: 1. Endres M.: Handbuch der Forstpolitik mit besonderer Berücksichtigung der Gesatzgebung und Statistik, Berlin 1926. 2. Gayer D: Die Holzarten und ihre Verwendung in der Technik, Leipzig 1928. 3. Gliwic H.: Podstawy ekonomiki światowej, t. I. Sprawa surowców, Warszawa 1926. 4. Kochanowski C.: Handel materiałami drzewnymi, Lwów 1929. 6. Miklaszewski J.: Lasy i leśnictwo polskie, t. I, Warszawa 1928. 6. Ortegel R.: Die Forstwirtschaft, Neudamm 1926. 7. Rivoli J.: Ogólny zarys geografii leśnictwa, Poznań 1926. 8. Zon and Sparhawk W. N.: Forest Resources of the World, New York 1930.

Z odzyskanych Tatr.

Kobieta ze wsi Zdziar pod Bielskimi Tatrami. Fot. dr. J. Młodziejowski (1937).

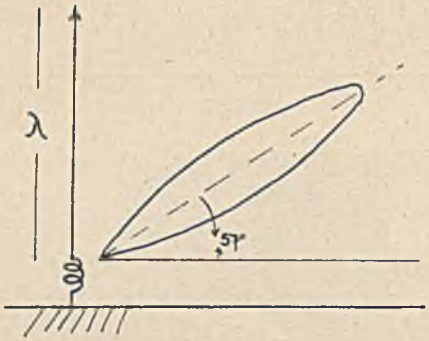
Gazda z Rzepisk na Spiszu. Fot. dr. J. Młodziejowski (1938).

JAN ZIMOWSKI, Warszawa.

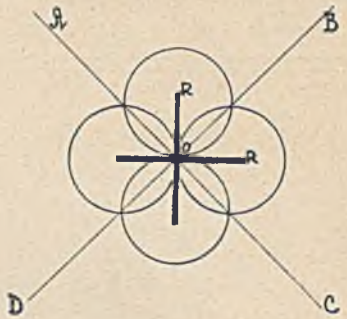
JAK SAMOLOT ZNAJDUJE DROGĘ W LOCIE ŚLEPYM.

(Lotnicze urządzenia radionawigacyjne).

Zagadnienie bezpieczeństwa lotu i lądowania samolotów w nocy i we mgle już od dawna zajmowało umysły konstruktorów. W ostatnich latach, w związku ze wspaniałym rozwojem radia, zwłaszcza radionadawczych urządzeń kierunkowych, coraz częściej pojawiały się w prasie fachowej notatki i artykuły, dotyczące powyższego zagadnienia i omawiające zastosowanie radia do nawigacji lotniczej.



Ryc. 1. Charakterystyka promieniowania anteny całofalowej.

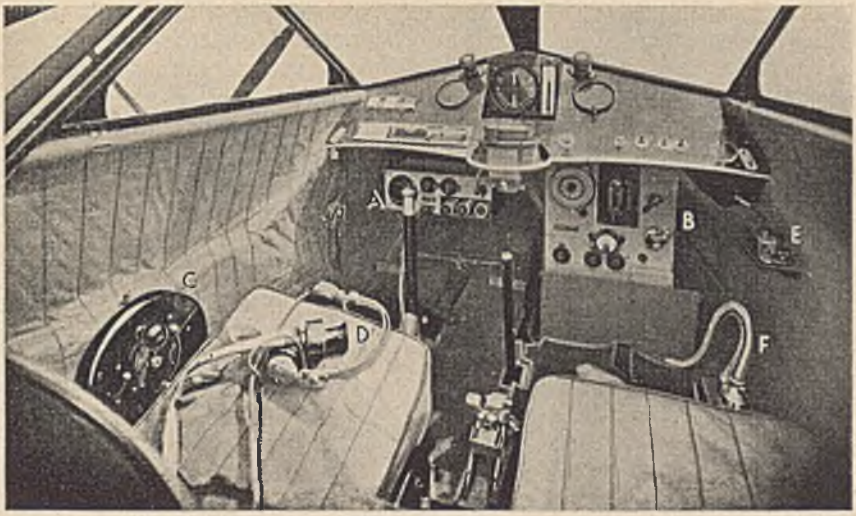


Ryc. 2. Charakterystyka promieniowania anten ramowych.

Nim przejdę do właściwego tematu niniejszego artykułu, przypomnę krótko zasadę odbioru i nadawania kierunkowego.

Głównym elementem wysyłania i odbioru są anteny, o dwojakiej zasadniczo konstrukcji. Anteny otwarte posiadają kształt długich przewodników, zawieszonych pojedynczo lub po kilka równolegle, poziomo lub pionowo na specjalnych masztach. Anteny zamknięte mają kształt ram kołowych lub prostokątnych. Przewodnik izolowany jest nawinięty na szkielet odpowiedniego kształtu, który może się obracać dokoła osi pionowej.

Dla dobrego promieniowania długość anten otwartych jest zwykle całkowitą wielokrotnością długości fali, stosowanej do nadawania. Promieniowanie anteny zawieszonej pionowo jest jednakowe we wszystkich kierunkach w sposób kołowy. Jeżeli jednak długość anteny zwiększymy przy zachowaniu tej samej długości fali, to zmieni się jej charakterystyka promieniowania. Promieniowanie będzie najsilniejsze w pewnych kierunkach, lub pod pewnymi kątami ku górze. Jeszcze inaczej sprawa się przedstawia dla anten, zawieszonych poziomo lub pod określonymi kątami do poziomu. Jak widać z tego, zmiana długości, położenia, a nawet kształtu anteny pozwala na kierowanie promieniowania w określonym z góry kierunku i pod określonym kątem.



Ryc. 3. Wnętrze kabiny radiowej w samolocie komunikacyjnym.

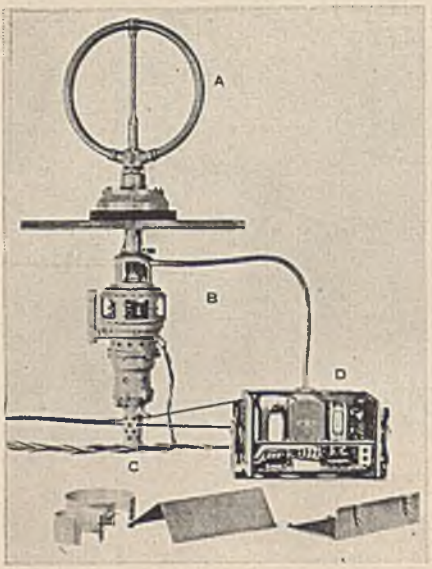
Sposób wyżej opisany stosuje się dla fal średnich i długich (100 do 3000 m). Dla fal krótkich wysyłanie kierunkowe wykonuje się przy pomocy tzw. reflektorów, tj. systemu drutów, odpowiednio rozmieszczonych za anteną lub wielkich luster metalowych, skupiających promieniowanie anteny i wysyłających fale w ściśle określonym kierunku.

Anteny ramowe posiadają inną charaterystykę, mianowicie wysyłają i odbierają fale tylko w kierunku prostopadłym do płaszczyzny ramy. Możność obrotu ramy dokoła osi pionowej pozwala na ustawienie jej płaszczyzny w kierunku najkorzystniejszym dla nadawania lub odbioru. Zwykle dla zwiększenia dokładności kierunku stosuje się kombinację anten otwartych i zamkniętych.

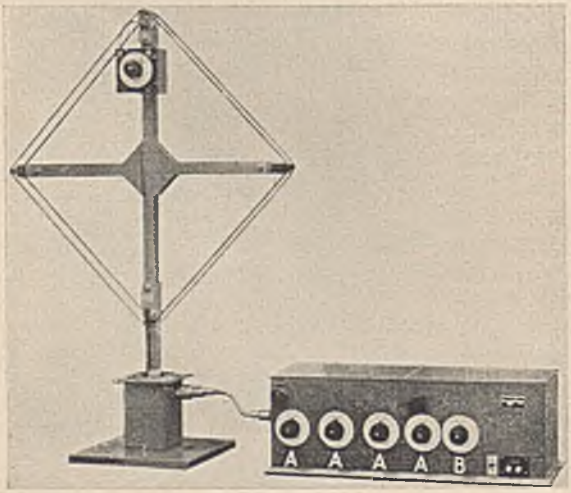
Ryc. 4. Nadajnik lotniskowy dla prowadzenia rozmów z samolotem.

Zajmiemy się obecnie opisem odbioru sygnałów radionawigacyjnych. Samolot wystartował z lotniska. Od tej chwili pilot ma możność kontrolowania swego lotu przy pomocy różnych przyrządów pokładowych a przede wszystkim prowadzi go niezawodnie radiowa stacja nadawcza lotniska, do którego zmierza lub stacje lotnisk, znajdujących się na trasie, tzw. kierunkowe.

Stacje takie posiadają dwie anteny ramowe dużej powierzchni, zasilane z jednego źródła i ustawione prostopadle do siebie. Charakterystykę promieniowania takiego zespołu stanowią 4 koła, styczne parami. Punkty o równych natężeniach promieniowania leżą na prostych, łączących punkty przecięcia się kół, a więc AO, BO, CO, DO. Zadaniem pilota jest prowadzić samolot po linii równych natężeń, a na pewno trafi na lotnisko. Aby mu to umożliwić, nadaje się na jedną ramę znaki na drugą literę „a". Jak wiadomo według tego alfabetu znak jednej litery jest „odbiciem odwrotnym" znaku drugiej (a = · — n = — ·). Ponieważ znaki te są nadawane tonem o częstotliwości słyszalnej, więc pilot, lecąc nie po właściwej linii, będzie słyszał jeden lub drugi sygnał, zależnie od zboczenia. Natomiast gdy zachowa właściwy kierunek lotu, oba znaki zleją się i dadzą w słuchawkach ciągły ton. Jak widzimy, pilot musi przez cały czas lotu tak prowadzić samolot, by słuszeć ton ciągły.



Ryc. 5. Radioodbiornik lotniczy *D* do odbioru kierunkowego z anteną kołową *A*.

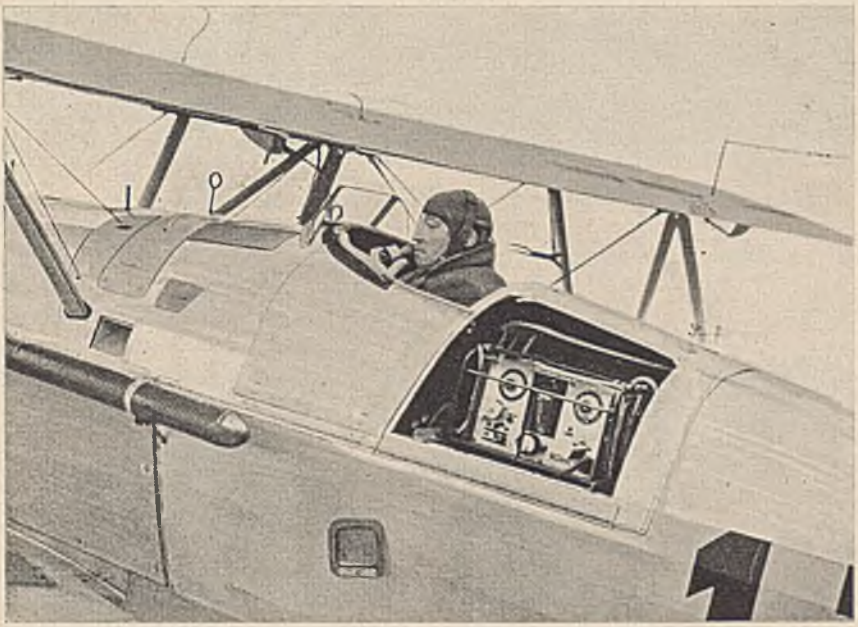


Ryc. 6. Odbiornik z ramą do odbioru sygnałów kierunkowych. (Radionamiernik).

Ponieważ często zachodzi konieczność równoczesnej łączności radiotelefonicznej w czasie lotu z lotniskami, zastąpiono odbiór sygnałów kierunkowych na słuch, odbiorem wzrokowym. Ramy nadawcze zasila się falą, modulowaną częstotliwością np. 40 i 80 okr./sek. W odbiorniku na samolocie mamy urządzenie oddzielające obie częstotliwości, którymi pobudza się sprężynki, drgające z takimi samymi częstotliwościami. Końce

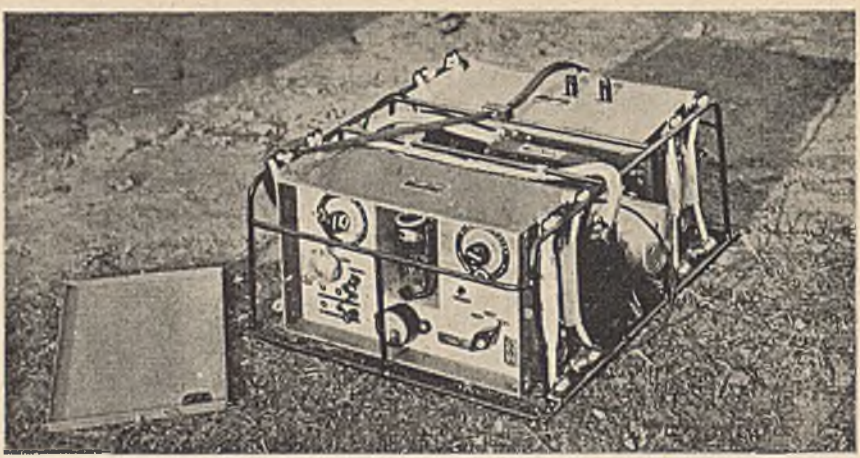
sprężynek są zakrzywione i pomalowane na biało. Przy dobrym kierunku obie sprężynki będą drgać jednakowo przy złym — jedna z nich silniej niż druga.

Dolatując do lotniska, pilot musi mieć możność zorientowania się w jego wielkości, wysokości lotu, przy której ma podchodzić do lądowania, kierunku lądowania, oraz momencie przekroczenia granic lotniska. Ważne to jest zwłaszcza w nocy lub przy złych warunkach atmosferycznych. W celu dostarczenia pilotowi wspomnianych wiadomości, lotniska są zaopatrzone w dodatkowe radiostacje kierunkowe,



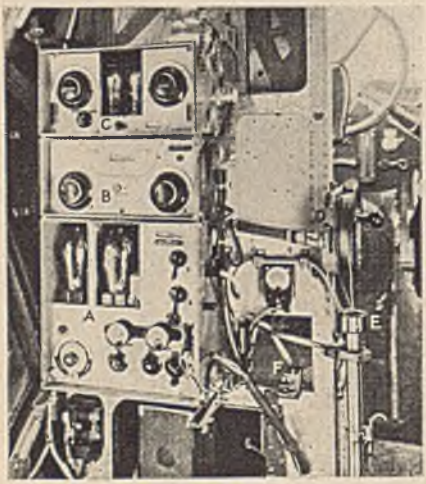
Ryc. 7. Nadawczo-odbiorczy aparat Marconi'ego zmontowany na samolocie wojskowym.

pracujące na falach krótkich, rzędu 3 m. Z chwilą, gdy samolot mija anteny radiostacji kierunkowej „prowadzącej" go w czasie lotu, sprężynki częstościomierza przestają drgać, gdyż anteny te nie promieniują w kierunku pionowym. Ponieważ stacja ta ustawiona jest zwykle na granicy lotniska, tym samym lotnik ma możność zorientować się, że minął tę granicę, obserwując wychylenia sprężynek. Teraz zaczyna pracować odbiornik na falę 3 m i samolot tak musi być kierowany, by mieć maksimum odbioru stacji krótkofalowej. Stacja ta jest ustawiona za lotniskiem. Fale wysyła się w postaci wiązki, skierowanej pod małym kątem w stosunku do poziomu. Wynosi on około 10°. Linia maksymalnych natężeń promieniowania ma w tych warunkach kształt paraboli, stycznej z ziemią, na terenie lotniska. Punkt styczności jest miejscem lądowania. Jak widać lądowanie może się odbywać zupeł-

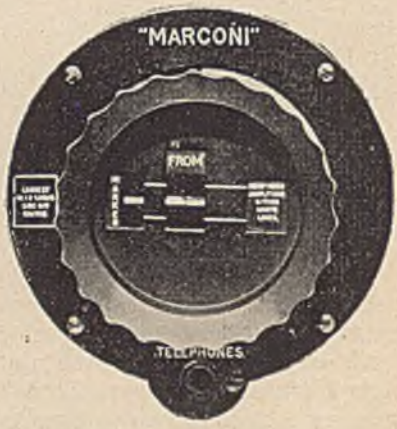


Ryc. 8. Instalacja samolotowa nadawczo-odbiorcza Marconi'ego, po wyjęciu z samolotu.

nie na ślepo, byle pilot trzymał się linii stałego natężenia promieniowania. Ilustruje to załączony rysunek. Punkt przecięcia się charakterystyk obu stacyj przypada na określonej wysokości, zwykle około 200 m, w strefie granicznej, pozwala to na oznaczenie wysokości samolotu nad lotniskiem.



Ryc. 9. Instalacja nadawczo-odbiorcza kierunkowa na samolocie komunikacyjnym.

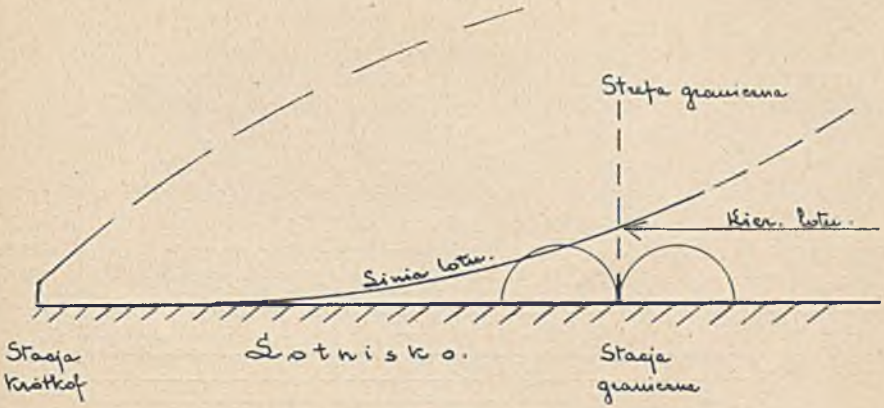


Ryc. 10. Wskaźnik kierunku lotu i wysokości.

