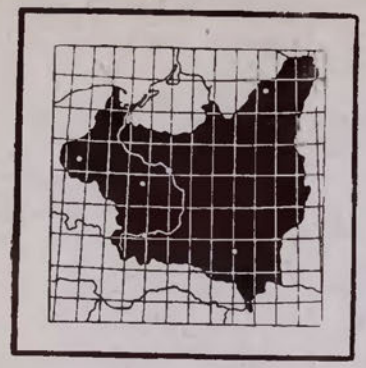
Biblioteka Okręgowego Koła
Towarzystwa Wiedzy Wojskowej
w Krakowie

WIADOMOŚCI ZESZYT 3 SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ 3/1



wiadomości służby geograficznej

kwartalnik wojskowego instytutu geograficznego w warszawie i sekcji geograficznej towarzystwa wiedzy wojsk.

bulletin du service géographique

revue trimestrielle de l'institut géographique militaire et de la section géographique (société des sciences militaires) à varsovie

REDAKTOR — MAJOR JERZY LEWAKOWSKI
SEKRETARZ — KAPITAN TADEUSZ SIKORSKI

telefon 8-22-17
konto p. k. o. 14 638
adres redakcji: warszawa, wilcza 64

WIADOMOŚCI SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ ZESZYT 3
BULLETIN DU SERVICE GÉOGRAPHIQUE CAHIER
Warszawa **lipiec — sierpień — wrzesień** **1931**
Varsovie **juillet — août — septembre**

TREŚĆ ZESZYTU TABLE DES MATIÈRES

— **DR. BOGDAN ZABORSKI: Analiza morfometryczna rzeźby terenu niżowego.**
The morphometric analysis of the relief of a lowland territory.

— **TADEUSZ ZUBRZYCKI: Zagadnienia hydrograficzne na Międzynarodowym Kongresie Geografów w Paryżu.**
Les problèmes hydrographiques au Congrès International de Géographie.

— **PŁK. E. DE MARTONNE: Prace geograficzne na Madagaskarze.**
Les travaux géographiques à Madagascar.

U NAS I ZAGRANICĄ. CHEZ NOUS et à L'ÉTRANGER.
Fotogrametrja w Austrji — mjr. Paluch.
Fotogrammétrie en Autriche.

SPRAWOZDANIE. COMPTES RENDUS.

WIADOMOŚCI ŻEGLARSKIE. AVIS AUX NAVIGATEURS

OKŁADKĘ KOMPONOWAŁ KPT. LEJMAN LUCJAN.

KOMITET REDAKCYJNY. COMITÉ DE LA RÉDACTION.

PŁK. KREUTZINGER JÓZEF, PRZEWODNICZĄCY. MJR. LEWAKOWSKI JERZY, REDAKTOR KPT. SIKORSKI TADEUSZ, SEKRETARZ, POR. PILOT BIENIAWSKI ADAM, KPT. BIERNACKI FRANCISZEK, KPT. CZARNECKI STANISŁAW, KPT. INŻ. CZARNOTA JAN, POR. CZARNOTA TADEUSZ, KPT. GRZĘBSKI STANISŁAW, MJR. HERFURT TADEUSZ, PROF. KALINOWSKI STANISŁAW, KPT. KOPCZYŃSKI FELIKS, PROF. DR. KRASSOWSKI JAN, PROF DR. LENCEWICZ STANISŁAW, KPT. M. B. LEPECKI, MJR. A. MARCHAND, PPŁK. OKOŁOWICZ NORBERT, DR. PIETKIEWICZ STANISŁAW, MJR. INŻ. PLESNER WIKTOR, POR. SIEWIERSKI STEFAN, KPT. MAR. ŚLIWERSKI KAZIMIERZ, PPŁK. INŻ. SOKÓLSKI WITOLD, PPŁK. SZAJEWSKI JÓZEF, PPŁK. WĄSIK WŁADYSŁAW, KPT. ZARYCHTA APOLONJUSZ.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA PRZY UL. WILCZEJ 64, CZYNNA DLA STRON W DNIE POWSZEDNIE OD GODZINY 10 DO 13.

PRENUMERATA ROCZNA Z PRZESYŁKĄ POCZTOWĄ 12 ZŁ., ZESZYT ODDZIELNY 3 ZŁ.
ABONNEMENT ANNUEL A L'ÉTRANGER — 16 ZŁ., LE CAHIER — 4 ZŁ.

DRUK UKOŃCZONO 7. XI. 1931 R.

Druk i klisze Wojskowego Instytutu Geograficznego w Warszawie.

Dr BOGDAN ZABORSKI
ZAST. PROF. UNIW. JAG.

ANALIZA MORFOMETRYCZNA RZEŹBY TERENU NIŻOWEGO

1. Początki morfometrji.

Oddawna czyniono usiłowania w kierunku ilościowego, rachunkowego ujęcia form powierzchni ziemi. Szczególniej silny rozkwit tych poszukiwań przypada na ostatnie ćwierćwiecze XIX stulecia. Był to bowiem okres, bezpośrednio poprzedzony pojawieniem się w szeregu państw szczegółowych map topograficznych, na których ukształtowanie terenu oddane zostało izohipsami. Wielkiem uznaniem cieszą się wówczas liczby średnie jak np. średnia wysokość danego kontynentu czy kraju, średni spadek dna jeziora, i t. d. **(9)**. Powołano do życia krzywe: hipsograficzną i klinograficzną, które należą do trwałych podwalin gmachu morfometrji.

Poruszenie, wywołane na przełomie XIX i XX wieku przez nowe prądy w geografji, odwróciło uwagę badaczy od morfometrji. Zaczęto mniej zajmować się *opisem* powierzchni ziemi, więcej zaś starania poświęcono usiłowaniom wyjaśnienia *genezy* rzeźby. W ostatnich dopiero latach zauważamy znów pewien nawrót do bynajmniej nie wyczerpanych problemów morfometrycznych.

2. Mapy wysokości względnych.

Na pierwszy plan wysuwają się niewątpliwie mapy wysokości względnych, w literaturze niemieckiej znane jako mapy „energji reljefu". Przy sporządzaniu map deniwelacyj autorzy posługują się różnemi metodami. Rozmaitość ta tyczy zarówno wielkości, jak kształtu jednostek, które służą za podstawę do obliczeń.

Inicjator map „energji reljefu", *Partsch*, sporządził mapę wysokości względnych Dolnego Śląska **(22)**. Autor uwzględnił

najwyższy i najniższy punkt terenu dla ćwierci każdego arkusza zdjęcia stolikowego w skali 1:25 000, następnie zaś zabarwił odpowiedni kwadracik kolorem tem mocniejszym, im większą była różnica wysokości obu punktów skrajnych, czyli wysokość względna.

Z pośród Polaków pierwszy prof. *Romer* zabrał głos w sprawie map wysokości względnej, z rozkładu deniwelacyj wysnuwając wnioski co do urzeźbienia powierzchni Polski **(27 i 28)**. Aby sporządzić mapę wysokości względnych południowo-zachodnich Niemiec, *Krebs* **(13)** dzieli teren na pola regularne o powierzchni 100 km². W otrzymanych kwadratach autor wyróżnia po kilka jednostek drobniejszych, przyczem linje podziału wysnuwa tym razem z fizjografji terenu. Do każdej z otrzymanych jednostek odnosi *Krebs* odpowiednie deniwelacje. *Czyżewski* **(5)** podaje mapę wysokości względnych Opola, opracowaną na podstawie pól regularnych o powierzchni 12,5 km². Na zasadzie osiągniętych wyników autor rozróżnia mniejsze regjony geograficzne w obrębie Opola.

Jedyne w swoim rodzaju studjum *Gontarskiej* **(10)** poświęcone jest rozmieszczeniu wysokości względnych po obu brzegach Wisły. Z porównania poziomów niezniszczonego plateau dyluwjalnego z odnośnym poziomem rzeki, autorka oblicza wysokości względne. Każda z liczb tyczy wydłużonego prostopadle do rzeki prostokąta lub klina o powierzchni ok. 25 km². Wyznaczenia granic plateau dokonała *Gontarska* bezpośrednio z map topograficznych. Obliczone więc wysokości względne odnoszą się do istniejących w terenie naturalnych linij morfologicznych.

Mapka wysokości względnych Beskidów Wschodnich wykonana została przez *Kubijowicza* **(16)** przy pomocy metody *Krebsa* **(13)** na podstawie jednostek kwadratowych o powierzchni 16 km². Inną metodą posługiwał się *Ormicki*: do swej pracy geograficzno-gospodarczej dodał on **(21)** maleńką mapkę deniwelacyj polskich Kresów Wschodnich, opartą na polach około 980 km². Z nowszych prac niemieckich godną uwagi jest mapa, a raczej kartogram wysokości względnych Niemiec połnocno-zachodnich, opracowany przez *Schrepfera* i *Kallnera* **(31)**. W zwięźle napisanym tekście autorzy uzasadniają oparcie mapy na jednostkach kwadratowych o powierzchni 25 km², oraz deklarują się jako przeciwnicy stosowania interpolacji.

3. Zależność długości boku pola kwadratowego od tekstury terenu.

Na sprawę długości boku kwadratu podstawowego nowe światło rzucają przekonywujące wywody prof. *Smoleńskiego* **(33)**. Autor uzasadnił konieczność uzależnienia wielkości powierzchni jednostek od stopnia pocięcia terenu, względnie gęstości sieci dolinnej. Tyczy to szczególniej terenów, na których rzeźbę przemożny wpływ wywarła erozja rzeczna. Prof. *Smoleński* podnosi ponadto konieczność stosowania możliwie małych pól podstawowych tak, aby mapa służyć mogła do analizy krajobrazu. Ewentualna generalizacja, wykonana po uprzedniej drobiazgowej analizie da rezultaty o wiele bardziej odpowiadające naturze terenu.

Z inicjatywy i pod kierunkiem prof. *Smoleńskiego* wykonana została w Instytucie Geograficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego przez jego uczniów cała serja map wysokości względnych poszczególnych części Polski. Wszystkie one oparte zostały na polach podstawowych czterokilometrowych. Opublikowana przez *Gajdę* mapa wysokości względnych w kotlinie Nidy **(8)** daje pojęcie o urzeźbieniu tego terenu. Najwspanialej jednak wypadły mapy Karpat Zachodnich, wykonane przez *Czorta* i *Sarnickiego* **(4)**. Uwydatnia się na nich doskonale rzeźba tego górotworu. Wyniki, osiągnięte przez uczniów prof. *Smoleńskiego* na mapach wysokości względnych, stanowią wymowną ilustrację słuszności jego twierdzenia, iż w razie użycia jednostek regularnych, tylko operowanie drobnemi polami podstawowemi prowadzi do celu.

4. Zalety i wady regularnych pól podstawowych.

Sieć kwadratowa dzieli rozważany obszar na równe co do wielkości, prawidłowo rozmieszczone pola podstawowe. Od autora zależy wybór wielkości boku kwadratu, początku układu współrzędnych, oraz kątów, które tworzy sieć kwadratowa ze współrzędnemi geograficznemi. Po zdecydowaniu tych spraw autor działa w sposób zmechanizowany, stosując zgóry przyjętą konwencję. System ten zapewnia jednolitość przy wykonywaniu przedsięwzięć zbiorowych. Nawet przy udziale większej liczby uczestników w pracy, dotyczącej znaczniejszej połaci kraju, uzyskać można materjał jednolity i porównywalny. Na tak wykonanej mapie wysokości względnych mogą się uwydatnić pewne charakterystyczne rysy rzeźby, o ile oparto się na dostatecznie małem polu podstawowem.

Słabą stroną regularnych pól podstawowych jest ich sztuczność, kwadratowa jednostka terytorjalna nie posiada bowiem oparcia o istniejące formy terenu. W obrębie jednej i tej samej kratki znaleźć się muszą częstokroć ułamki rozmaitych regjonów o różnych typach krajobrazu. Nieraz wystarczy przesunąć nieco sieć kwadratową, lub zmienić kąt, który tworzy ona ze współrzędnemi geograficznemi, aby obraz rozmieszczenia wysokości względnych uległ zmianie. Może się również zdarzyć, iż kwadraty o jednakowej wysokości względnej ustawią się w figury o kierunku sprzecznym z występującym rzeczywiście w terenie. Ilustrację tej możliwości widzimy na specjalnie dobranym przykładzie na fig. 1. Przebiegają tu w kierunku południkowym dwa pasy równin: wyżyny (kropkowane) porozdzielane rozległemi nizinami. Rozgranicza je krawędź o wysokości *k* metrów (linja ząbkowana). Każdy z kwadratów, w obrębie którego znajdują się części obu jednostek, ma wysokość względną *k* metrów. Deniwelacje pozostałych kwadratów są równe zeru. Na rysunku

widzimy, że te ostatnie ustawiły się w pasy równoleżnikowe, a więc poprzecznie do głównych, przewodnich linij ukształtowania powierzchni. Odosobnione małe wzgórza, położone śród nizin na pograniczu dwu kwadratów mogą decydować same jedne o wysokości względnej obydwu pól. W omówionym wypadku mapa wysokości względnych (fig. 1) nie da nam ani słusznych podstaw do kwestji podziału regjonalnego kraju, ani nie ułatwi w zorjentowaniu się co do ukształtowania powierzchni.

Na specjalnie dobranym profilu (fig. 2) widzimy po prawej stronie większe, rozłożyste wzgórze OP, oddzielone równiną NO od występujących po lewej stronie mniejszych urozmaiceń terenu: zaklęsłości MN i wzgórza KL. Granice kwadratowych pól podstawowych przebiegają tu w równych odstępach: A, B, C, D, E, F, G i H stanowią zatem granice regularnych powierzchni jednostkowych, w obrębie których szukać będziemy punktu najwyższego i najniższego. Okazuje się, iż otrzymane dla poszczególnych kwadratów: DW, ER, FG, XH wysokości względne są między sobą równe, ginie zatem jako jednolita całość góra, o wysokości względnej trzykrotnie większej od otrzymanej WU. Więcej jeszcze: kwadraty AB, BC i CD, w których znajdują się części płytkiej zaklęsłości MN i niskiego wzgórza KL, mają wysokość względną równą BZ, większą od WU. Podzielone kawałkami między sąsiednie jednostki, równiny nie uwydatniły się w wysokościach względnych.

Możliwość podzielenia jednolitego zbocza przez zbyt małe pola kwadratowe przewidział prof. *Smoleński* **(33)**. Z tego właśnie powodu autor zaleca stosowanie długości boku kwadratu do gęstości sieci rzecznej.

W obrębie naszego profilu podział na jednostki naturalne nie nastręcza trudności. Wyodrębniamy kolejno w osobne jednostki: równinę LM, zaklęsłość MN, równinę NO i wreszcie większe wzgórze OP. Teraz wyznaczamy wysokości względne dla każdej z naturalnych jednostek. Okazuje się, że zgodnie z rzeczywistością, wzgórze OP jest prawie 2 i pół raza wyższe (wysokość FT) od wzgórza KL i kotliny MN (wysokość BZ). Teren, przedstawiony na fig. 1 da się równie łatwo i naturalnie podzielić na jednostki. Oddzielne pola podstawowe stanowić będą wyżyny; krawędzie utworzą osobne jednostki morfometryczne, każda wreszcie z nizin, wzgl. jej części, będzie stanowiła niezależne pole podstawowe.

Stosowanie sieci wielkich kwadratów zaciera często istniejące w naturze kontrasty, gdyż z założenia już uniemożliwiona jest lokalizacja faktów orograficznych. Dla geografji lokalizacja jest zagadnieniem kapitalnem. Możliwie dokładne umiejscowienie badanego zjawiska, względnie ustalenie granic jego zasięgu ma zasadnicze znaczenie dla geografa.

5. Kartogram a mapa izarytmicza wysokości względnych.

Większość autorów uważa dane, rozmieszczone w poszczególnych kwadratach, za surowy *kartogram*, który należy poddać interpolacji, aby uzyskać *mapę* rozmieszczenia wysokości względnych. Kartogram razi oko nienaturalnością kanciastych granic sztucznie wykrajanych jednostek kwadratowych; uzyskana zaś z interpolacji mapa izarytmiczna, jako operująca łagodnie wymodelowanemi linjami krzywemi o przebiegu harmonijnym, milej wpada w oko i ułatwia odczytywanie. Jednakowoż *Brüning* **(2)** oraz *Schrepfer* i *Kallner* **(31)** nie stosują interpolacji, twierdząc, iż kartogram jest obrazem mniej dowolnym, niż mapa, będąca produktem interpolacji. Twierdzenie to uważam za słuszne. Słabe strony kartogramu pozostają i nadal, interpolacja bowiem nie powiększa dokładności obrazu. Lokalizacja nie jest poprawniejszą na mapach izarytmicznych w porównaniu z kartogramami.

6. Wyodrębnienie regjonów.

Stosowanie siatki kwadratowej, względnie użycie jakichkolwiek podziałów na regularne pola podstawowe byłoby logicznie uzasadnione, gdybyśmy chcieli na podstawie map wysokości względnych opierać podziały regjonalne kraju.

Najsłuszniejszem wydaje mi się jednak wysnuwanie granic regjonalnych wprost z map topograficznych o wielkiej podziałce. Każda mapa morfometryczna jest tylko pochodną mapy topograficznej, na której się opiera, uzyskane zaś z niej dane odpowiednio uogólnia i unaocznia. Dobra mapa topograficzna zawiera wprost skarbnicę materjału, charakteryzującego w każdem miejscu powierzchni rzeźbę terenu. Podział na regjony jest sprawą, wymagającą wzięcia pod rozwagę możliwie wielkiej ilości szczegółów, określających rzeźbę. Niesłusznie postąpilibyśmy, gdybyśmy oparli podział regjonalny kraju tylko na *opracowaniu*, jakiem jest mapa wysokości względnych, wyrzekając się korzystania ze *źródła*.

Wbrew głosom licznych sceptyków ośmielam się twierdzić, iż nawet w terenach niżowych Polski nie brak linij orograficznych, które mogą być z powodzeniem użyte do rozgraniczenia poszczególnych regjonów **(40)**. Taki, a nie inny przebieg granic regjonalnych da się najczęściej uzasadnić faktami z hipsometrji względnie rzeźby terenu. Oczywiście uwzględnić należy nie tylko same deniwelacje, ale i inne, niemniej ważne elementy krajobrazu.

Do swej pracy, dotyczącej krajobrazu Polski, *Ochocka* **(20)** dodała izarytmiczną mapę wysokości względnych, opartą na regularnych polach 100 km². Wskutek użycia pól podstawowych w postaci tak wielkich kwadratów, autorka nie była w możności należytego uwydatnienia rzeźby niżu. Przy wyznaczaniu granic regjonalnych zapomocą mapy wysokości względnych, błąd w przebiegu granicy osiągnąć może wartość połowy przekątnej kwadratu, obranego za pole podstawowe. W pracy *Ochockiej* zatem granica błędu wynosi 7 km. Zapewne wskutek tego autorka zrezygnowała z rozgraniczenia na swej mapie regjonów, zadawalniając się jedynie wpisaniem nazw regjonalnych.

7. Naturalne jednostki powierzchni (regjony).

W pracy niniejszej odnoszę badania morfometryczne do *uprzednio wyznaczonych* regjonów, możliwie jednolitych pod względem ukształtowania powierzchni. W tym celu dzielę dany wycinek mapy topograficznej na jednostki powierzchni tak, aby linje podziału, czyli granice regjonów, przebiegały wzdłuż załamań spadków, wzgl. krawędzi terenu, albo rozgraniczały równiny od terenów falistych, te zaś od obszarów silniej pagórkowatych. Odosobnione, dobrze zindywidualizowane wzgórza mogą tworzyć oddzielne jednostki, podobnie jak dominujące nad okolicą pojedyńcze większe krawędzie. Natomiast zespół licznych, wzajemnie podobnych krawędzi, występujących towarzysko (np. krawędzie tarasów w dolinie rzeki) można łączyć we wspólną jednostkę. Liczne z pośród „linij genetycznych" *R. Lucerny* **(17)** mogłyby służyć za podstawę do rozgraniczań regjonalnych.

Należy się starać o takie wykrawanie jednostek morfometrycznych, aby w obrębie każdej stromość stoków, wysokość względna i ilość zboczy, przypadających na 1 km, oraz kierunki orograficzne mało się między sobą różniły. Wówczas poszczególne wartości dla wymienionych elementów morfometrycznych niewiele będą odbiegały od średnich. Od umiejętnego rozgraniczenia jednostek zależy w znacznej mierze wartość uzyskanych wyników. Oczywiście, że prowadzenie przez autora granic jednostek morfometrycznych jest do pewnego stopnia odbiciem i wyrazem jego poglądów subjektywnych, samo zaś rozgraniczenie może być przedmiotem dyskusji.

Sądzę, że wykonany przez morfologa podział na regjony stanowi słuszne ramy do rozważań morfometrycznych. Umiejętnie wykrawane jednostki ukształtowania powierzchni stanowić mogą zarazem morfologicznie jednolite całości. *Dopiero wewnątrz starannie rozgraniczonych regjonów zaczynamy pracę morfometryczną.* Odtąd dopiero obowiązuje nas stosowanie przyjętych konwencyj, które zapewniają objektywność przy rachunkowej charakterystyce każdego regjonu zosobna.

8. Wysokości względne a typy krajobrazów.

W terenach górskich charakterystyka morfometryczna opierać się może w znacznej mierze na wysokościach względnych; urozmaicona bowiem rzeźba gór pozwala na wydobycie i zaakcentowanie kontrastów. Inaczej przedstawia się sprawa analizy morfometrycznej terenów niżowych. Ogromne połacie Niżu Polski odznaczają się przeważnie, jak wiadomo, małemi wysokościami względnemi. Aby zatem poddać analizie rzeźbę powierzchni niżu i sklasyfikować typy jej ukształtowania, nie wystarczy oprzeć się na jednej tylko, choćby nawet najważniejszej, cesze morfometrycznej, jaką stanowi wysokość względna.

O rzeźbie niżu decydują niejednokrotnie występujące masowo *formy drobne.* Rozpatrzmy tu odpowiednie dwa przykłady. Krajobraz pojezierny cechuje niezmierna obfitość drobnych

wzgórz kopiastych, porozrzucanych bezładnie (Fig. 16, A). Przy małej wysokości względnej mamy tu niezmiernie wielkie urozmaicenie krajobrazu. Niewielka liczba wchodzących w grę poziomic ma bardzo zawikłany i pogmatwany przebieg. Jasną jest rzeczą, że w tym wypadku samo podanie wysokości względnej nie charakteryzuje nam krajobrazu (por. fig. 3: a i b).

Pocięte stromościennemi dolinami części Wyżu południowej Polski przybierają miejscami w planie wygląd koronki brabanckiej. Gęsta sieć stromościennych wąwozów lessowych tak dalece jest rozgałęziona, że miejscami sąsiednie doliny stykają się swemi źródłowemi częściami (Fig. 17, K, L i P). I w tym wypadku, podobnie, jak w poprzednim, samo podanie wysokości względnej nie wystarcza, na fig. bowiem 3a mamy tę samą wysokość względną, co na fig. 3c, a przecież krajobraz w obu wypadkach różni się zasadniczo. Charakterystyka morfometryczna będzie przecież znacznie pełniejszą gdy zaznaczymy, że doliny są *stromościenne*, a *ilość* zboczy, przypadających na kilometr, bardzo *znaczna.* Na fig. 3 widzimy zestawienie profili bardzo rozmaitych typów ukształtowania powierzchni o tej samej wysokości względnej. Nasuwa się oczywiście konieczność wzięcia pod uwagę innych jeszcze pojęć morfometrycznych oprócz wysokości względnej, które pozwoliłyby scharakteryzować rachunkowo rozmaite typy ukształtowania powierzchni, ujmując w liczby różne formy terenu.

9. Pojęcie zbocza.

Forma terenu stanowi jednak pojęcie złożone i jako takie trudne do analizy, dające się jednakowoż rozłożyć na składniki prostsze, mianowicie na *zbocza.* Jako najprostsze składniki krajobrazu, będą tu zbocza oraz ich właściwości przedmiotem dociekań morfometryczno-statystycznych. Praca niniejsza oparta jest na rozważaniach profili, zatem zbocze będzie tu zawsze występowało w postaci linji. Górną i dolną granicę zbocza stanowić musi zawsze zmiana spadku. Może to być odwrócenie zwrotu spadku, (Fig. 4a, punkt *y*), lub też zmiana spadku w równinę (Fig. 4 b, punkt *y*), przyczem za równinę uważam zbocze, o nachyleniu słabszem od 1%. Różnicę wysokości między dolnym, a górnym krańcem zbocza, (t. j. między *z* i *y* na fig. 4) nazywać będę *wysokością zbocza.* Odpowiada jej na fig. 4: prosta $zx = h$. Rzut xy nazwać można *podstawą zbocza*, wreszcie kąt α, który tworzy linja zy z podstawą, jest miarą *stromości zbocza*, oczywiście średniej dla danego stoku. Jasnem jest, że z pomiędzy trzech wielkości: t. j. wysokości, podstawy i stromości, wystarczy znać dwie (np. wysokość i stromość) aby znaleść trzecią (podstawę).