W praktyce umieszcza się w odległości około 3 km przed lotniskiem jeszcze jedną stację, której zadaniem jest ostrzegać pilota o bliskości lotniska. Po otrzymaniu jej sygnału, wysyłanego pionowo, pilot winien opuścić samolot na wysokość około 200 m i lecieć tak aż do strefy granicznej. Lądowanie jest wówczas ułatwione. Dla odróżnienia sygnałów moduluje się każdą stację inną częstotliwością.

Udoskonaleniem powyższych urządzeń jest wynaleziony w Szwajcarii system samoczynnej kontroli lądowania. Chodzi mianowicie o to, by tak pilot, jak i obsługa lotniska miały w każdej chwili pewność, że lądowanie odbywa się prawidłowo. System szwajcarski wykorzystuje własności kierunkowe anten odbiorczych. Schematycznie układ urządzeń przedstawia rysunek.

Samolot wyposażony jest w nadajnik ultrakrótkofalowy niewielkiej, bo kilkuwattowej mocy, o doskonale stabilizowanej długości fali. Antena tego nadajnika (1) rozpięta na skrzydłach samolotu, promieniuje stały sygnał, modulowany stałą częstotliwością słyszalną, który dochodzi do anteny ramowej (11) odbiornika (13), ustawionego na lotnisku. Antena ramowa składa się z dwóch ram, ustawionych pod kątem prostym. Każda rama jest przyłączana do odbiornika naprze-



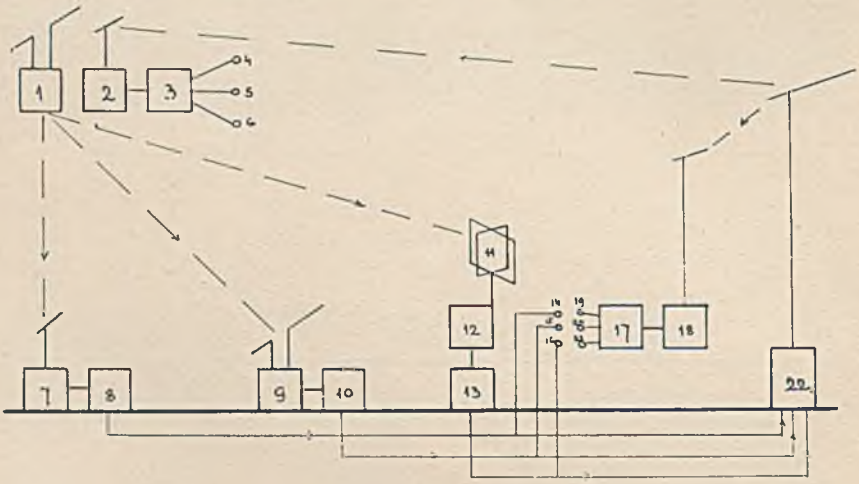
Ryc. 11.

mian co pewien czas przy pomocy automatycznego przełącznika (12), przy czym czas przyłączania jest dla każdej ramy różny. Gdy samolot leci prawidłowo, tj. po dwusiecznej kąta między płaszczyznami obu ram, wówczas przełączanie ram nie wpływa na odbiór; pilot słyszy stały ton. Jeżeli jednak samolot zboczy z kierunku właściwego lądowania, to pilot słyszy silniej sygnał dłuższy lub krótszy. Pozwoli to na określenie zboczenia. Sygnały z odbiornika są przesyłane do modulatora silnego nadajnika (22) długofalowego, którego fala odbierana jest na samolocie odbiornikiem (2), zaopatrzonym w filtr (3) oraz urządzenia, wskazujące kierunek lądowania (4, 5, 6). W ten sposób steruje się samolotem w płaszczyźnie poziomej, przy czym możność kontroli istnieje na samolocie i na lotnisku.

Pozostaje jeszcze sterowanie pionowe. W tym celu na lotnisku znajduje się drugi odbiornik krótkofalowy (9), sprzęgnięty z generatorem akustycznym (10), którego charakterystyka odbiorcza jest tak dobrana, że gdy samolot zniża się prawidłowo, wówczas drgania generatora (10) pozostają bez zmian, w przeciwnym wypadku drgania te ulegają wahaniom i modulują również falę nadajnika (22). Zmiany

te, dzięki innej częstotliwości generatora (10) od częstotliwości modulującej nadajnik (1) mogą być wydzielone przez filtr (3) i działają na wskaźnik wysokości (5).

Trzecim modulatorem nadajnika (22) jest generator (8) i odbiornik (7) zaopatrzony w antenę o charakterystyce pionowej. To trzecie urządzenie nadaje sygnał rozpoczęcia lądowania. Samolot, przelatując nad obiornikiem (7) wysyła krótki impuls, dzięki czemu generator (8) wysyła taki sam impuls o częstotliwości różnej od poprzednich (10, 1) do nadajnika (22). Sygnał ten zostaje odebrany przez odbiornik na samolocie i zapala neonówkę (6). W ten sposób pilot otrzymuje znak, że należy lądować.



Ryc. 12.

Kontrola nadawań własnej stacji lotniskowej odbywa się przy pomocy długofalowego odbiornika (18), zaopatrzonego w identyczny filtr (17), jak filtr (3) na samolocie, oraz wskaźniki (19, 20, 21). O działaniu generatorów (8, 10, 13) informują wskazówki świetlne (14, 15, 16).

Prócz powyższego sterowania automatycznego, można przy pomocy nadajnika (22) podawać wskazówki telefonicznie i w ten sposób zapewnić maksimum bezpieczeństwa. Samoloty, odbywające loty długodystansowe mogą posiadać nadto urządzenia krótkofalowe nadawczo-odbiorcze, dla bezpośredniej komunikacji z lotniskiem macierzystym, oraz przeprowadzania rozmów telefonicznych pasażerów z abonentami w kraju w czasie lotu.

Literatura: Przegląd Radiotechniczny, 19—20, 1930 r. — Przegląd Łączności, 4, 1937 r. — Przegląd Lotniczy, 3, 1936 r. — Proceedings of. Inst. of. Radio, str. I, 1936 r.

Inż. WŁADYSŁAW KOLLIS, Warszawa.

PO CO i JAK KANALIZUJEMY RZEKI?

Coraz częściej w czasach ostatnich czytamy i słyszymy o zamierzonych lub wykonywanych u nas robotach wodnych. Tytuły prasowych wzmianek mówią o budowie kanałów, lub o konieczności regulacji, czy też kanalizacji naszych rzek.

Z artykułu autora niniejszej pracy pod tyt.: „Po co i jak regulujemy rzeki?“ umieszczonego w zeszycie 4 „Przyrody i Techniki“ w r. 1938, wiemy już na czym polegają prace regulacyjne i do jakiego celu zmierzają. Zainteresujmy się z kolei kanalizacją rzek.

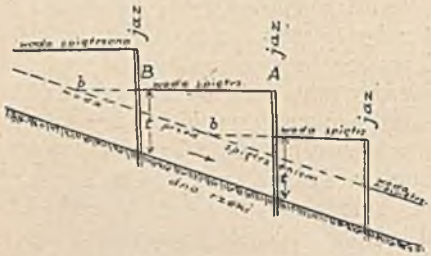
Już w zaraniu cywilizacji znane było używanie rzek, jako dróg komunikacyjnych. Oczywiście stopień ich wykorzystania pozostawał w ścisłym związku ze stanem i potrzebami gospodarczymi danej epoki. Kiedyś, w odległej przeszłości potrzeby te mogło zaspokoić płytkie czółno lub łódź rybacka. Dziś, drogi wodne przeznacza się do wykonywania t r a n s p o r t ó w m a s o w y c h jak węgiel, drzewo, kamień i inne surowce. Kalkulacja handlowa naszego wieku wymaga, aby ładunki te były przewożone drogami wodnymi w barkach, mieszczących w sobie, co najmniej 300 ton, jakkolwiek na wielkich szlakach tranzytowych wodnych już i ta ładowność w latach ostatnich uznana została za zbyt nieopłacalną. Sieć polskich dróg wodnych, którą obecnie zaczynamy rozbudowywać, ma być przystosowana do ruchu statków o pojemności 600 ton, a np. drogi niemieckie dziś już buduje się z uwzględnieniem przewozu towarów łodziami o pojemności 1200—1500 ton. Zanurzenie każdej z tych barek wynosi przeszło 2 m.

Od łodzi rybackiej do barki żelaznej 1500-tonowej — to jest ten etap, który musiała przejść od najdawniejszych czasów również i rzeka, aby się stać nowoczesną drogą wodną. Jak wielkie są pod tym względem wymagania gospodarcze naszych czasów widzimy z powyższych liczb pojemności nowych rzecznych statków. Jedna żelazna barka o ładowności 600 ton — to nie mniej i nie więcej tylko 40 kolejowych wagonów towarowych w pełni obciążonych ładunkiem, to prawie 2 pociągi towarowe o pełnym składzie!

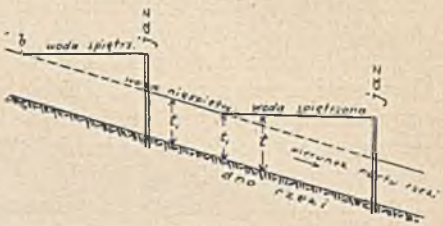
Czy każda rzeka może podołać tym wielkim wymaganiom komunikacyjno-gospodarczym? Wszak ruch statków 600 tonowych wymaga zabezpieczenia jako najmniejszej głębokości około 2,25 m.

Nawet najbardziej ogólnikowa znajomość rzek musi nas doprowadzić do wniosku, że tylko wielkie rzeki i tylko na swych odcinkach ujściowych do morza mogą stanowić nowoczesne drogi bez jakichkolwiek sztucznych zabiegów. Co w tym wypadku musiałoby się stać z resztą płynących nieustannie potoków wody. Czyżby wszechpotężna dziś technika miała zrezygnować z zaprzęgnięcia ich do pracy gospodarczej? Oczywiście nie. Dlatego właśnie płytkie strugi wody i szerokie rozlewiska przekształca się przy pomocy zabiegów regulacyjnych na głębsze, dostatecznie wartko płynące, rzeki u r e g u l o w a n e.

Gdy zabiegi regulacyjne nie wystarczają dla stworzenia pożądanej głębokości dla żeglugi, technika przychodzi z pomocą innymi środkami. Rzeka zostaje przegrodzona szeregiem budowli, zwanych jazami, które piętrząc wodę, podnoszą jej naturalny poziom a więc tym samym powiększają głębokości, potrzebne dla żeglugi. Ażeby skutki tego rodzaju zabiegu były niezawodne, oczywiście rzeka uprzednio winna być uregulowana, brzegi jej należycie zabezpieczone, a łożysko pozbawione szkodliwych zakoli (serpentyn). Pod wpływem budowli piętrzących, ruch wody, zwłaszcza tuż przy jazach, staje się wolny. Tafla bardzo wolno płynącej wody w uregulowanych brzegach spiętrzonej rzeki do złudzenia przypominać będzie jakiś sztucznie wykopany kanał. Rzekę w podobnym stanie nazywamy r z e k ą s k a n a l i z o w a n ą, a zabieg techniczny, polegający na wykonywaniu szeregu piętrzeń na rzece, nazywamy k a n a l i z a c j ą.



Ryc. 1.



Ryc. 2.

Gdybyśmy narysowali rzekę w przekroju wzdłuż jej biegu (rys. 1), wtedy po wybudowaniu szeregu jazów normalny ciągły spad zwierciadła wody przekształciłby się w szereg stopni. Woda, spiętrzona przez każdy jaz, układałaby się prawie w poziomie, aż do tego miejsca, w którym ustawałoby piętrzące działanie tej budowli (punkty „b" na ryc. 1). Jak widzimy z rysunku największe głębokości nurtu moglibyśmy osiągnąć przy jazie. Im dalej posuwalibyśmy się od jazu, tym głębokości stawałyby się mniejsze. Wynika stąd, że chcąc zabezpieczyć żegludze pewną minimalną głębokość (t), należy przegrodzić rzekę jazami w pewnych wzajemnych odstępach. Na ryc. 1 widzimy należyte ustawienie budowli piętrzących, z zabezpieczoną głębokością minimalną t, na ryc. 2 — jazy ustawione zostały zbyt daleko od siebie, rzeka więc nie tworzy dobrej drogi wodnej, a głębokości spadają tu do takich, jakie obserwujemy w rzece naturalnej, a więc niewystarczających dla żeglugi.

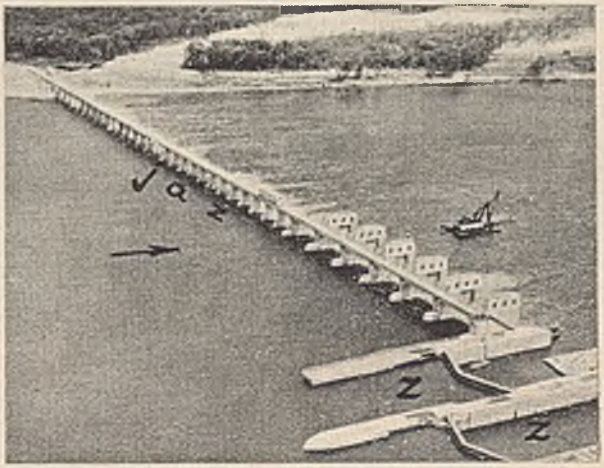
Odcinek rzeki A—B (ryc. 1) nazywamy stanowiskiem kanalizacyjnym, zaś miejsce A — stopniem kanalizacyjnym. Stopień kanalizacyjny składa się z kilku budowli. Najważniejszą z nich jest bez wątpienia jaz, obok umieszczamy zazwyczaj śluzę żeglugową, upusty, niekiedy osobne przepusty dla tratew oraz przepławki czyli przejścia dla ryb.

Ryc. 3. Stopień kanalizacyjny na rz. Łabie.

Ryc. 4. Widok na jaz od strony dolnej wody.

Jaz składa się z kilku filarów o wyglądzie podobnym do znanych wszystkim filarów mostowych. Pomiędzy filarami zostają umieszczone żelazne ruchome przegrody, przy pomocy których odbywa się piętrzenie wody. Przegrody te mogą być różnych typów. A więc stosowane bywają płaskie, żelazne zastawy, podnoszone do góry, zamknięcia w kształcie wycinka walca lub nawet w postaci całego walca, podnoszonego do góry po filarze.

Regulacja poziomu wody spiętrzonej w rzece odbywa się albo przez odpowiednie częściowe otwieranie przęseł pomiędzy jazami, al-



Ryc. 5. Jaz o dużej ilości przęseł i 2 śluzy żeglugowe *(z)*.

bo częściej przez manipulację mniejszymi zastawkami specjalnych upustów, czasami umieszczonych tuż koło głównego jazu.

Aby umożliwić przejście statków rzecznych z górnego poziomu do dolnego lub odwrotnie, winna być wykonana śluza żeglugowa. Na ryc. 3 widzimy stopień kanalizacyjny na rzece Łabie. Widzimy więc śluzę żeglugową (a), filary jazu (b), przytem jaz na zdjęciu nie jest zamknięty (woda w rzece nie jest spiętrzona), wreszcie obok jazu zakład wodno-elektryczny (c), z wlotem do turbin (t). Na ryc. 4 podano widok jazu, zamkniętego zastawami. Trzy małe otwory (u) — są to upusty dla regulowania poziomu wody czy to w czasie normalnego piętrzenia, czy to podczas nadmiaru dopływu w rzece.

Podczas powodzi wszystkie zamknięcia jazowe winny być podniesione, aby umożliwić swobodny przepływ wezbranych wód. Dlatego też wielkość poszczególnych zamknięć i odstępy pomiędzy filarami jazu winny być ściśle obliczone, aby woda powodziowa mogła bez szkodliwego zatrzymania i wylania przejść przez otwarty jaz.

Obecność skoncentrowanego w jednym miejscu stopnia na płynącej wodzie nie może oczywiście być zignorowana przez techników. Dlatego też przy stopniach kanalizacyjnych praktykowane jest za-

zwyczaj wykorzystanie energii wodnej w specjalnie zbudowanych zakładach wodno-elektrycznych. W ten sposób rzeka skanalizowana staje się nie tylko drogą wodną, ale i tanim źródłem energii.

Przy budowie kanalizacji rzek nie mało kłopotu, sprawiają inżynierom... ryby.

Przegrodzenie rzeki jazami mogłoby poważnie zagrozić rybostanowi, gdyby nie dano rybom możliwości swobodnej wędrówki. Toteż przy każdym jazie nieodzowną jego składową część stanowi tzw. „przepławka" dla ryb. Konstrukcja takiej przepławki nie stanowi zagadnienia błahego, jakby na pozór wyglądało. Winna ona być dostosowana do właściwości i nawyków tego gatunku ryb, który utrzymuje się w rzece. Najczęściej są to schodki, z małymi zbiornikami, przez

Ryc. 6. Jaz zamykany walcem *(w)* oraz przepławka dla ryb *(r)*.

Ryc. 7. Widok na przepławkę dla ryb.

które stale przelewa się woda. Ryba przechodzi przez schodki, urządzone w powyższy sposób, przeskakując z jednego zbiorniczka do drugiego. Na ryc. 6 i 7 pokazano podobną przepławkę dla ryb.

W obecnym stanie dróg wodnych Polski posiadamy zaledwie kilka rzek skanalizowanych, przy tym kanalizacje te, jako wykonane jeszcze w ubiegłym stuleciu, pod względem technicznym nie stanowią rozwiązań nowoczesnych.

Z większych rzek mamy więc skanalizowaną rzekę Noteć na zachodzie kraju oraz Szczarę i Muchawiec na wschodzie.

Obecnie jednak stoimy w przededniu wielkich robót tego typu w stylu i skali zupełnie nowoczesnej. Dotyczą one będącej w stanie projektowania kanalizacji Wisły powyżej Krakowa.

Stwierdzanie obecności lanitalu w tkaninach. Często zdarza się potrzeba zbadania, czy tkanina nie zawiera domieszki lanitalu, np. przy wyrobach wełnianych, które zostają nim fałszowane. Zafałszowania te można wykryć w ten sposób, że kawałek badanej tkaniny wrzuca się do 10% ługu sodowego NaOH i wstrząsając lekko, moczy w nim przez trzy godziny. Wełna rozpuści się w tym roztworze całkowicie, gdy tymczasem lanital straci tylko 12% swego ciężaru. W mieszaninach z wełną drzewną można wykryć obecność lanitalu przez dodanie 10% NaOH, lub H_2SO_4. T. G.

POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

Czynniki utrudniające przyswajanie witaminy A z jarzyn i owoców. Doświadczenia kliniczne wykazały, że próby leczenia awitaminozy A przez podawanie pokarmów, zawierających duże ilości karotenu, substancji macierzystej witaminy A, a więc marchwi, zielonych jarzyn, pomarańczy itd., w pewnych i to licznych stanach patologicznych nie tylko, że nie dają pomyślnych rezultatów, ale prowadzą jeszcze do zżółcenia powłok, w których karoten odkłada się nie przynosząc ustrojowi pożądanej witaminy A.

Zjawisko to występuje szczególnie w sprawach nowotworowych, gruźlicy, cukrzycy, otyłości i schorzeniach wątroby. (R. H. Monceaux: Presse Medicinale 1938. Nr. 92, str. 1683—1684). T. Zebrowski.

Brak witaminy A czynnikiem usposabiającym do powstania raka żołądka? W Anglesey (północna Walia), jak wynika ze statystyki dr Percy Stocks'a, największa śmiertelność z powodu raka współistnieje z największą śmiertelnością z powodu gruźlicy i powikłań porodowych a zależy według autora w dużej mierze od braków w pożywieniu świeżych zielonych jarzyn i owoców. W pożywieniu tej ludności jest bardzo mało witaminy A. Ponieważ zaś witamina A jest czynnikiem, koniecznym dla prawidłowej czynności przewodu pokarmowego, a jej brak wywołuje zwyrodnienie błony śluzowej żołądka, istnieje duże prawdopodobieństwo, że awitaminoza A jest czynnikiem usposabiającym do powstawania raka żołądka. (Dr Moir: Brit. med. JI. 1938, str. 4024). T. Zebrowski.

Dryft „Sedowa". Sowiecki lodołamacz „S e d o w" dał się dnia 23 października 1937 zakuć w lodach Morza Arktycznego pod 75° szer. pn. i 132° dług. wsch. w pobliżu Wysp Nowosyberyjskich. Od tego czasu znajduje się on w stałym dryfcie w ogólnym kierunku na północny zachód na ogół równolegle do drogi „Frama" z lat 1893—96 ale nieco na północ od niej. W dniu 20 lutego 1939 znajdował się statek pod 86° szer. pn. i 119° dług. wsch. a więc około 400 km od bieguna i w dalszym ciągu posuwał się powoli na ogół w tym samym kierunku.

Głównym wynikiem dotychczasowego dryftu „Sedowa" jest ostateczne obalenie legendy tzw. „Ziemi Sannikowa". Tę ziemię miał widzieć jeszcze w r. 1811 rosyjski myśliwy, S a n n i k o w na północ od Wysp Nowosyberyjskich a w latach 1886 i 1894 widział ją rzekomo rosyjski podróżnik, T o l l. Szereg natomiast innych wypraw aż do ostatnich czasów nie widziało takiego lądu w oznaczonym miejscu.

Promienie ultrafioletowe w życiu codziennym i w budownictwie. Powszechnie doceniane jest obecnie znaczenie higieniczne światła a promieni ultrafioletowych w szczególności. Znane jest ich niezwykle silne działanie bakteriobójcze, które znalazło zresztą obszerne zastosowanie choćby w leczeniu pewnych postaci gruźlicy a poza tym odgrywa nieocenioną rolę jako bezpłatny, powszechny i potężny środek dezynfekcyjny. Na tym jednak niekoniec. Wspomnijmy jeszcze

o tym, że promienie ultrafioletowe są również bardzo skutecznym środkiem przeciwkrzywicznym (lampa kwarcowa).

Nic więc dziwnego, że zarówno lekarze-higieniści jak i architekci zwracają wiele uwagi na to, aby mieszkania nie były pozbawione tego cennego promieniowania. Osiągnięto też na tym polu bardzo poważne wyniki techniczno-konstrukcyjne a rezultaty ścisłych badań, prowadzonych szczególnie we Francji pozwalają przypuszczać, że stoimy w obliczu prawdziwego przewrotu architektonicznego pod hasłem otwarcia domów i mieszkań dla niewidzialnego ultrafioletu.

Naturalnym i niewyczerpanym źródłem promieniowania pozafiołkowego jest słońce. Szkło zwykłe, które jest dotychczas praktycznie jedynym materiałem „przezroczystym“ w budownictwie nie przepuszcza zupełnie tego promieniowania. Pierwszą więc i podstawową inowacją jest zastosowanie szyb ze szkła specjalnego, względnie tzw. szkła sztucznego (z masy syntetycznej), przezroczystego również dla omawianych promieni. Po drugie nasuwa się potrzeba zastąpienia dotychczasowych lamp elektrycznych przez inne, które by produkowały dużo promieni krótkofalowych a jednocześnie były wykonane ze szkła, przepuszczającego te promienie. Tego rodzaju lampy znajdują się już nawet w handlu pod różnymi nazwami (biosol, mazdasol).

Chodzi jednak nie tylko o zapewnienie dostępu niewidzialnej części widma słonecznego do naszych mieszkań, ale również i o to, aby nie została ona pochłonięta przez przedmioty, znajdujące się w ich wnętrzu. W Ameryce badano w tym celu dokładnie za pomocą komórki fotoelektrycznej zdolność odbijającą i pochłaniającą różnych materiałów względem promieni ultrafioletowych. Wyniki tych badań są bardzo interesujące i nasuwają wiele bezpośrednich wniosków praktycznych.

Spośród tkanin najsilniej odbija ultrafiolet bawełna (stanowi więc ona najlepszy materiał na strój tropikalny), znacznie bardziej pochłaniają to promieniowanie jedwab, wełna i len. Farby białe o różnym składzie chemicznym zachowują się względem krótkofalowej części widma słonecznego zupełnie odmiennie. Najsilniej odbijającą jest biel ołowiana, zaś tlenek cynku, który na oko jest od niej bielszy pochłania ultrafiolet niemal w całości. Wapno i krzemionka mają własności pośrednie.

Spośród metali bardzo dobrze odbijają niewidzialne promienie chrom i glin, zaleca się je z tego powodu jako materiał do dekorowania wnętrz i powlekania tapet. Zdolność odbijająca papierów aluminiowych wynosi 60—82%. Najnowszym wreszcie pomysłem w tej dziedzinie, dającym nadzwyczajne efekty świetlne są farby, które dają silną fluorescencję pod wpływem promieni ultrafioletowych.

J. Anders.

Udział egzotycznych produktów leśnych na rynku świata. Rola lasów tropikalnych czy podzwrotnikowych na rynku światowym jest zupełnie inna, niż drzewostanów wyższych szerokości. Pełne bowiem prawa obywatelskie zdobyły na nim stosunkowo nieliczne gatunki. Te jednak dla wysokiej wartości drewna jako takiego a przede wszyst-

kim dla cennych produktów zeń otrzymywanych, wywierają potężny wpływ na wiele dziedzin życia gospodarczego. Dzisiaj nie podobna wyobrazić sobie rynku bez udziału tych produktów. Poniżej omówimy najważniejsze z nich, rozbijając je w miarę możności na grupy, uzależnione od rodzaju surowca i uzyskiwanych zeń użytków.

Najbardziej szerokie zastosowanie zdobyły żywice egzotyczne a w pierwszym rzędzie grupa gumowa. W grupie tej na czoło wysuwa się oczywiście kauczuk. Szerokie jego zastosowanie w dziedzinie komunikacji i innych jest tak znane, że nie widzimy potrzeby omawiania go na tym miejscu. Wspomnimy tylko, iż pomimo znacznych wahań cen, będących niejednokrotnie przyczyną załamań rynku, produkcja kauczuku wzrasta z roku na rok i osiąga obecnie poważną wartość 960 tysięcy ton.[1] W związku ze wzrostem zapotrzebowania powstały ogromne plantacje. Dalszy ich rozrost łącznie z udziałem kauczuku, otrzymanego z drzew dziko rosnących powoduje nawet częstokroć nadmierną podaż surowca na rynku. Obecnie największe ilości kauczuku produkują Malakka i archipelag Malajski; rzucają one łącznie na rynek około 89% produkcji światowej. Współzawodnictwo Wielkiej Brytanii i Holandii o rynki a w szczególności północno-amerykański, nabiera coraz ostrzejszych cech. Nowo powstające plantacje, zakładane dla złamania monopolicznego stanowiska tych państw przez Stany Zjednoczone, pogłębią jeszcze konkurencję.[2] Kauczuku dostarczają różne rośliny. W Azji produkcja opiera się na drzewie *Ficus elastica,* w Brazylii zaś, której rola jako producenta kauczuku obecnie niepomiernie zmalała, na rozmaitych drzewach z *Hevea brasiliensis* na czele.

Gutaperka w porównaniu z kauczukiem ma znacznie skromniejsze zastosowanie. Służy do wyrobu instrumentów medycznych oraz bywa używana do izolacji przewodów elektrycznych itp. Otrzymuje się ją z drzew rodziny *Sapotaceae* rosnących na Wyspach Malajskich. Substancją podobną do gutaperki jest balata, dobywana z *Mimusops globosa,* rosnącego w centralnej i południowej Ameryce. Balata znajduje zastosowanie przy wyrobie podeszew, pasów transmisyjnych itp. Największe partie towaru pochodzą z Gujany i Wenezueli.

Drugą grupę żywic stanowią tzw. żywice czyste. Zastosowanie ich jest szerokie: służą do wyrobu pokostu, mas plastycznych, niektóre bywają używane jako kadzidło, inne wreszcie bywają stosowane w lecznictwie. W handlu rozróżniamy rozmaite odmiany tych żywic. W pierwszym rzędzie wymienimy kopal, którego produkcja jest oparta przeważnie na różnych gatunkach *Trachylobium.* Kopal rzucają na rynki z krajów amerykańskich Meksyk i Brazylia, zaś z afrykańskich Mozambik i Zanzibar. Równie znaną żywicą jest damara, pochodząca z malajskiego drzewa *Dammara orientalis* oraz nowozelandzkie-

[1] Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, Berlin 1938.

[2] Graf G. E.: Kautschuk in der Weltwirtschaft, Geograph. Zeitschrift 1937.

go świerka kauri. Mastix[3] jest produktem, otrzymywanym z pistacji; głównymi producentami są grecka wyspa Chios, Beludżystan i Afganistan. Z pozostałych gatunków wymienimy storax z Chiosu, sandarak z północnej Afryki, benzoes z Indochin, gwajak z centralnej Ameryki i Indii Wschodnich i inne.[4]

Trzecią grupę żywic reprezentują balsamy. Znajdują one przede wszystkim zastosowanie w medycynie. Najbardziej znanymi wśród nich są: peruwiański, toluański, kanadyjski, kopaiwa i inne.

Znaczne zastosowanie posiada w przemyśle garbarskim kora niektórych gatunków drzew egzotycznych. Wysoka ich wartość pozwala na skuteczną konkurencję z garbnikami, uzyskanymi z roślin miejscowych. I tak np. quebracho ograniczył w znacznej mierze rolę dębu przy wyprawie skór. Zawartość garbnika w korze drzew strefy gorącej i podzwrotnikowej jest bardzo różna. Największe ilości dochodzące do 30% osiąga drzewo mangrowe oraz nowozelandzkie gatunki *Phylocladus tachomantoides* i *Elaecarpus dendatus*. Dość znaczne ilości garbnika zawiera kora niektórych dębów z *Quercus densiflora* i *Q. virens* na czele a wreszcie niektóre akacje, znane na rynku pod nazwą kory mimozy. Poza produktami, otrzymywanymi z kory znane są również inne garbniki. Wymienimy tu mirabolamy tj. suszone owoce drzew i krzewów z rodziny *Combretaceae*, które są używane przy wyprawie skór na kolor żółty a poza tym znajdują również zastosowanie w medycynie. Wspomnieć tu też można o anatolijskiej valonei otrzymywanej z miseczek żołędziowych niektórych gatunków dębów. Dość duże znaczenie posiadają wreszcie galasówki, wśród których rozróżniamy gatunki chińskie i wschodnio-indyjskie.

Duże zastosowanie znajdują niektóre gatunki w przemyśle farbiarskim. Najwięcej tych gatunków pochodzi z Ameryki Południowej z brazylijskim pernambuco i wspomnianym już wyżej argentyńskim quebracho na czele. Poza tym dużym popytem cieszy się drzewo błękitne z Meksyku i Antyl oraz sapanowe z Cejlonu i Archipelagu Malajskiego. Pewne zastosowanie w farbiarstwie posiada również substancja kino wydobywana z eukaliptusów.

Oprócz wyżej wspomnianych istnieje jeszcze szereg gatunków, znajdujących zastosowanie w wielu dziedzinach życia. Wymienimy tu choćby drewno aromatyczne, na którego czele stoi drzewo sandałowe, będące dostawcą cennego olejku i niektóre gatunki australijskich akacji. Do grupy tej możnaby również zaliczyć drzewo kamforowe, które produkuje w pierwszym rzędzie Formoza oraz niektóre okręgi Japonii. Drewno to stanowi bardzo poważny surowiec w przemyśle celuloidowym. Ponadto należy podkreślić rolę, jaką

[3] Żywica ta była w starożytności używana do mumifikacji zwłok.

[4] Rivoli J.: Ogólny zarys geografii leśnictwa, Poznań 1926, Sprecher v. Bernegg A.: Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen, Stuttgart 1929.

wspólnie z drzewem chinowym i kilku innymi odgrywa w przemyśle medycznym. W kilku słowach wspomnieć trzeba również o najbardziej cenionych odmianach drewna meblarskiego. Tu na czoło wybija się brazylijski palisander (drzewo różane), importowany z Ameryki Środkowej, mahoń oraz pokrewne mu odmiany afrykańskie a wreszcie heban z południowo-wschodniej Azji, Gwinei i Madagaskaru. Wspomnieć też trzeba o bardzo cennych gatunkach drewna użytkowego, które reprezentuje przede wszystkim teak, znajdujący dla swej niezwykłej mocy szerokie zastosowanie przy budowie okrętów, a poza tym świerk kauri, pierwszorzędny materiał masztowy, drewno eukaliptusowe, służące do wyrobu kostek brukowych i inne.

Na wymienionych gatunkach zamkniemy ten pobieżny przegląd produktów egzotycznych. Nie rościmy pretensji do wyczerpania tematu, podaliśmy raczej gatunki drzew i otrzymywanych produktów w ramach najważniejszych. Celowo natomiast pominęliśmy milczeniem drzewostany wyższych szerokości, wśród których szczególnie w lasach Ameryki Północnej istnieje bardzo wiele niezwykle cennych gatunków iglastych i liściastych. Również pominęliśmy te drzewa, których użytki ograniczają się do węższych czy szerszych ram regionalnych. Pierwsze z nich przez znaczny udział w rynku angielskim tracą niejako przymioty egzotyczności, drugich nie podobna traktować w szerokiej skali gospodarki światowej. J. J. T.

Handel szmatami lnianymi w Polsce. Polska prowadzi dość ożywiony handel szmatami lnianymi, które, jak wiadomo, stanowią jeden z ważniejszych surowców przemysłu papierniczego. Obroty nimi ustawicznie wzrastają, jednak bilans handlowy kształtuje się na naszą niekorzyść. Ożywienie występuje bowiem przede wszystkim na odcinku importowym. Jako przykład powyższego może służyć wartość sprowadzanych szmat: kiedy w kryzysowym 1932 r. wyraziła się zaledwie liczbą 7,8 mil. złotych, to w 1937 r. podskoczyła do 29,9 mil. złotych. Szmaty są przywożone z wielu krajów, przy czym na czoło wysuwa się Anglia, Belgia i Holandia, w mniejszym zaś stopniu Francja, Szwecja i Stany Zjednoczone. Udział tych krajów waha się w granicach od 80% (1935) do 92% (1937) ogólnej wartości importu.

Wywóz szmat odbywa się w znacznie skromniejszych ramach. Najważniejszymi krajami są tu Francja, b. Austria, b. Czechosłowacja i Finlandia, których odbiór osiągnął wartość około 5,5 mil. złotych. Na przeszkodzie należytego rozwoju wywozu stanęła akcja przemysłu papierniczego, zmierzająca do ograniczenia eksportu dla rzekomego braku dostatecznej ilości surowca w kraju. Akcja ta miała jednak raczej na celu wywołanie obniżki cen przy zakupie szmat w kraju, niż odpowiadała faktycznemu stanowi rzeczy. Zapotrzebowanie bowiem przemysłu krajowego, w zależności od koniunktury na rynku papierniczym, jest obliczane na 3—5 tys. ton, tymczasem zaś stale wzrastająca podaż szmat osiąga ilość 12—15 tys. ton. Niedobór więc pomiędzy eksportem a importem znajduje raczej przyczynę w rozpiętości cen pomiędzy surowcem zagranicznym a krajowym, skąd nadwyżka

pierwszego. Na cenę krajową wpływa w niekorzystnym sensie rozwinięte pośrednictwo drobnego handlu, stającego między producentem a hurtem względnie konsumentem. (Głównie według sprawozdań Izby Przemysłowo-Handlowej w Wilnie). J. J. T.

Budowa kanału Warta-Gopło. W roku ubiegłym rozpoczęta została budowa kanału, mającego połączyć rz. Wartę przez szereg jezior, z których największe stanowi Gopło, z rzeką Wisłą. Sprawa tego połączenia ze względu na jego doniosłość gospodarczą została uznana

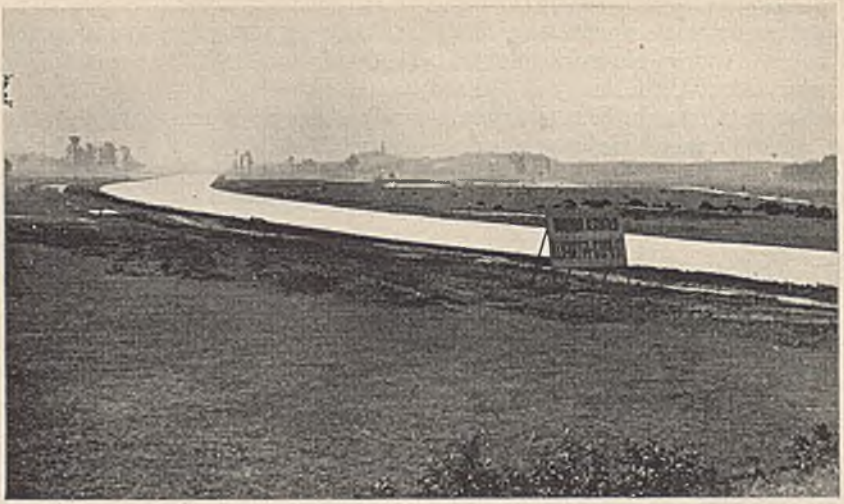
Ryc. 1. Jezioro Ślesińskie, przez które przejdzie droga wodna Warta-Gopło.

przez rząd za bardzo pilną. Opracowany program techniczny przewiduje ukończenie wszystkich robót w ciągu 3 lat tak, aby w r. 1940 kanał mógł być oddany do użytku. Interesujących się bliżej stroną polityczno-ekonomiczną zagadnienia odsyłamy do obszerniejszego artykułu w tej sprawie,[1] natomiast szczegóły techniczne znajdzie czytelnik w artykułach specjalnych.[2] We wzmiance niniejszej podajemy kilka wiadomości o stanie budowy.