10. Elementy krajobrazu.

Za najważniejsze i zarazem najbardziej charakterystyczne cechy, decydujące o typie ukształtowania powierzchni, uważam następujące:

1) wysokość zbocza — pojęcie, odpowiadające wysokości względnej,

2) stromość czyli stopień nachylenia zbocza,

3) gęstość zboczy, inaczej ilość zboczy, przypadających na 1 km długości profilu, oraz

4) udział procentowy równin w stosunku do ogólnej długości profilu.

Rozpatrzymy wszystkie cztery wyróżnione cechy charakterystyczne krajobrazu po kolei. Podstawową doniosłość, którą ma wysokość względna dla urzeźbienia terenu, jest powszechnie doceniana jeżeli nie przeceniana.

11. Stromość zboczy.

Rolę stromości zboczy w krajobrazie doceniają należycie *Krebs* **(15)** *i Passarge* **(23)**. Ostatni poświęca spadkom specjalną mapę w swym atlasie morfologicznym, oznaczając stromość każdego ze zboczy zosobna w miejscu, w którem ono występuje. Nie wiem zresztą, czy mapa *Passargego* może być nazwana morfometryczną. Ze swej strony nie zamierzam ujmować sprawy tak, jak to uczynił hamburski profesor. Chodzi mi bowiem o charakterystykę liczbową jednostek powierzchni, złożonych nieraz nie z jednej, ale z całego szeregu sąsiadujących ze sobą form podobnych. W ten sposób syntetyzując, umożliwiam stworzenie obrazu bardziej przejrzystego, niż mapa topograficzna, a zarazem dającego się generalizować i przedstawiać w mniejszej podziałce.

12. Wysokości względne a nachylenie terenu.

Pojęcie stromości zboczy stosowane bywa również w morfometrji mis jeziornych (z nowszych prac np. 11, 29). Dla nas jednak najciekawszą jest cenna praca o pochyłościach *Kamińskiej* **(12)**. Autorka sporządziła mapy: wysokości względnych i nachylenia stoków Wielkopolski, obie oparte na polach podstawowych 30 km² (ćwierć arkusza mapy 1:25 000). Z porównania mapek wynika, że w okolicach o znacznej wysokości względnej autorka znalazła również duże stromości stoków i vice-versa. Więcej nawet: powierzchniom o danem nachyleniu terenu odpowiadają pola o określonej wysokości względnej, choć nieco mniejsze. Z załączonego zaś wykresu (ryc. 21) widzimy, że większość punktów, odpowiadających nachyleniom 1 — 2°, 2 — 3°, a nawet 3—4°, odpowiada tej samej wysokości względnej 20-40 m.

Na podstawie pobieżnego zestawienia obu mapek *Kamińskiej* mogłoby się wydawać, że skoro obie cechy krajobrazowe zmieniają się zgodnie, odpowiadając sobie w poszczególnych natężeniach, wystarczy odtąd badać zmienność tylko jednej z nich. *Kamińska* stwierdza nawet, że „nachylenie w terenie nizinnym jest funkcją wysokości względnej" **(12**, str. 86**)**. Istotnie w wielu

formach terenu, zawdzięczających swe powstanie erozji, stromość stoku wzrasta wraz z wysokością względną i to właśnie ilustrują obie mapki w terenach nad Notecią i Wartą. Ale autorka sama zauważa, że drobne formy akumulacyjne, w szczególności ozy i wydmy przy małej wysokości względnej mają dużą stromość zboczy.

Gdybyśmy się przenieśli dalej ku północy, nie znaleźlibyśmy w krajobrazie pojeziernym tak daleko idącej zgodności nachylenia terenu z wysokością względną, tam bowiem na pierwszy plan wysuwają się właśnie masowo występujące drobne formy akumulacji lodowcowej. Podobnie rzecz się ma z polami wydmowemi, spoczywającemi w dnach dolin. Jednakże wobec przyjęcia przez autorkę wielkich trapezowych pól podstawowych, do znacznej liczby jednostek powierzchni, pokrytych wydmami musiały się wplątać również skrawki krawędzi wyżyn, podnosząc tem samem wysokość względną. Uniknąć możnaby tego pomieszania tworząc jednostki fizjograficzne.

Przejrzenie mapek morfometrycznych, załączonych do niniejszej pracy przekonywa nas, że zależność między stromością stoków, a wysokością względną bywa dość luźna: jednej i tej samej wysokości względnej odpowiadają nieraz rozmaite stromości zboczy (fig. 14 — 17 i 20). W rozważaniach tych bardziej jeszcze, niż mapki, pomocnemi nam będą załączone poniżej tabele. Podane są w nich średnie, dotyczące wszystkich trzech, interesujących nas w tym wypadku elementów: długości podstawy zbocza *i*, wysokości *p*, oraz stromości stoków *r*.

13. Długość podstawy zbocza.

Długość podstawy zbocza stanowi wielkość bardzo charakterystyczną. W naszych tabelach wahają się wartości na *i* od 115 do 770 metrów, nie licząc górskiego arkusza Wendelstein, gdzie $i = 1226$ m. Około połowa średnich długości podstaw waha się w granicach od 260 do 360 m.

Trzeba zauważyć, że krótkie podstawy często występują w terenie wydmowym (Fig. 17, G, a szczególniej fig. 18, X), długie zaś charakteryzują jednolite zbocza, najczęściej słabo nachylone, lecz ciągnące się monotonnie na znacznej przestrzeni. Zbocza te, tak bardzo typowe dla środkowej Polski (por. fig. 17 E, H i J) znamionują krajobraz silnie zdenudowany.

Widzimy, że stosunek wysokości zbocza do jego stromości, wyrażony długością podstawy, bywa rozmaity dla różnych rodzajów krajobrazu. Dlatego też do scharakteryzowania typu ukształtowania powierzchni nie wystarcza badanie samych tylko wysokości względnych, lecz koniecznem jest również uwzględnienie stromości zboczy.

14. Metody oznaczania stromości zboczy.

Ze względu na odmienną metodę nie można moich mapek porównywać z załączonemi u *Kamińskiej* **(12)**. Autorka nie

objaśnia bliżej sposobu, w jaki wybierała z map dane co do nachylenia terenu, wspomina jedynie ogólnie, że prowadziła „liczne przekroje" oraz zapewnia, że uwzględniła „każde ważniejsze wzgórze", prowadząc profile prostopadle do izohips. W jakim stopniu autorka uwzględniała „mniej ważne" wzgórza, czy brała pod uwagę również linje ściekowe (rzeka też przecina izohipsy prostopadle), tego nam nie objaśnia. Obawiałbym się, że „wybieranie" krzywych profili w miejscach, które się wydają ważniejszemi, może dać pole do rozlegle pojętego subjektywizmu, jeżeli nie do dowolności.

Uznając konieczność stosowania reguły objektywnej, jaką stanowi prowadzenie snopów prostych równoległych profili, musiałem się tu pogodzić ze skośnem cięciem spadków przez profile, jako z mniejszem złem. Wskutek tego jednak, obliczony z profili udział procentowy spadków łagodnych jest większy w stosunku do ogólnej liczby uwzględnianych zboczy, niż u *Kamińskiej*. Podane w tej pracy wyniki są między sobą porównywalne, choć wszędzie wartości dla zboczy są zbyt małe. Cyfry podobne do tych, którebyśmy otrzymali, prowadząc profile prostopadle do izohips, uzyskać możnaby z pomnożenia podanych przezemnie wartości nachyleń zboczy przez właściwy współczynnik.

15. Gęstość zboczy a gęstość sieci dolinnej.

Problemem gęstości zboczy jako takim nie zajmowano się dotychczas w morfometrji. Znajdujemy natomiast w literaturze częstokroć prace dotyczące gęstości sieci rzecznej, względnie dolinnej. Rozumiemy przez to stosunek ogólnej długości rzek (wzgl. dolin), występujących na obranej jednostce terytorjalnej, do jej powierzchni. Pierwszeństwo przypada w tej dziedzinie *L. Neumannowi* **(19)**, który oparł opracowanie gęstości sieci rzecznej na mapach 1:25 000 Schwarzwaldu. Autor używa dorzeczy jako pól podstawowych, do których odnosi uzyskane liczby. Później dopiero inni autorzy obliczają gęstość sieci rzecznej dla poszczególnych kwadratowych pól podstawowych. W Polsce pierwszy prof. *Romer* **(27)** poruszył sprawę sporządzania podobnych map. W ostatnich latach pojawiły się prace *Medweckiej, Heynarówny* **(18)** i *Czyżewskiego* **(6)**, oparte na regularnych polach podstawowych.

Problem gęstości sieci rzecznej, a jeszcze lepiej dolinnej, jest kwestją *tekstury*,ta zaś — miarą rozdolinienia kraju. Gęstość dolin i gęstość zboczy są pojęciami spokrewnionemi tylko w terenach, w których erozja jest jedynym z ważnych czynników modelujących. Natomiast tam, gdzie pojawiają się formy akumulacyjne, np. występujące na niżu gromadnie wzgórza morenowe i wydmy, gęstość zboczy jest miarą ogólnego ożywienia terenu, spowodowanego przez wszelkie czynniki, podczas gdy gęstość sieci dolinnej wyraża nadal tylko stopień tekstury, czyli pocięcia erozyjnego.

Odnośnie Polski stwierdzić należy, że mapy rozdolinienia oddawać mogą prawdziwe usługi na Wyżu, podczas gdy dla obszarów niżowych najbardziej celowemi byłyby mapy gęstości zboczy.

16. Udział równin. Formy wklęsłe i wypukłe.

W terenie niżowym, na Wyżu Polski, ale i na pogórzach spotykamy się często ze współistnieniem śmiałych nawet form terenu naprzemian z równinami. Przenikanie tych elementów, oraz wzajemne ich zazębianie się krajobrazowe bywa tak kompletne, że o racjonalnem ich rozgraniczeniu terytorjalnem nawet mowy być nie może.

Z równinnych den naszych rzek niżowych sterczą nieraz śmiało liczne wydmy piaszczyste. (Fig. 15: R, S, T; fig. 17: G). Między ramionami wydmowemi widnieją płaty równiny. Również wśród wzgórz pojezierzy spotykamy gęsto wplątane odcinki płaskich powierzchni. (Fig. 16: A). W obu wypadkach równiny stanowią powierzchnię względnie niższą, jakgdyby płaską podstawę, na którą ponasadzane są liczne formy wypukłe.

Odwrotnie przedstawia się sprawa na wyżynie, pociętej erozyjnie (Fig. 17: K, L i P). Pierwotna powierzchnia wyżyny stanowi równinę względnie wyższą. Wcięte w nią liczne stromościenne wąwozy tworzą formy wklęsłe. Podobnie rzecz się ma z niektóremi wierzchowinami pogórskiemi.

Udział procentowy powierzchni względnie równych jest cechą tak ważną, iż uwzględnić ją musimy w całej rozciągłości. Natomiast zrezygnować trzeba, przynajmniej na razie, z morfometrycznego rozróżnienia form wklęsłych i wypukłych.

17. Rozwinięcie powierzchni.

Gdybym miał scharakteryzować typ ukształtowania powierzchni przy pomocy jednej tylko wielkości, nie wahałbym się wybrać rozwinięcie powierzchni. Pod nazwą tą rozumiem stosunek powierzchni fizycznej czyli rzeczywistej do jej rzutu. Powierzchnię fizyczną obliczać możemy niekoniecznie przy pomocy mozolnych badań wszystkich izohips metodą *Finsterwaldera* **(7)**. Znacznie prostszy sposób podał ostatnio *Chester K. Wentworth* **(37)**. Zresztą podobne rezultaty osiągnąć możemy przez profilowanie. Stosunek profili (narysowanych przy nieprzewyższonej podziałce pionowej) do ich rzutów jest miarą rozwinięcia powierzchni.

Rozwinięcie powierzchni równiny jest równe jedności. Dla terenów niżowych różni się ono zazwyczaj ledwie o tysiączne od jedności. Mimo tak małych różnic bezwzględnych, zachodzących między rozwinięciem powierzchni różnych typów krajobrazu niżowego, są to liczby bardzo charakterystyczne i mogą być z powodzeniem używane za podstawę przy klasyfikacji typów ukształtowania terenu. Dla przykładu podaję, że rozwi-

nięcie powierzchni kanjonu Kolorado (mierzone według profili z mapy amerykańskiej 1:48 000) wynosi około 1,12. Jest to rozwinięcie wielkie, podobne do właściwego śmiałym formom alpejskim.

18. Róża kierunków.

Przebieg kierunków orograficznych stanowi nieraz ważny składnik krajobrazu. Wiadomem jest powszechnie, jak charakterystycznemi są kierunki pasm NW — SE części Karpat wschodnich, kierunki NWW - SEE dla paleozoicznej części, a NW - SE w mezozoicznych pasmach gór Świętokrzyskich, dalej nadające swoiste piętno kierunki NW - SE i N - S na Podolu. W krajobrazie niżowym charakterystyczną kierunkowość nadają zespoły drumlinowe.

Przed przystąpieniem do badań morfometrycznych przeprowadzam przez każdą z jednostek zosobna równoległy pęk profili, bacząc, aby przebieg ich był prostopadły do przeważających kierunków orograficznych. Często się zdarza, iż wraz ze zmianą kąta, który tworzy profil z ramką mapy, zmienia się i gęstość zboczy. Aby zbadać tę zmienność, przeprowadzamy na mapie próbne profile, tworzące z ramką mapy (lub z południkiem) kąty: 0°, 30°, 60°, 90°, 120° i 150° (Fig. 5). Obliczamy kolejno dla każdego z tych kątów ilość zboczy i uzyskane w ten sposób wartości wstawiamy w układ współrzędnych biegunowych. Utworzy się figura, którą proponuję nazwać „różą kierunków" (Fig. 6). Kąt, przy którym profil przecina największą ilość zboczy, jest dla nas miarodajny: profil przebiega bowiem prostopadle do przeważających kierunków orograficznych. Odwrotnie zaś, najmniejsza ilość przeciętych zboczy oznacza, że profil jest równoległy do panujących w orografji kierunków. Oczywiście, że w wypadku, zilustrowanym na fig. 5, kierunki są wyraźne i sporządzanie „róży" nie jest potrzebne do ich wykrycia. Często się jednak zdarza, iż trudno wprost z mapy ocenić, który z kierunków dominuje. W obszarach górskich lepiej oznaczać na róży kierunków zamiast ilości zboczy, przeciętych przez poszczególne profile, sumę wysokości zboczy, przeciętych przez każdy z profili. Idea wszakże róży kierunków pozostaje i w terenach górskich bez zmiany.

Zamiast zadowalniania się stosowaniem snopu profili jednego kierunku, możnaby oczywiście, celem usunięcia wszelkiej przypadkowości, prowadzić badania morfometryczne wzdłuż dwu, (lub nawet większej liczby) wzajemnie przecinających się snopów profili.

19. Rozróżnianie zboczy i równin.

W pracy tej opieram się na analizie map, przerobionych z materjału rosyjskiego (z wyjątkiem arkusza Wendelstein). Odstęp pionowy izohips ciągłych wynosi tu 4,26 metra. Jeżeli profil przecina parokrotnie z rzędu jedną i tę samą izohipsę (Fig. 7) biorę pod uwagę tylko pierwsze (A) i ostatnie (B) przecięcie, odległość zaś między niemi (AB) uważam za odpowiadającą

równinie. Podobnie za równinę uważam każdy odcinek profilu, pochylony mniej, niż na 1% w stosunku do poziomu. O zboczu mówić można tylko w miejscach, w których profil przecina conajmniej dwie z rzędu kolejne izohipsy (np. X metr. i X+4,26m; na fig. 8: EF) i to pod warunkiem, że odstęp poziomy między niemi jest mniejszy, niż stukrotna wysokość cięcia izohips. Np. na fig. 8 będzie mowa o zboczu w naszem znaczeniu słowa, gdy EF < 426 m, lub gdy FG < 426 m.

Jeśli na zboczu, śród izohips, opadających statecznie w jednym kierunku, zdarzy się między dwiema sąsiedniemi izohipsami odstęp, większy od 426 metrów, to odpowiedni odcinek traktuję jako równinę (Fig. 9, CD), części zaś profilu, położone powyżej (BC) i poniżej (DE) uważam za oddzielne zbocza. Podobnie płaskie dna dolin (Fig. 10, GH) oraz równe wierzchowiny (Fig. 11, LM), przecinane przez profil, uważać będę za odcinki równinne.

20. Analiza morfometryczna na przykładzie arkusza Wendelstein.

Opisane powyżej zabiegi morfometryczne, choć przeznaczone dla terenów niżowych, dadzą się zastosować również w obszarach górskich. Aby zaznajomić czytelnika ze sposobem pracy, zaczynam objaśnienia od łatwiejszego przykładu, którego dostarcza nam właśnie górski arkusz 92 W (Wendelstein) bawarskiej mapy 1:50 000. Izohipsy podane są tu (Fig. 12, I) co 100 m, a tylko w miejscach, mogących nasuwać wątpliwości, zachowałem również izohipsy dwudziestometrowe.

Snop równoległych profili poprowadziłem, zgodnie z kierunkiem południka, co 1 km. Weźmy pierwszy od zachodu profil i prześledźmy wartości zboczy od południa ku północy. Wznoszenie się zboczy, albo stoki oznaczam znakiem +, opadnie zaś, czyli przeciwstoki — znakiem —. Odczytujemy kolejno następujące ilości izohips: (Fig. 12, II)

a) $7 \times 100 + 4 \times 20$; b) $5 \times 100 + 4 \times 20$; c) $4 \times 100 + 1 \times 20$;
d) $4 \times 100 + 3 \times 20$; e) $3 \times 100 + 2 \times 20$; f) 2×100;
g) $7 \times 100 + 1 \times 20$; h) $3 \times 100 + 2 \times 20$; i) $2 \times 100 + 4 \times 20$;
k) $4 \times 100 + 3 \times 20$;

Ogółem zatem profil przecina 10 zboczy. Suma wartości izohips, wchodzących wskład zboczy od *a* do *k* wynosi 4580 metrów. Aby otrzymać rzeczywistą sumę wysokości zboczy, należy odjąć od 4580 — 10 izohips stumetrowych, ponieważ obliczałem dla uproszczenia ilości izohips, a nie ilości odstępów pionowych międzyizohipsowych. Dla każdego zatem zbocza mamy o jedną izohipsę za dużo. Ogólna suma wysokości zboczy, przeciętych przez pierwszy profil, wynosi 3580 m.[1]).

[1]) Czytelnik zechce wybaczyć tak szczegółowy opis wielu spraw elementarnych. Ponieważ jednak opisywane pojęcia mogą być ujmowane w sposób rozmaity, przeto bliższe omówienie przyjętych reguł konwencjonalnych uważam za niezbędne. Brak podobnie szczegółowych objaśnień sprawia, że liczne prace morfometryczne wymykają się wogóle z pod kontroli czytelnika.

W zupełnie podobny sposób obliczyć można wartości zboczy dla następnych przekrojów. Ogółem na wszystkich 7 profilach mamy 50 zboczy. Suma izohips wynosi 27240 m, po potrąceniu zaś jednej izohipsy dla każdego stoku otrzymamy sumę wysokości wszystkich 50 zboczy w ilości 22240 m. Ponieważ ogólna długość profili, zmierzona z mapy, wynosi 61,3 km (w tabeli: rubryka *f*), przeto gęstość zboczy wyrazi się cyfrą: $\frac{50 \text{ zboczy}}{61{,}3 \text{ km}} = 0{,}82$, którą w tabeli wpisujemy do rubryki *m*. Podobnie oznaczamy średnią wysokość zbocza: $\frac{22\,240 \text{ m}}{50 \text{ zboczy}} = 445$ m (rubryka *p*), oraz średnią długość jego podstawy: $\frac{61{,}3 \text{ km}}{50 \text{ zboczy}} = 1226$ m (rubryka *i* w tabeli). Z podzielenia dwu ostatnich wartości otrzymujemy średnią stromość zbocza w setnych: $\frac{445 \text{ m}}{1226 \text{ m}} = 36{,}3\%$ (rubryka *r* w tabeli). W ten sposób nasze obliczenie zostało wykonane bez potrzeby rysowania profilu.

Wysokości względne terenu, obliczone dla pól regularnych o powierzchni 1 km², mają wartości zbliżone do otrzymanej powyżej średniej wysokości zbocza. Średnia wysokość względna powinnaby być wyższą nieco od średniej wysokości stoku, obliczonej przeze mnie, ponieważ nie uwzględniałem kot, lecz poprzestawałem na izohipsach dwudziestometrowych. Pozatem pojęcia: wysokości względnej i wysokości zbocza odpowiadają sobie naogół cyfrowo.

21. Postępowanie w wypadku współistnienia form wielkich z drobnemi.

W wypadku, jeśli na danym obszarze występują dwie kategorje wielkości form powierzchni ziemi, np.: większe, rozłożyste wzgórza, usiane drobniejszemi wypukłościami, lub pocięte drugorzędnemi wąwozami, może zajść potrzeba dwukrotnego analizowania, przyczem przy każdej z analiz weźmiemy inny odstęp pionowy między izohipsami. Przy pomocy bowiem małej wysokości cięcia wyłowimy, jakby gęstą siecią, drobne formy terenu. Przeciwnie, duży odstęp pionowy między izohipsami, działając jak rzadkie sito, przepuści formy drobne, zareaguje zaś tylko na większe.

22. Przykład z arkusza „Kielce".

Bierzemy następny zkolei nieco trudniejszy wycinek arkusza „Kielce" polskiej mapy 1:100 000. Izohipsy ciągłe (innych nie wrysowano na fig. 14, II) biegną tu co 4,26 m.

Dzielimy teren na jednostki morfometryczne, dbając o zachowanie jednolitego charakteru każdej (Fig. 14, I). Pasma górskie wyodrębniamy osobno (A, B i C), oddzielnie zaś traktujemy dno dolinne (E). Ponieważ kierunki orograficzne we wszystkich jednostkach są naogół równoległe, przeto nie tworzymy oddziel-

Tabela I

Nazwa pola (jednostki)	Ilość zboczy, przeciętych przez profile w polu	Suma ilości izohips, przeciętych przez profile w zboczach	Ilość odstępów międzyizohipsowych, przeciętych przez profile	Suma wysokości zboczy w metrach	Długość profili w kilometrach	W tem długość równin w kilometrach	Długość terenów falistych (=podstaw zboczy) w kilometrach	Średnia długość podstawy zbocza w metrach	Udział równin w stosunku do ogólnej długości profili w procentach	Gęstość zboczy (= ilość zboczy, przypadających na 1 km. profilu).	Średnia wysokość zboczа w metrach	Średnia stromość zboczа w procentach
a	*b*	*c*	*d=c-b*	*e=4·26×d*	*f*	*g*	*h=f-g*	*i=h:b* oraz *i=p:r*	*k=100 g:f*	*m=b:f*	*p=e:b*	*r=p:i*
Fig. 12. Wycinek z arkusza Wendelstein West, 92. 1 : 50 000												
—	50	272·4	222·4	*e=100×d:* 22240	61·3	0·0	61·3	1226	0·0	0·8	445·0	36·3
Fig. 14. Wycinek z arkusza Kielce (pas 45 słup 31) 1 : 100 000												
A	16	207	191	815·0	7·8	0·0	7·8	488	0·0	2·0	51·0	10·4
B	25	158	133	567·5	8·7	0·8	7·9	316	9·2	2·9	22·7	7.2
C	14	134	120	512·0	6·5	0·0	6·5	464	0·0	2·2	36·6	8·0
D	40	155	115	490·7	21·0	6·8	14·2	355	32·3	1·9	12·2	3·4
E	9	18	9	38·4	8·2	5·7	2·5	278	69·5	1·2	4·2	1·6
Fig. 15. Wycinek z arkusza Przasnysz (pas 36, słup 32) 1 : 100 000												
A	3	8	5	21·3	6·0	4·6	1·4	470	76·7	0·5	7·1	1·5
B	8	16	8	34·1	33·8	31·5	2·3	288	93·2	0·2	4·2	1·5
C	0	0	0	0·0	50·0	50·0	0·0	0	100·0	0·0	0·0	0·0
D	7	21	14	59·7	10·0	6·6	3·4	486	66·0	0·7	8·5	1·8
E	2	4	2	8·5	4·7	4·3	0·4	200	91·5	0·4	4·2	2·1
F	5	10	5	21·3	49·2	48·1	1·1	220	97·9	0·1	4·2	1·8
G	49	193	144	614·5	24·5	6·0	18·5	378	24·5	2·0	12·5	3·3
K	41	120	79	337·1	66·5	51·5	15·0	366	77·4	0·6	8·2	2·2
L	15	66	51	217·6	11·5	2·7	8·8	587	23·5	1·3	14·5	2·5
M	5	10	5	21·3	13·7	12·5	1·2	240	91·2	0·4	4·2	1·8
N	3	6	3	12·8	36·0	35·3	0 7	233	98·0	0·1	4·2	1·8
P	4	12	8	[illegible]4·1	1·8	0.7	1·1	275	38·8	0·4	8·5	3·1
R	22	48	26	110·9	18·0	12·8	5 2	237	71·0	1·2	5·0	2·1
S	12	34	22	93.9	5.9	1·8	4·1	342	30·5	2·0	7·8	2·3
T	31	93	62	264·6	15·3	8·0	7·3	235	52·3	2·0	8·5	3·6
U	0	0	0	0·0	3.0	3·0	0·0	0	100.0	0·0	0·0	0·0
W	0	0	0	0·0	1·5	1·5	0·0	0	100·0	0·0	0·0	0·0
Z	0	0	0	0·0	12·5	12·5	0·0	0	100.0	0·0	0.0	0·0
Fig. 18. Wycinek z niem. mapy 1 : 25 000, ark. XXII.8 D (odp. części ark. Modlin 1 : 100 000) 1 : 37 500												
X	27	—	—	314	7·83	4·71	3·12	115	60·0	3·5	11·6	10·0

nych sieci profili dla każdej, lecz przecinamy cały wycinek mapy wspólnym snopem profili (co 1 km), poprzecznie do kierunków orograficznych. Profile tworzą z południkiem kąt 34°.

Notujemy w odpowiednich miejscach profili (Fig. 14, III) ilości izohips, biorących udział w każdem zboczu, odgraniczając starannie od siebie podstawy poszczególnych zboczy. Wartości dla stoków piszemy pod, dla przeciwstoków zaś — nad profilem. Części profilu, odpowiadające pochyleniu mniejszemu niż 1%, zaznaczamy linją pogrubioną jako równiny. Dalsze obrachunki uskuteczniamy dla każdej z jednostek (A, B, C, D, E) zosobna. Sumujemy ilości izohips (w tabeli rubryka c), odejmując zaś od tej sumy ilość zboczy (b), otrzymujemy ilość pionowych odstępów międzyizohipsowych (d). Mnożąc ją przez wysokość cięcia = 4,26 m, otrzymamy ogólną wartość wysokości zboczy w metrach (w tabeli: rubryka e).

Następnie obliczamy, podobnie jak w przykładzie poprzednim, gęstość zboczy, przypadających na 1 km profilu (*m*) i średnią wysokość zbocza (*p*). Ale w niektórych jednostkach naszego wycinka (B, D i E) oprócz terenów falistych wyróżniliśmy równiny. Mierzymy długość ich w obrębie każdej z jednostek (*g*) i obliczamy udział procentowy równin w stosunku do ogólnej długości profili, przecinających dany regjon (*k*). Różnica między ogólną długością profili (*f*), a długością równin (*g*) odpowiada terenom falistym, czyli poprostu zboczom. Dzieląc ich długość (*h*) przez liczbę zboczy (*b*), otrzymujemy średnią długość podstawy (*i*), która jest nam potrzebna do obliczenia średniej stromości zbocza (*r*).

Podobnie jak z arkuszem „Kielce", postępujemy z wycinkami następnych arkuszy polskiej mapy 1:100 000. Dzielimy je na regjony według ukształtowania powierzchni i kreślimy profile co 1 km na każdej jednostce zosobna, prostopadle do kierunków orograficznych.

23. Sygnatury morfometryczne.

Uzyskane wyniki, dotyczące wszystkich czterech cech morfometrycznych, grupujemy w odpowiednie klasy. Odróżniamy przedewszystkiem równiny, zaznaczone jako pola białe, od terenów falistych, zakreskowanych. O równinach mówimy, gdy stromość zbocza wynosi mniej niż 1%, lub gdy wysokość stoku nie osiąga 4,26 m. Wówczas oczywiście gęstość zboczy jest równą zeru, a udział równin wynosi 100%.

Stromość zboczy oznaczam symbolicznie pochyleniem kresek, pokrywających daną jednostkę. Im większe pochylenie, tem silniejszą oznacza stromość. W celu oznaczenia rozmaitych gęstości zboczy, zastosowałem skalę różnej szerokości odstępów między kreskami. W ten sposób zagęszczenie kresek (odwrotność szerokości odstępu) jest tem większe, im znaczniejszą jest gęstość zboczy. Grubość zaś stosowanych przeze mnie kresek zależy od wysokości zbocza: dla małych wysokości zboczy stosuję cienkie kreski, odwrotnie zaś wysokim zboczom odpowiadają kreski grube. Biała przerwa poprzeczna, przerywająca jednolitą ciągłość kresek, oznacza udział równin w stosunku do ogólnej długości profilu. Przerwa ta wzrasta wraz z powiększaniem się udziału równin, natomiast czarne kreski mają zawsze tę samą długość 12 mm. Szczegółowe objaśnienie przyjętych tu sygnatur widzimy na fig. 13.

Po należytem przyswojeniu sobie skali znaków, przejść należy do zapoznania się z mapkami morfometrycznemi. Powstały one w wyniku zakrycia odpowiedniemi sygnaturami powierzchni naszych jednostek terytorjalnych, zgodnie z cyframi, wziętemi z załączonych tablic.

Na wycinku z arkusza „Kielce" (fig. 14, I) grube kreski zaznaczają wyraźnie wysokie pasma górskie (A, B i C), opadające stromemi zboczami, jak o tem świadczy silne nachylenie kresek. Pasma pooddzielane są terenami o zboczach znacznie łagodniejszych i niższych (D i E).

24. Morfometrja okolic Przasnysza.

Zastosowanie przedstawionych metod do terenów niżowych widzimy na trzech dalszych wycinkach, ilustrujących rzeźbę terenu z okolic Przasnysza, Wilna i Puław. Na tych terenach występują obficie, miejscami nawet masowo, formy drobne. Mapa topograficzna umożliwia nam szczegółową analizę form, morfometryczna zaś może dać obraz do pewnego stopnia syntetyczny. Nie zaznaczając każdej poszczególnej formy zosobna, mapa taka daje rysy charakterystyczne dla całego zespołu.

Białe plamy na mapce morfometrycznej okolic Przasnysza (Fig. 15) oznaczają równinne dno niecki Kurpiowskiej. W szczególności jednostka C stanowi niemal idealnie płaskie dno doliny Orzyca, oddzielone od reszty niecki (U, W, Z) potężnemi grupami wydm (R, S, T), rozrośniętemi na tarasie. Jednostka R, pokryta mniej typowemi, częściowo zniszczonemi wydmami, cechowana jest niewielką gęstością i stromością zboczy. Natomiast grupa T wyróżnia się od otoczenia żywszym reljefem. Jednostki A, D, K, M i N stanowią części wyżyny dyluwjalnej. Obszary M i N ukształtowane są najbardziej spokojnie, w jednostce zaś K dostrzegamy pewne ożywienie reljefu. Obszary E i P stanowią wyspy-świadki wyższego poziomu, sterczące z dna doliny. Najbardziej jednak zwracają naszą uwagę moreny czołowe G i L. Chaotyczne rozrzucenie wzgórz morenowych uzyskało tu swój wyraz w znacznej grubości kresek lub gęstem ich skupieniu.

25. Przykład morfometryczny z okolic Wilna.

O wiele bardziej urozmaicony obraz przedstawia wycinek z arkusza „Wilno" (Fig. 16). Czarna północ przeciwstawia się jasnej, południowej części arkusza. W ten sposób przejawia się istniejący w naturze kontrast, stworzony przez sąsiedztwo poje-

Tabela II

Nazwa pola (jednostki)	Ilość zboczy, przeciętych przez profile w polu	Suma ilości izohips, przeciętych przez profile w zboczach	Ilość odstępów międzyizohipsowych, przeciętych przez profile	Suma wysokości zboczy w metrach	Długość profili w kilometrach	W tem długość równin w kilometrach	Długość terenów falistych (=podstaw zboczy) w kilometrach	Średnia długość podstawy zbocza w metrach	Udział równin w stosunku do ogólnej długości profili w procentach	Gęstość zboczy (= ilość zboczy, przypadających na 1 km. profilu).	Średnia wysokość zbocza w metrach	Średnia stromość zbocza w procentach
a	*b*	*c*	*d=c-b*	*e=4·26×d*	*f*	*g*	*h=f-g*	*i=h:b* oraz *i=p:r*	*k=100 g:f*	*m=b:f*	*p=e:b*	*r=p:i*
Fig. 16. Wycinek z arkusza Wilno (pas 30, słup 40) 1 : 100 000												
A	194	854	660	2816·2	60·2	12·8	45·7	242	21·3	3·2	14·4	6·0
B	49	209	160	682·7	23·6	10·8	12·8	241	45·7	2·1	14·0	5.8
C	23	105	82	350·0	11·5	5·1	6·4	278	44·3	2·0	15·2	5·5
D	68	390	322	1374·0	18·2	5·3	12·9	190	29·0	3·7	22·0	11·6
E	42	261	219	934·5	11·4	0·4	11·0	262	3·5	3·7	22·2	8·5
F	31	80	49	209·1	22·5	14·2	8·3	268	63·1	1·3	6·7	2·5
G	0	0	0	0·0	17·2	17·2	0·0	0	100·0	0·0	0·0	0·0
H	17	51	34	145·1	15·0	7·8	7·2	424	52·0	1·1	8.5	2·0
J	19	49	30	128·0	17·5	13·0	4·5	265	74·3	1·1	6·7	2·5
K	15	39	24	102·4	15·2	12·2	3·0	200	80.3	1·○	6·8	1·4
L	3	46	43	183·5	1·3	0·0	1·3	433	0·0	2·3	61·2	14.2
M	14	87	73	311·5	5·3	0·0	5·3	380	0·0	2·6	22·2	5·9
N	13	86	73	311·5	4·3	0·0	4·3	330	0·0	3·0	23·9	7·3
O	8	63	55	234·7	2·3	0·0	2·3	288	0·0	3·5	29.3	10·2
P	121	312	191	815·0	120·8	90·0	35·0	289	74·5	1·0	6·7	2.3
R	40	99	59	251·8	76·0	64·7	11·3	283	85·1	0·5	6·3	2·2
S	0	0	0	0·0	8·2	8·2	0·0	0	100·0	0·0	0·0	0·0
Fig. 17. Wycinek z arkusza Puławy (pas 43, słup 34, wzgl. K 36) 1 : 100 000												
A	56	271	215	917·4	50·2	27·4	22.8	408	54·6	1·1	16·4	4·0
B	6	15	9	38·4	5·1	3·8	1·3	217	74·5	1·2	6·4	2·9
C	0	0	0	0·0	62·7	62·7	0·0	0	100·0	0·0	0·0	0·0
D	3	8	5	21·3	19·5	18·2	1·2	417	93·6	0·2	7·1	1·7
E	11	48	37	157·9	14·5	6·1	8·4	764	42·1	0·8	14·3	1·9
F	3	6	3	12·8	12·6	11·8	0·8	267	93·7	0·2	4·2	1·6
G	9	28	19	81·1	3·1	1·5	1·5	172	50·0	2·9	9·0	5·2
H	10	43	33	140·8	22·7	15·0	7·7	770	66·0	0·4	14·1	1·8
J	9	41	32	136·5	9·4	2·5	6·9	767	26·6	0·9	15·2	1·9
K	115	663	548	2338·4	35·0	7·0	28·0	243	20·0	3·3	20·3	8·4
L	127	744	617	2633·0	35·7	8·3	27·4	214	23·2	3·6	20·7	9·7
M	4	8	4	17·1	3·1	2·2	0·9	225	71·0	1·3	4·2	1·9
N	15	93	78	332·8	11·1	4·1	7·0	472	36·9	1·3	22·2	4·7
O	40	106	66	281.6	42.5	26·7	15·8	395	62·8	0·9	7·0	1·8
P	44	197	153	652·8	11·4	2·4	9·0	205	21·0	3·9	14·8	7·2
R	14	123	109	465·1	6.7	0·4	6·3	450	6·○	2·1	33·2	7·4

zierza (A) z obszarem sandrowym (P). W miarę oddalania się ku południowi przybiera sandr coraz spokojniejsze formy (R). Podobnie łagodnemi kształtami odznacza się dawniejsze (a zarazem wyższe) plateau dyluwjalne (F), oraz tarasy pradoliny (J i K).

Odczytujemy z łatwością, że pojezierze A ma wielką gęstość, stromość i wysokość zboczy. Pomiędzy czarne jednostki A, D i E wciśnięty jest jaśniejszy regjon B. Jest to dolina Wilji. Jedyne niemal urozmaicenia jej dna stanowią liczne strome krawędzie jej tarasów. Na sąsiedniej jednostce C krawędzie te osiągają większą wysokość, w obu zaś (tj. B i C) procent równin jest znaczny. Jednostka E, czyli t. zw. góry Ponarskie, jest stromą, wtórnie pociętą wąwozami krawędzią erozyjną, wzdłuż której stara wyżyna F opada ku dolinie Wilji B i C. Stromość stoków, gęstość i wysokość zboczy są tu bardzo znaczne. Jednostka D ma olbrzymio urozmaicony reljef, gdyż ozdobiona jest nietylko licznemi wzgórzami morenowemi jak A, lecz ponadto porozcinana jest gęsto i głęboko wciętemi dolinkami dopływowemi Wilji. Oba te czynniki, sumując się, doprowadziły urzeźbienie terenu do maximum. Dwa ciemne pasy, przebiegające z południa ku północy, zamykają pradolinę dyluwjalną. Wyższe tarasy J i K, o spokojnej rzeźbie, mają spadek ku południowi, gdyż w tym kierunku odpływały wody podczas dyluwjum. Niższy poziom H odznacza się żywszą rzeźbą i prowadzi wody w odwrotnym kierunku, t. j. z S na N. Wcięta weń jednostka O, wąwóz o stromych ścianach, jest efektem dostosowania się rzeki Waki do swej nowej podstawy erozyjnej w dolinie Wilji.

Jednostki L, M i N składają się tylko z jednej krawędzi o jednolitym spadku każda. Krawędzie te musiałem wyodrębnić w oddzielne jednostki, dołączone bowiem do któregokolwiek terenu sąsiedniego, spowodowałyby wytworzenie liczb średnich, które nie byłyby charakterystyczne dla żadnej z części składowych. Aby zachować czystość i wyrazistość morfologiczną, należało wyodrębnić obie krawędzie, rezygnując w tym wypadku z przesadnego syntetyzowania. Zarzut, że mapa moja upodabnia się w tem miejscu do mapy stromości stoków *Passarge'go* **(23)**, nie byłby słuszny, ponieważ uwzględniono tu nietylko stromość stoków, ale i trzy inne niemniej ważne cechy morfometryczne. Gdzie tylko okazało się to możliwem, łączyłem krawędzie z sąsiedniemi terenami falistemi względnie równinnemi. Tak np. postąpiłem, łącząc tarasy i ich krawędzie w dolinie Wilji w jednostki terytorjalne o „krajobrazie tarasowym" (B i C).

26. Morfometrja okolic Puław.

Podobnie jak Wilno, arkusz Puławy jest terenem silnych kontrastów morfologicznych. Po środku bieli się ciągnąca w kierunku południkowym jednostka C czyli przełomowy odcinek doliny Wisły o dnie wyrównanem. Na zachód od Wisły widzimy skrawek wyżyny, po wschodniej zaś dostrzegamy wielką rozmaitość form. Z łatwością zauważamy linje tektoniczne, przebiega-

jące z NWW na SEE. Dyzlokacje te odgraniczają tereny o niebywale bogatej rzeźbie wąwozów lessowych od spokojnych wyżyn kredowych na południu i dyluwjalnych na północy.

Jednostki K, L i P przedstawiają maximum urzeźbienia erozyjnego. Szczególniej godną uwagi jest wielka gęstość zboczy, oraz ich stromość i znaczna wysokość. Obszary te pokryte są lessem w przeciwieństwie do terenów pozostałych, które powłoki lessowej są pozbawione. Jednostki N i R zawdzięczają dużą wysokość zboczy okoliczności, iż w skład ich wchodzą strome krawędzie doliny Wisły. Na północy dostrzegamy łagodną rzeźbę jednostek D i F. Wciśnięta między nie jednostka G zdradza znaczne stosunkowo ożywienie, obejmuje bowiem grupę wydm piaszczystych [1]).

27. Zdjęcie morfometryczne terenu nieskartowanego.

Opisane wyżej metody analizowania form terenu mogą mieć zastosowanie również podczas podróży badawczych w obszarach nieskartowanych. Podczas wypraw naukowych najczęściej niema możności wykonywania dokładnych zdjęć topograficznych. Można jednak sporządzać kosztem niewielkiej tylko straty czasu przy pomocy lekkich przyrządów szereg pomiarów, wystarczających do wykreślenia mapy morfometrycznej.

Również w krajach równinnych, nie posiadających map topograficznych w większej podziałce zdjęcie morfometryczne może oddać duże usługi. Na podstawie zwykłych map hipsometrycznych o małej skali niepodobna wyrobić sobie sądu o rzeźbie niżu, nieraz bardzo urozmaiconej zespołami form drobnych.

Rozległe powierzchnie Kanady nie są jeszcze wogóle zdjęte. O rzeźbie tych terenów mamy tylko ogólnikowe pojęcie. Obszary te dałyby się przeważnie dobrze scharakteryzować przy pomocy zdjęcia morfometrycznego. W znacznej części są to tereny o krajobrazie pojeziernym, oraz obszary, gdzie pocięte rynnami połacie równin przeplatają się ze śmiało sterczącemi wzgórzami morenowemi.

Pampa, rozległe bezleśne połacie Argentyny, przykryte lessem, miejscami pocięte są gęstą siecią stromościennych wąwozów, które nadają tym powierzchniom swoiste piętno. I tu również, podobnie, jak w Kanadzie, zdjęcie morfometryczne pozwoliłoby na dość szybkie scharakteryzowanie typu ukształtowania powierzchni, ujmując gęstość zboczy, ich stromość, wysokość względną i udział równin [2]).

Jasną jest rzeczą, że dopiero przez wykonania solidnego instrumentalnego zdjęcia topograficznego uzyskać można rzeczywistą znajomość form terenu. Liczne jednak obszary, nawet

[1]) Ze względu na szczególne trudności w odczytywaniu zagęszczonych izohips posługiwałem się arkuszami mapy 1:25 000: XXVI, 11, E, F, H, I.

[2]) W Argentynie zdjęcia w skali 1:200 000 istnieją tylko w niektórych okolicach większych miast, oraz w nielicznych terenach, szczególniej ważnych gospodarczo.

łatwo dostępne i kulturalne nie mają dotychczas zdjęcia topograficznego. Sądzę, że w takich terenach łatwe postępowanie morfometryczne wyprzedzać winno solidne i kosztowne zdjęcie topograficzne.

28. Przykład zdjęcia morfometrycznego.

W celu zilustrowania przebiegu samego pomiaru załączam tu odpowiednią próbkę (Fig. 18, II). Pomiarowi ulegają w tym wypadku grzędy wydmowe. Dzielimy teren wzdłuż naturalnej granicy AB na dwie jednostki: falistą X i równinną Y. Oczywiście, że tylko badanie pierwszej będzie dla nas interesującem. Dominują tu dwa kierunki orograficzne, odpowiadające obu ramionom wydm.

Wytyczamy w terenie profile CD, EF i GH, przebiegające w odstępach kilometrowych, poczem posuwając się wzdłuż tych prostych mierzymy i zapisujemy kolejno znalezione wysokości (w całkowitych metrach) i stromości dla każdego ze zboczy zosobna) Fig. 18, III). Również mierzymy długości odcinków równinnych. Pozostałe podstawy obliczamy rachunkowo.

Po opracowaniu całej długości profili, przeliczamy uzyskane wyniki podanym wyżej sposobem na dane morfometryczne, poczem stosując przyjętą skalę znaków (Fig. 13) możemy sporządzić mapkę (Fig. 18, I).

Znany fakt asymetrji zboczy wydm uwydatnia się i tym razem, stoki bowiem mają spadek znacznie większy, niż przeciwstoki. Widzimy, jak w wypadku typowych wydm piaszczystych przy małej wysokości zbocza (11,6 m) mamy do czynienia z dużą stromością (ponad 10%), oraz gęstością zboczy, wynoszącą aż 3,45. Pomimo tak znacznego ożywienia terenu, udział równin sięga aż 60%.

29. Wykres morfometryczny.

Prócz notowania na szkicu (Fig. 18, III), stosować można wkreślanie uzyskanych wielkości w wykres. Aby sporządzić taki wykres, bierzemy prostokąt z papieru milimetrowego (Fig. 19). U dołu rysujemy linję poziomą, nieco wyżej umieszczamy prostą, pochyloną na 1% w stosunku do poziomu, w tym samym odstępie kreślimy wyżej linję, tworzącą z poziomem kąt 2%, i t. d., aż do kąta, odpowiadającego przewidywanemu maksymalnemu nachyleniu zbocza w danym terenie.

Pomiary odkreślamy w obranej skali na linjach pochyłych naszego wykresu, zależnie od stromości zmierzonego kąta. Przypuśćmy, że znaleźliśmy z pomiarów nachylenie zbocza 16%. Wyszukujemy na naszym wykresie (Fig. 20) ramię AC, tworzące kąt 16% z poziomem. Poziomą, odpowiadającą tej pochyłej jest linja AB. Oprócz kąta nachylenia zmierzyliśmy wysokość zbocza, która wyraża się w skali jako 14 mm. Posuwając się od punktu A na prawo szukamy takiej pionowej między ramieniem AC

a podstawą AB, której długość wynosiłaby 14 mm. Jako taką określamy prostą BC. Wobec tego AB odpowiada podstawie zbocza. Długość podstawy AB przenosimy na ramię kąta o nachyleniu 16% i zaznaczamy jako odcinek AD. Podobnie postępujemy z innemi kątami 12%, 14%, 17% i t. d. Z łatwością odczytamy nietylko ilość zboczy, odpowiadającą każdej stromości stoku, ale również ogólną długość podstaw i wszystkie wysokości zboczy. Dla porównania wkreślić możemy krzywą, odpowiadającą zmianie długości podstaw przy różnych kątach nachylenia zbocza dla stałej wysokości stoku.

Gdybyśmy chcieli zaakcentować różnicę, zachodzącą między stromością stoków (+) i przeciwstoków (—), widoczną w wypadku wydm na fig. 18, moglibyśmy nasz wykres uzupełnić, dodając poniżej poziomu drugą, dolną połowę wykresu, symetryczną w stosunku do górnej (Fig. 19). W górnej połowie oznaczalibyśmy wówczas tylko stoki (+), w dolnej zaś — same przeciwstoki (—).

30. Mapy morfometryczne w mniejszej podziałce.

Załączone tu mapki morfometryczne zostały opracowane i przystosowane do skali 1:100 000, aby ułatwić porównanie z wycinkami map topograficznych, na których rozważania oparto. Jednakowoż mapy morfometryczne zasadniczo przeznaczone są do wykreślania w znacznie mniejszych podziałkach. Właśnie mapa taka, sporządzona w mniejszej podziałce może należycie spełnić swą rolę uzupełniającą w stosunku do mapy hipsometrycznej, informując o rozmieszczeniu typów krajobrazowych. Albowiem na mapie hipsometrycznej w małej podziałce niepodobna zaznaczyć form drobnych, choćby one występowały masowo i decydowały o krajobrazie. Nie chcąc form tych pomijać przy zmniejszaniu podziałki mapy, musimy się zgodzić na zmianę oznaczeń hipsometrycznych na morfometryczne.

Przejście od wielkiej podziałki do małej wymagać będzie odpowiednio pojętej generalizacji, przyczem, zależnie od skali do której mapa ma być zmniejszana, może zajść potrzeba łączenia sąsiadujących jednostek w większe.

31. Mapa typów ukształtowania powierzchni niżu Polski i t. d.

Chcąc dać obraz rozmieszczenia krajobrazów na obszarze niżu Polski, opracowałem w r. 1928 odpowiednią mapę **(39)**. Operuję tam pojęciami, zbliżonemi do morfometrycznych. Wyróżniam skalę urozmaicenia terenu poczynając od równin, a kończąc na krajobrazach pojeziernych. Pojedyńcze strome zbocza oznaczyłem ściśle w miejscach, w których występują. Natomiast całe grupy krawędzi, tworzące jednolity typ krajobrazu, zostały oznaczone łącznie przez zakrycie całej odnośnej powierzchni.

Dla tak wielkiego obszaru, jak objęty mapą, nie byłem w możności przeprowadzenia ścisłej analizy rachunkowej. Typy krajobrazowe zostały wyróżniane wprost na podstawie obserwacyj map i terenu. Przy tworzeniu jednak typów zostały wzięte pod uwagę najważniejsze cechy morfometryczne: wysokość zboczy, stromość spadków, gęstość zboczy, udział równin i kierunki orograficzne. Paraboliczne wzgórza wydmowe uzyskały oddzielną sygnaturę.

32. Zakończenie.

Dalsze udoskonalanie badań morfometrycznych doprowadzić winno do znalezienia możności na tyle ścisłej charakterystyki liczbowej terenu, aby danemu wzorowi odpowiadał tylko ściśle określony morfometrycznie typ ukształtowania powierzchni i vice-versa. Do pilniejszych należałyby sprawy cyfrowego ujęcia kształtu naszej typowej wydmy parabolicznej, oraz rozróżnienie powierzchni wklęsłych od wypukłych, czego żaden z dotychczas podanych sposobów, a nawet mapa rozwinięcia powierzchni dać nie może.

Dając w małej podziałce charakterystykę ukształtowania powierzchni niżowej, mapa morfometryczna może być pomocną zarówno przy ogólnych rozważaniach morfologicznych, jak przedewszystkiem przy badaniach, dotyczących wpływu ukształtowania powierzchni na człowieka, w szczególności zaś na osadnictwo.

Oczywiście, że dla antropogeografa będzie znacznie bardziej pomocną mapa, opracowana na podstawie jednostek naturalnych, niż obraz, uzyskany z interpolacji, lub surowy kartogram, oparty na sieci kwadratowej. Jeśli bowiem mamy wysnuwać wnioski ze zgodności, lub też nie pokrywania się zasięgów zjawisk ludzkich z typami ukształtowania powierzchni, to przedewszystkiem zasięgi te muszą być ściśle sprecyzowane. Precyzji tej dać nie może ani kartogram ani jego pochodna — mapa interpolowana.