W roku ubiegłym na długości ok. 10 km wykopano ok. 450 000 m³ ziemi, wykonywując roboty na razie wyłącznie ręcznie. Poniżej poziomu wód gruntowych wykop uskuteczni olbrzymiej mocy kopaczka

[1] Inż. W. Kollis: Kanał Warta-Gopło na tle dalszych projektów wielkiej drogi wodnej Śląsk-Gdynia. „Gospodarka Zachodnia“ nr 19, r. 1938. Poznań.

[2] Inż. W. Kollis: Kanał Warta-Gopło. „Gospodarka Wodna“ 1938. Warszawa. — Postęp robót przy budowie kanału Warta-Gopło. „Gospodarka Wodna“, 1938. Warszawa. — Budowa kanału, łączącego rzekę Wartę z Wisłą. „Życie Techniczne“, nr 1—2, 1939. Lwów.



Ryc. 2. Widok na odcinek wykonany kanału Warta-Gopło w okolicach rz. Warty.

Ryc. 3. Roboty na wododziale. Przekop.

tzw. refuler, który mieszając ziemię z wodą i wciągając tę masę do rur, będzie przy pomocy pomp tłoczył pobrany z kanału materiał na brzeg. W chwili obecnej refuler ten przybył już na miejsce robót i rozpoczął swe prace. Wydajność jego wynosi około 300 m^3 wyrzuconej ziemi w ciągu godziny, a moc maszyny wynosi 1000 KM. Mimo zmechanizowania części prac, ręczne roboty ziemne w roku bieżącym również będą prowadzone i zatrudnią jak i w roku ubiegłym około 1000 robotników.

W roku ubiegłym wykonano poza tym 2 poważne budowle — wielkie śluzy żeglugowe przy rzece Warcie oraz przy jeziorze Pątnowskim. Śluzy te są zbudowne, jako konstrukcje żelazo-betonowe, z których jedna wobec trudności geologicznych wykonana została na 564 palach o długości od 9 do 11 m. Zamknięcia śluz stanowią wrota żelazne o łącznej wadze konstrukcji około 80 ton. Ogólna kubatura betonu śluz wynosi około 5000 m^3, przy tym do zbrojenia betonu użyto łącznie około 100 ton żelaza. Zdjęcia fotograficzne ilustrują teren, przez który przejdzie kanał, oraz stan obecny budowy. K.

Zabezpieczenie przed siarkowodorem w laboratoriach analitycznych. Do najczęstszych procesów chemicznych w każdym prawie laboratorium należy strącanie siarkowodorem. Dotychczasowy sposób strącania siarkowodorem nawet przy dobrych wyciągach i oddzielnych pokojach siarkowodorowych dużo pozostawiał do życzenia z punktu widzenia zasad higieny pracy. Ten silnie toksyczny gaz dostawał się wszędzie i nieraz bywał przyczyną poważniejszych zatruć na terenie laboratoriów chemicznych. W ostatnich latach wprowadzono w Centralnym Chemicznym Instytucie Badawczym na Żoliborzu bardzo pomysłową aparaturę do strącania siarkowodoru.[1]

Przede wszystkim zbiorniki, wytwarzające siarkowodór wyprowadzono na zewnątrz laboratorium. Są to aparaty kamionkowe, podobne zresztą w swej konstrukcji i działaniu do aparatu Kipp'a. Średnio wielki aparat z 10 kg pirytu, 20 l HCl stęż. i 10 l wody wytwarza około 2000 l H_2S. Wywiązujący się gaz wprowadza się przewodem rur żelaznych do pokoju siarkowodorowego. Po przejściu przez szereg płuczek z wodą gaz dostaje się do rury rozdzielczej, prowadzącej do poszczególnych kolb, w których odbywa się strącanie. Kolby te przypominają kształtem erlenmajerki zamknięte u góry za pomocą szlifu. wszystkie te kolby połączone są jednym wylotem z rurą siarkowodorową a drugim z rurą, prowadzącą do pompy próżniowej olejowej. Pompa jest zabezpieczona przed dostaniem się do niej siarkowodoru kolumną z granulkami ługu sodowego. Strącanie siarkowodorem odbywa się pod zmniejszonym ciśnieniem. Manometr rtęciowy dopełnia tej prostej a tak niezwykle pożytecznej aparatury. J. O. B.

Minerały użyteczne w Polsce. Krótkie zestawienie umieszczone poniżej wskazuje na nasz stan posiadania surowców mineralnych, przy czym daje obraz prac badawczych wykonanych w tej dziedzinie w ostatnim dwudziestoleciu.

---

[1] Pfanhauser i Kaliński: Przemysł Chemiczny, 11—12 1938.

Węgiel kamienny. Złoża węgla kamiennego znajdujemy przede wszystkim w polskim zagłębiu węglowym, gdzie zajmują powierzchnię 3888 km², głębokość warstw węglowych dochodzi do 1000 metrów. Przybliżona zawartość węgla szacowana jest na około 62 miliardów ton, a roczna produkcja wynosi 27—46 milionów ton. Węgle te należą do gatunku gazowniczych o wartości opałowej około 5200 do 7600 kal.

Z innych terenów węglowych, powołując się na prace Czarnockiego i Samsonowicza wymienić należy utwory dolno-karbońskie w Górach Świętokrzyskich w pobliżu Starachowic i Kielc. Tamże przeprowadzane są teraz głębokie wiercenia.

Węgle brunatne. Występują w Polsce w utworach mezozoicznych i trzeciorzędzie w okolicach Zawiercia, Starachowic i Ostrowca. Ich wartość opałowa sięga 4500 kal. Brunatne węgle trzeciorzędowe znajdujemy jeszcze na obszarze północno-zachodnim Polski (woj. poznańskie, warszawskie i łódzkie), w pokaźnej ilości około 5 miliardów ton, o wartości opałowej 3500—5000 kal. W niektórych okolicach grubość warstw węglowych dochodzi i do 18 m.

Torfy. Występują w Polsce na znacznym obszarze, wynoszącym około 3 000 000 ha. W obliczeniu na torf suszony (25% wody), ilość ogólna torfu w Polsce da się obliczyć na 6 miliardów ton. Najwięcej torfu dostarczają województwa wschodnie a w szczególności dorzecza rzek Prypeci, Narwi, Bugu, Styru, Dniestru. Wartość opałowa torfu określana jest na 3000—3400 kal.

Ropa naftowa i gazy ziemne. Złoża ropy naftowej ciągną się w Polsce od Limanowej aż po Czeremosz. Główna eksploatacja odbywała się na terenie zagłębia borysławskiego. Już od roku 1909 datuje się stały spadek produkcji naszej ropy naftowej. Z 2 100 000 ton w 1909 r. produkcja spadła w 1937 r. do 501 000 ton, stanowiąc tylko 0,18% ogólnej produkcji światowej. Mimo wielu trudów i wysiłków ze strony geologów, mimo powołania Spółki Akcyjnej „Pionier" do przeprowadzania nowych wierceń nie udało się podnieść produkcji. Wielkie obszary czekają jeszcze przeprowadzenie głębokich wierceń. Drugi przypuszczalny obszar ropny ma się kryć według domysłów geologów w Wielkopolsce i na Kujawach. Zapowiedzią ich mogą być wykryte ślady ropy naftowej w Inowrocławiu i najbliższej okolicy. Trzecim prawdopodobnym obszarem ropnym jest Wołyń, gdzie przy wierceniach próbnych stwierdzono ślady ropy naftowej.

Gazy ziemne będące również ważnym surowcem energetycznym występują w Polsce w 3 rejonach: Borysławiu, Krośnie—Jaśle i Daszawie. W dwu pierwszych rejonach przeważają gazy „mokre", cięższe, a w Daszawie gazy „suche", których głównym składnikiem jest metan. Produkcja gazów ziemnych w związku z wzrastającym zapotrzebowaniem z roku na rok powiększa się. W r. 1937 w porównaniu z rokiem poprzednim wzrosła o 47 milionów m³. W tej chwili czynne są już gazociągi: Sanok—Gorlice, Jasło—Tarnów, Daszawa—Lwów, Daszawa—Drohobycz, Daszawa—Chodorów, Borysław—Drohobycz.

W o s k z i e m n y występuje w Borysławiu, Staruni i Dźwiniaczu. W tej chwili produkcja jego stale spada, prawdopodobnie na skutek konkurencji z parafiną otrzymywaną na większą skalę przy odparafinowywaniu ropy.

R u d y ż e l a z a i m a n g a n u występują w Polsce na trzech obszarach: częstochowsko-wieluńskim, kielecko-radomskim i śląsko-olkuskim.

W rudach częstochowsko-wieluńskich przeważają syderyty (węglany żelaza) zawierające 31% żelaza. W rudach kielecko-radomskich oprócz żelaziaków występują i syderyty o wysokiej zawartości żelaza (60% Fe). W żelaziakach brunatnych i ilastych zawartość żelaza wynosi od 30—40%.

W rudach śląsko-olkuskich przeważają również żelaziaki brunatne, zawierające około 47% Fe. Mimo pozornie znacznych bogactw w rudach żelaznych znaczne ilości tego surowca trzeba sprowadzać z powodu braku rud wysokowartościowych. W tej chwili badane są rudy karpackie. Na zasadzie dotychczasowych wyników badań sądzić można, że nie są wysokowartościowe, lecz mogą być użyteczne z powodu swego charakteru zasadowego, jako domieszki do rud kwaśnych.

W południowo-wschodniej części Karpat w paśmie Karpat Czywczyńskich wykryto w ostatnich latach cenne dla nas rudy manganowe, zawierające około 32,4% Mn. Wysokowartościowe rudy manganowe zawierające aż 57% Mn mają być w okolicach Pińczowa.

K r u s z c e m i e d z i, c y n k u i o ł o w i u. Polska jest uboga w kruszce miedzi. Nieznaczne jej ilości znaleziono w okolicach Kielc na Miedzianej Górze i koło Chęcin. Średnia zawartość miedzi waha się w granicach 5—8%. Bryłki miedzi rodzimej wykryto na Wołyniu.

Kruszce cynku i ołowiu występują w Polsce na kilku obszarach: śląskim, siewiersko-olkuskim i chrzanowskim. Największe zasoby są na obszarze śląskim. Produkcja kruszców ołowiu i cynku wynosiła w Polsce w 1937 r. 492 000 ton.

P i r y t y i s i a r k a. Wysokowartościowy piryt ze względu na zawartość siarki 47% występuje na obszarze Gór Świętokrzyskich koło Nowej Słupi.

Siarka w stanie rodzimym występuje w Polsce w kilku miejscowościach. Wszystkie te złoża zalegają w miocenie w towarzystwie skał gipsowo-wapiennych względnie marglowych. Największe złoża kiedyś eksploatowane są w Swoszowicach pod Krakowem, nad Nidą koło Proszowic i koło Rybnika. Dziś eksploatacja siarki rodzimej w Polsce przy niskich cenach siarki zagranicznej upadła zupełnie. Ważnym surowcem siarkowym w Polsce jest gips, jako główny produkt wyjściowy przy fabrykacji kwasu siarkowego. Wielkie obszary gipsowe znajdują się nad Dniestrem, Nidą i na przedgórzu Karpat.

B a r y t, główny surowiec przy otrzymywaniu soli barowych ważnych w lecznictwie i przemyśle występuje w Polsce na obszarze Gór Świętokrzyskich. Największa czynna kopalnia jest w Strawczynku.

Sól kamienna i sole potasowe. Sól kamienna należy do najbardziej rozpowszechnionych minerałów w Polsce; występuje na przedgórzu Karpat i w Wielkopolsce.

Sole podkarpackie znane i eksploatowane już od XII wieku występują na 3 obszarach: śląskim, w Wieliczce i Bochni, i wschodnim.

Występują pod postacią soli kamiennej, iłów lub solanek. Wydobywa się je metodami odbudowy górniczej (Wieliczka, Bochnia) lub ługowaniem. Niektóre solanki stosowane są dla celów leczniczych.

Wielkopolskie złoża solne występują pod postacią słupów solnych, pochodzących jeszcze z permu. Pokłady pierwotne są bardzo głębokie, pokłady wtórne nieraz tuż pod powierzchnią. W Szubinie w pobliżu Inowrocławia pokłady pierwotne stwierdzono dopiero na głębokości 1636 m. Jeden z największych słupów solonośnych o przekroju poprzecznym 1 400 000 m² znajduje się w Inowrocławiu.

Całkowite zapasy soli wynoszą w Polsce 6 miliardów ton. Produkcja w 1937 r. wynosiła 590 000 ton.

Sole potasowe spotykamy na przedgórzu Karpat. Eksploatuje się je w rejonie kałuskim i stebnickim. W 1913 r. wynosiła produkcja roczna soli potasowych 4688 ton, a w 1937 r. 521 000 ton.

Fosforyty. Największe złoża fosforytów znajdują się na Podolu. Teren naddniestrzański w pobliżu Niezwisk został najlepiej zbadany. Fosforyty te najlepiej się będą nadawały do przeróbki na superfosfaty. Do gorszych już gatunków należą fosforyty z Rachowa nad Wisłą. Wysokowartościowe fosforyty (27—31%) znaleziono w Górach Świętokrzyskich i na Wołyniu o 33—34% pięciotlenku fosforu.

Gliny szlachetne. Występują na obszarze wołyńskim od Korca aż po Sarny—Rokitno. U niektórych ogniotrwałość dochodzi do 1700° C. Na Wołyniu czynne są szlamownie, dostarczające gliny szlamowanej zawierającej 97% glinki. Cennymi surowcami w tej chwili w Polsce jeszcze nie eksploatowanymi są skalenie i kwarcyty.

W zagłębiu Dąbrowskim występują jeszcze cenne glinki boksytotowe. Niektóre z nich są wysoko wartościowe, zawierają bowiem aż 52° Al_2O_3. Prawdopodobnie mogłyby być stosowane w miejsce nie występującego u nas wyżej wartościowego boksytu, służącego do otrzymywania glinu metalicznego (aluminium).

Inne minerały w Polsce. Dolomity. pospolite w Polsce mogły by znaleźć zastosowanie jako surowiec dla magnezu metalicznego. W Karpatach Czywczyńskich znaleziono nieznaczne ilości grafitów.

Piaski złotodajne wykryte na Podolu nie mają znaczenia praktycznego. Minerały arsenowe stwierdzono w Karpatach w postaci realgaru (siarczek arsenu) w piaskowcach i łupkach. Na Wołyniu wykryto niedawno molibdenit, ważny surowiec dla otrzymania molibdenu, wartościowego składnika w pewnych gatunkach stali. J. O. B.

Znaczenie stali w budownictwie. Prezes Belgijskiego Syndykatu stalowego inż. Rucquoi w szeregu artykułów i odczytów publicznych niestrudzenie walczy o rozwój budownictwa stalowego. Argumenta-

cja jego wszędzie jest trafna i dlatego nie od rzeczy będzie zaznajomić się z jego wywodami. W „Ossature Metallique" znowu znajduje się jego referat o znaczeniu stali w budownictwie, przy czym autor zwraca szczególną uwagę na korzyści, jakie płyną ze stosowania stali dla przedsiębiorcy budowlanego i właściciela.

Stal pojawiła się na rynku budowlanym w r. 1880. W roku 1889 wykonano już dach hali maszyn Wystawy Paryskiej o rozpiętości 115 m bez podpór pośrednich i wieżę Eiffla o wysokości 300 m. Od tej pory stal staje się tworzywem obiektów rekordowych: most wiszący Golden Gate 1280 m, most łukowy Kill van Kull 504 m, w Nowym Jorku drapacz chmur Empire State Building 380 m (108 pięter), strop płaski hali targowej w Lille 110 m i strop płaski 250 m w projekcie pawilonu wystawowego w Paryżu. Rozwój żelbetnictwa otworzył również nowe perspektywy dla zastosowania stali. Dzisiaj stal i żelbet konkurują ze sobą w różnych dziedzinach: mosty o małej i średniej rozpiętości, szkielet budynków do 10, a nawet do 15 pięter, hale, hangary, zbiorniki wodne, małe domy itd. To współzawodnictwo z punktu widzenia rozwoju techniki jest dla obu tworzyw bardzo korzystne. Ostatnie lata przynoszą postęp zarówno w dziedzinie konstrukcji żelbetowej (jakość cementu, granulacje betonu, utrząsanie) jak i stalowej (stale wysokowartościowe, spawanie, stale nierdzewne, konstrukcje hiperstatyczne itp.). Formy konstrukcji stalowej ulegają uproszczeniu przez usunięcie przekątni a przez zamianę nitowania na spawanie osiąga się gładkie estetyczne i łatwe w konserwacji płaszczyzny. Konstrukcje stalowe stają się monolitem bardziej estetycznym, bo lżejszym, od konstrukcji żelbetowej.

W ostateczności rozwój konstrukcji stalowej i żelbetowej interesuje wykonawców jednak przede wszystkim z punktu widzenia ekonomii — wszystkie walory dają się wyrazić w pieniądzu. Nawet estetyka budynku da się wyrazić cyfrowo jego zwiększoną wartością rynkową. Zachodzi teraz pytanie, czy konstrukcja stalowa jest droższa, czy tańsza od żelbetu?