Mapa morfometryczna może mieć również znaczenie dla wojskowości. Poszczególne bowiem typy ukształtowanie powierzchni wywierają w różnym stopniu wpływ na działania wojenne. Niektóre z nich, nawet na niżu (np. pojezierza, tereny rozdolinione, lub pokryte wydmami) stanowić mogą przecież przeszkody ruchowe. Odpowiednio przygotowana mapa morfometryczna, z oznaczonemi w małej podziałce typami ukształtowania powierzchni może być pomocną przy ogólnych rozważaniach strategicznych, dotyczących większych połaci kraju.

Pracę niniejszą uważam tylko za próbę metody sporządzania map morfometrycznych. Świadom jestem licznych braków i niedociągnięć tej próby, która stanowi tylko jeden krok na drodze do osiągnięcia morfometrycznej charakterystyki terenu. Pomimo tego jednak ośmielam się publikować tę pracę, wobec doniosłości, którą przypisuję problemom, postawionym na porządku dziennym. Za najważniejsze uważam stwierdzenie, że

do osiągnięcia pełnej charakterystyki liczbowej rzeźby uwzględnić trzeba obok wysokości względnej inne, niemniej ważne elementy krajobrazu: stromość zboczy, gęstość ich występowania, oraz udział powierzchni równinnej. Również podkreślić należy, że jedyną słuszną podstawę do badań morfometryczno-statystycznych stanowi najprostszy element krajobrazowy, jakim jest *zbocze.*

Rolę pracy uważać będę za spełnioną, jeśli przy sposobności jej krytyki rozwinie się dyskusja nad zasadniczemi problemami morfometrycznemi.

LITERATURA.

1. *D'Abancourt A.* — Klasyfikacja i rozwój dolin podolskich. Prace geogr. wyd. przez prof. Romera, z. IX. Podole, str. 3 — 26, 1927.
2. *Brüning K.* — Die Reliefenergie des Harzes. Jahrbuch d. Geogr. Ges. Hannover. Z mapą wysokości względnych Harzu w skali 1:465 000, opartą na polach 2 km². Hannover 1927.
3. *Chelińska M.* — Przyczynki do orometrji wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. Przegląd Geogr., t. IV, str. 115-125, 1923.
4. *Czort T.* i *Sarnicki J.* — Podział Beskidów zachodnich (Magórskich i Średnich) wraz z ich pogórzami na podstawie wysokości względnych. Pamiętik II. Zjazdu Słowiańskich Geografów i Etnografów w Polsce w r. 1927. T. I, str. 297. Artykuł odnosi się do rękopiśmiennej mapy barwnej w skali 1:200 000 opartej na polach 4 km². Kraków, 1929.
5. *Czyżewski J.* — Podział Opola na podstawie wysokości względnych. Z mapą izarytmiczną 1:500 000, opartą na polach 12,5 km². Pokłosie Geograficzne. Lwów-Warszawa 1925, Książnica-Atlas, str. 1 — 14.
6. *Czyżewski J.* — Gęstość sieci dolinnej na Podolu. Prace Geograficzne, wyd. przez E. Romera. Zesz. IX. Podole. Lwów-Warsz. 1927, Książn.-Atlas, str. 27 — 40; z mapą gęstości sieci dolinnej Podola zachodniego ok. 1:1 500 000, opartą na polach trapezowych 5′ na 5′.
7. *Finsterwalder* — Über den mittleren Böschungswinkel und das wahre Areal einer topographischen Fläche. Sitzber Bayer. Ak. d. Wiss., Math.-Phys. Cl. XX, 1890, str. 35-82.
8. *Gajda R.* — Wysokości względne w kotlinie Nidy. Z mapką izarytmiczą 1:1 250 000, opartą na polach 4 km². Wiadomości Geograficzne, t. VII, Kraków 1929, str. 63—64.
9. *Geographisches Jahrbuch,* Gotha. T. 24 za r. 1901, str. 58-62 (zebrał E. Hammer); T. 26 za r. 1903, str. 420 — 422 (H. Haack); T. 29, za r. 1906, str. 408 — 410 (H. Haack) oraz T. 33, za r. 1910 (H. Haack). W zacytowanych, oraz niektórych dawniejszych rocznikach znajdują się wykazy ważniejszych prac z dziedziny morfometrji.
10. *Gontarska A.* — O rozmieszczeniu wysokości względnych po obu brzegach Wisły środkowej i dolnej. Badania Geograficzne nad Polską północno-zachodnią. Poznań 1927, z. 2 — 3, str. 26 — 52. Z dwiema mapk. schem. ok. 1:2 800 000.
11. *Jaczynowski J.* — Morfometrja jezior Gostyńskich (z krzywemi batygraficznemi). Przegląd Geograficzny, t. IX, Warszawa, 1929, str. 35 — 66.
12. *Kamińska J.* — O pochyłościach w krajobrazie Wielkopolski. Badania Geograficzne nad Polską północno-zachodnią, 1929, Poznań, zesz. 4—5, str. 77—90. Z mapkami izarytmicznemi wysokości względnych i nachylenia terenu ok. 1:5 milj. Pola podstawowe równe ćwierci ark. 1:25 000 (ok. 30 km²).
13. *Krebs N.* — Eine Karte der Reliefenergie Süddeutschlands. Petermann's Geographische Mitteilungen, Gotha. 1922, str. 49—53, z mapą 1:1 500 000, opartą na polach 100 km², dzielonych na kilka jednostek fizjograficznych każde.
14. *Krebs N.* — Die Ostalpen und das heutige Österreich. Bd. I., Stuttgart 1928, Engelhorn. Z mapą wysokości względnych Alp wschodnich 1:2 000 000, opartą na polach 25 km².
15. *Krebs N.* — Mass und Zahl in der physischen Geographie. Herm. Wagner Gedächtnisschrift. Gotha. 1930, J. Perthes.
16. *Kubijowicz Wł.* — Rozmieszczenie wysokości względnych w Beskidach Wshodnich. Czasopismo Geograficzne, 1928. Lwów, str. 5 — 11. Mapa izarytmiczna oprac. metodą Krebsa. Pola 16 km².
17. *Lucerna R.* — Neue Methode der Kartendarstellung. Petermann's Geographische Mitteilungen, Gotha. 1928, str. 13—18 i 1930, str. 17—21 z licznemi mapkami, ilustrującemi przykładowo wybór „linij genetycznych".
18. *Medwecka-Biegańska M.* i *Heynarówna W.* — Gęstość sieci wodnej na wyżynie Małopolskiej. Prace Instytutu Geograficznego U. J., wyd. przez L. Sawickiego, z. 7. Kraków 1926, Orbis, stron 74 z dwiema mapkami gęstości sieci wodnej, opartemi na polach trapezowych o wymiarach 2,5′ na 5′.
19. *Neumann L.* — Die Dichte des Flussnetzes im Schwarzwalde. Gerlands Beiträge zur Geophysik. IV, Leipzig, 1900.
20. *Ochocka J.* — Krajobraz Polski w świetle mapy wysokości względnych. Prace Geograficzne, wyd. przez E. Romera. Zeszyt XIII Lwów-Warsz. 1931. Książn.-Atlas. Zawiera

liczne mapki i wykresy w tekście oraz izarytmiczną mapę barwną wysokości względnych Polski 1:2 500 000, opartą na polach podstawowych 100 km².

21. *Ormicki W.* — Życie gospodarcze Kresów Wschodnich Rzeczypospolitej Polski. Prace Instytutu Geograficznego Uniw. Jag. wyd. przez J. Smoleńskiego, zeszyt 11, stron 308, Kraków 1930, Orbis. W załączonym atlasie znajdują się mapki izarytmiczne 1—3, oprac. w skali 1:6 milj., oparte na polach podstawowych ok. 980 km² (a) Powierzchnia szczytowa, b) Mapa podstawy erozyjnej, c) Mapa deniwelacyj Kresów Wschodnich).

22. *Partsch J.* — Schlesien. Eine Landeskunde für das Deutsche Volk. II, Breslau 1911 z nieinterpolowanym kartogramem wysokości względnych Dolnego Śląska 1:1 000 000, opartym na polach podstawowych, równych ćwierci arkusza 1:25 000.

23. *Passarge S.* — Morphologie des Messtischblattes Stadtremda. Morphologischer Atlas, I. Hamburg 1914, Friederichsen. M. in. zawiera mapę stromości stoków.

24. *Penck A.* — Morphologie der Erdoberfläche, I, II, Stuttgart 1894.

25. *Peucker K.* — Beiträge zur orometrischen Methodenlehre. Breslau 1890.

26. *Rich J. L.* — A graphical Method of Determining the Average Inclination of a Land-Surface from a contour map. Illinois Academy of Science. Transactions 9, 195-99, 1916.

26a. *Romer E.* — Próba morfometrycznej analizy części Karpat. Kosmos 1909. Lwów.

27. *Romer E.* — O potrzebie pracowni geograficznej na naszych uniwersytetach. Kosmos 1911, str. 525—536. Lwów.

28. *Romer E.* — Rzeźba ziem polskich. Encyklopedja Polska. T. I, dział I i II. Geografja fizyczna i charakterystyka fizyczna ludności. Kraków 1912. Akademja Umiejętności, str. 9 — 14.

29. *Schaffer J. & Stummer Fr.* — Die Formen der Seebecken der Hohen Tatra. Arbeiten d. Geogr. Inst. d. Deutschen Univ. in Prag. Neue Folge, Hrsg. v. B. Brant, 8. Heft, Praha 1930 André.

30. *Sidaritsch M.* — Die landschaftliche Gliederung des Burgenlandes Mitt. d. Geogr. Ges. Wien. 1924, z mapą wysokości względnych 1:900 000.

31. *Schrepfer H. & Kallner H.* — Die maximale Reliefenergie Westdeutschlands. Petermann's Geographische Mitteilungen 1930, Gotha, str. 225 z barwnym, nieinterpolowanym kartogramem wysokości względnych NW Niemiec. Skala 1:1 000 000.

32. *Slanar H.* — Grenzen — u. Formenschatz des Wiener Beckens. Heiderich - Festschrift. Wien 1923. Z mapą wysokości względn. 1:1 000 000, opartą na polach 13,7 km².

33. *Smoleński J.* — Mapy wysokości względnych w zastosowaniu do analizy stopnia urzeźbienia (reljefu). Pamiętnik II Zjazdu Słowiańskich Geografów i Etnografów w Polsce w r. 1927. T. I. Kraków 1929, Orbis, str. 353 — 354.

34. *Sonklar C.* — Allgemeine Orographie. Wien 1873.

35. *Teysseyre H.* — Powierzchnia szczytowa Karpat. Prace Geograficzne, wyd. pod red. E. Romera zesz. X. Lwów-Warszawa. Książnica-Atlas. 1928 z barwną mapą izarytmiczną w skali 1:1 000 000.

36. *Weinberg B.* — Les bases possibles de définition mathématique des notions geomorphologiques. Pamiętnik II. Zjazdu Słowiańskich Geografów i Etnografów, w Polsce w r. 1927. T. I, Kraków 1929, Orbis, str. 354 — 360 z licznemi rysunkami.

37. *Wentworth Ch. K.* — A simplified Method of determining of the average Slope of Land Surfaces. American Journal of Science. Nr. 117, str. 184 — 194, zesz. IX, 1930. New-Haven, Connecticut.

38. *Woźnowski M.* — Przyczynki do geografji okolic Krzemieńca. Pamiętnik II. Zjazdu Słowiańskich Geografów i Etnografów w Polsce w r. 1927. T. II. Kraków 1930, Orbis, str. 231 — 235 z mapką wysokości względnych „Opola Wołyńskiego", ok. 1.800 000; pola podstawowe 2,5′ na 2,5′.

39. *Zaborski B.* — Mapa typów ukształtowania powierzchni niżu Polski, wschodnich Niemiec i Litwy 1:1 250 000. Warszawa, 1928. Spółdzielnia Inwalidzka. Obok mapy umieszczono 13 typowych wycinków z map topograficznych, zredukowanych do skali 1:37 500.

40. *Zaborski B.* — Próba podziału regjonalnego Niżu Polski i terenów ościennych: Wiadomości Geograficzne, 1930, zeszyt 10; str. 139—144, z mapką regjonów naturalnych Polski niżowej w skali 1:5 000 000.

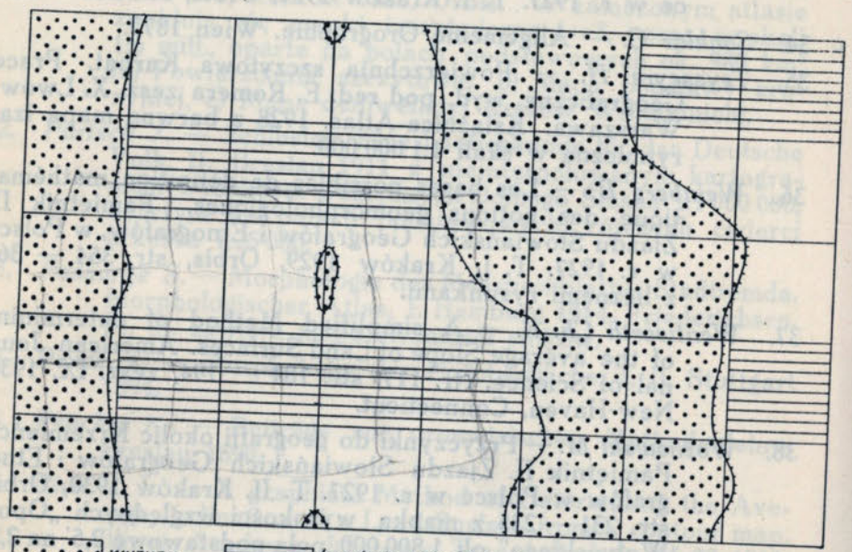


Fig. 1.

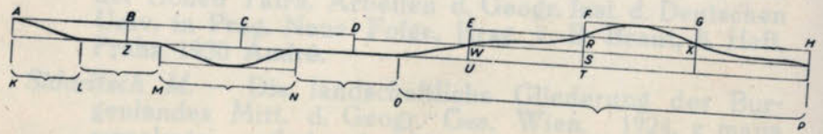


Fig. 2.

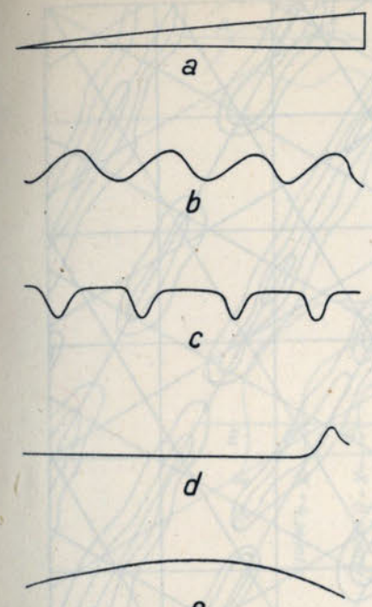


Fig. 3.

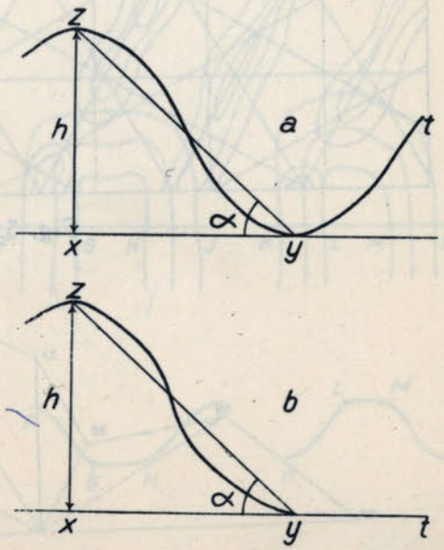


Fig. 4.

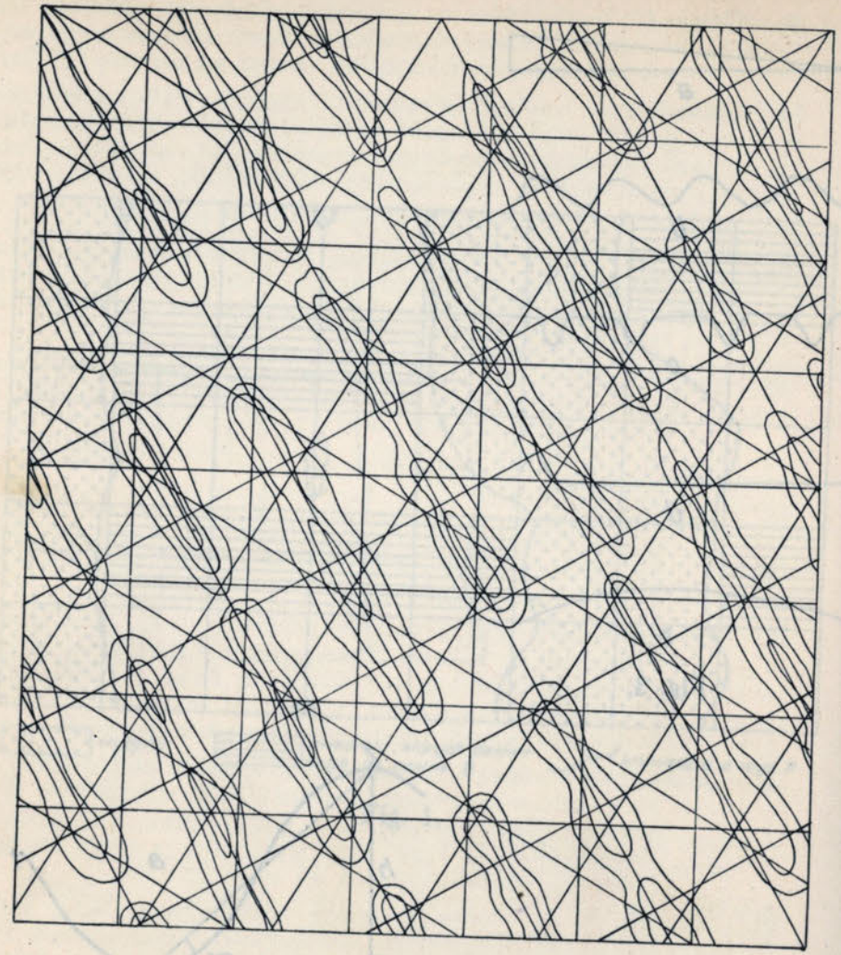


Fig. 5.

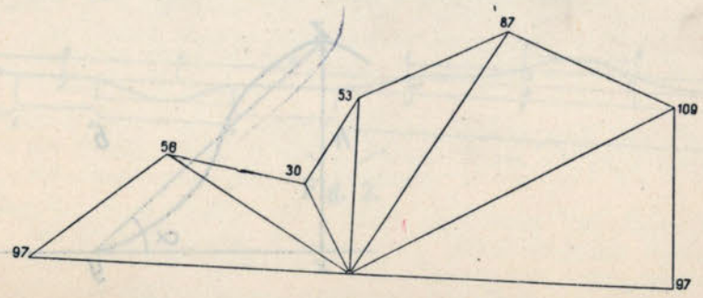


Fig. 6.

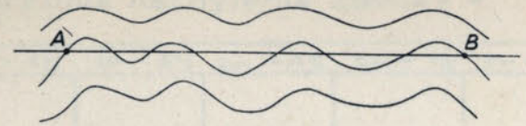


Fig. 7.

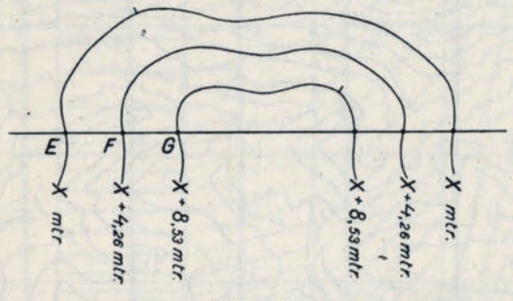
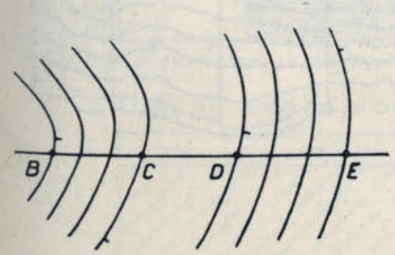
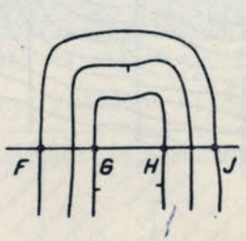
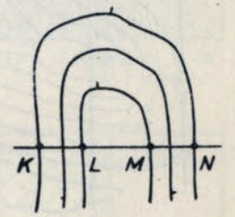


Fig. 8.







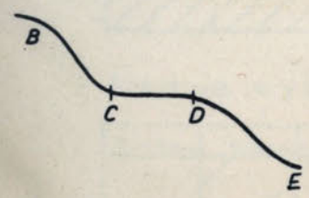


Fig. 9.

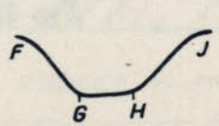


Fig. 10.

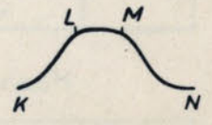
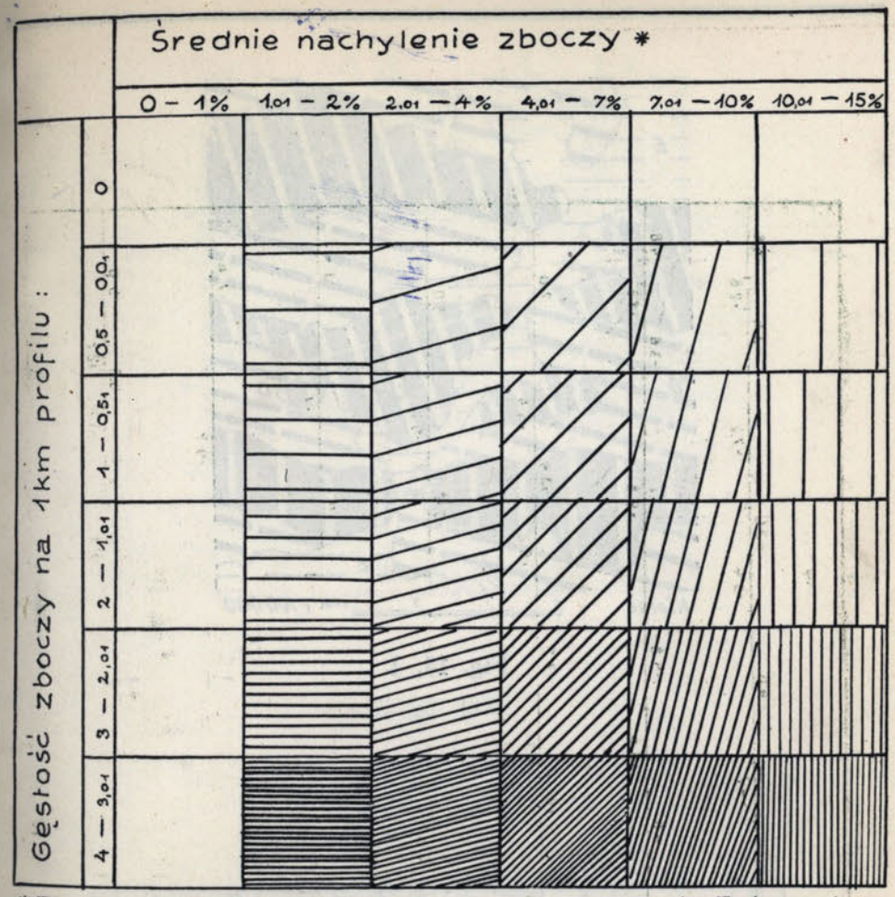


Fig. 11.

Fig. 12, I.

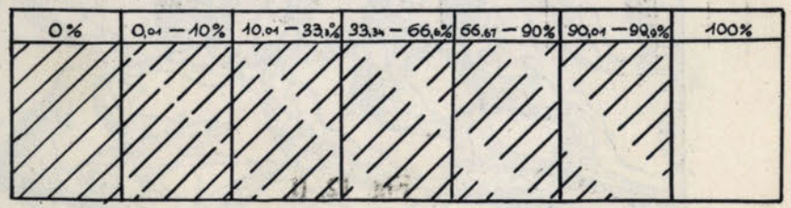
Fig. 12, II.

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW:

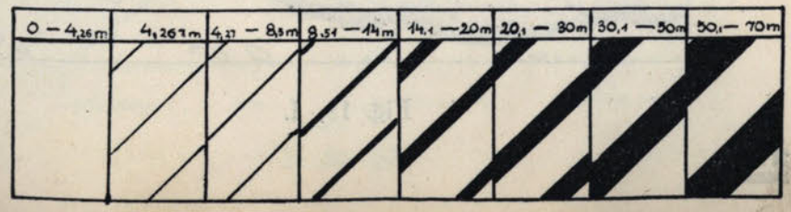


*Zbocza o nachyleniu < 1% zostały wyłączone z obliczeń. Zaliczono je do równin.