Koszt każdego budynku składa się z kosztów budowy i utrzymania. Rozważmy obie pozycje w odniesieniu do konstrukcji stalowej:

Koszty budowy: konstrukcja stalowa jest bezsprzecznie droższa, jeżeli bierzemy pod uwagę koszt samego tworzywa, ale wynika to po części i z tego, że przedsiębiorcy nastawieni są na budownictwo żelbetowe, w tym kierunku mają szkolony personel i urządzone biura i inwentarz, tym samym nie mają możności wykorzystać w pełni możliwości ekonomiczne związane z budownictwem stalowym. Ponadto należy wziąć pod uwagę szybkość budowy przy stosowaniu stali, zbędność wielkiej części rusztowań i szalowań, możność równoczesnego zakładania schodów, dokładnego zachowania wymiarów. Konstrukcja stalowa pozwala na organizację przemysłową budownictwa, pod warunkiem należytego przygotowania pracy przez projektującego i przedsiębiorcę. Na korzyść stali przemawia także czas trwania budowy, co się wyraża znacznymi kwotami przy wielkim kapitale zakładowym. W Ameryce zbudowano ostatnio w niespełna 12 miesiącach drapacz

72 piętrowy, przy czym robotnicy pracowali po 8 godzin tylko przez 5 dni w tygodniu, a w czasie tym trwał strejk przez dwa miesiące. Nowe magazyny Kress w Nowym Jorku o konstrukcji stalowej posiadają w parterze 10-piętrowego gmachu sale o rozpiętości 30, 50 m bez słupów.

Koszty utrzymania: tu pod uwagę wchodzi nie tylko naprawa dachu czy malowidła, ale także konieczność zmian rozkładu wewnętrznego z biegiem czasu i zmiennych wymagań. Sklep sprzed 10 laty czy nawet mieszkanie nie odpowiada już dzisiejszym postulatom a przeróbki możliwe są tylko w granicach ekonomicznych w konstrukcji stalowej, która zapewnia rentowność budynku na długie lata. W żelbecie przeróbka wymaga często demolowania niezmiernie utrudnionego.

Inż. M. L.

Właściwości mleczka kauczukowego. Ważnym procesem przy przeróbce płynnej masy kauczukowej, wyciekającej z drzew tropikalnych jest jej zestalenie. Przebieg tego procesu jest wszechstronnie badany. W niniejszej notatce znajdzie Czytelnik streszczenie najnowszych zdobyczy nauki w tej dziedzinie.

K o a g u l a c j a m l e c z k a k a u c z u k o w e g o. Mleczko kauczukowe nie jest układem bardzo stałym. Samorzutne procesy biochemiczne, wzrost temperatury, wstrząśnienia mechaniczne, i inne. czynniki powodują w większym lub w mniejszym stopniu wyodrębnienie węglowodoru kauczukowego, w postaci nieodwracalnego żelu. Właściwa koagulacja poprzedzana jest z reguły przez zjawisko analogiczne do tworzenia śmietanki w mleku krowim, polegającym na utworzeniu się dwóch warstw: górnej, o znacznym stężeniu kauczuku i dolnej, o stężeniu niewielkim. (Angielska nazwa *creaming* dobrze podkreśla tę analogię). Zjawisko to jest odwracalne i cząstki kauczuku w warstwie górnej nie tracą indywidualnej struktury i znajdują się w ruchu Browna. W miarę przebiegu procesu, poszczególne micelle zlewają się w grupy złożone ze zmiennej ilości cząstek, które można rozprowadzić po całym układzie przez mieszanie; zjawisko tworzenia się takich kłaczków jest jednak już nieodwracalne, ponieważ nie można spowodować rozpadu ich na poszczególne, tworzące się cząstki. Jednocześnie ruch Browna ulega częściowemu zahamowaniu. Proces koagulacji kończy się utworzeniem gąbczastej, porowatej masy, której nie można przeprowadzić w stan początkowej dyspersji. Koagulum nie jest czystym chemicznie węglowodorem kauczukowym. Zawiera ono zmienną ilość innych substancyj, występujących w mleczku i ulegających strąceniu w danych warunkach. Jest ono silnie uwodnione, przy czym około 10% wody, licząc na kauczuk, zdaje się być związane fizyko-chemicznie, ponieważ nie można usunąć wody tej przez mechaniczne prasowanie kaogulum. Zdawaćby się mogło, iż tworzenie masy kauczuku związane jest z łączeniem się i zlewaniem zaadsorbowanych na powierzchni cząstek substancji białkowych czy „żywic". Jednakże zjawisko koagulacji zachodzi w zasadzie w ten sam sposób, o ile nawet substancje białkowe zostaną rozłożone przy pomocy trypsyny.

Nie została jeszcze rozwiązana kwestia, o ile samorzutna koagula-

cja mleczka, zachodząca pod zwrotnikami, uzależniona jest od działania enzymów, bądź zawartych w mleczku, bądź wytwarzanych przez procesy rozwojowe drobnoustrojów.

Z omawianym tu zjawiskiem koagulacji łączy się ważny technicznie problem przechowywania mleczka w postaci jak najmniej zmienionej i stosowanych środków ochronnych. Idealny środek ochronny powinien w zasadzie nie wpływać zupełnie na własności kauczuku, otrzymanego tym czy innym sposobem z mleczka. Praktycznie stosowane środki stabilizacyjne nie mają naogół tak wielostronnego działania i nie są bez wpływu na własności kauczuku. Tym niemniej trudnoby znaleźć środek ochronny, który by się dał podciągnąć bez zastrzeżeń do jednej tylko z grup wymienionych. Oto kilka przykładów stosowanych środków ochronnych: amoniak, (do 0,5% na ilość mleczka), który znalazł jak najszersze zastosowanie dzięki intensywności działania ochronnego, łatwości z jaką się z mleczkiem miesza i z jaką się z mleczka daje usunąć, dzięki nieznacznemu tylko wpływowi na własności otrzymywanego kauczuku i względnej taniości. Poza tym, amoniak ma działanie dezynfekujące. Praktycznie, całe mleczko przywożone do Europy i innych krajów przemysłowych utrwalone jest amoniakiem.

Powracając do zjawiska koagulacji, wymienimy jeszcze środki stosowane dla jej spowodowania; będą to głównie kwasy, przede wszystkim octowy (0,7%—1,0% na ilość mleczka), następnie mrówkowy; szerokie ich użycie na plantacjach oparte jest na ich właściwości wytrącania kauczuku o dobrych własnościach mechanicznych. W mniejszej ilości stosowany jest, szczególnie ostatnio, kwas siarkowy, który jest tańszy, ale wytrąca kauczuk o gorszych własnościach mechanicznych, którego wulkanizacja trwa nieco dłużej. W praktyce fabrycznej, do spowodowania koagulacji w ściśle określonych warunkach, używa się często roztworów soli, jak np. fluorokrzemianu sodu i magnezu, ałunu glinowego itd. Słynny para-kauczuk, produkowany przez tubylców Brazylii i odpowiadające mu gatunki kauczuku plantacyjnego, koagulowane są przez pewne składniki dymu produktów roślinnych (kwasy, fenole), w podwyższonej temperaturze. W laboratorium często używany jest alkohol etylowy.

Koagulacja kauczuku jako proces techniczny. Inne metody otrzymywania kauczuku z mleczka, lub zwiększania zawartości kauczuku w mleczku. Przy otrzymywaniu kauczuku na plantacjach dąży się do jaknajbardziej kompletnego usunięcia kauczuku z mleczka, przy czym kształt i pokrój koagulum, przy założeniu, iż daje się z niego uzyskać dobry surowiec, są w zasadzie obojętne. Tak samo bez znaczenia są i inne szczegóły procesu, jak czas i temperatura itd., o ile oczywiście nie wpływają na koszt otrzymywania kauczuku. Podstawą jest z reguły mleczko, zadane niewielką ilością środków ochronnych. O ile, według współczesnych metod, prowadzi się fabrykację gotowych przedmiotów kauczukowych wprost z mleczka, nie przechodząc przez stadium kauczuku surowego, wówczas wszelkie szczegóły procesu, które wpływają na kształt i pokrój koagulum, mu-

szą być wzięte przede wszystkim pod uwagę. Materiałem wyjściowym nie jest tu naogół pozbawione niemal domieszek, świeże mleczko, lecz mieszanina dyspersji kauczuku i środków dodawanych dla przeprowadzenia wulkanizacji (siarki, przyśpieszaczy), środków obciążających itd.

Dwa głównie dziś produkowane gatunki kauczuku to tzw. „krepa“ kauczukowa *(pale crêpe)* oraz „kauczuk w arkuszach“ *(smoked sheet)*. Produkcja „krepy“ prowadzona jest sposób następujący: mleczko, zawierające niewielką ilość substancyj ochronnych, jak amoniaku czy sody, rozcieńczone zwykle do 15% zawartości kauczuku, poddawane jest działaniu kwasu w wielkich zbiornikach. Ilość kwasu jest niewielka, to też proces trwa kilkanaście godzin. Wypływające na powierzchnię płynu koagulum poddawane jest myciu i przeróbce mechanicznej na zespołach młynów walcowych. Kauczuk jest nietylko prasowany, ale i rozrywany, ponieważ walce młynów posiadają różne szybkości obwodowe. Produkt suszony jest w temperaturze pokojowej i pakowany. Arkusze „krepy“ są porowate i grubość ich jest rzędu paru dziesiątych milimetra. Zwykle prasowane są one na młynach po kilkanaście sztuk i otrzymane zespoły mają parę centymetrów grubości. „Krepa“ zawiera większy procent kauczuku niż inne gatunki, ponieważ składniki serum ulegają częściowo usunięciu podczas mycia na walcach. Kolor produktu jest mleczno biały, przy czym często do mleczka dodawane są środki odbarwiające jak np. kwaśny siarczyn sodu.

„Kauczuk w arkuszach“ otrzymuje się analogicznie do „krepy“. Koagulacja odbywa się jednak w naczyniach o ściśle określonej powierzchni i koagulum jest tylko prasowane na młynach; szybkości obwodowe walców są w tym wypadku równe. Część składników serum zostaje usunięta w czasie tzw. dojrzewania kauczuku. Polega ono na moczeniu kauczuku w wodzie w ciągu kilkunastu godzin, przy czym zachodzą również procesy biochemiczne, w rezultacie których substancje białkowe ulegają częściowemu rozłożeniu. Produkty rozkładu białek mają przyśpieszający wpływ na proces wulkanizacji. Arkusze mają grubość paru milimetrów; suszenie w zwykłych warunkach atmosferycznych trwałoby zbyt długo, toteż proces ten prowadzony jest w temperaturze około 60°, w produktach spalania pewnych substancyj roślinnych. Część składników dymu zostaje zaadsorbowana przez kauczuk. Substancje te, o charakterze fenoli, opóźniają proces utleniania i dezintegracji kauczuku. Gotowy produkt ma barwę żółtawą i jest lekko przeświecający.

Wspominano parokrotnie o metodach polegających na bezpośrednim otrzymywaniu wyrobów kauczukowych z mleczka, nie przechodząc przez stadium kauczuku surowego. Metody te zostały rozwinięte w ciągu ostatnich lat dziesięciu i w wielu wypadkach zastąpiły całkowicie lub częściowo dawne sposoby fabrykacyjne; przerób mleczka nie wymaga na ogół tak kosztownej aparatury, jak przerób kauczuku surowego i daje niejednokrotnie wyniki lepsze. Z tego punktu widzenia mleczko stało się w latach ostatnich surowcem przemysłowym; ponie-

waż zawartość kauczuku nie przekracza 40%, zatem, dla potanienia transportu, wypracowano liczne metody częściowego usunięcia wody z mleczka. Najbardziej rozpowszechniona jest metoda odwirowywania mleczka, analogiczna do otrzymywania słodkiej śmietanki z mleka. Przez zastosowanie specjalnych wirówek Alfa-Laval lub Sharpless uzyskuje się podwyższenie ilości kauczuku do 60%, a zarazem usunięcie znacznej części składników serum. Odparowanie częściowe wody z zadanego środkami ochronnymi mleczka, przy ciągłej zmianie powierzchni płynu jest podstawą otrzymywania 65% dyspersji kauczuku w wodzie.

Przemysł przerobu mleczka kauczukowego jest bardzo młody. Około 99% ogólnej ilości produkowanego kauczuku jest stale jeszcze przerabianie według dawnych metod, opartych na tym czy innym gatunku skoagulowanego na plantacji kauczuku surowego. Tym niemniej młody ten przemysł rozwija się bardzo szybko. Być może, iż lata najbliższe przyniosą dalszy jego rozwój. To, między innymi, jest przyczyną, dla której powstający dziś wielki przemysł kauczuku syntetycznego zajmuje się nietylko produkcją gatunków analogicznych do surowego kauczuku, ale także wytwarza mleczko syntetyczne, stojące w pełnej analogii fizycznej z mleczkiem naturalnym.

RZECZY CIEKAWE.

Fermentacja w pobliżu 0° C. We francuskim piśmie, poświęconym zagadnieniom, związanym z uprawą winorośli i produkcją win (Revue de Viticulture 1938), G. Percher opisuje działalność fermentacyjną tzw. „zimnych drożdży". Odznaczają się one tą osobliwością, że w temperaturach zbliżonych do 0° C a nawet niższych od 0° wprawdzie powoli ale jednak wyraźnie jeszcze prowadzą fermentację moszczu winnego. Powstałe w tych warunkach wino nie różni się zasadniczo od zwykłego ani pod względem składu chemicznego ani też w smaku. Znawcy uważają nawet wino „zimnych drożdży" za lepsze. J. Anders.

Wrażliwość na barwy. Y. Rocard podaje w Revue Scientifique (II. 1939), ciekawe spostrzeżenia, odnoszące się do tzw. zjawiska Purkinje'go. Zjawisko to polega na szczególnej i nie wyjaśnionej dotychczas dostatecznie właściwości oka. Zauważono że, w miarę osłabienia intensywności oświetlenia rośnie względna wrażliwość oka na barwę niebieską i fiołkową, natomiast wyraźnie maleje w stosunku do wszystkich barw widma bardziej długofalowych od zieleni, w szczególności zaś wobec czerwieni. Przy oświetleniu odpowiadającym np. pod względem intensywności światłu księżyca w pełni (0,2 luksów) oko jest już niemal zupełnie ślepe na czerwień. Zjawisko Purkinje'go zaczyna się ujawniać gdy oświetlenie spada poniżej 10 luksów.

Przy pomiarze wspomnianego zjawiska posługiwano się metodami fotometrii różnokolorowej, ustalając na wstępie jednakową intensywność oświetlenia dwóch płaszczyzn: czerwonej i niebieskiej. Światło błękitne miało dłu-

gość fali równą 4600Å, zaś czerwone falę o długości 6100 Å. Oto otrzymane wyniki:

Oświetlenie czerwone i niebieskie w luksach	Stosunek widzialności błękitu do widzialności czerwieni
6	1
1,5	2
0,375	4
0,2	5,5
0,094	8
0,024	16

Podczas opisywanych doświadczeń oko znajdowało się w odległości 30 cm od świecących kolorowo płaszczyzn, a ich wymiary były tak dobrane, aby obraz padający na siatkówkę mieścił się w całości na obszarze tzw. plamki żółtej (najwrażliwszej części siatkówki).

Y. Rocard zupełnie przypadkowo zaobserwował też i drugie zjawisko. Jeśli kolorowe płaszczyzny otacza się białym ekranem rozpraszającym światło i oświetla się ten ekran dostatecznie silnie (8—10 luksów) — zjawisko Purkinje'go znika natychmiast w sposób uderzający: czerwień jakby rozbłyska a światło błękitne pozornie przygasa. J. Anders.

Badania nad fizjologią widzenia. Ukazała się niedawno w Paryżu książka S. Hechta,[1] w której autor zgromadził nowsze wiadomości o podstawach chemicznych i strukturalnych procesu widzenia. Dualizm tego procesu, stwierdzony jeszcze w r. 1866 przez Schultze'go został w całej pełni potwierdzony przez wiele między innymi i współczesnych badań doświadczalnych. Opiera się on na znanym z anatomii fakcie dwoistości komórek zmysłowych siatkówki, które występują w postaci pręcików i czopków. Centralny ośrodek i najczulszy obszar siatkówki — plamka żółta, składa się niemal wyłącznie z czopków (150 000 na 1 milimetr kwadratowy), w miarę oddalania się od niej rośnie liczba pręcików i maleje ilość czopków. Przy oświetleniu intensywnym czynna jest przede wszystkim plamka żółta, zaś w świetle słabym i rozproszonym pracują głównie jej peryferie, a więc pręciki. Maksimum widzialności przypada w świetle słabym na falę o długości 510 $\mu\mu$ a przy oświetleniu silnym na falę o długości równej 555 $\mu\mu$. (Zgadza się to również i z przytoczonymi przez nas spostrzeżeniami Rocard'a nad zjawiskiem Purkinje'go). Hecht przypisuje to przesunięcie odmiennej wrażliwości czopków i pręcików na barwy. Przy średniej jasności oświetlenia wrażenia otrzymane przez pręciki i czopki dodają się i wzajemnie uzupełniają.

Ciekawe są dane odnoszące się do szybkości przystosowania wzroku do ciemności. Mierzy się ją czasem przebytym w ciemności, potrzebnym na to, aby dostrzec jakieś źródło światła o minimalnym nasileniu. Okazuje się, że dla plamki żółtej przystosowanie to jest całkowite już po upływie trzech minut. Pręciki przystosowują się do ciemności znacznie wolniej. Wyniki powyższe zostały potwierdzone przez obserwacje osobników chorych na kurzą ślepotę (hemeralopię). Cierpienie to objawia się m. in. w ten sposób, że zanika zdolność widzenia w świetle słabym, jest to niewątpliwie rezultatem osłabienia

[1] Exposés de Biophysque IV. Ed. Hermann.

pręcików spowodowanego przyczynami natury dziedzicznej, bądź też złym odżywianiem (brakiem witaminy A w pokarmie).

Również i zjawisko przedłużania się wrażenia wzrokowego poza czas trwania bodźca świetlnego, powodujące zlewanie się w całości następujących po sobie szybko obrazów, przebiega inaczej w plamce żółtej a inaczej na peryferiach siatkówki usianych pręcikami. J. Anders.

Umiejętne korzystanie z wczasów ratuje przed zatruciami zawodowymi. Że słońce i świeże powietrze są do zdrowia wszystkim potrzebne, o tym powszechnie wiadomo, lecz zapewne mało kto wie, że przebywanie na słońcu ratuje w wypadkach pewnych zatruć zawodowych. Tak jest np. w razie zatrucia ołowiem, na które narażeni są np. składacze drukarscy, pracownicy fabryk akumulatorów i niektórzy metalowcy.