Udział procentowy równin:



Średnia wysokość zbocza w metrach:



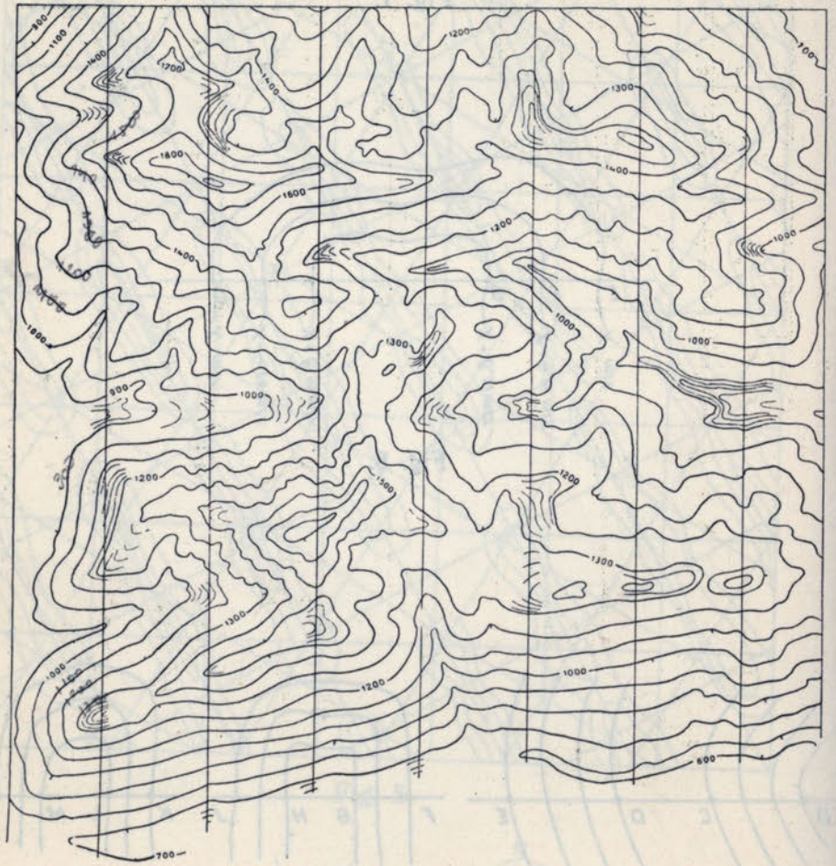
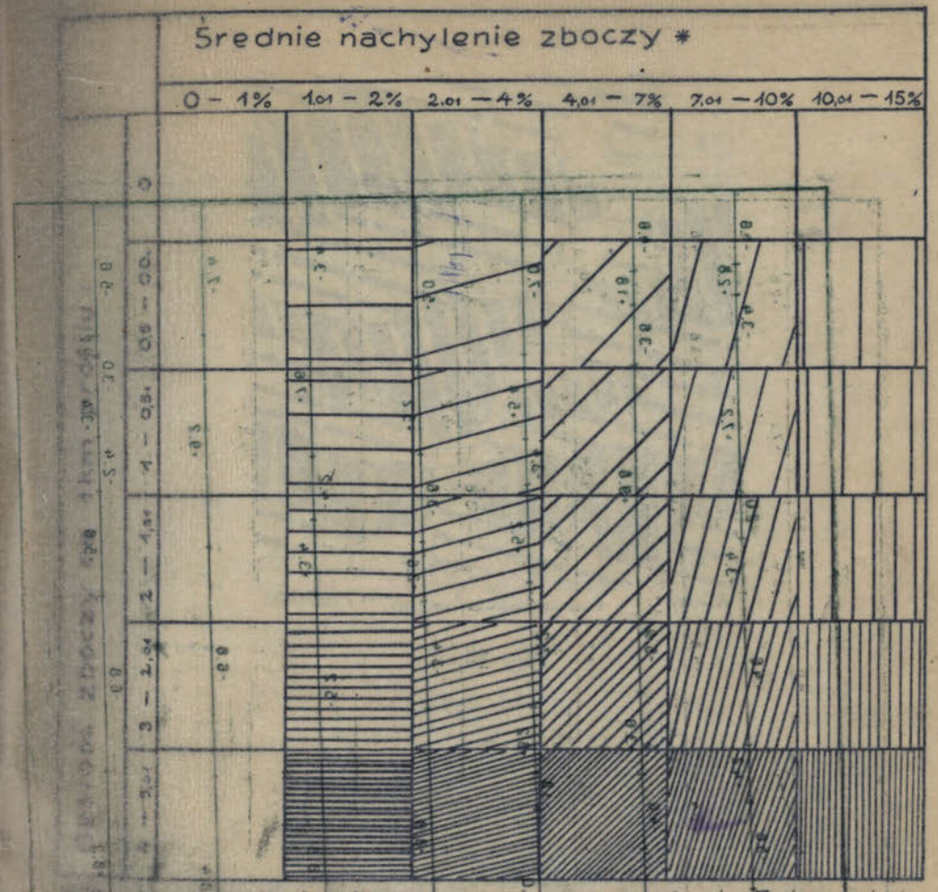


Fig. 12, I.

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW:

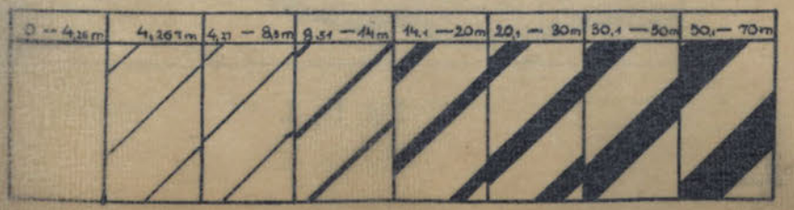


* Zbocza o nachyleniu < 1% zostały wyłączone z obliczeń. Zaliczono je do równin.

Udział procentowy równin:

Fig. 12, II

Średnia wysokość zbocza w metrach:



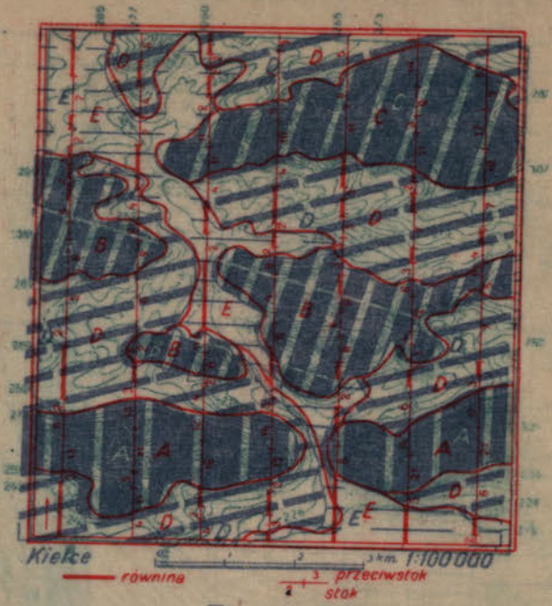


Fig. 14, I.

Fig. 14, II.

Fig. 14, III.

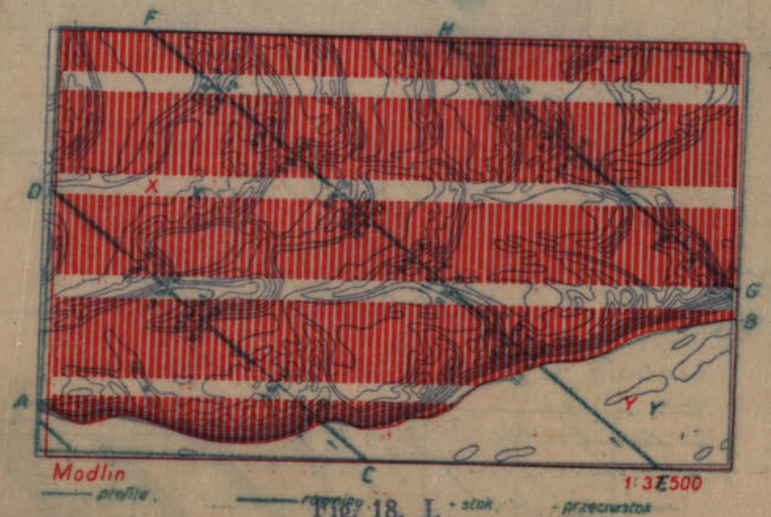


Fig. 18, I.

Fig. 18, II.

Fig. 18, III.

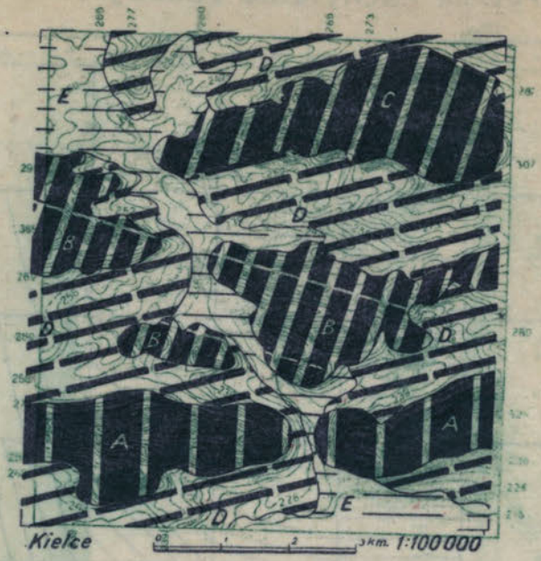


Fig. 14, I.

Fig. 14, II.

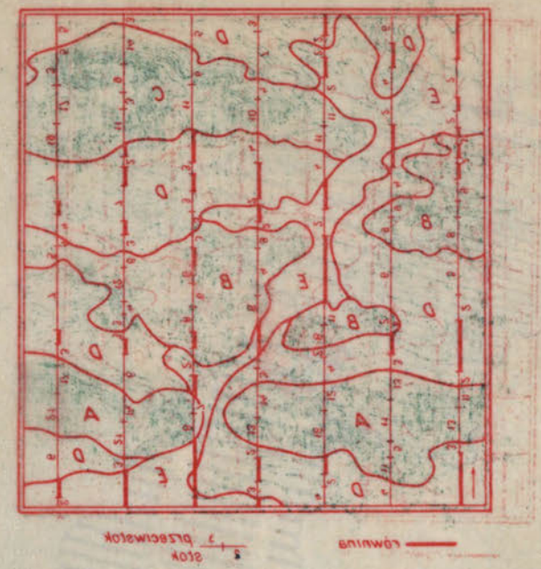


Fig. 14, III.

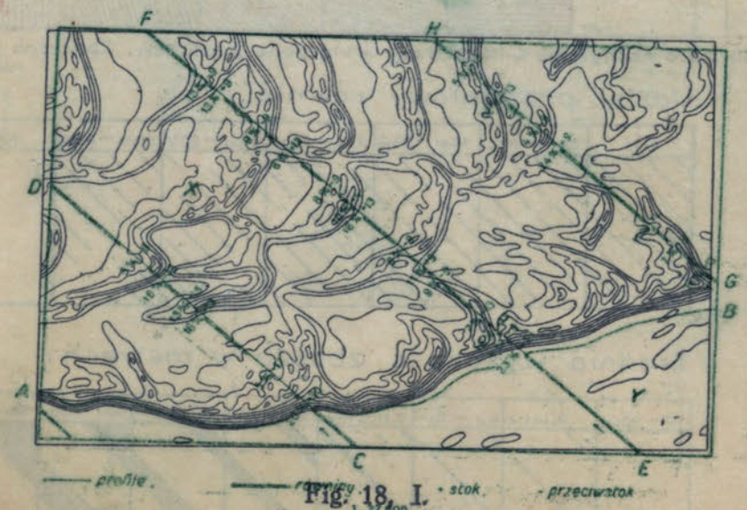


Fig. 18, I.

Fig. 18, II.

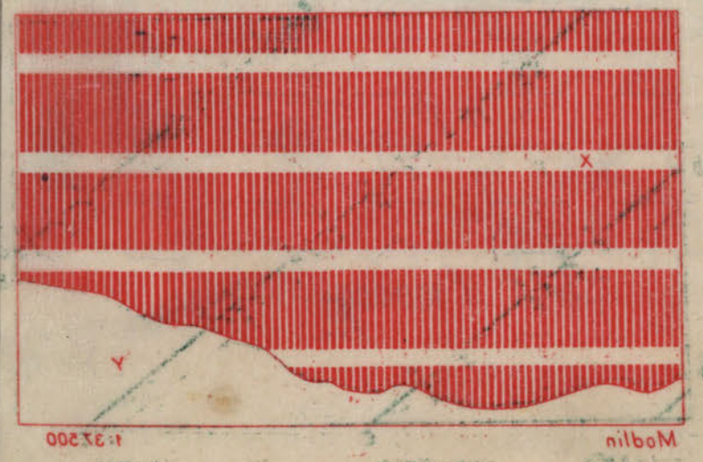


Fig. 18, III.

Fig. 14, I.

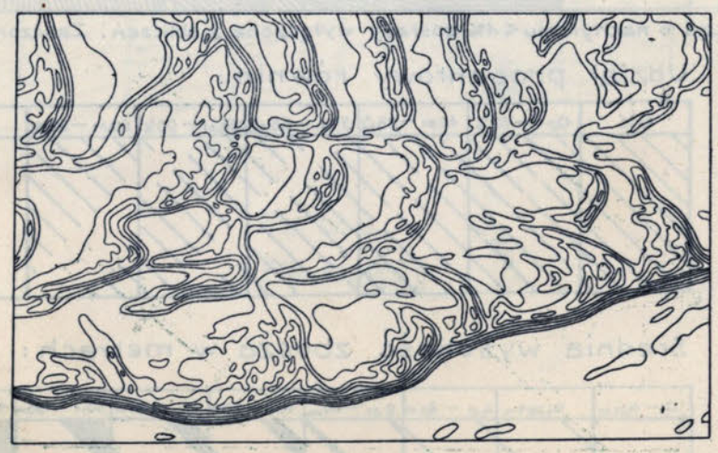


Fig. 18, I.

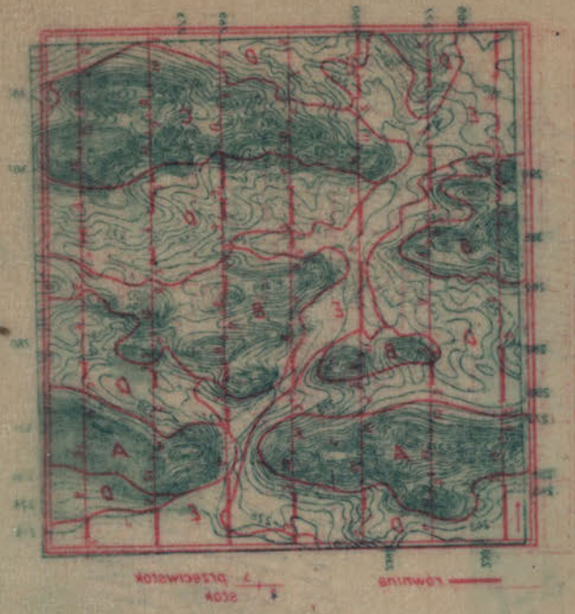


Fig. 14, II.
Fig. 14, III.

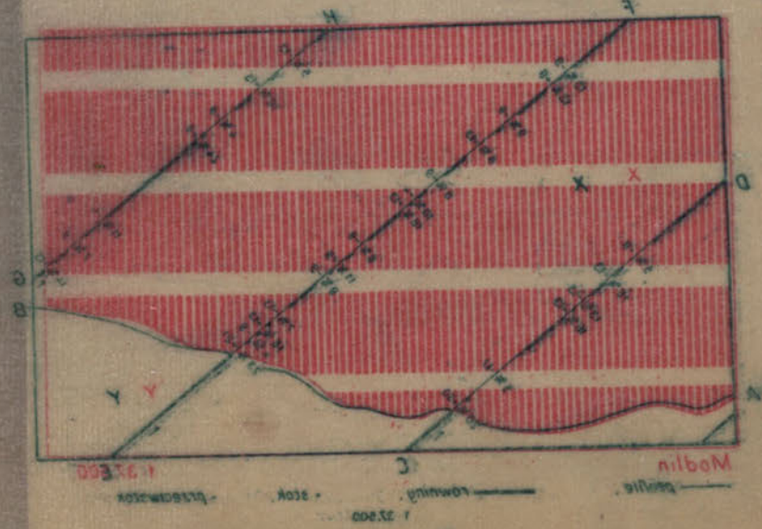


Fig. 18, II.
Fig. 18, III.

Fig. 15, I.

Fig. 15, II.

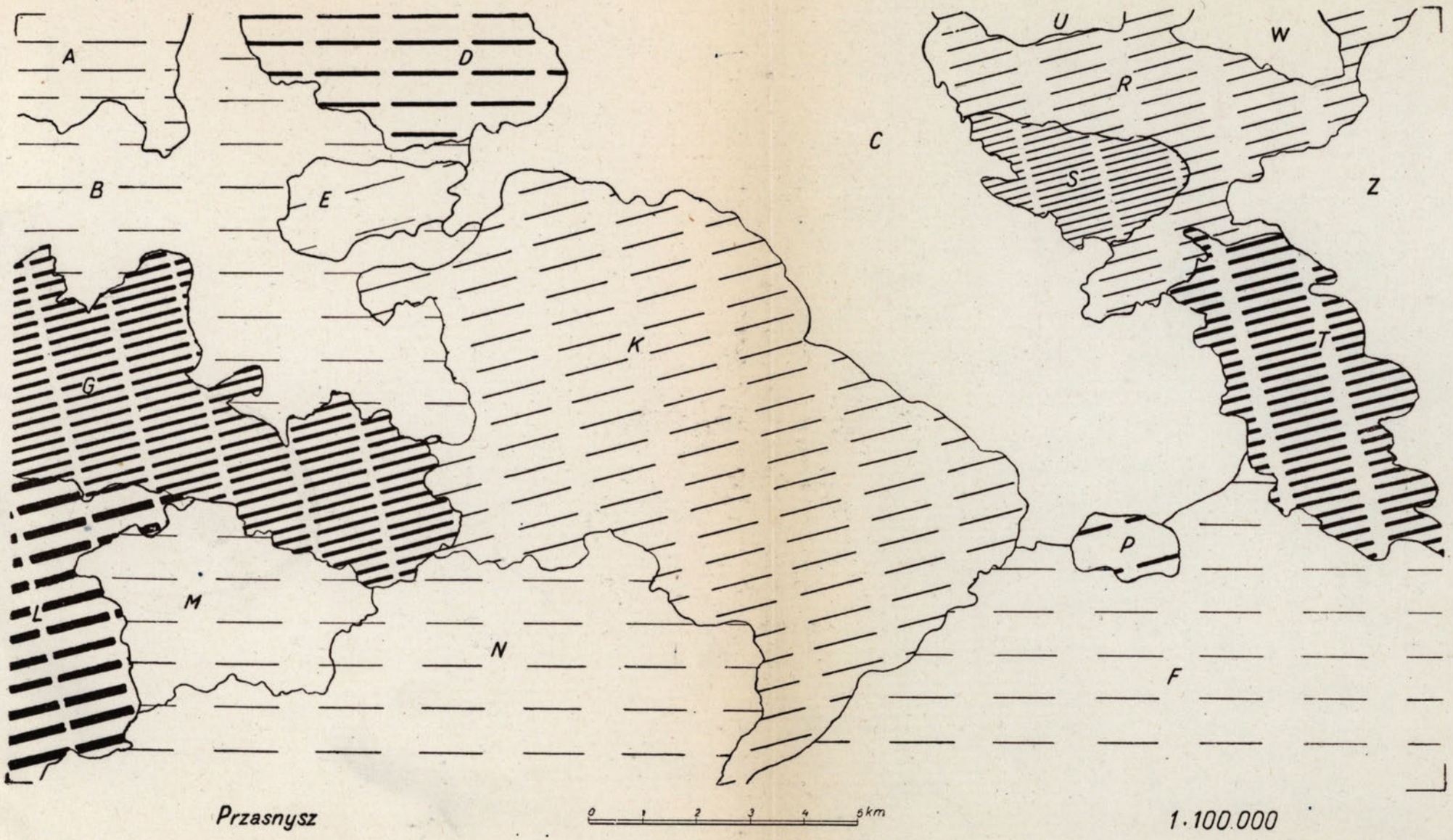


Fig. 15, I.

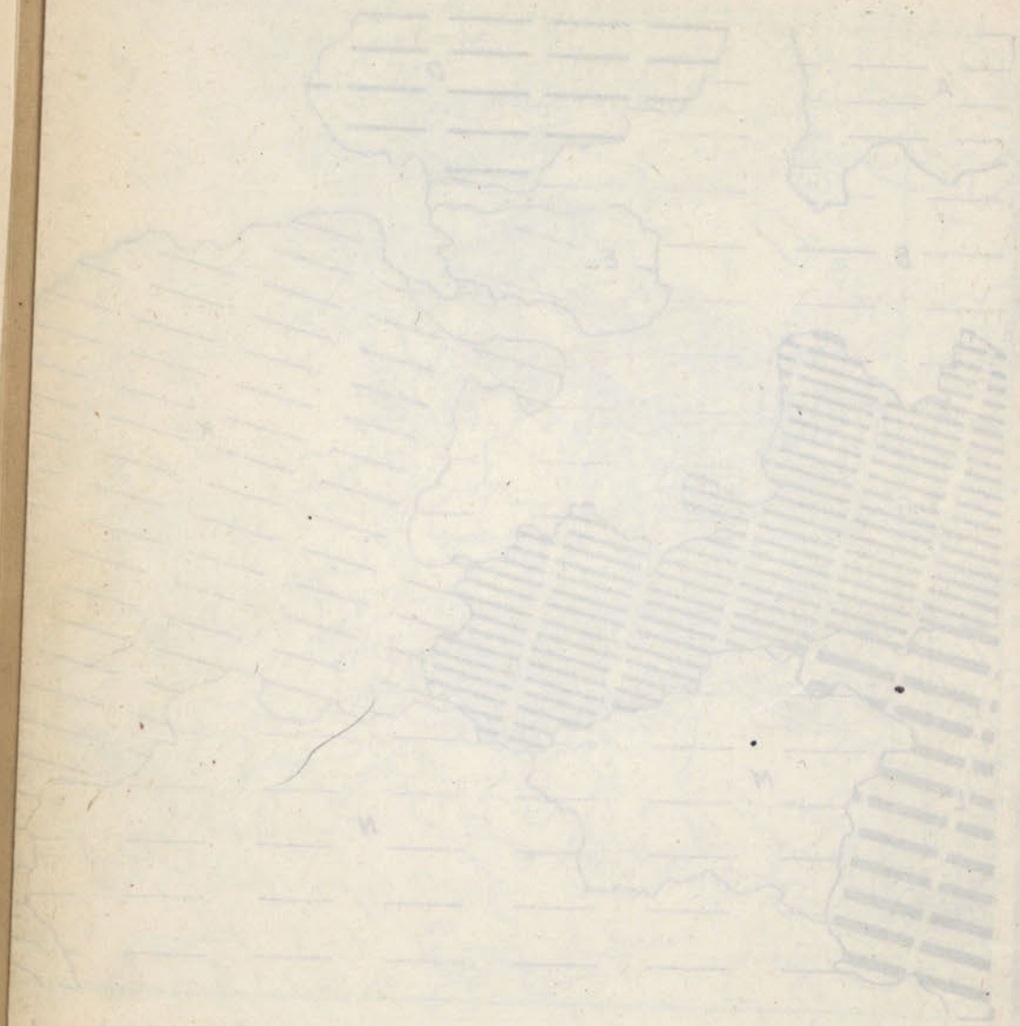


Fig. 16, I.

Fig. 16, II.