Jak wykazały badania naukowe, ołów wchłonięty przez organizm działa trująco dopóki w nim krąży, dopóki część jego nie będzie wydalona, a część zmagazynowana w tkance kostnej. Odkładanie ołowiu w kościach ułatwione jest i przyśpieszone, jeżeli człowiek spożywa pokarmy obfitujące w wapń, a więc przede wszystkim mleko i ser, oraz w witamię D, której dużo zawiera tran.

Mleko i ser można nabyć i w mieście, kurację zaś mleczną najłatwiej jest przeprowadzić w czasie urlopu spędzonego na wsi, lecz skąd wziąć tran w lesie? Otóż zamiast pobierania tranu wystarczy opalanie się na słońcu, którego promienie wzmagają wytwarzanie witaminy D w skórze.

Jedna z fabryk amerykańskich wyzyskała tę właściwość leczniczą promieni słonecznych: założyła specjalną farmę, na którą przenoszeni są na pewien czas robotnicy z objawami początkowymi ołowicy; praca fizyczna na świeżym powietrzu i na słońcu, w warunkach na wpół plażowych w bardzo krótkim czasie sprowadza znaczną poprawę stanu zdrowia. Oczywiście w parze z tego rodzaju usuwaniem skutków zatrucia musi iść zapobieganie zatruciom w warsztacie pracy.

Przykład powyższy jest jeszcze jednym argumentem przemawiającym za ważnością i potrzebą organizowania wczasów dla pracowników przemysłowych, którym słońce i powietrze jest potrzebne do zachowania zdolności do pracy.

O podniesienie bezpieczeństwa ruchu ulicznego. Z każdą nadchodzącą wiosną, szczególnego znaczenia nabiera sprawa bezpieczeństwa przechodnia jak również bezpieczeństwa pracy kierowców samochodowych.

Przy obecnym wzroście liczby pojazdów mechanicznych i ożywieniu — w miesiącach wiosennych — ruchu pieszego miejscowej ludności (głównie spacerowiczów), szczególnie zaś przy dużym napływie turystów i wycieczek z całego kraju — na zagadnienie to powinna być zwrócona specjalna uwaga.

Pomimo organizowania co pewien okres czasu „tygodni nauki chodzenia“ oraz zwiększenia liczby sygnałów świetlnych, wypadki samochodowe stale wzrastają. I tak np.: w 1936 r. zanotowano w Warszawie 800 wypadków samochodowych, w r. 1937 już 1251, w 1938 r. liczba tej kategorii wypadków wzrosła do 1555. Widzimy więc, że rok 1938 wyraża się prawie podwójną liczbą wypadków w porównaniu z rokiem 1936.

Liczby wypadków samochodowych w poszczególnych miesiącach np. w roku 1938 wykazują poważne odchylenia. Porównanie liczby wypadków w mie-

siącach zimowych (styczeń, luty, marzec — 275 wypadków) z miesiącami wiosennymi (kwiecień, maj, czerwiec — 404) — utwierdzają nas w przekonaniu, że głównie wzrost ruchu pieszego podczas wiosny przyczynia się do zwiększenia liczby wypadków.

Wyrób katod z powłoką tlenków metali ziem alkalicznych. Zmielony węglan baru $BaCO_3$ i strontu $SrCO_3$ miesza się z sobą w stosunku ich ciężarów cząsteczkowych, więc około 197 : 148, a niekiedy dodaje się także węglan wapnia $CaCO_3$. Po zmieszaniu tego proszku z cieczą np. z wodą, dodaje się jeszcze jakiś środek lepiący i tak otrzymaną pastą, pokrywa się zupełnie czystą rurkę niklową. Rurkę tę wtapia się w bańkę szklaną. Z bańki usuwa się powietrze, a następnie ogrzewa katodę do wysokiej temperatury. Węglany zamieniają się wtedy w tlenki baru i strontu, a wydzielony CO_2 zostaje usunięty. Obecność na powierzchni katody tlenków metali ziem alkalicznych powoduje powstanie na niej punktów, odznaczających się dużą łatwością emitowania elektronów. (Według Die Telefunken-Röhre). T. G.

Uszkodzenia katod. Nie tylko za silny prąd żarzenia szkodzi katodom. Istnieje na ogół przekonanie, że, im mniejszy prąd żarzenia, tym dłużej trwa katoda. Jest to nie słuszne, gdyż trwałości katody szkodzi nie tylko za duże, lecz i za małe natężenie prądu żarzenia. Na powierzchni katody znajdują się ośrodki o wielkiej łatwości emitowania, składają się z czystego baru. Ponieważ bar powoli paruje, więc na powierzchnię katody muszą dyfundować spod warstwy tlenku, pokrywającego katodę, coraz to nowe atomy baru, aby zastąpić wyparowane. Dyfuzja ta jest dość wielką, by pokryć straty, spowodowane parowaniem, tylko w określonym obrębie temperatur. Jeśli więc, wskutek za niskiego prądu żarzenia, temperatury katody obniży się poza określoną granicę, dyfuzja świeżych atomów baru nie może pokryć strat spowodowanych parowaniem i ośrodki z baru, o specjalnie niskim oporze promieniowania, wybitnie się zmniejszają, lub nikną i zdolność emisyjna katody gwałtownie się zmniejsza. (Według Die Telefunken-Röhre). T. G.

Elastyczne przewody, odporne na działanie materiałów pędnych i olei mineralnych. Po przyjęciu się szerokim stosowaniu elastycznego zawieszenia motoru w pojazdach mechanicznych i samolotach, powstała potrzeba znalezienia materiału, zupełnie odpornego na działanie benzyny, alkoholu, benzolu, olei mineralnych itp., a jednocześnie zachowującego w dużym zakresie temperatur własności elastyczne. Powinien on zastąpić metale w przewodach, doprowadzających do motoru materiały pędne, smary itp. Konstrukcje metalowe są zbyt wrażliwe na rozciąganie, ciśnienie, lub skręcenie. Nieuniknione są przy tym nieszczelności, lub miejsca lutowane, ulegające często uszkodzeniom. Wady te stały się często, szczególnie w lotnictwie, przyczyną ciężkich wypadków.

Guma, posiadająca wymaganą elastyczność, nie może być użyta do tego celu, gdyż pod wpływem materiałów pędnych pęcznieje i traci szybko swą wytrzymałość.

Odpowiednie są natomiast węże z materiałów sztucznych, kauczuku syntetycznego, perdurenu, neoprenu, polyviolu. Perduren jest bardzo odporny na działanie produktów naftowych, ale trochę pęcznieje w benzolu. Tak samo zachowuje się neopren. Odznacza się on wielką wytrzymałością na rozerwanie, wynoszącą 100 kg/cm², podczas gdy wartość ta u gumy = 35 kg/cm². Polyviol, odporny na działanie większości materiałów pędnych i bardzo wy-

trzymały, ma jedną wadę: jest wrażliwy na działanie wody. Dlatego węże z tego materiału chroni się przed działaniem wilgoci za pomocą owinięcia nie dopuszczającego wilgoci i oprzędu z drutu żelaznego. Mimo pewnych wad mogą być te materiały z powodzeniem stosowane do wyrobu przewodów, doprowadzających materiały pędne i smary. (Według Kunststoffe). T. G.

Prowizoryczne zamknięcie uszkodzeń w powłoce okrętu. W razie powstania otworu w powłoce np. przy zderzeniu, najechaniu na miliznę itp. można powstałe uszkodzenie zatkać lodem. Odbywa się to w ten sposób, że do przestrzeni, zalanej już wodą, wprowadza się, możliwie blisko miejsca uszkodzonego maszynę chłodniczą, która doprowadza do skrzepnięcia znajdującej się tam wody na lód. Bryła tego lodu zamyka szczelnie otwór i uniemożliwia dalsze wdzieranie się wody do wnętrza okrętu. Można poza tym wypompować resztę wody z wnętrza i po pozbyciu się w ten sposób zbędnego balastu, dopłynąć o własnych siłach do najbliższego portu. Oczywiście, o ile maszyny nie zostały uszkodzone.

Cała trudność praktycznego zrealizowania tego pomysłu leżała w konieczności zbudowania maszyny chłodniczej, która by mogła pracować długi czas pod wodą, gdzie specjalnie zabezpieczenie jej dostatecznego smarowania napotykało na wielkie trudności. Udało się jednak w końcu zbudować maszynę chłodniczą, która podczas prób, dokonywanych na jednym z jezior szwajcarskich, pracowała bez przerwy pod wodą 336 godzin, nie wykazując żadnych wad. T. G.

Próby z modelami wodnopłatów i łodzi latających. Na całym świecie wre gorączkowa praca badawcza, mająca na celu zbadanie, jaki kształt winny posiadać pływaki wodnopłatu, lub kadłub łodzi latającej, aby stawiały jak najmniejszy opór powietrzu w czasie lotu, oraz wodzie, w czasie startu i lądowania. Ta ich zaleta da możność użycia słabszych motorów dla osiągnięcia pewnej szybkości, lub też przy takich samych motorach pozwoli na osiągnięcie większej szybkości. Muszą być one poza tym lekkie, lecz jednocześnie odporne na naprężenia mechaniczne, zjawiające się głównie podczas startu i lądowania, a także podczas przebywania, w razie wypadku, na wzburzonym morzu. Zagadnienie lekkości wodnopłatów i łodzi latających jest tym ważniejsze, że, jak dotychczas, stosunek ciężaru pożytecznego (towary, pasażerowie) do ciężaru własnego jest u nich gorszy, niż u samolotów lądowych, to znaczy wodnopłat udźwignie mniej ładunku, iż równie ciężki samolot. Próby z aparatami wielkości naturalnej byłyby za kosztowne, a nawet niebezpieczne, więc doświadczenia wykonywa się na modelach, a ich wyniki, po dokonaniu niezbędnych poprawek zostają wyzyskane przy projektowaniu normalnych aparatów. Instytut Lotnictwa Morskiego w Hamburgu posiada w tym celu tunel o wymiarach 320 m × 5 m × 25 m.

Przy brzegu tunelu, kilka metrów nad powierzchnią wody biegną szyny, po których pędzi ciągarka, nadająca odpowiednią szybkość przymocowanemu do niej modelowi. Znajdują się w niej wszystkie instrumenty, służące do uwidocznienia wyników doświadczeń. Ruch wielkiej ciągarki powoduje zakłócenia powietrza w pobliżu modelu, co mogłoby wybitnie zniekształcać wyniki doświadczeń. Aby ten nie pożądany wpływ zakłóceń jak najbardziej zmniejszyć, umocowuje się model z przodu, pod ciągarką. Dla umożliwienia znacznego oddalenia modelu od ciągarki spuszcza się wodę do 0,5 m grubości warstwy, więc model, ślizgający się po powierzchni wody, znajduje się 2 m

pod ciągarką. Blisko końca tunelu model zostaje odczepiony od ciągarki i ślizga się dalej swobodnie. Gwałtowne zahamowanie ciągarki w tym miejscu wywołuje silne wiry. Aby ich wpływ usunąć a przy zahamowaniu ciągarki z szybkości 70 km/g., z jaką ciągarka porusza się w czasie doświadczenia, byłby on bardzo duży, zbudowano przy końcu tunelu ruchomą przegrodę, która po odczepieniu modelu od ciągarki natychmiast się za nim zamyka i oddziela go od wirów, wytworzonych przez ciągarkę. Oprócz obserwacji bezpośrednich, ostatnia najciekawsza część doświadczenia, gdy model porusza się swobodnie, zostaje sfilmowana. T. G.

Wszędzie oszczędność w zużyciu surowców zagranicznych. Dla zastąpienia surowców zagranicznych krajowymi, rozwinięto w wielu krajach a m. i. w Niemczech od dawna produkcję materiałów zastępczych. Wyrób z nich gotowych przedmiotów powszechnego użytku odbywa się głównie przy pomocy prasowania. Prasy wykonywano dawniej prawie wyłącznie z drogich stali stopowych jak np. stal utwardzona, nierdzewna, gdyż musiały one znosić działanie dużych i częstych zmian temperatury od 150° do 35° C, które następowały przy wyjmowaniu spod prasy każdej sztuki. Prócz tego tworzywo na prasy musiało posiadać bardzo dobre własności mechaniczne, aby przy wysokich ciśnieniach prasowania kształt prasy nie zmieniał się, gdyż w innym razie kształt tych samych przedmiotów, wyjętych z prasy, byłby różny. Wreszcie potrzebna była odporność chemiczna, aby powierzchnia prasy nie rdzewiała i nie poddawała się działaniu materiałów prasowanych, które niekiedy atakują zwykłą stal.

Do otrzymania szlachetnych stali stopowych są jednak niezbędne takie składniki jak Cr, Mn, Ni i in., które Niemcy muszą sprowadzać z zagranicy. Aby zmniejszyć przywóz tych metali, lub móc przeznaczyć je przede wszystkim na inne cele, zaczęto sporządzać prasy z tanich stali węglowych, dając im tylko w miejscach najważniejszych cienką powłokę ze stali stopowej. Ten system budowy pras pozwolił zmniejszyć zużycie stali stopowych na prasy bardzo znacznie. Np. do sporządzenia prasy, wykonywującej skrzynki do aparatów radiowych potrzeba dawniej było 1000 kg stali stopowej i 700 kg innych stali, a obecnie tylko 200 kg stali stopowej i 1300 kg inn. stali. Osiągnięta oszczędność zużycia stali stopowej wynosi 800 kg, a więc $^4/_5$ ilości zużywanej poprzednio. Wzrosło w tym wypadku oczywiście zużycie innych stali, tzn. węglowych, ale to, wobec niskiej ich ceny nie ma większego znaczenia. W niektórych wypadkach osiągnięte w ten sposób oszczędności są jeszcze większe, niż w wyżej przytoczonym przykładzie. (Według Kunststoffe). T. G.

Nowy rekord amerykański. Posiadacze tego rekordu chętnie by się go pozbyli, gdyby to było w ich mocy, gdyż jest to rekord zanieczyszczenia powietrza sadzą. Rekord ten posiadał do niedawna Pittsburgh, ale po dokonaniu nowych pomiarów przyznano go Clevelandowi. Obliczono, że w ciągu roku unosi się nad tym miastem około 50 000 ton sadzy, wyrzucanej przez kominy tamtejszych fabryk. Osadzając się zwolna na wszystkim, co się w obrębie miasta znajduje, wyrządza ona szkody materialne, sięgające 15 mil. dolarów rocznie, a do tego pogarsza wybitnie warunki zdrowotne tego miasta. Toteż przystąpiono do zwalczania tej plagi a specjalnie powołany komitet ma za zadanie jak najszybciej uwolnić Cleveland od smutnego rekordu. T. G.

Sztuczne materiały porowate. Do wyrobu tych materiałów służy acetocelluloza, w której pory wytwarza się w ten sposób, że dodaje się do niej jakiegoś rozpuszczalnika, a potem, gdy z gęsto płynnej acetocelulozy utworzy się plastyczna masa, poddaje się ją działaniu ciepła, przez co rozpuszczalnik wyparowuje, tworząc w masie mnóstwo małych otworów. Można także, po sprasowaniu masy na żądany kształt, rozpuszczalnik wypłukać. Druga metoda jest lepsza o tyle, że pory są mniej więcej równej wielkości, a także wielkość ich można w pewnych granicach regulować.

Materiały takie mogą z powodzeniem zastąpić filc, korek lub papier azbestowy, gdyż są bardzo lekkie, cięż. wł. 0,09, podczas gdy filcu 0,14, korka 0,2, a poza tym są świetnymi izolatorami cieplnymi, jeśli np. ich zdolność izolacyjną przyjmiemy za 1, to odpowiednia wartość dla korka wyniesie 0,85, papieru azbestowego 0,67, filcu 0,60. T. G.

Droga birmańska. Upadek Kantonu w październiku ubiegłego roku pozbawił Chiny ostatniego własnego portu. Znajdujące się jeszcze w rękach chińskich drobne porty, jak Fuczou, Wenczou i Suatou nie przedstawiają dziś wartości w obronie kraju. Stąd też odcięcie od morza pociągnęło za sobą konieczność rozbudowy lądowych połączeń z Rosją oraz z brytyjską Birmą i francuskimi Indochinami. Rozbudowano więc stary trakt pustynny przez Gobi do Mongolii i Syberii oraz tzw. drogę jedwabną przez Kansu do Turkestanu. Znaczenie jednak aktualne obu tych arteryj ustępuje przed nową drogą zbudowaną w r. 1938 z Czungkingu na Kueijang, Kunming (dawniej Jünnan), do końcowej stacji kolejowej w Birmie, Laszio. Długość jej wynosi około 3400 km, z czego ok. 200 km znajduje się na terytorium Birmy. Musimy pamiętać, że droga przekracza wielkie góry nad Mekongiem i Saluenem z pomocą przełęczy do 3000 m wysokich oraz że w tym obszarze bardzo intensywnych deszczów monsunowych utrzymanie drogi w dobrym stanie przedstawia duże trudności. Wykonanie tej drogi w rekordowym czasie nieco więcej niż roku zawdzięczają Chińczycy skoncentrowaniu swego wysiłku. Dość powiedzieć, że w końcowym okresie budowało ją 120 000 mężczyzn, kobiet i dzieci. Przelotność szacuje się na 9000 ton miesięcznie a obsługuje te transporty 1400 samochodów 3-tonowych ciężarowych Chryslera i General Motors. Jest to dziś główna arteria materiałowa wojska chińskiego.

Bezgłośny „dzwonek". W związku z tendencjami usunięcia hałasu z budynku mieszkalnego zastępuje się w Anglii sygnały akustyczne optycznymi. Na rynku budowlanym ukazało się urządzenie, które załączone do normalnej instalacji dzwonkowej, powoduje w miejsce sygnału głosowego charakterystyczne miganie światła elektrycznego, może być również załączone do specjalnego sygnału świetlnego, w razie potrzeby w kilku kolorach. Również w dziale telefonów przechodzi się na sygnalizację optyczną. (The Architectural Design & Construction, VII/1938). Inż. M. L.

Posadzka z barwnego asfaltu. Na rynku angielskim pojawiła się jako posadzka dla kuchen, szpitali, szatni, korytarzy itp. posadzka z asfaltu specjalnie barwionego, pod nazwą „Valchrome". Posadzka ta jednoczy znane zalety asfaltu z miłą dla oka dowolną barwą, a jest zarazem ekonomiczna z uwagi na zupełny brak kosztów utrzymania. (The Architectural Design & Construction, VII/1938). Inż. M. L.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE.