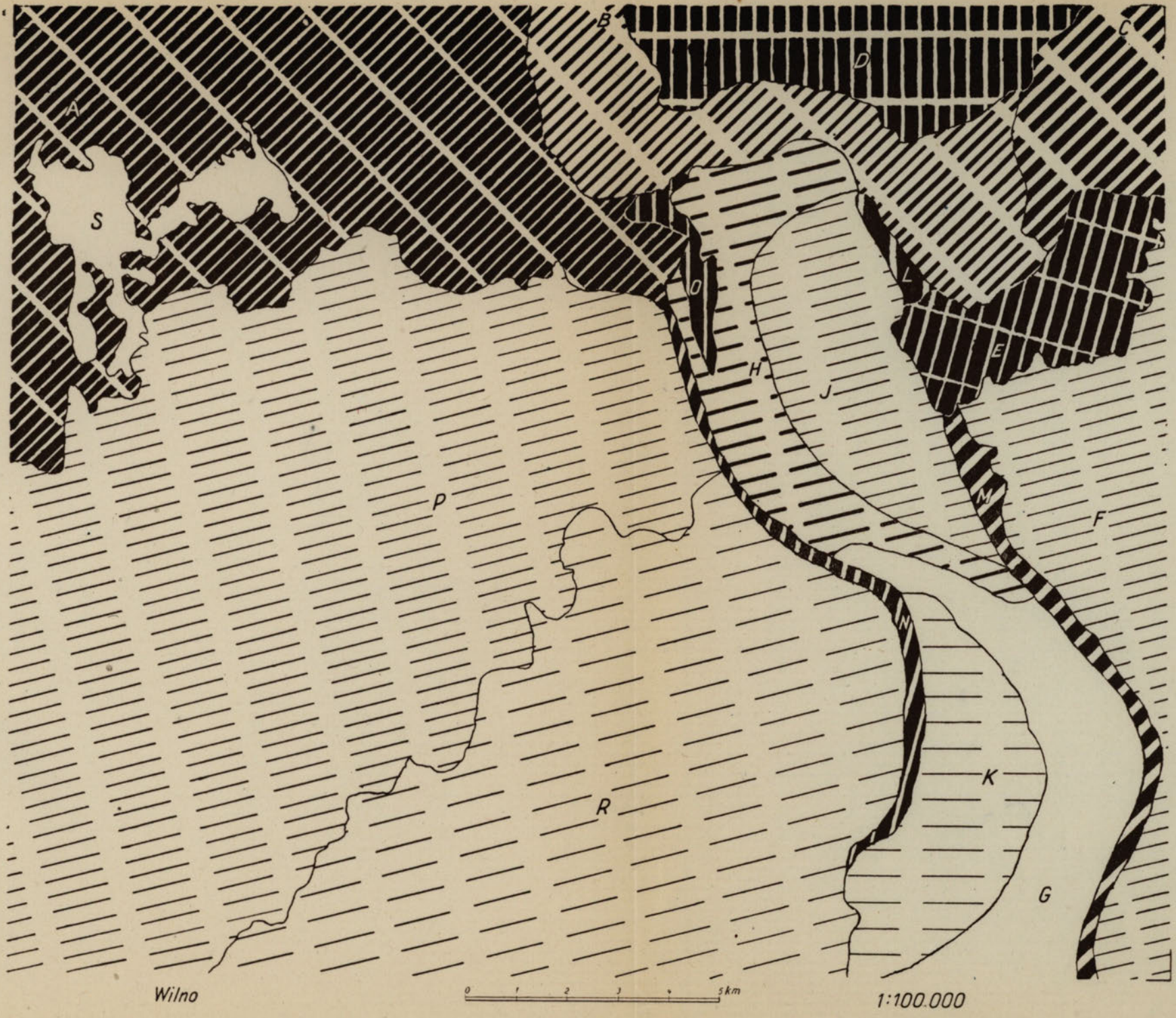


Fig. 16, I.

Fig. 17, I.

Fig. 17, II.

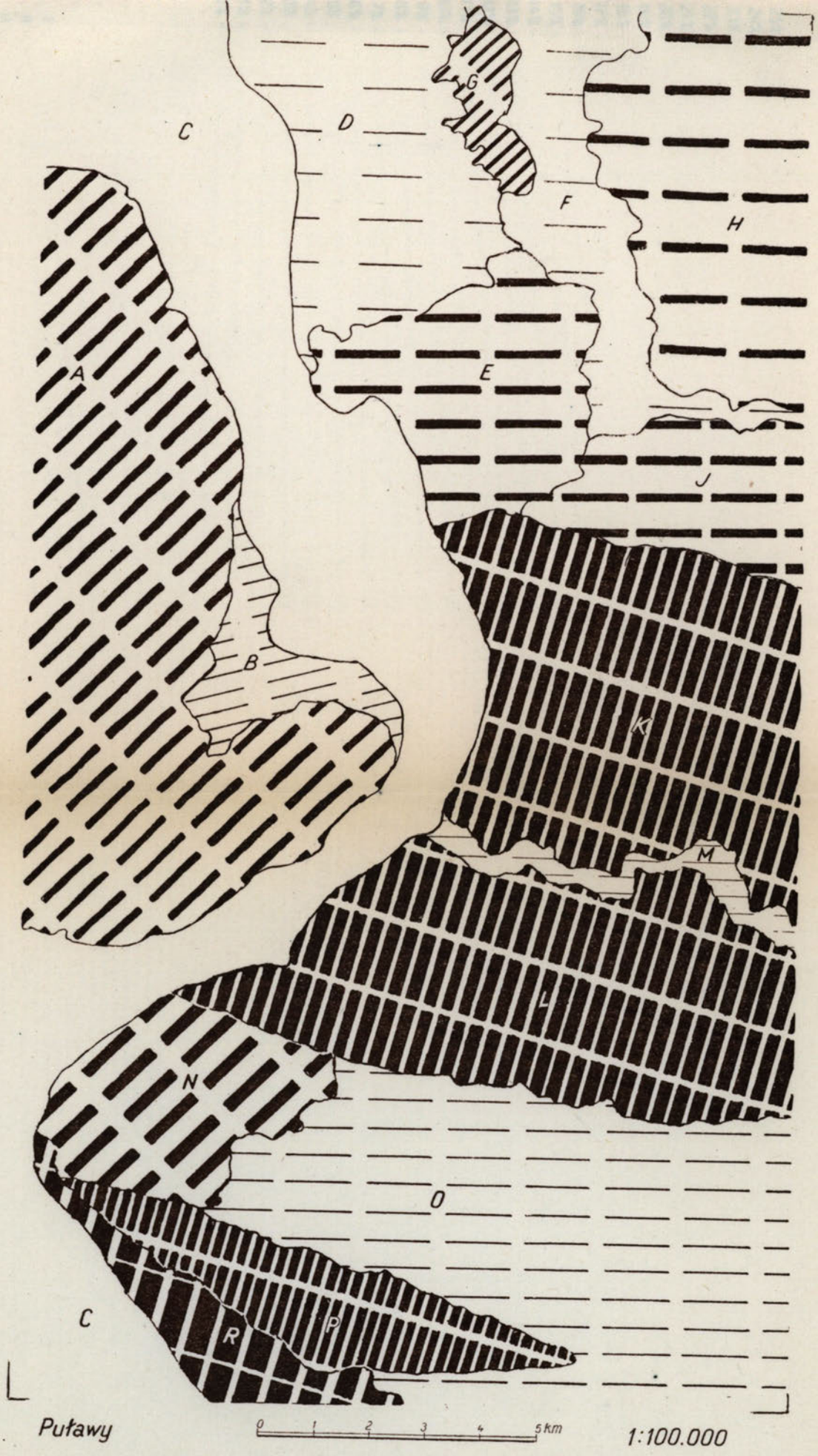


Fig. 17, I.

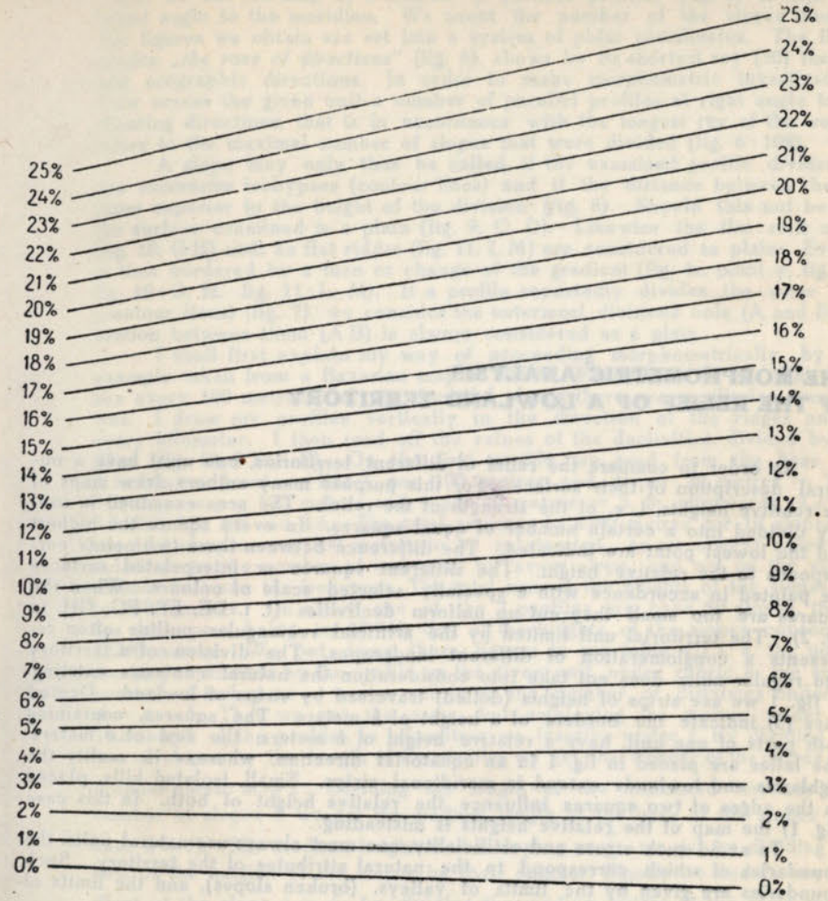

25%
24%
23%
22%
21%
20%
19%
18%
17%
16%
15%
14%
13%
12%
11%
10%
9%
8%
7%
6%
5%
4%
3%
2%
1%
0%

Fig. 19.

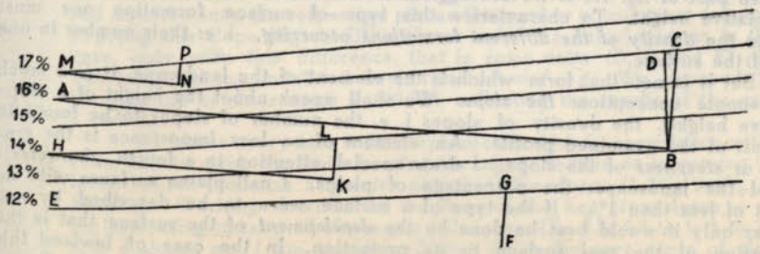

17% M
16% A
15%
14% H
13%
12% E
P
N
L
K
C
D
B
G
F

Fig. 20.

SUMMARY

THE MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE RELIEF OF A LOWLAND TERRITORY

In order to compare the relief of different territories, one must have a numeral description of their surface. For this purpose many authors draw maps of the relative heights, i. e. of the strength of the relief. The area examined is usually divided into a certain number of equal squares. In every square the highest and the lowest point are indicated. The difference between these two points corresponds to the relative height. The different squares or interpolated surfaces are painted in accordance with a specially selected scale of colours. When the squares are too small they cut up uniform declivities (f. i. DE, EF, FG, GH, in fig. 2). The territorial unit limited by the artificial rectangular outline often represents a conglomeration of different landscapes. The division of a territory into regular units does not take into consideration the natural contrasts existing. In fig. 1 we see strips of heights (dotted) traversed by strips of lowland. Dented lines (3) indicate the borders of a height of *k* meters. The squares, containing both parts of one unit, have a relative height of *k* meters; the rest of *o* meters. The latter are placed in fig. 1 in an equatorial direction, whereas in reality the highlands and lowlands extend in meridional strips. Small, isolated hills, placed on the edges of two squares influence the relative height of both. In this case (fig. 1) the map of the relative heights is misleading.

To avoid such errors and artificiality, one must always use natural units, the boundaries of which correspond to the natural attributes of the territory. Such boundaries are given by the limits of valleys, (broken slopes), and the limits of different types of landscape.

The relative heights, though important, are not the only morphometric element of the landscape. Especially in the case of lowlands the relative heights do not sufficiently characterize the configuration of the surface. Namely the same relative height may correspond to very different profiles (fig. 3 a—e). In the northern part of fig. 16, II we see agglomerations of small formations of unimportant relative height. To characterize this type of surface formation one must refer to the *density of the different formations occurring*, i. e: their number in one unit of the surface.

But it is not the form which is the element of the landscape, it is a much more simple conception: *the slope*. We shall speak about the height of a slope (relative height), the density of slopes i. e. the number of slopes to be found in one unit of the examined profile. An element of no less importance is the gradient, or *steepness* of the slope. I draw special attention to a fourth characteristic of the landscape: the percentage of plains. I call plains surfaces with an ascent of less than 1%. If the type of a surface were to be described by one number only it would best be done by the *development* of the surface: that is the proportion of the real surface to its projection. In the case of lowland this proportion differs from the unit by 0,001 — 0,060 only. For the Colorado Canon it is = 1,12.

In order to define the most important orographical directions of a landscape, we cut the map by a number of parallel profiles (fig. 5) always at a different angle to the meridian. We count the number of the slopes thus divided. The figures we obtain are set into a system of polar coordinates. The figure that results: *„the rose of directions"* (fig. 6), shows by its shortest ray (30) the dominating orographic directions. In order to make morphometric investigations, we draw across the given unit a number of parallel profiles at right angle to the dominating directions, that is in accordance with the longest ray of the rose which refers to the maximal number of slopes that were divided (fig. 6 : 109).

A slope may only thus be called, if the examined profile divides at least two *successive* isohypses (contour lines) and if the distance between them is 100 times superior to the height of the division (fig. 8). Should this not be the case the surface examined is a plain (fig. 9, C, D). Likewise the flat soils of valleys (fig. 10, G H) andt he flat ridges (fig. 11, L M) are considered as plains. Every slope is thus bordered by a turn or change of the gradient (fig. 4a, point y; fig. 9 : C, D, fig. 10 : G, H, fig. 11 : L, M). If a profile repeatedly divides the same isohypsis (contour lines) (fig. 7), we consider the outermost divisions only (A and B), but the section between them (A B) is always considered as a plain.

I shall first explain my way of proceeding morphometrically by an easy example taken from a Bavarian map 1 : 50 000, Wendelstein W 92. The isohypses run every 100 metres, only in doubtful places there are auxiliaries every 20 metres. I draw my profiles vertically in the direction of the ridges and valleys every kilometer. I then read off the values of the declivities, divided by the profiles (fig. 12, I and II). On the first profile we read from the base upwards 7 isohypses (contour lines) per 100 metres and 4 per 20 metres = 7,8; then 5 isohypses per 100 metres and 4 per 20 metres = 5, 8; afterwards 4,2; 4,6; 3,4; 2,0; 7,2; 3,4; 2;8 and 4,6. The total amounts to 4580 metres for 10 slopes. There are 10 isohypses per 100 metres to be substracted, as we always based our calculations on the number of isohypses for every slope, and not on the vertical distances between the isohypses. The total sum of the heights of the slopes amounts to 3580 metres. On every one of the 7 profiles we have 50 slopes, the sum of the isohypses being to 27 240, that of the heights of the slopes consequently is 22240 metres. We put down these figures in our table (I) i. e. the numbers of the slopes divided by the profile on the given unit, under rubric *b*; the sum of the number of isohypses — under rubric *c*; the number of distances under *d*; with $d = c - b$. Then we put the same, but employing the metres under rubric *e*. The length of the profiles in kilometres we inscribe under *f*. By dividing the number of slopes by the length of the profiles we get the density of the slopes and enter it under rubric $m = \frac{b}{f}$. Dividing the length of the undulated territory *h*, by the number of slopes *b* we get the medium length of the base of the slopes *i*, (in this case $h = f$). The medium height of the slope $p = \frac{e}{b}$, we get by dividing the total sum of the heights of the slopes by their number. Finally we find the medium gradient of the slope $r = \frac{p}{i}$ by dividing the medium height of the same by the medium length of its base.

The other illustrations (fig. 14 - 17) are cut from maps of Poland on a scale 1 : 100 000 where the height of the cutting of the isohypses = 4,26 m. The cut from the map „Kielce" (fig. 14) is divided first into morphometric units, keeping the individual character of each. We draw profiles vertically to the orographic directions and inscribe into the respective places the number of isohypses (contour lines), constructing this slope (fig. 14 III) and we make the calculation as in the preceeding case, only with this difference, that in some units (B, D and E) plains occur *g*. The length of the undulated territories is $h = f - g$. We proceed likewise with the cuts out of other maps 1 : 100 000, collecting the results of the survey in tables I and II.

We cover every unit with morphometric signs in accordance with key (fig. 13). From left to right, the lines forming the signs, contain an increasing angle with the level, which indicates a *greater ascent* of the slope (1-2%, 2-4%, 4-7%, 7-10%, 10-15%). Working downwards the lines of the key grow dense — this indicates the increasing *density of slopes* per kilometer. (To 0,5; 0,5 to 1; 1 to 2; 2 to 3; and 3 to 4 slopes per 1 km. profile). Lower down the percentage of plains is symbolised by interrupting the lines (0%, 0-10%, 10-33%, 33-66%, 66-90%, 90-99,9% and

100%). Finally at the bottom the different height of the slopes is shown by means of the varying thickness of the lines. The thick lines indicate the greater relative height. Thus we have heights of slopes as follows: 0-4,26 m.; 4.26-8,5 m.; 8,5-14 m.; 14-20 m.; 20-30 m.; 30-50 m.; and 50-70 m.

The above-described methods of analysing the formations of a territory may also be used in investigatory expeditions on areas of which no maps have yet been drawn. On a scientifical expedition there usually is no time for a topographical survey. But it is not very difficult to gather the information needed for a morphometric map. Likewise a morphometric survey may be very useful in flat plainlike territories that do not possess a topographical map, on a greater scale.

The big plains of *Canada* are not yet surveyed. The relief of these territories is only approximatively known. These areas could be easily characterised by a morphometric survey. The greater part contain a great many lakes and areas where plains, cut by grooves intermingle with moraine-hills.

The *Pampas* of Argentine wide forestless plains covered by loess, are partly cut by steep ravines. In this case also a morphometric survey could be used to obtain a quick description of the type of the relief of the surface, with numeral particulars with regards to the density of slopes, their ascent, their relative height and the proportion of plains.

In fig. 18 II, I give an example of a morphometric survey of dunes. We point out the profiles in the territory at distances of 1 kilometer. We follow these lines one after another, measure them and note the heights and gradients of every slope and the length of the plain sections. The remaining elements we get by calculation. We afterwards change the results obtained into morphometric data and draw the map. Besides noting on the drawing (fig. 18 II, III) one can also proceed by noting the quantities obtained on a graphic table. A square of paper with millimetre scale is covered (fig. 19) with lines, inclined to the level at an angle of 1%, 2%, 3% etc. up to the maximal angle, resp. gradient foreseen for the slope in this territory. We note the surveys in the scale adopted on the inclined lines of our graph, in respect with the ascent of the measured angle. Supposing, we find by surveying an ascent of the slope to 16%, we look on our graph for the branch AC (fig. 20), including an angle of 16% with the level. The horizontal line corresponding to the inclined one — is the line AB. Besides the gradient, we have measured the height of the slope, which is expressed in our scale as *14 millimetres*. Moving from *A* to the right, we look for such a vertical line, between the branch AC and the base *AB*, that would have just the length of 14 millimetres. The line *BC* meets this demand. Accordingly *AB* corresponds with the base of the slope. We transfer the length of the base on the branch with an incline of *16%* and note it as section *AD*. We proceed similarly with the angles 12%, 14%, 17% etc. From the graph we read the number of the slopes, according to every ascent of the declivity and also the total length of the bases and all the heights of the slopes.

The annexed maps are elaborated mostly on a scale of 1:100 000, to facilite the comparison with the topographic maps used as a base. The morphometric maps are on principle meant to be worked out on a smaller scale. Such maps are intended to complete the hypsometric maps and to indicate the distribution of different types of landscapes. On a hypsometric map on a small scale it is impossible to indicate small formations, even when they occur in groups and are a prominent feature of the landscape. Lest these formations should have to be omitted in the case of maps on a smaller scale the hypsometric signs must be substituted by morphometric ones. With this mode of generalisation, it may be necessary to join neighbouring territorial units into larger ones.

Desiring to give a survey of the distribution of landscapes on the lowlands of Poland, I elaborated, in 1928, a map to answer this purpose (Index number 39)[1]). There I employ concepts similar to the morphometric ones. I established a scale of diversity of territories from plains to lake districts. Single steep slopes I indicated where they occur. But entire groups of borders, forming a uniform

[1]) Carte des types de formation superficielles des plaines de la Pologne, de l'Allemagne orientale et de la Lithuanie. Warsaw 1928, 1:1 250 000. M. Weg. Leipzig, Königstr. 3.

type of landscape are jointly described by covering the whole respective surface. Of course for such a great area I could note give a strict numeral analysis. The types of landscapes were made conspicuous at once by observing the maps and the territory itself. To form the types, the most prominent characteristics were taken into consideration i. e. height of the slopes, gradient of the declivities, density of the slopes, proportion of plains and orographic directions. Parabolic dunelike hills were indicated by a special sign.

Giving the characteristic of the formation of lowland surfaces, on a small scale morphometric maps may be equally useful for general morphologic considerations, and in investigations as to the influence of the relief of the surface on people, especially on the development of colonisation.

ZAGADNIENIA HYDROGRAFICZNE NA MIĘDZYNARODOWYM KONGRESIE GEOGRAFÓW W PARYŻU (wrzesień 1931)

Odbyty we wrześniu b. r. Międzynarodowy Kongres Geografów przyczynił się do podkreślenia roli, jaką w całokształcie problemów geograficznych odgrywają zagadnienia z dziedziny badania wód. Wskazywał na to do pewnego stopnia już sam program obrad, zapowiadający m. in. dyskusję na temat: przepływu, wahań i ruchu materjału rzek pochodzenia lodowcowego, nawadniania w krajach o małym opadzie, warunków regulacji rzek i wyzyskania sił wodnych, następnie — na temat przeciągnięć (kaptażów) rzek i t. p. Treść odnośnych referatów i przebieg dyskusji pogłębiły jeszcze niejeden temat; pozatem także zagadnienia z zakresu klimatologji wyłoniły szereg momentów, szczególnie interesujących z punktu widzenia badań odpływu — charakterystycznem było zwłaszcza ujęcie zagadnienia zmian klimatu pod kątem spostrzeżeń hydrologicznych (ref. prof. Pardé).

Wydaje się więc rzeczą wskazaną, zebrać i zreferować pokrótce najważniejsze wyniki tych prac Kongresu, które dotyczyły powyższej kategorji badań, nie wszędzie niestety jednakowo rozpowszechnionych.

Przy podjęciu tego zadania wypadło oświetlić, względnie uzupełnić wywody niektórych referentów porównawczemi spostrzeżeniami, bądźto odnoszącemi się specjalnie do sieci wód polskich, bądź też mającemi znaczenie ogólniejsze. Część referatów, niewygłoszonych na Kongresie z powodu nieobecności autorów, streszczono na podstawie publikacji kongresowej: „Résumés des Communications"; w kolejności przedstawienia prac zachowano układ i porządek, ustalony w tejże publikacji.

Wśród referatów, poświęconych problemowi zmian klimatycznych — Sekcja *Geografji fizycznej* — zwraca przedewszystkiem uwagę wspomniany już referat Prof. Pardé (Grenobla): *„Badanie zmian klimatycznych, szczególnie w erze historycznej, przy*

pomocy hydrologji" („Étude avec l'aide de l'hydrologie des variations climatiques spécialement pendant la période historique"). Tok myśli referenta jest następujący: Ponieważ régime wód płynących odzwierciedla przedewszystkiem zjawiska klimatyczne, więc można pogląd na tendencje zmian klimatu oprzeć na datach hydrologicznych, a zwłaszcza na datach, wskazujących porę występowania powodzi. Zaczerpnięte z dawnych kronik informacje świadczą, że we Francji (i wogóle w Europie zachodniej) pora ta nie uległa zmianie. Na uwagę zasługuje fakt, że w pewnych okresach (liczących po dwadzieścia pięć, pięćdziesiąt, względnie sto lat) powodzie zdarzają się częściej, poczem następuje długa przerwa w ich pojawianiu się; objaw ten nie zdaje się jednak wskazywać na zmiany klimatu, lecz nosi charakter wahań perjodycznych. Innego rodzaju zjawisko zaobserwowano na Rodanie i w zlewni rzeki Adour: wezbrania, pochodzące z topnienia śniegów i lodów, pojawiają się obecnie wcześniej, niż przed stu, względnie pięćdziesięciu laty; np. maxima notowane dawniej w sierpniu, przesunęły się obecnie na lipiec. Zarazem wysokości wód w pewnych miesiącach obniżyły się w porównaniu z innemi wartościami miesięcznemi. Powstaje kwestja czy objawy te wskazują na zmniejszenie się uśnieżenia i zlodowacenia, a jeżeli tak, to czy należy je tłumaczyć wyższą temperaturą zimy i wiosny, czy też zmniejszeniem opadów. W każdym razie powód dostrzeżonych zjawisk nie może leżeć w obniżeniu temperatury letniej, gdyż musiałoby ono pociągnąć za sobą zwiększenie masy lodowców w Europie zachodniej — co nie odpowiada rzeczywistości.

Opierając się na analogicznych doświadczeniach co do wód Polski, należy przyłączyć się do poglądu referenta, według którego dotychczasowe obserwacje terminów pojawiania się powodzi nie dają podstawy do wnioskowania o dokonanych zmianach klimatycznych, o ile chodzi o epokę objętą okresem spostrzeżeń. Tak np. na Warcie pod Poznaniem, według obserwacyj sięgających początku XVI w.[1]), wielkie powodzie występują zawsze o tej samej porze, mianowicie wiosną, podczas tajania śniegów, zaś wahania odnośnych dat mieszczą się naogół w granicach spostrzeganych obecnie. Fakt, że niezwykła co do rozmiarów powódź 1736 r. pojawiła się też w niezwykłej dla wezbrań porze roku (początek lipca), wskazuje przedewszystkiem na to, do jakiego stopnia wyjątkowym jest układ stosunków atmosferycznych, sprowadzający katastrofy tej kategorji. Podobny przykład stanowi potężna powódź z sierpnia i września 1813 r., która wywołała katastrofalne skutki wzdłuż całej Wisły, pomimo że w środkowym, a zwłaszcza w dolnym biegu tej rzeki wezbrania letnie (deszczowe) należą w regule do mniej groźnych. Wyjątkowe zjawiska tego rodzaju nie mogą służyć za punkt wyjścia wniosków co do trwałych zmian klimatu.

---

[1]) Józef Łukaszewicz: Obraz historyczno-statystyczny miasta Poznania w dawniejszych czasach. (Poznań 1838).

Objaw skonstatowanego przez Prof. Pardé kolejnego następstwa okresów powodziowych i bezpowodziowych nie da się według naszych obserwacyj ująć w określoną regułę; mniemanie autora referatu, że zjawisko to nie ma związku ze zmianami klimatycznemi, należy uznać za słuszne.

Tematem: „Rzeki lodowcowego pochodzenia; przepływ, charakter wahań, ruch materjału wleczonego i unoszonego" zajęli się: Prof. Collet, L. Gyherardelli, O. Lütschg, Dr. Mónterin i Prof. Pardé.

Prof. Collet (Genewa) w referacie *„Świeże i dawne odkłady roczne"*. („Varves récentes et anciennes") komunikuje przedewszystkiem spostrzeżenia nad powstawaniem „warw" w Jeziorze Genewskiem pod wpływem nanosów Rodanu; wskazują one na to, że grubość narastających w ciągu roku pokładów nie jest jednakowa, lecz że zmienia się w pewnych wypadkach z roku na rok. Przyczyny tych zmian należy szukać w statystyce wahań objętości przepływu Rodanu. Poza tem, badając objętość materjału unoszonego przez Rodan przy jego ujściu do Jeziora Genewskiego, możnaby znaleźć związek pomiędzy temi wartościami a grubością odkładów rocznych. W dalszej konsekwencji mogłoby takie studjum doprowadzić do przybliżonego oznaczenia rozmiarów erozji lodowcowej odpowiadającej dawnym „warwom". Studja, wykonane w Cobald (Kanada) i w Squantum (w okolicy Bostonu), utwierdziły autora w przeświadczeniu, że badanie odkładów tego rodzaju może posłużyć do oznaczenia dawnych zlodowaceń.

L. Gherardelli (Parma) przedstawił krótkie streszczenie referatu: *„Obszar lodowcowy w dolinie Aosty i jego oddziaływanie na odpływ"* („Il dominio glaciale nella valle d'Aosta e sua influenza sul regime dei deflussi") zawierającego wyniki oznaczenia powierzchni lodowcowej doliny Aosty oraz objętości odpływu potoków Dora Baltea i Lys.

O. Lütschg (Zurych) opracował na powyższy temat trzy referaty. W pierwszym z nich, zatytułowanym: *„Przyczynek do oznaczenia stosunków opadowych w strefie wysokogórskiej"* (Zur Erforschung der Niederschlagsverhältnisse im Hochgebirge") wskazuje na różnorodność stosunków klimatycznych w górach, która odzwierciedla się wyraźnie w znacznych różnicach pomiędzy wartościami opadu, spostrzeganemi w niewielkich wzajemnych odległościach. Prócz warunków orograficznych odgrywa tutaj rolę nietylko położenie stacji względem kierunku wilgotnych wiatrów, lecz także sam charakter opadu. W strefach o przewadze deszczów ulewnych („Gewitterregen") specyficzne wartości wzrostu opadu ze wzniesieniem są inne, niż w obszarach, nawiedzanych przeważnie przez deszcze długotrwałe („Landregen"); jedynie ten drugi rodzaj opadów wykazuje wyraźny związek z rzeźbą terenu.

Kwestja powyższa zasługuje na szczególną uwagę hydrologów, ze względu na jej znaczenie dla określenia odpływu rzek

górskich wogóle. Co do końcowego wniosku referenta, to wniosek ten znajduje pewną analogję w obserwacjach w Polsce, według których związek pomiędzy wzniesieniem terenu, a natężeniem krótkotrwałych deszczów *nawalnych* nie da się ustalić.

W referacie: *„Przyczynek do badania zimowego odpływu lodowców"* („Zum Wasserhauschalt der Gletscher im Winter") zajmuje się Lütschg przedewszystkiem kwestją wzajemnego stosunku wody pochodzącej ze źródeł i wody pochodzącej z topnienia lodowca—w porze zimowej. Celem wyświetlenia tej kwestji wykonano w 28 różnych wypadkach (charakterystycznych pod względem położenia lodowca i jego kształtu oraz struktury geologicznej) badanie temperatury i analizę chemiczną wody potoków lodowcowych. Linją wytyczną badań było to, że temperatura wody pochodzącej z topnienia lodowca pod wpływem ciepła ziemi, nie może wznieść się nad 0°, podczas gdy potok wody źródlanej może przy wypływie z pod lodowca mieć temperaturę wyższą od tej wartości. Rezultaty badań wskazują na to, że potoki lodowcowe pochodzą poczęści ze źródeł, poczęści z topnienia lodowców.

W dyskusji nad referatem Prof. Collet uzupełnił wywody referenta co do przeprowadzonych w Szwajcarji badań i wypowiedział zdanie, że wyniki analizy chemicznej świadczą raczej o źródlanem pochodzeniu odpływu zimowego badanych potoków.

Referat Lütschga *„O opadzie, odpływie i parowaniu w niektórych lodowcowych obszarach Alp Szwajcarskich"* („Ueber Niederschlag, Abfluss und Verdunstung in einigen vergletscherten Gebieten der Schweizer Alpen") streszcza wyniki specjalnych studjów przeprowadzonych przez Sekcję hydrologiczną Szwajc. Meteorologicznego Instytutu nad bilansem wodnym obszarów lodowcowych, przedstawionym przez referenta w formie wzoru:

$$N = A + V + R - B$$

w którym N oznacza odpływ, A — opad, V — parowanie, R — pozostałą rezerwę („Rücklage"), zaś B — zużycie rezerw („Aufbrauch"). Jako rezultat badań podał referent dla szeregu wypadków różnicę między wysokością odpływu, a wysokością opadu ($N - A$) w *mm.* Podane cyfry odnoszą się niestety do okresów obserwacyjnych o różnej długości trwania, nie mogą więc być pomiędzy sobą porównywane; niektóre wyniki są jednak uderzające same przez się. Tak np. dla trzyletniego okresu badań 1920/21 — 1922/23 różnica między odpływem a opadem daje wartość *ujemną*, mianowicie: 2042 — 2338 = — 296 *mm.* Rezultat ten tłumaczy autor referatu gwałtownem topnieniem śniegu i lodowca w ciągu lata i jesieni 1921 r. W wypadkach odwrotnych, znaczne zwiększenie mas śniegu i lodu podczas surowych zim daje w rezultacie wysoką różnicę dodatnią.

Wyniki powyższe, poza wnioskami wysnutemi z nich przez autora, stanowią jeszcze jeden dowód więcej, że (nie mówiąc już o bezprzedmiotowości porównywania wyników obserwacyj roz-

maitych okresów o niejednakowej długości) oznaczenie przeciętnych cyfr bilansu wodnego można oprzeć jedynie na rezultatach odpowiednio długiego cyklu spostrzeżeń — a to przedewszystkiem z powodu znacznych nieraz objętości wody, straconych dla danego okresu obserwacyjnego, a zasilających okres późniejszy. Wprawdzie w obszarach lodowcowych różnice te osiągają wartości wyjątkowo wysokie, jednak uwzględnienie wszelkich podobnych opóźnień odpływu jest postulatem ogólnym.

Dr. U. Mónterin (Monte Rosa) podał w swym komunikacie: *„Badania nad topnieniem i odpływem lodowcowym na południowym stoku Monte Rosa"* („Ricerche sulla ablazione e sul deflusso glaciale nel versante meridionale del Monte Rosa") wyniki szczegółowych badań prowadzonych w czasie od 12.VI do 30.X 1929 nad odpływem wód lodowcowych. Na podstawie tych wyników wyznaczono ubytek masy lodowca Lys wskutek topnienia, oraz wynikłe stąd zmiany w objętości wody w potoku odpływowym.

Prof. M. Pardé (Grenobla) w referacie *„Rzeki i potoki lodowcowe"* („Les cours d'eau glaciaires"), scharakteryzowawszy régime wód lodowcowych w sposób ogólny, wylicza następnie szereg szczególnych cech, znamionujących ich odpływ, mianowicie: 1) bardzo obfite zasilanie wód, 2) wysoki współczynnik odpływu (miejscami ponad 80%), 3) silny odpływ średni, 4) znaczna różnica między średnim odpływem rocznym, a odpływem 180-dniowym, 5) niewielka różnica między skrajnemi wartościami średniego odpływu rocznego, 6) późne topnienie, 7) kulminacja krzywej średnich odpływów miesięcznych w sierpniu (dla najwyżej położonych dorzeczy), 8) znaczne wahania skrajnych wartości średniego przepływu miesięcznego, 9) znaczne wahania dzienne w lecie pod wpływem zmian temperatury, 10) bardzo słaby odpływ przy stanach niskich, 11) nagłe wezbrania letnie (bądźto roztopowe, bądź deszczowe), 12) obfity ruch materjału.

Wśród referatów, mających za temat przeciągnięcia rzek („Captures possibles ou probables de rivières") odznacza się ogólniejszem ujęciem zagadnienia referat A. Briquet (Strasburg). Autor zaznacza, że przeciągnięcia, wywołane erozją wsteczną w późniejszych stadjach rozwoju sieci hydrograficznej tłumaczą się tylko szczególnemi warunkami, przeciwdziałającemi erozji w jednem dorzeczu, a sprzyjającemi jej w dorzeczu innem. Obecnie sieć hydrograficzna znajduje się w równowadze, a spostrzegane we Francji przeciągnięcia pochodzą stąd, że rzeka tracąca rzekomo część swego dorzecza, w rzeczywistości wtargnęła w dorzecze sąsiednie przez erozję boczną. Kaptaż właściwy, spowodowany przez erozję wsteczną, może powstać, jeżeli zmieni się prawidło następstwa cyklów erozji. Pozostałe referaty mają za przedmiot specjalne przykłady erozji.

Z pośród innych referatów, omawianych w Sekcji Geografji fizycznej — bardzo pouczających także dla hydrologa, lecz stojących w dalszym związku z naszym tematem — należy przynajmniej wymienić prace: Prof. Arctowskiego (temat: „Étude

de variations climatiques"), oraz Prof. Lencewicza, Prof. Smoleńskiego i Zierhoffera (Étude des terrasses littorales et fluviales").

W Sekcji Antropogeograficznej poruszone były dwa tematy, wiążące się ze sprawą badań wodnych, mianowicie: a) nawadnianie obszarów o małym opadzie, b) warunki regulacji rzek.

Referenci wypowiadający się w kwestji nawadniania, zajmują się nią przeważnie w odniesieniu do krajów pozaeuropejskich, o zupełnie odrębnych cechach klimatologicznych i hydrologicznych (m. in. Czekalski: „Sur la répartition des puits ascendants arabes et des cultures dans l'oasis d'Ouargla"). Na oddzielną wzmiankę zasługuje referat de Magistris'a (Medjolan) o nawadnianiu w Piemoncie, zawierający charakterystyczne cyfry opadu; według tych dat roczna suma opadu nie jest szczególnie niska (przeciętna wartość 1886 — 1920 w stacji Alessandria wynosiła 683 mm), katastrofalnym jest natomiast zupełny niemal brak opadu w okresach posuchy—np. opad 4 mm w półroczu kwiecień - wrzesień.

Na temat: „Warunki regulacji rzek żeglownych i wyzyskania sił wodnych" („Conditions de l'aménagement des cours d'eau en vue de la navigation et de la production de l'énergie électrique") zgłosili referaty: Babet, Baver, Vanni, Vilar i Zubrzycki.

Babet (Francja) ograniczył się do streszczenia opisu wyzyskania sił wodnych we francuskich kolonjach Afryki podzwrotnikowej, ogłoszonego już poprzednio drukiem.

Baver zapowiedział referat p. t.: „Canal de Nicaragua"; ponieważ jednak nie był obecny na posiedzeniu i nie nadesłał skrótu swej pracy, więc treść jej pozostała nieznana.

Vanni zajmuje się głównie kwestją ochrony przyrody w wypadkach użycia wodospadów jako źródła energji.

Vilar (Francja) podzielił swój referat p. t. *„Wyzyskanie rzek Hiszpanji z punktu widzenia energji wodnej"* („L'utilisation des fleuves espagnols au point de vue hydroélectrique") na następujące działy: 1) *stan wyzyskania sił wodnych*: wykaz rzek, cyfry charakteryzujące produkcję, zastosowanie energji, spółki przemysłowe; 2) *sposób wyzyskania sił wodnych*: a) warunki geograficzne (typowe różnice w charakterze rzek), b) wiadomości hydrograficzne (niedostateczny materjał dat co do opadu, stanów wody i przepływu — organizacja badań), c) rezultaty ekonomiczne; konieczne prace regulacyjne na wielką skalę, względna skuteczność tych robót, ich braki; stosunek między energją wody a energją cieplną; skutki finansowe; 3) *prawodawstwo i nowa orjentacja ekonomiczna*: a) punkt wyjścia elektryfikacji i jej dzieje; dawne prawo wodne; b) konieczność uzgodnienia celów żeglugi nawadniania i wyzyskania energji wód, c) organizacja i działalność „syndykatów hydrograficznych".

Dyskusja, zainicjowana przez Prof. Pardé, obracała się głównie dokoła sprawy materjałów hydrograficznych i ujemnych skutków braku jednolitej organizacji badań.

Zubrzycki (Polska) w referacie *„Warunki geograficzno-ekonomiczne regulacji rzek żeglownych i wyzyskanie sił wodnych"* („Conditions géographiques et économiques de l'aménagement des cours d'eau en vue de la navigation et de la production de l'énergie électrique) poruszył następujące punkty: 1) warunki *fizyczne*: związek między geograficzną charakterystyką dorzecza (położenie, stosunki wysokościowo, cechy klimatyczne, morfologiczne, i t. p.), a régime'm rzek i racjonalnem ich wyzyskaniem; przykłady; nieregularny przepływ rzek górskich i jego konsekwencje; wpływ zamarzania rzek na żeglugę (ograniczenie sezonu nawigacyjnego) i na produkcję hydroelektryczną (względne zmniejszenie energji w stosunku do poziomu wody); różnice w długości okresu zamarzania i ich skutki; 2) warunki *ekonomiczne*: a) żeglugi: związek między kierunkiem biegu rzek, a kierunkiem transportu towarów, zależność żeglugi od pewnych gałęzi przemysłu; porównanie kosztów przewozu wodą i przewozu koleją; b) wyzyskania sił wodnych: rozmieszczenie ośrodków wytwarzania i zapotrzebowania energji, porównanie kosztów produkcji hydroelektrycznej i termicznej; konieczne wyrównanie energji wód w czasie (zbiorniki) i w przestrzeni (linje wysokiego napięcia); podstawy nowoczesnego rozwoju elektryfikcji.

W dyskusji nad referatem podniósł Prof. Pardé kwestje geograficznych różnic w rocznym przebiegu zmian stanów wody, częstości i warunków powstawania wezbrań, natężenia opadów katastrofalnych, warunków przepływu pod lodem i ilości wykonywanych w Polsce pomiarów — co dało referentowi możność dokładniejszego scharakteryzowania stosunków hydrograficznych Polski.

Tok powyżej dyskusji unaocznił znaczenie, jakie dla postępu badań hydrograficznych ma porównanie materjału obserwacyj i pomiarów dokonywanych nad układem odnośnych zjawisk w rozmaitych warunkach geograficznych. Tego rodzaju współpraca na terenie międzynarodowym przyczyniłaby się niewątpliwie nietylko do wszechstronnego oświetlenia zasadniczej kwestj związku pomiędzy régime'm wód, a całokształtem cech geograficznych, lecz również — do pogłębienia i utrwalenia poglądów na inne zagadnienia, bardziej szczegółowe, traktowane dotychczas w poszczególnych krajach ubocznie lub fragmentarycznie.

RÉSUMÉ

LES PROBLÈMES HYDROGRAPHIQUES AU CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉOGRAPHIE.

Tadeusz Zubrzycki

Après avoir exprimé l'opinion que le Congrès International de Géographie (tenu à Paris au mois de septembre a. c.) a relevé, entre autres, l'importance des problèmes hydrographiques l'auteur passe en revue plusieurs rapports en question — à savoir ceux des MM.: Pardé („Étude avec l'aide de l'hydrologie des variations climatiques spécialement pendant la période historique" — „Les cours d'eau glaciaires"), Collet („Varves récentes et anciennes"), Gherardelli („Il dominio glaciale nella valle d'Aosta e sua influenza sul regime dei deflussi"), Lütschg („Zur Erforschung der Niederschlagsverhältnisse im Hochgebirge" — „Zum Wasserhaushalt der Gletscher im Winter" — „Ueber Niederschlag, Abfluss und Verdunstung in einigen vergletscherten Gebieten der Schweizer Alpen"), Mónterin („Ricerche sulla ablazione e sul deflusso glaciale nel versante meridionale del Monte Rosa"), Briquet („De la possibilité actuelle de captures de rivières"), Vilar („L'utilisation des fleuves espagnols au point de vue hydroélectrique"), Zubrzycki („Conditions géographiques et économiques de l'aménagement des cours d'eau en vue de la navigation et de la production de l'énergie électrique"). Les résumés ci-dessus sont accompagnés des observations se rapportant soit aux résultats correspondants obtenus en Pologne soit aux phénomènes analogues en général.

L'auteur finit par la conclusion qu'une étude approfondie de la question principale c'est à dire celle du rapport entre le régime fluvial et l'ensemble des facteurs géographiques n'est possible qu'au moyen d'une collaboration internationale systématique qui, en outre, pourrait contribuer à la solution de mainte question spéciale.

EDOUARD DE MARTONNE
PUŁKOWNIK WOJSK FRANCUSKICH

PRACE GEOGRAFICZNE NA MADAGASKARZE

Nie pisząc bynajmniej historji przebiegu prac geograficznych wykonanych na Madagaskarze, w niniejszym artykule pragnę podać w ogólnym zarysie w jaki sposób w tej kolonji powstały te prace i czem się one różnią od podobnych prac w innych kolonjach francuskich. Prace geograficzne na Madagaskarze należy podzielić na dwa okresy: przed wybuchem wielkiej wojny i po jej zakończeniu. Sposób rozwiązania zagadnień geograficznych, narzuconych przez życie w obu okresach przed i powojennych będzie się różnić znacznie.

I. Ogólnie mówiąc, dla Madagaskaru opracowanie mapy geograficznej jest znacznie łatwiejsze, niż dla pozostałych wielkich kolonij francuskich, dzięki rozmiarom i konfiguracji samej wyspy. Madagaskar, o powierzchni 600 000 km odosobniony wśród oceanu, opiera się o wyraźnie zaznaczony łańcuch górski, tworzący jakby szkielet tej wyspy. Jest to zupełne przeciwieństwo do warunków, w jakich się znajdzie kartograf w Afryce Zachodniej, gdzie brak naturalnych granic i rzeźba terenu, bardzo mało wyodatna, nie pozwala na łatwą orjentację jego pracy. Jak to już zaznaczyłem w poprzednim artykule — wiele wysp Oceanu Indyjskiego odznacza się prostotą kształtu i wyraźną rzeźbą terenu. Dla topografa jednak wyrazistość rzeźby terenu będzie pozorną tylko; z osobistego doświadczenia mogę twierdzić, że w niektórych miejscowościach na wyspie teren przedstawia postać nader złożoną tak, że nawet wytrawny topograf napotyka wiele trudności przy zdjęciach. Jednak twierdzę stanowczo, że kartografja Madagaskaru jest znacznie łatwiejsza, aniżeli kartografja np. Środkowej Afryki, właśnie dzięki wyraźnej przeważnie rzeźbie terenu, umożliwiającej dobre zdjęcia szczegółów terenowych.

Do powyższego należy dodać jeszcze znaczne ułatwienia komunikacyjne dzięki powszechnemu używaniu „filanzany", która jest jedynym środkiem komunikacyjnym poza paru drogami, bardzo nielicznemi w pierwszym okresie zwłaszcza prac topo-

graficznych. Filanzana jest to rodzaj lektyki, podobnej do używanej ongiś w Europie, w której podróżny, niesiony przez czterech tragarzy, przebywa góry, rzeki i błota nie potrzebując zupełnie z niej wychodzić. Komunikacja w „filanzanie" obecnie zanika, w czasie prac terenowych nad mapą oddała znaczne usługi, oszczędzając topografom wiele fizycznego wysiłku.

II. W niewielu tylko krajach mało zbadanych można było ustalić racjonalny plan prac kartograficznych tak, jak na Madagaskarze.

Ustalenie podobnego planu należy zawdzięczać gen. Galliéni, przyszłemu obrońcy Paryża w 1914—1915 r., który w ciągu 9 lat pozostawał na stanowisku gubernatora Madagaskaru. W 1896 r. gen. Galliéni zastał Madagaskar w okresie wygasającego powstania, którego epilogiem było zbrojne zajęcie wyspy; w r. 1905 r. gen. Galliéni opuszczał Madagaskar, pozostawiając po sobie zorganizowaną kolonję z dobrą administracją, przystosowaną do przyszłego rozwoju życia. W 1903 r. poznałem generał Galliéniego w czasie jednej z jego podróży. Gen. Galliéni pod pozorami surowego zwierzchnika, odznaczał się ogromną wyrozumiałością dla podwładnych, wielkim talentem administracyjnym ogromną znajomością ludzi i zagadnień, które przed nim powstały.

W styczniu 1896 r. Galliéni zorganizował „Biuro topograficzne Sztabu generalnego", organ wojskowy, którego zadaniem była ścisła współpraca z działaniami wojennemi i pacyfikacją kraju. Gen. Galliéni osobiście kierował pracami Biura. O tych pracach Galliéni wydał obszerne dzieło w 1900 r. pod tytułem „La pacification de Madagascar". W początku pracy Biura, t. j. w 1896 r. można uważać, że więcej niż $^3/_4$ wielkiej wyspy były prawie zupełnie nieznane — przynajmniej z punktu widzenia kartograficznego, aczkolwiek władze posiadały pewne „informacje", które jednak nie mogły być uważane za informacje geograficzne o wyspie. Należało tedy jak najprędzej przystąpić do opisu geograficznego całej wyspy, pozostawiając na przyszłość zdjęcia szczegółowe najbardziej ciekawych jej części.

III. Przedewszystkiem należało poznać kartografję wyspy, oraz charakterystykę jej powierzchni; do tych właściwości samej wyspy należało przystosować sieć topograficzną opartą na triangulacji. Madagaskar kształtem swoim przypomina jakby lewą stopę ludzką postawioną na płask. Koniec stopy na północy jest to Przylądek Bursztynowy (Cap d'Ambre), tył stopy — południowy koniec wyspy — przylądek Św. Marji. Oś większa wyspy, t. j. prosta łącząca oba te punkty z północy na południe, długości 1600 km, jest skierowana pod kątem 19° do południka. Oś mniejsza prostopadła w przybliżeniu do poprzedniej, a więc w kierunku wschód-zachód, posiada długość 500 km. Obie one przecinają się dokładnie w Tananarive.

Znacznie upraszczając, możnaby powiedzieć, że oś wielka wyspy jest uwidoczniona w terenie przez łańcuch górski, w którym znajdują się najwyższe szczyty. Ten grzbiet górski biegnie cokolwiek bliżej wschodniego, aniżeli zachodniego wybrzeża

wyspy; stoki wschodnie tych gór są bardzo strome, zachodnie zaś łagodnie zstępują ku wybrzeżu morskiemu. Oglądając ze znacznej odległości tak uproszczony obraz wyspy, zauważymy że kartografja wyspy da się sprowadzić do następujących wytycznych: przedewszystkiem musimy wyznaczyć punkt centralny dla wyspy, który będzie wyjściowym dla prac triangulacyjnych, jak również i topograficznych, oraz ustalić kontur zewnętrzny wyspy.