Przygotowanie warsztatów pracy na wypadek konieczności obrony kraju. Dziennik Ustaw z dnia 7 kwietnia b. r. zawiera doniosłe rozporządzenie Rady Ministrów o przygotowaniu w czasie pokoju o b r o n y p r z e c i w l o t n i e z e j i p r z e c i w g a z o w e j w dziedzinie budownictwa przemysłowego. Rozporządzenie to zwraca uwagę m. in. na lokalizację zakładów przemysłowych, która powinna unikać większych skupień budynków, punktów łatwej orientacji lotniczej (skrzyżowanie dróg komunikacyjnych itp.). Kolonie robotnicze i urzędnicze należy zakładać co najmniej w odległości 800 m od zakładu przemysłowego, w nowowybudowanych zakładach muszą się znajdować wszelkie urządzenia przeciwlotnicze, konstrukcje budynków mają zawierać, jak najmniej drzewa itd. Rozporządzenie to, nakładające obowiązek przygotowania w czasie pokoju obrony warsztatów pracy na wypadek akcji wrogiego lotnictwa posiada poza względami merytorycznymi doniosłe znaczenie moralne, zabezpieczając życie pracowników i normalne funkcjonowanie warsztatów pracy podczas wojny.

Długość granic Polski. W związku ze zmianami granic powiększyła się nasza granica z Niemcami o 16 km biegu Odry od Gruszowa do ujścia Olzy, gdzie sąsiadujemy bezpośrednio z Prusami, oraz o 66 km między Odrą a Małym Połomem, gdzie graniczymy z Protektoratem Czeskomorawskim. Granica nasza ze Słowacją między Małym Połomem w Beskidzie Śląskim a Czereninem w Bieszczadach wynosi 531 km, z Węgrami zaś stąd do Stohu 297 km. Otrzymamy tedy następujący przegląd długości granic Polski w km:

Morze	140
Niemcy	1994
Słowacja	531
Węgry	297
Rumunia	347
ZSRR	1412
Łotwa	106
Litwa	507
W. M. Gdańsk	121
Razem	5455 km

W porównaniu więc ze stanem poprzednim mamy obecnie krótszą granicę o 74 km. Warto tu dodać, że Niemcy posiadały poprzednio z Czechosłowacją nad 2000 km granicy, obecna zaś ich granica ze Słowacją wynosi zaledwo 280 km.

Kalendarzyk astronomiczny na lipiec.

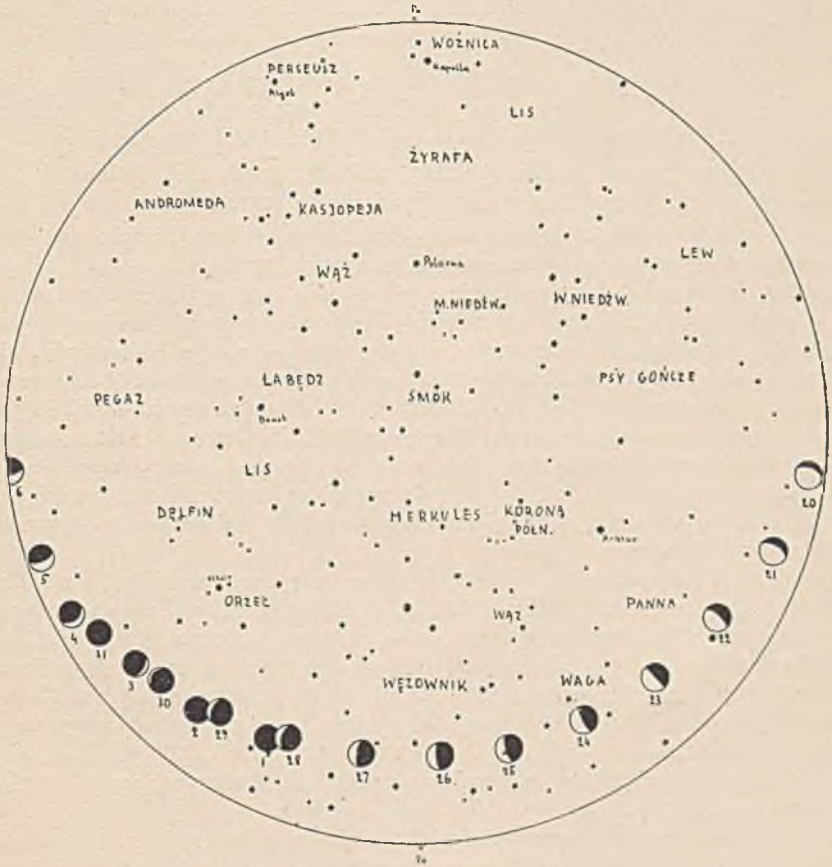
S ł o ń c e:

1. VII. wschód: g. 3,18 zachód: g. 20,01 dług. dnia: g. 16,43 ubyło dnia: g. 0,03
11. VII wschód: g. 3,27 zachód: g. 19,55 dług. dnia: g. 16,28 ubyło dnia: g. 0,18
21. VII. wschód: g. 3,39 zachód: g. 19,45 dług. dnia: g. 16,06 ubyło dnia: g. 0,40
31. VII. wschód: g. 3,53 zachód: g. 19,31 dług. dnia: g. 15,38 ubyło dnia: g. 1,08

Długość zmierzchu cywilnego wynosi w pierwszych dniach lipca g. 1,03, w końcu zaś miesiąca 53 m.

K s i ę ż y c:

1. VII. pełnia: g. 17,16, wschód: g. 19,26, zachód: g. 3,23.
9. VII. ostatnia kwadra: g. 20,49, wschód: g. 22,48, zachód: g. 11,45.
16. VII. nów: g. 22,03, wschód: g. 3,13, zachód: g. 19,02.
23. VII. pierwsza kwadra: g. 12,34, wschód: g. 12,28, zachód: g. 22,33.
31. VII. pełnia: g. 7,37, wschód: g. 19,03, zachód: g. 4,15.



Mapa nieba w lipcu 1939, ok. godz. 21.

P l a n e t y:

M e r k u r y w lipcu wschodzi około g. 6 rano, zachodzi w początku miesiąca około g. 21, w końcu miesiąca — około g. 20. Merkury może być zatem widoczny jedynie w pierwszej połowie lipca tuż po zachodzie Słońca w gwiazdozbiorze Raka.

W e n u s wschodzi w lipcu na godzinę przed wschodem Słońca, jako Jutrzenka; zachodzi przed zachodem Słońca. W ciągu lipca planeta Wenus przesuwa się na niebie przez gwiazdozbiór Byka i Bliźniąt.

Mars w początku lipca wschodzi około g. 22, w końcu miesiąca — około g. 20. Zachód: w początkach lipca o g. 5, w końcu miesiąca — około g. 3. Jak z powyższego widać Mars będzie widoczny przez całą noc. W dniu 23 lipca Mars znajdzie się w tzw. opozycji względem Słońca (tzn. po przeciwnej stronie nieba niż Słońce), osiągnie w tym czasie największą jasność. W dniu 27 lipca Mars osiągnie największe zbliżenie z Ziemią. W tym to czasie najdogodniej jest obserwować tę ciekawą planetę. Marsa łatwo odróżnić od gwiazd gwiazdozbioru Koziorożca, w którym w ciągu lipca się znajduje, po spokojnym czerwonym blasku.

Jowisz wschodzi w początku miesiąca przed północą, następnie coraz wcześniej, aż w końcu lipca około g. 21. Jowisz zachodzi przed południem. Znajduje się w Rybach, świeci ładnie nad południowym horyzontem.

Saturn wschodzi przed północą, zachodzi popołudniu. Widoczny jest nad wschodnim horyzontem w gwiazdozbiorze Barana.

W dniu 18 kwietnia świat został poinformowany o pojawieniu się nowej komety, widocznej wieczorem nad północnym horyzontem. Kometę odkryli prawie równocześnie trzej miłośnicy astronomii: Norweg Hassel (wieczorem 16 kwietnia (Hassel pierwszy zawiadomił centralę astronomiczną w Kopenhadze), oraz dwaj Rosjanie Jurłow i Achmarow — w dniu 15 kwietnia. Kometa w chwili odkrycia była bardzo jasna (drugiej wielkości gwiazdowej) i była jeszcze przez kilka dni widoczna okiem nieuzbrojonym. Wkrótce jednak blask jej zaczął się szybko zmniejszać i już w końcu kwietnia kometa Jurłow-Achmarow-Hassel mogła być widoczna jedynie przy pomocy lunety. Jak wynika z obliczeń, kometa przeszła przez punkt przysłoneczny swej drogi w dniu 10 kwietnia, w odległości od Słońca 80 milionów km, tj. dwa razy bliższej niż Ziemia.

W kilka dni później była najbliżej Ziemi w odległości około 90 mil. km. Obserwacje poczynione wtedy wykazały, iż składała się ona z części charakterystycznych dla tego rodzaju zjawisk, a mianowicie: z głowy wielkości 1000 razy większej, niż Ziemia, słabo świecącego jądra, oraz z bardzo długiego (20 stopni na sklepieniu niebieskim, tj. około 40 pozornych tarcz Księżyca) warkocza, szybko zmieniającego kierunek i kształt i posiadającego często kilka rozgałęzień.

Badania chemiczne, przeprowadzone za pomocą analizy widmowej, stwierdziły istnienie w komecie związków węgla i cyjanu.

Załączona mapka przedstawia widok nieba w połowie lipca, o godz. 21, oraz codzienne położenie księżyca o tej godzinie.

Warszawa, 4 maja 1939. Lutosława Leoniakówna.

Kalendarzyk astronomiczny na sierpień i wrzesień 1939.

1. VIII. wschód: g. 3,55, zachód: g. 19,29, długość dnia: g. 15,34, ubyło: g. 1,12.
11. VIII. wschód: g. 4,11, zachód: g. 19,10, długość dnia: g. 14,59, ubyło: g. 1,47.
21. VIII. wschód: g. 4,27, zachód: g. 18,50, długość dnia: g. 14,23, ubyło: g. 2,23.
31. VIII. wschód: g. 4,43, zachód: g. 18,29, długość dnia: g. 13,46, ubyło: g. 3,00.
10. IX. wschód: g. 5,00, zachód: g. 18,05, długość dnia: g. 13,05, ubyło: g. 3,41.
20. IX. wschód: g. 5,16, zachód: g. 17,42, długość dnia: g. 12,26, ubyło: g. 4,20.
30. IX. wschód: g. 5,34, zachód: g. 17,18, długość dnia: g. 11,44, ubyło: g. 5,02.

Przebieg pogody w Polsce w kwietniu 1939 r.

	Gdynia	Wilno*	Poznań	Warszawa	Kraków	Lwów	Cieszyn	Zakopane	Żabie
I dekada									
Temp. średnia . . .	5,1	3,3	7,1	7,8	9,3	9,6	9,3	5,7	6,9
„ najwyż. (data)	17,0 (6)	14,8 (5)	18,8 (6)	19,1 (5)	21,6 (7)	24,0 (8)	22,6 (6)	*22,5* (8)	24,5 (8)
„ najniż. (data) .	*— 1,7* (2)	*— 6,1* (1)	*— 1,9* (2)	*1,8* (2)	*— 2,5* (2)	*— 3,2* (2)	*— 3,2* (2)	*— 8,2* (2)	— 4,7 (3, 4)
Suma opadu w mm .	5,0	30,4	5,8	18,3	4,6	—	4,0	10,1	0,6
Ilość dni z opadem .	3	7	4	5	3	—	4	3	1
Ilość dni ze śniegiem	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Ilość dni z burzą . .	—	—	—	—	—	—	1	1	1
II dekada									
Temp. średnia . . .	8,9	5,8	10,5	9,9	11,4	10,8	11,0	7,6	7,8
„ najwyż. (data)	*21,5* (14)	19,5 (13)	*24,2* (14)	23,0 (14)	23,7 (14)	23,9 (15)	*26,3* (14)	21,2 (14)	21,8 (15)
„ najniż. (data) .	— 1,1 (11)	— 2,1 (11)	— 0,9 (11)	0,4 (12)	1,0 (12)	0,2 (20)	— 0,1 (11)	— 3,3 (12)	*— 7,0* 12)
Suma opadu w mm .	36,0	16,7	10,9	11,9	8,1	14,2	8,6	24,0	10,2
Ilość dni z opadem .	5	8	6	3	4	4	5	6	4
Ilość dni ze śniegiem	—	1	—	—	—	1	—	1	—
Ilość dni z burzą . .	2	—	1	—	—	1	—	—	—
III dekada									
Temp. średnia . .	8,3	8,9	10,5	12,4	13,1	13,9	12,7	9,4	8,9
„ najwyż. (data)	17,8 (30)	*21,5* (27)	23,7 (29)	*24,7* (30)	*24,2* (30)	*27,2* (28)	25,2 (28)	20,0 (20)	21,9 (28)
„ najniż. (data) .	2,4 (24)	0,0 (25)	0,0 (22)	— 0,2 (22)	1,9 (24)	3,7 (22)	1,8 (24)	— 2,7 (25)	— 3,7 (23)
Suma opadu w mm .	12,0	1,8	8,0	0,1	3,8	0,5	17,9	2,2	8,3
Ilość dni z opadem .	7	3	8	1	3	1	4	2	2
Ilość dni ze śniegiem	1	—	—	—	—	—	—	1	—
Ilość dni z burzą . .	—	—	1	—	—	—	1	—	—
Temp. średnia mies.	7,4	6,0	9,4	10,1	11,3	11,4	11,0	7,6	7,9
Odchyl. od śr. wielol.	+ 1,5	—	+ 2,2	+ 2,7	+ 3,4	+ 3,9	+ 3,2	+ 3,3	—

* Porubanek zamiast uniwersytetu.

Kwiecień był ciepły i suchy. Średnia jego temperatura była wyższa od normalnej od 1,5° na północy do 3,9° w Małopolsce Wsch. Niedobór opadów notowano w całym prawie kraju — szczególnie duży, sięgający 50—60%, na południu, lekki natomiast ich nadmiar na północy. W ciągu pierwszych 3 dni mies. napływało ze wschodu powietrze chłodne i suche — na ten też okres przypadają temp. najniższe. W dniu 4 wiatry przybrały kierunek południowy, potem połud.-zachodni, niosąc powietrze ciepłe i wilgotne — temp. silnie wzrosła, ale niebo było pokryte chmurami i miejscami spadły deszcze. Dn. 7 w związku z płytką depresją, jaka wytworzyła się nad Polską, zaczęło napływać powietrze polarno-morskie, lecz już w dn. 10 znaleźliśmy się w zasięgu rozległego wyżu z ośrodkiem nad Bałtykiem, dzięki czemu ustaliła się pogoda b. ciepła, słoneczna i cicha, nocami tylko występowały przymrozki. W dn. 16 rozpoczął się i trwał kilka dni intenzywny przepływ mas powietrza polarno morskiego, zapanowała pogoda stosunkowo chłodniejsza, pochmurna i miejscami dżdżysta. W ostatnich dniach miesiąca ustaliły się wiatry wschodnie, niosąc powietrze suche, które skutkiem silnego nasłonecznienia nagrzewało się wydatnie podczas dnia.

Cyfry w nawiasach oznaczają daty.

Z. K.

Czas trwania zmierzchu wynosi: w sierpniu około 48 minut, we wrześniu około 43 minut.

Dnia 24 września o godz. 0 — początek jesieni astronomicznej.

K s i ę ż y c:

Ostatnia kwadra: 8. VIII. i 6. IX. — księżyc wschodzi wieczorem, zachodzi w południe.

Nów: 15. VIII. i 13. IX. — księżyc wschodzi o wschodzie słońca, zachodzi też jedn. ze słońcem.

Pierwsza kwadra: 21. VIII. i 20. IX. — księżyc wschodzi w południe, zachodzi przed północą.

Pełnia: 29. VIII. i 28. IX. — księżyc wschodzi wieczorem o zachodzie słońca, a zachodzi o wschodzie słońca.

P l a n e t y:

M e r k u r y wschodzi w drugiej połowie sierpnia i na początku września na jedną — dwie godziny przed wschodem słońca. W tym czasie nie może być zatem dostrzegany nad wschodnim horyzontem.

W e n u s w sierpniu i wrześniu jest niewidoczna.

M a r s widoczny wieczorem na tle gwiazdozbioru Orła. Zachodzi o północy oddalając się coraz bardziej pozornie od Słońca.

J o w i s z wschodzi tuż po zachodzie Słońca i widoczny jest przez całą noc w gwiazdozbiorze Ryby.

S a t u r n wschodzi i zachodzi w godzinę po Jowiszu. Widoczny jest również przez całą noc w gwiazdozbiorze Barana.

Lutosława Leoniakówna.

Halniak karpacki. Mgr Wł. Tylczak zamieścił szereg uwag na temat zjawiska wiatru halnego w dodatku do „Czasopisma Technicznego". Wiatr ten, wiejący od czasu do czasu nad Tatrami, z południowej połowy horyzontu, przybiera na sile na większych wysokościach. Góralom przebywającym na halach daje się on odczuwać daleko silniej, aniżeli w dolinach i stąd nazwa wiatr halny. Wiatr ten obserwowany jest w całych Karpatach. Dla tatrzańskiego wiatru halnego, oraz dla wszystkich silnych wiatrów z kierunków południowych w Karpatach, należy przyjąć definitywnie nazwę halniaka. Nazwa ta jest używana w gwarze ludowej Tatr i Podhala, i przyjęła się zupełnie w naszym słownictwie zarówno meteorologicznym jak lotniczym.

W ten sposób pojęcie halniaka tatrzańskiego rozszerza się na całe Karpaty. Zachodzi oczywiście konieczność sprecyzowania definicji tak rozszerzonego pojęcia. Wyjdźmy tu od określeń wiatru halnego tatrzańskiego.

Halniak tatrzański określany jest bardzo dowolnie. Inaczej go definiuje lud, a inaczej meteorolodzy i geografowie. Najwęższą definicją halniaka jest dotychczasowa definicja meteorologiczna, oparta na obserwacjach wiatrów dolnych Tatr. W tym wypadku, halniak jest określany jako jeden z rodzajów wiatru fenowego. Zespół zjawisk, towarzyszący temu wąskiemu określeniu byłby następujący: 1) silny, ale o bardzo zmiennym natężeniu wiatr południowy, 2) czapy niskich chmur na południowej linii grzbietów Tatr, 3) prze-

noszenie się tych chmur na północ, 4) na północnych stokach Tatr i u ich stóp północnych, silne opady z przerwami.

Znanym jest notorycznie fakt, że gwałtowny wiatr południowy panuje podczas halniaka nie tylko w partiach przyterenowych, ale i w wyższych partiach całych Karpat. Świadczą o tym np. szkody w drzewostanach. Mianowicie w partiach podszczytowych nie tylko Tatr, ale Czarnohory, Gorganów, Beskidu Śląskiego, Babiej Góry itd. znane są tzw. wiatrołomy. Są to mniej lub więcej rozległe połacie lasów, ogołoconych z koron drzew, z połamanymi gałęziami, pniami i wywrotami. Jest to efekt huraganowych wiatrów o typie halnym.

Odnośnie wiatrołomów karpackich M. Sokołowski[1] stwierdza, że „...w gospodarce leśnej halniak, wraz z kornikiem zaliczany jest do największych klęsk w drzewostanie Karpat". Z obszernej pracy Sokołowskiego widać, że drogę przejścia halniaka, oraz jego siłę i kierunek, najlepiej ilustrują powalone drzewa. Na wielkość szkód leśnych wyrządzonych wiatrem wpływa podłoże, rzeźba terenu, układ morfologiczny i ekspozycja grzbietów oraz dolin górskich, wzniesienie nad poziom morza (najmniej odporny jest pas między 1100, a 1300 m), pory roku, wreszcie struktura biologiczna, gatunkowość i wiek przewostanu. Ponieważ najczęstsze występowanie halniaka przypada na jesień i porę zimową, bezlistna część drzew staje się bardziej przepuszczalna dla wiatru, wskutek czego szybkość jego zmniejsza się w partii przyziemnej nieznacznie, a gdy dodamy do tego jeszcze rozmoknięte podłoże szkody w drzewostanie oczywiście muszą rosnąć. F. Nowicki[2] zauważył, że widziano dzikie gęsi lecące w tym wietrze, ale falisto, w górę i na dół. Jak wiadomo z halniakiem związane są ruchy falowe wykorzystywane do lotów szybowcowych, a jak widzimy, także i do lotu ptaków.

Rehman twierdzi, iż nie różni się nasz wiatr halny niczym prawie od fenu, gorącego i suchego wiatru Alp europejskich, dla których ma niepospolite znaczenie, gdyż wiosną, gdy zawieje, topi w przeciągu 24 godzin więcej śniegu, jak zwykłe słońce w ciągu 14 dni i bywa z tego powodu za prawdziwego zwiastuna wiosny uważany; w jesieni zaś przyśpiesza dojrzewanie winogron i kukurydzy, a ogrzewane przez niego wyniosłości posiadają nawet, według prof. Kernera, odmienną, więcej południową roślinność.

Bartnicki twierdzi, że „halny jest zwiastunem niepogody". Jako warunek meteorologiczny znajduje depresję ciśnienia barometrycznego przechodzącą na północ od Karpat. Podaje opis halniaka z 15 do 16 VIII 1923 i wykresy przebiegu ciśnienia, temperatury i wilgotności, podczas obserwacji zjawiska w Zakopanem.

Midowicz podkreśla, że względnie stałe występowania wiatru halnego w marcu i listopadzie, stanowią w Tatrach zasadnicze punkty przełomowe pór roku, dalej, że wiatry halne na wiosnę, w jesieni, a nawet i w lecie w przebiegu czasowym są dłuższe od halniaków zimowych.

---

[1] M. Sokołowski: Szkody od powału w lasach tatrzańskich i sposoby zapobiegania im w zakresie hodowli lasu. Nakładem Pol. Akad. Umiej., Kraków 1934, str. 1—123.

[2] F. Nowicki: Rzeźba Tatr. Pamiętnik Tow. Tatrzańskiego, Tom I, str. 24. Kraków 1876.

Kosińska-Bartnicka twierdzi, że halniak prawie niczym nie różni się od alpejskiego fenu. Halniak tatrzański przekracza niejednokrotnie górą głęboką dolinę Zakopanego, uderza o wzniesienia Gubałówki, a odbity od nich ukazuje się w Zakopanem jako wiatr jeszcze cieplejszy i suchszy, ale północny.

Praktycznie ważną jest przy halniaku siła wiatru, oraz związane z silnym wiatrem zjawisko stojących fal wymuszonych.

W lotniczej definicji, halniak byłby to huraganowy wiatr południowy, z towarzyszeniem fal stojących i rotorów. Że rotory przy halniaku istnieją, świadczy następująca relacja z Zakopanego, cytowana według Kosińskiej-Bartnickiej: „W dolinie Strążyskiej wicher wiał podmuchami lub nacichał, a na grzbietach górskich po bokach doliny chylił nisko smereki i huczał burzliwie. W pewnym miejscu około połowy długości doliny, gdzie rozszerza się ona nad zakrętem potoku, poniżej dwu szczytów reglowych Sarniej Skały i Łysanek trwały nieustannie drobne białe obłoki, które stojąc niemal nieruchomo nad ścianami i niewysoko nad nimi (zwłaszcza po prawej stronie orograficznej, wschodniej) zdradzały wyraźny ruch wirowy (rotory) dokoła osi poziomej, prostopadłej do kierunku doliny i wiatru, rwąc się w przedniej części chmury (od *N*) i zaginając ku jej dołowi w kierunku przeciwnym prądowi wiatru halnego, tak, że chmurka, zachowując pozornie postać niezmienną, zanikała wciąż u dołu przeciw wiatrowi, a odnawiała się u góry z jego prądem. Zjawisko to obserwowane było około godziny".

Podobnie jak fen, można podzielić halniak na niżowy i wyżowy. Halniak niżowy z wichurą, wałem chmur w halach, oraz deszczem, jest prawdopodobnie w Tatrach notowany przez obserwatorów jako „halny". Występuje najczęściej późną jesienią.

Jak dotychczas, tylko halniak wyżowy został wykorzystany do lotów szybowcowych, tak u nas, jak i w Niemczech. Ta odmiana halniaka charakteryzuje się też silną wichurą, ale przy pogodzie słonecznej i małej wilgotności względnej. Zdaje się, że ten rodzaj halniaka nie jest notowany przez obserwatorów-meteorologów jako „halny".

W Karpatach właściwych, różnica między halniakiem wyżowym a niżowym, jest zdaje się o wiele słabiej zaznaczona, aniżeli w Tatrach. Brak jest mianowicie przy halniaku niżowym dużego zachmurzenia i opadów.

Obserwatorzy stacji meteorologicznej szybowiska w Bezmiechowej, opisują tamtejszy halniak jak następuje: Jeszcze przed pojawieniem się silnego wiatru, jeśli niebo było pochmurne, rozpogadza się do ca $^3/_{10}$ pokrycia. Widoczność poprawia się a przy ziemi panują niezdecydowane słabe wiatry ze zmiennych kierunków. Od strony południowej ukazują się chmury pierzaste *Ci (Cirrus)*, czasem i cienki *Cist (Cirrostratus)*, nieruchomy i niewznoszący się ponad 45° nad horyzont. Powietrze osusza się i staje się coraz cieplejsze. Fizjologicznie daje się odczuwać parność, organizm łatwo męczy się, wreszcie poczyna wiać początkowo chłodny, a następnie ocieplający się wiatr z kierunków południowych. Wiatr ten jest niezwykle porywisty, amplitudy porywów przewyższają czasem 20 m/sek, średnia siła wiatru wynosi 15—30 m/sek. Największy poryw w Bezmiechowej (626 m n. p. m.) obserwowano 29. I. 1938; wynosił on ca 50 m/sek, co odpowiada ciśnieniu wiatru ca 200 kg/m². Na gra-

nicznych, południowych szczytach Karpat oddalonych od Bezmiechowej o około 40 km, pojawia się czasem skłębiony wał stojących chmur kłębiastych typu *Stcu (Stratocumulus)*, lub *Cu (Cumulus)*. Z wału tego odrywają się płaty mgły chmurnej i są przenoszone na północ. Wykazują one ogromną zmienność, to zanikając, to tworząc się w innym miejscu na nowo.

Halniak może wiać w Bezmiechowej ze zmienną szybkością nawet przez parę dni. Natężenie wiatru jest maksymalne około południa, nocą znacznie spada. W zimie podczas halniaka następuje odwilż, a wiosną tają momentalnie śniegi. Wilgotność względna nie przenosi 40 do 50%.

Żywot swój kończy halniak w środkowych Karpatach osłabieniem i zmianą kierunku wiatru na zachodni, lub północno-wschodni. Z reguły nastaje po halniaku krótki okres niepogody, padają przelotne deszcze.

Częstość halniaka i jego przebieg roczny. Obszerniejsze dane o ilości dni z halniakiem posiada jedynie Zakopane. Z Bezmiechowej rozporządzamy danymi za rok 1937 i 1938. W innych stacjach podkarpackich zjawisko to mimo, że występuje bardzo wyraźnie, nie jest niestety notowane przez obserwatorów, jak to mogłem stwierdzić z porównania obserwacyj I. T. S. M. z zapiskami stacyj w Katowicach, Cieszynie i Żywcu. Największa ilość dni z halniakiem przypada w Zakopanem późną jesienią na październik i listopad a następnie z wiosną na luty i marzec.

Halniak jest zjawiskiem bardzo kapryśnym. W jednych latach występuje bardzo często (np. w r. 1926, aż 42 razy), w innych zanika (np. w r. 1933 tylko 7 razy). Listopad jest — jak już widzieliśmy — miesiącem najczęstszego występowania halniaka w Zakopanem. W ciągu 12 lat (1926—1937), w listopadzie 1932, 1933 i 1937 halniak nie pojawiał się ani razu. Drugorzędne maksimum częstotliwości przypada na luty i marzec. Tymczasem w marcu 1932, 33 i 34 halniaka w ogóle nie było, a w marcu 1935, 36 i 37 pojawiał się po 5—6 razy miesięcznie.

Z Bezmiechowej mamy co prawda tylko 2 lata obserwacyj, ale nie spisane spostrzeżenia z okresu istnienia szybowiska (1932—1938) pozwalają ustalić najczęstszy halniak w miesiącach październiku, listopadzie i grudniu, oraz w lutym i marcu.

Porównując przebieg roczny halniaka z przebiegiem rocznym podobnego zjawiska w Niemczech w Karkonoszach (Moazagotl) i w Anglii w górach Cross Fell (Helmbarr), tudzież ze zjawiskiem fenu z Alp, stwierdzamy, że przebieg roczny ilości dni z wiatrem typu fenowego, jest wszędzie taki sam.

Warunki meteorologiczne wywołujące halniak nie są dokładnie ustalone. Z przeglądu map synoptycznych dla dwuletniej statystyki halniaka z Bezmiechowej, wydaje się, że zimą układ ciśnienia jest następujący: wysokie ciśnienie we wschodniej Europie, niskie ciśnienie nad Anglią, lub Islandią, gradient skierowany na ogół z *W* na *E*. Prostopadle do gradientu, czyli równolegle do izobar, wieje halniak.

Latem i w niektórych wypadkach zimowych, układ jest następujący: wysokie ciśnienie w postaci grzbietu lub ośrodków rozłożonych na linii Morze Czarne—Pireneje. Niskie ciśnienie w postaci kolistego ośrodka gdzieś na linii Skandynawia—Irlandia. Gradient ciśnienia jest wtedy skierowany z *SE* na *NW* lub z *S* na *N*. Gradient ten jest z reguły mniejszy latem, aniżeli zimą.

Można jeszcze stwierdzić, że siła halniaka jest większa, gdy w pobliżu Karpat przechodzą fronty, lub okluzje.

Ciekawym jest fakt, że huraganowe wiatry z *SSW* występują w tych samych dniach na Kasprowym Wierchu, jak i w Bezmiechowej, co może świadczyć o powszechności halniaka w Karpatach.

RUCH NAUKOWY I ORGANIZACYJNY.

II Międzynarodowa Konferencja Bezpieczeństwa Pracy. Od 20 do 30 października 1939 odbędzie się w Rzymie i Mediolanie II Międzynarodowa Konferencja Bezpieczeństwa Pracy, która — podobnie jak I-a z kwietnia 1937 r. w Amsterdamie — będzie miała za zadanie zestawienie porównawcze osiągnięć w tej dziedzinie w poszczególnych krajach oraz zebranie i przeanalizowanie materiału obrazującego dorobek akcji bezpieczeństwa pracy w latach ostatnich. Program Konferencji obejmuje zagadnienia: organizacji bezpieczeństwa pracy, higieny pracy, akcji propagandowej, statystyki wypadków oraz sprawy wystaw i muzeów bezpieczeństwa pracy.

W Konferencji wezmą udział oficjalni przedstawiciele rządów poszczególnych państw oraz delegaci, zgłoszeni przez komitety krajowe reprezentujące instytucje, uczestniczące w akcji bezpieczeństwa pracy, wreszcie delegaci instytucji międzynarodowych, zajmujących się sprawami bezpieczeństwa lub higieny pracy.

Komitet Polski II Międzynarodowej Konferencji Bezpieczeństwa Pracy działa przy Instytucie Spraw Społecznych w Warszawie (ul. Wilcza 1).

KSIĄŻKI NADESŁANE.

K u s z n e r B.: **Czego uczy karta wypadkowa.** Str. 80, r. 1938, zł 2,60. Z wydawnictw Instytutu Spraw Społecznych.

Wydawnictwo to jest owocem doświadczeń zebranych w zakładach przemysłu dykt i fornierów w Polsce, w ciągu dwuletniej pracy nad poprawą stanu bezpieczeństwa w tym przemyśle. Działalność ta opierała się na specjalnie opracowanych wzorach karty wypadkowej, dostosowanej do celów zapobiegawczych, umożliwiającej drobiazgową analizę wypadku i stanowiącej niezmiernie skuteczny instrument akcji bezpieczeństwa. Na podstawie tych kart, autor przedstawia szereg wypadków na tle przebiegu produkcji oraz oświetla reakcje kierownictwa warsztatów na wypadki, odtwarzając w ten sposób rozwój akcji zapobiegawczej w zakładach pracy. Analiza ta dostarczy niewątpliwie cennych myśli każdemu kierownikowi warsztatu pracy, dopomagając do wnioskowania i planowania akcji zapobiegawczej, na podstawie racjonalnie zorganizowanej statystyki.

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA

WSZYSTKO
DO FOTOGRAFII
DOSTARCZA

JAN BUJAK

FOTO - KINO - PROJEKCJA

LWÓW, UL. KOPERNIKA 4 i FILIA UL. GEN. TOKARZEWSKIEGO 101

ZARYS ENCYKLOPEDYCZNY WSPÓŁCZ. WIEDZY i KULTURY

ŚWIAT i ŻYCIE

REDAKTOR: PROF. DR ZYGMUNT ŁEMPICKI

Pięć bogato ilustrowanych tomów, z których cztery pierwsze zawierają monograficzne artykuły na temat najważniejszych zagadnień współczesnej wiedzy, tom piąty stanowi encyklopedię podręczną a zarazem klucz do tomów poprzednich.

CENA „ŚWIATA i ŻYCIA":

Całość **w płótnie**	zł 300,—
Pojedyncze tomy od I—IV	„ 60,—
Tom V	„ 90,—
Całość **w półskórku** . .	zł 340,—
Pojedyncze tomy od I—IV	„ 68,—
Tom V	„ 100,—

Katalogi i prospekty na żądanie bezpłatnie!

Poleca

KSIĄŻNICA-ATLAS

Lwów, ul. Czarnieckiego 12 — Warszawa 1, Al. Ujazdowskie 41

NALEŻNOŚĆ POCZTOWĄ OPŁACONO GOTÓWKĄ.

SERIE PRZYRODNICZE i KRAJOZNAWCZE WIDOKÓWEK FOTOGRAFICZNYCH

Serie przyrodnicze i krajoznawcze obejmują po kilka do kilkunastu pieczołowicie dobranych obrazów, zaopatrzonych w zwięzłe objaśnienia i dostosowanych do programu nauki w gimnazjach a wykonanych drogą fotograficzną (prawdziwa fotografia). Dotychczas ukazały się następujące serie (w nawiasie ilość widokówek):

Przyrodnicze:

I. Ssawce-Mammalia (16)
II. Ssawce-Mammalia (12)
III. Badania nad przelotami bocianów (4)
IV. Loty ptaków (9)
V. Loty ptaków (8)
VI. Drapieżce-Falconiformes (9)
VII. Z życia jastrzębia-gołębiarza (15)
VIII. Z życia sów (12)
IX. Wróblowate - Passeriformes (15)
X. Z życia gawrona (8)
XI. Kraskowate - Coraciiformes (9)
XII. Siewkowate-Charadriiformes (6)
XIII. Czaplowate-Ardeiformes (5)
XIV. Przedstawiciele ośmiu różnych rzędów ptaków (9)

Krajoznawcze:

201 Lwów (10)
202 Warszawa (12)
203 Wilno (10)
204 Tatry (15)
205 Pieniny (7)
206 Huculszczyzna (7)
207 Czarnohora (6)
208 Polesie (10)
209 Nowogródzkie (10)
210 Wileńszczyzna (10)
211 Bieszczady
212 Gorgany (6)
213 Wołyń (7)
214 Śląsk (12)
215 Pomorze (12)
216 Dolina Dniestru (12)
217 Pasterstwo w Karpatach Wschodnich (12)
218 Góry Czywczyńskie

Dalsze serie w przygotowaniu. Cena serii zależna od ilości widokówek. Cena jednej widokówki wynosi 20 groszy. Szczegółowe katalogi na żądanie.

WYDAWNICTWO WIDOKÓWEK Sp. Akc. KSIĄŻNICA - ATLAS

WARUNKI OGŁOSZEŃ:

NA OKŁADCE		ZA TEKSTEM	
Str. III: Pełna kolumna	zł 200,—	Pełna kolumna	zł 125,—
Pół kolumny .	„ 125,—	Pół kolumny	„ 65,—
Str. IV: Pełna kolumna	„ 250,—	Ćwierć kolumny . . .	„ 35,—
Pół kolumny .	„ 150,—		

Wydawca: S. A. Książnica-Atlas, Lwów, Czarnieckiego 12 — Miejsce wydania: Lwów
Odbito w Zakładach Graficznych S. A. Książnica-Atlas, Lwów, Gen. Rozwadowskiego 20