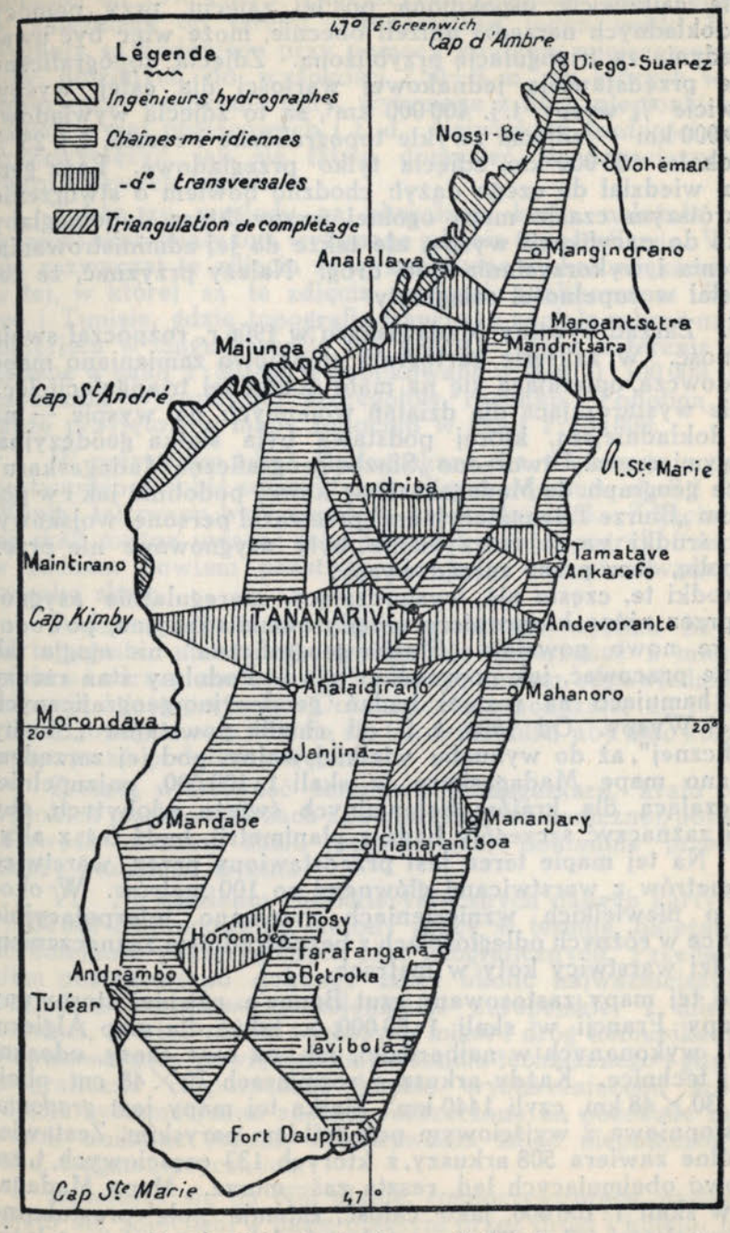
Prace w terenie były wykonywane przez grupy pomiarowe, składające się z oficera geodety i dwu oficerów topografów. Takie grupy, odznaczające się znaczną ruchliwością, bez trudności mogły przeprowadzić zdjęcia we wszystkich okolicach, przez które przechodziły, bez potrzeby powtórnego przebywania na tych samych punktach. Następnie, zadaniem kartografji było składanie poszczególnych zdjęć topograficznych w układ map jednorodnych; pospieszne drukowanie w ten sposób pozostałych map i przekazywanie ich dowództwu: prace bowiem rysunkowe i reprodukcja, która jak wiemy jest trudna i żmudna, były wykonywane w „Biurze topograficznem" w Tananarive.

IV. W 1905 r. gen. Galliéni powrócił do Francji, przekazując całą administrację wyspy, dotychczas wojskową, w ręce cywilnego gubernatora. Zadania kartograficzne w większej części były zupełnie rozwiązane — coprawda może nie w ostatecznej, lecz tymczasowej postaci. Obserwatorjum w Tananarive, którego spółrzędne astronomiczne zostały, jak na owe czasy, bardzo dokładnie wyznaczone, było odrazu punktem centralnym sieci geodezyjnej dla całej wyspy. Sieć triangulacyjna składała się z następujących łańcuchów: trzy łańcuchy południkowe, jeden z nich w kierunku od północy do południa: Diego Suarez-Fort-Dauphin, dwa pozostałe wzdłuż wybrzeża zachodniego i wschodniego wyspy. Te łańcuchy były związane ze sobą trzema łańcuchami, idącemi ze wschodu na zachód: jeden na wysokości Mażungi; drugi na wysokości Tamatave, o długości ogólnej 5 000 kilometrów (patrz fig. 1).

Jednym z wyników, osiągniętych z prac geodezyjnych w Madagaskarze w czasie około 1902 r., jest stwierdzenie, że najwyższym szczytem wyspy nie jest szczyt Ankaratra (2644 m), na południu od Tananarive, lecz szczyt Tsaratanana (2880 m) 220 km na południe od Diego. Powierzchnia dokładna Madagaskaru wynosi 592 000 km², jest zatem większą od obecnej Francji wraz z Belgją.

Personel biura topograficznego opracował mapę ogólną Madagaskaru w skali 1:500 000 w 21 arkuszach, rysowaną na cynku w 6 kolorach. Mapa była wykonana przez rysowników malgaszów, wykształconych już przez nas i całkowicie drukowana w Tananarive. Mapa ta była wystawiona w Marsylji w 1905 r. na wystawie Kolonjalnej, w rozmiarach 1 m 25 cm szerokości i 3 m 25 cm wysokości.

Z punktu widzenia współczesnego naukowego należy uważać powyższą mapę za najzupełniej prowizoryczną. Triangu-



Rys. 1. Prace geodezyjne na Madagaskarze.

lacja była wykonana pospiesznie, jeszcze w czasie, kiedy wyspa nie była całkowicie uspokojona po jej zajęciu, przy pomocy mniej dokładnych narzędzi aniżeli obecnie, może więc być uważaną jedynie za triangulację przybliżoną. Zdjęcia topograficzne też nie przedstawiają jednakowej wartości dla całej wyspy: mianowicie $^2/_3$ wyspy, t. j. 400 000 km², są to zdjęcia wywiadowcze, 40 000 km — zdjęcia zwykłe topograficzne i reszta, t. j. 25 % czyli około 150 000 km, zdjęcia tylko przeglądowe. Lecz gen. Galliéni wiedział do czego dążył: chodziło bowiem o stworzenie w najkrótszym czasie mapy ogólnej wyspy, która dopomogłaby nietylko do pacyfikacji wyspy, ale także do jej administrowania, stworzenia i wykorzystania sieci dróg. Należy przyznać, że cel ten został w zupełności osiągnięty.

V. Zarząd cywilny Madagaskaru w 1906 r. rozpoczął swoją działalność. W zakresie kartografji stopniowo zamieniano mapę wywiadowczą, opierającą się na mało dokładnej triangulacji, lecz zupełnie wystarczającą dla działań wojennych na wyspie — na mapę dokładniejszą, której podstawą była siatka geodezyjna, ściśle wymierzona. Utworzono „Służbę geograficzną Madagaskaru" (Service géograph. de Madagascar), w której podobnie jak i w poprzednim „Biurze Triangulacyjnem" przeważał personel wojskowy, jednak środki na jej utrzymanie były asygnowane nie przez metropolję, lecz przez zarząd wyspy.

Środki te, często nie wystarczające, nieregularnie asygnowane przez różne kierownicze urzędy administracyjne, powodowały, że nowo powstała „Służba geograficzna" nie mogła tak sprawnie pracować, jak poprzednio biuro. Podobny stan rzeczy działał hamująco na rozwój badań geodezyjno-geograficznych Wielkiej Wyspy. Od 1906, t. j. od chwili powstania „Służby geograficznej", aż do wybuchu wielkiej wojny, pod jej zarządem wykonano mapę Madagaskaru w skali 1 : 100 000, najzupełniej wystarczającą dla krajów kolonjalnych świeżo zdobytych, aby na niej zaznaczyć szczegóły bądź z planimetrji, bądź też z altymetrji. Na tej mapie teren jest przedstawiony przez warstwice co 25 metrów z warstwicami głównemi co 100 metrów. W okolicach o niewielkich wzniesieniach rysowano interpolacyjnie warstwice w różnych odległościach z bezpośredniem zaznaczeniem na każdej warstwicy koty w metrach.

Do tej mapy zastosowano rzut Bonne'a, również stosowany dla mapy Francji w skali 1 : 80 000, a także dla map Algieru, Tunisu, wykonanych w najbardziej, jak na owe czasy, udoskonalonej technice. Każdy arkusz o rozmiarach 30 × 48 cm obejmował 30 × 48 km, czyli 1440 km². Siatka tej mapy jest *gradowa*, a nie stopniowa, z wyjściowym południkiem paryskim. Zestawienie ogólne zawiera 508 arkuszy, z których 133 częściowych, t. zn. częściowo obejmujących ląd, reszta zaś—morze. Mapa Madagaskaru w skali 1 : 100 000, jako całość, zajmuje pole prostokątne 15 m wysokości i 7 m 70 cm szerokości. Jak wiemy, triangulacja dopełniająca, będąc podstawą dla topografji, musi być zakończona dla danej okolicy o rok wcześniej, aniżeli zdjęcia topograficzne.

Triangulacja dopełniająca opiera się na siatce geodezyjnej wykonanej od 1896-1905 r. Zagęszczenie punktów 3-go rzędu różne w zależności od terenu — przeciętnie jeden punkt 8-12 km. Sygnały są budowane przy pomocy środków miejscowych z głazów, ułożonych do wysokości 2,50—3 m, na których w czasie obserwacyj ustawiano miry, wykonane z liści, plecionki bambusowej, z mat miejscowych j t. d. Największe trudności należało przezwyciężyć, jak się łatwo domyśleć, w dziewiczych podzwrotnikowych lasach.

Także ze względu na charakter kraju, należało zbadać w jakiej skali miały być wykonane zdjęcia topograficzne. W Europie zazwyczaj te zdjęcia są wykonywane w skali większej, aniżeli w tej, w której są te zdjęcia następnie publikowane. W Algierze i Tunisie, gdzie topografja francuska zdołała zebrać najwięcej materjału w ciągu przeszło pół wieku,— prace w terenie są wykonane w skali 1 : 80 000, a publikowane w skali 1 : 100 000, w celu uzyskania wyrazistości szczegółów rysunku. Podobną zasadę także przyjęto dla mapy Indochin w skali 1 : 100 000.

W przypadku zdjęć Madagaskaru, dla większego pośpiechu, postanowiono robić zdjęcia topograficzne odrazu w skali 1 : 100 000. Wyniki tej pracy były zupełnie zadawalniające. Zdjęcia w małej skali można uważać jako pewien tryumf topografji francuskiej, w żadnem bowiem państwie nie były one stosowane na tak szeroką skalę.

Podobne zdjęcia wymagają znacznego wysiłku fizycznego od topografa, umiejącego szybko się przerzucać z miejsca na miejsce i odrazu znaleźć dla badanego terenu odpowiednią generalizację i interpretację. Doświadczenie pokazało, że tylko niektórzy topografowie zdołają się tak wyszkolić, aby móc korzystnie wykonywać podobne zdjęcia.

Zresztą właściwość terenowa Madagaskaru, kraju o wielu wysokich płaskowzgórzach i powierzchni wulkanicznej, potwierdza celowość obranej skali, pozwalającej dokładnie przedstawić rzeźbę badanego terenu.

VI. Po ustaleniu charakterystycznych danych karty w skali 1 : 100 000 i opracowaniu metody pracy w terenie, należało ustalić kolejność poszczególnych prac geograficznych. Przedewszystkiem postanowiono dokonać zdjęć okolic najważniejszych pod względem wojskowym, kolonizacji europejskiej i miejscowej ludności, a więc okolic większych miast i dróg komunikacyjnych. Stopniowo przy powiększeniu personelu technicznego i gdy służba geograficzna rozporządzać będzie wystarczającemi środkami, zdjęcia systematyczne zostaną rozszerzone na pozostałe miejscowości, unikając jednak dokonywania zdjęć niepołączonych ze sobą, fragmentarycznych.

Opierając się na tym planie, rozpoczęto prace następujące: zajęto się zdjęciami w pasie objętym przez drogi i koleje, łączące Tamatave, wielki port na wschodniem wybrzeżu — ze stolicą Tananarive; następnie, okolice otaczające drogę od Tananarive do

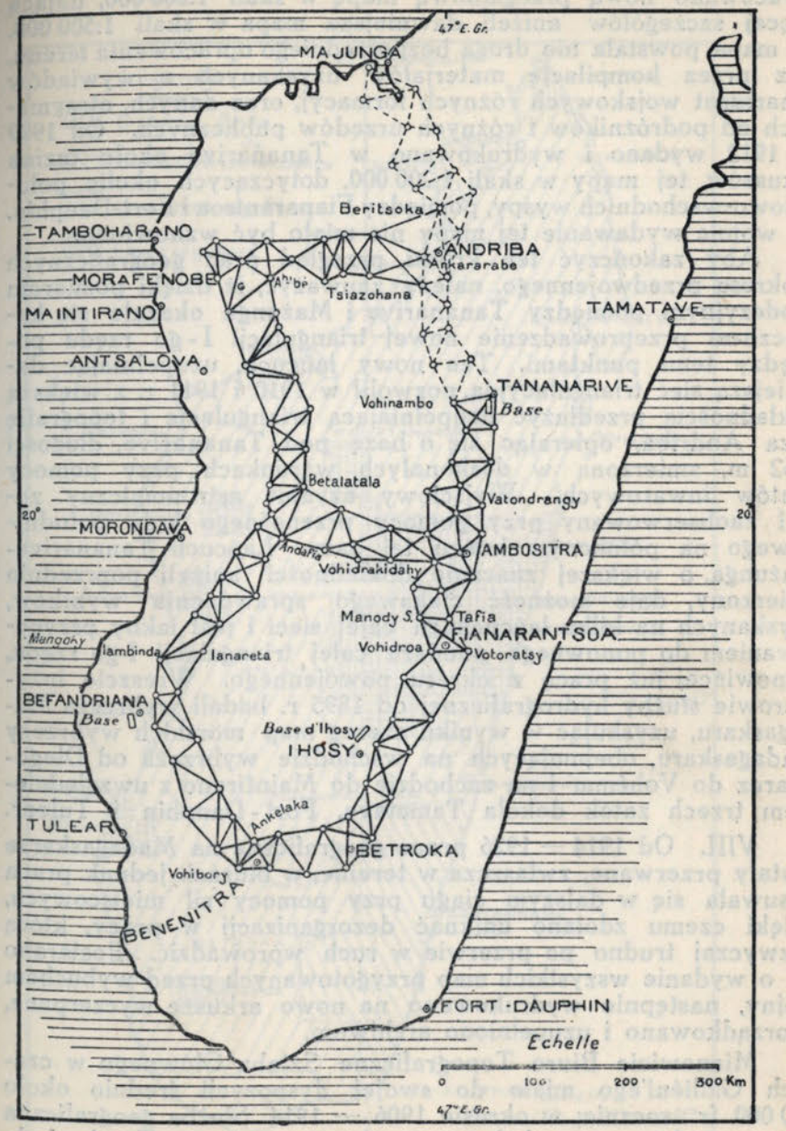
Mażungi, największego portu na zachodniem wybrzeżu [1]) i wreszcie okolice drogi od Tananarive do Fianarantsoa, stolicę bogatej prowincji Betsileo [2]). Ta ostatnia droga, idąca od północy ku południowi, przebiega na przestrzeni paruset kilometrów oś większą wyspy, przez najbogatsze, bardzo urodzajne i najbardziej zaludnione okolice. Te trzy pasy terenu, każdy o 60—80 km szerokości, tworzy jakby gwiazdę o trzech promieniach dookoła stolicy Madagaskaru, dzięki czemu najbogatsze i najgęściej zaludnione okolice tej wyspy są objęte przez zdjęcia.

VII. Program powyższy został wykonany od 1901 — 1914 przez niewielki personel w stosunku do obszaru, objętego przez pracę topograficzną. Należy stwierdzić, że zasady postępowania przy tem nowem zdjęciu były odmienne od przyjętych poprzednio, gdy wykonywano pierwszą mapą Madagaskaru. Personel techniczny składał się z dwóch grup oddzielnych: brygada geodetów w składzie dwu oficerów i brygada topografów, składająca się z 6 techników. Ponieważ uważano, że wstępna przeglądowa triangulacja jest już zakończona, przeto geodeci w okresie prac polowych, w ciągu 4—5 miesięcy, winni byli zbudować sygnały i zaobserwować kąty na 3 arkuszach mapy, czyli na obszarze 4500 km². Sześciu topografów w ciągu 5 — 6 miesięcy wykonywało w skali 1:10 000 zdjęcie 3 arkuszy triangulowanych w roku poprzednim, co daje przeciętnie na jednego topografa zdjęcie 150 km² miesięcznie. Z trzech pasów zdjęć, przewidzianych przez ogólny program początkowy, ukończono zupełnie pas terenu Tananarive - Fianarantsoa, który został przedłużony za Tamatave. Drugi pas terenu Tananarive - Mażunga był wykonany tylko do połowy, do posterunku w Andriba z dwu powodów: 1° za tym punktem kraj jest mało zamieszkały i przedstawia niewielką wartość ekonomiczną i dlatego mógł być później opracowany, po strefie 3-ej ustalonej w programie prac, 2° w miarę oddalenia się od Tananarive, wyniki triangulacji dawały coraz mniejszą dokładność.

Prace w 3-ej strefie (Tanarive-Fianarantsoa) zostały także wstrzymane w połowie drogi wskutek wypadków 1914 r. opodal miasta. Wreszcie kilka prac zostało zapoczątkowanych w okolicy Diego-Suarez — wielkiego portu wojennego, będącego jednym z punktów oporu dla floty, na północy Madagaskaru. Całokształt prac wykonanych obejmował około 42 000 km², czyli 7% powierzchni Madagaskaru, rozmieszczonych na 40 arkuszach sąsiednich mapy w skali 1:100 000. Te 40 arkuszy były wydane w sześciu barwach w Tananarive, w zakładach służby geograficznej, w których większość robotników składała się z tubylców, jak również rysownicy, grawerzy i drukarze byli to malgasze, wyszkoleni przez specjalistów podoficerów francuzów.

[1]) Miasta na Madagaskarze, wskutek rozrzucenia mieszkańców na całej wyspie, są stosunkowo mało zaludnione, np. Tananarive ma 70 000 mieszkańców; Tamatave — 13 000 mieszkańców, Mażunga 18 000 mieszkańców.

[2]) Prowincja powierzchni 150 000 km² i 1 300 000 ludności. Patrz mój artykuł o Madagaskarze „Morze" Nr. 5-6 1930 r.



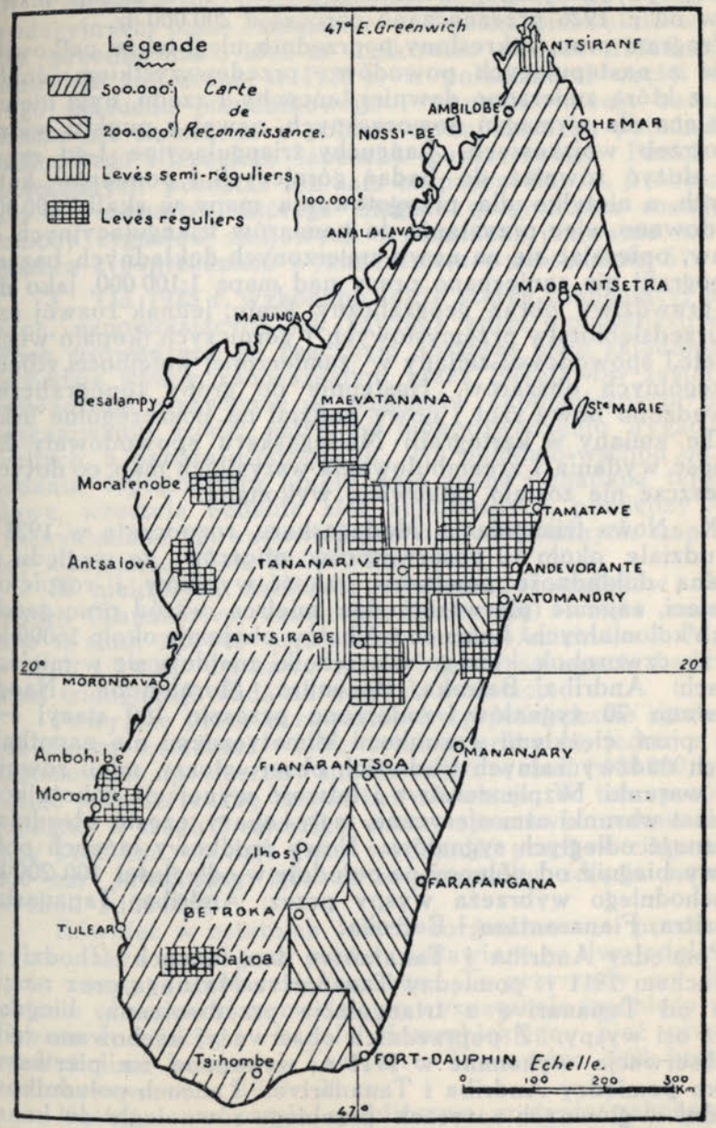
Rys. 2. Nowa triangulacja I-go rzędu (1925 — 1931).

Dla obszarów Kolonji, w których w czasie najbliższym nie było zamierzone wykonanie dokładniejszych prac topograficznych, opracowano nową przeglądową mapę w skali 1:200 000, dającą więcej szczegółów aniżeli dawniejsza mapa w skali 1:500 000. Ta mapa powstała nie drogą bezpośredniego opracowania terenu, lecz przez kompilację materjałów uzyskanych z wywiadów i marszrut wojskowych różnych formacyj, oraz danych, otrzymanych od podróżników i różnych urzędów publicznych. Od 1909 do 1912 wydano i wydrukowano w Tananarive około tuzina arkuszów tej mapy w skali 1:200 000, dotyczących okolic południowo-wschodnich wyspy, pomiędzy Fianarantsoa i Fort-Dauphin. Po wojnie wydawanie tej mapy nie miało być wznowione.

Aby zakończyć ten krótki przegląd prac geograficznych z okresu przedwojennego, należy zauważyć, iż dzięki pomiarom geodezyjnym pomiędzy Tananarive i Mażunga okazało się koniecznem przeprowadzenie nowej triangulacji I-go rzędu pomiędzy temi punktami. Ten nowy łańcuch, uzupełniając dawniejszą sieć triangulacyjną, pozwolił w 1910 i 1911 r. z większą dokładnością przedłużyć uzupełniającą triangulację i topografję poza Andriba, opierając się o bazę pod Tananarive, długości 9462 m, zmierzoną w doskonałych warunkach przy pomocy drutów inwarowych. Wyjściowy azymut astronomiczny został zaobserwowany przy pomocy przenośnego koła południkowego na północnym końcu tej bazy. Łańcuch Tananarive-Mażunga, o większej znacznie dokładności aniżeli poprzednio zmierzony, daje możność ciekawego sprawdzenia wyników, uzyskanych na kilku łańcuchach całej sieci i jest jakby przygotowaniem do ponownego pomiaru całej triangulacji I-go rzędu, stanowiącej już pracę z okresu powojennego. Wreszcie inżynierowie służby hydrograficznej od 1895 r. badali wybrzeża Madagaskaru, uzyskując w wyniku szereg map morskich wybrzeży Madagaskaru, obejmujących na wschodzie wybrzeża od Diegu-Suarez do Vohémar i na zachodzie do Maintirano z uwzględnieniem trzech zatok dokoła Tamatave, Fort-Dauphin i Tulear.

VIII. Od 1914 — 1926 prace geograficzne na Madagaskarze zostały przerwane, zwłaszcza w terenie, w biurach jednak praca posuwała się w dalszym ciągu przy pomocy sił miejscowych, dzięki czemu zdołano uniknąć dezorganizacji w pracy, którą zazwyczaj trudno po przerwie w ruch wprowadzić. Postarano się o wydanie wszystkich map przygotowanych przed wybuchem wojny, następnie wydrukowano na nowo arkusze wyczerpane, uporządkowano i uzupełniono archiwum.

Mianowicie Biuro Topograficzne Sztabu Głównego w czasach Gallién'ego miało do swojej dyspozycji średnio około 100 000 fr. rocznie; w okresie 1906 — 1914 Służba geograficzna dysponowała sumą zaledwie o połowę mniejszą. Trzeba było ze strony generalnego gubernatora znacznego wysiłku i wielkiego zrozumienia dla doniosłości prac geodezyjnych, aby uzyskać na ten cel w 1927 r. 1 000 000 fr.; w 1928 r. 1 360 000 fr. zaś w 1929 r.— 1 600 000 fr. W tym okresie należało całkowicie jak najprędzej



Rys. 3. Prace topograficzne na Madagaskarze w r. 1930.

zmienić materjał instrumentalny, przestarzały i zniszczony przez wieloletni użytek. Przestarzałe narzędzia zostały zamienione przez najbardziej nowoczesne teodolity Chasselon'a lub Wilda, astrolabje pryzmatyczne, tacheometry i t. p. Na zakup instrumentów od r. 1926 przeznaczano corocznie 200 000 fr.

Program prac, zakreślony poprzednio, uległ także całkowitej zmianie z następujących powodów: przedewszystkiem dokładność, z którą zmierzono dawniej łańcuchy I rzędu, była niewystarczająca dla wymagań nowoczesnych, nawet z punktu widzenia potrzeb wojskowych. Łańcuchy triangulacyjne I-go rzędu winny służyć również do badań górniczych i pomiarów katastralnych, a nietylko dla przygotowania mapy w skali 1:100 000. Zdecydowano więc przystąpić do pomiarów triangulacyjnych od podstaw, opierając się na nowo zmierzonych dokładnych bazach. W topografji nie zaniechano pracy nad mapą 1:100 000, jako dającej prawdziwy obraz geograficzny kraju, jednak rozwój szeregu przedsiębiorstw przemysłowych i górniczych (kopalń węgla, nafty etc.) spowodował zmiany w zamierzonej kolejności zdjęcia poszczególnych obszarów. Następnie do grupy topograficznej wprowadzono nowy rzut i nowy podział na poszczególne arkusze. Te zmiany w kartografji Madagaskaru spowodowały konieczność wydania i zreambulowania wszystkich map, co dotychczas jeszcze nie zostało całkowicie wykonane.

IX. Nowa triangulacja Madagaskaru, rozpoczęta w 1925 r. przy udziale około 10 obserwatorów oficerów, ze względu na uzyskaną dokładność pomiarów, jakość wyników i rozpiętość całej sieci, zajmuje pierwszorzędne miejsce wśród prac geodezyjnych kolonjalnych. Łańcuch trójkątów obejmuje około 16000 km i tworzy czworobok, którego wierzchołki znajdują się w miejscowościach: Andriba, Betroka, Benenitra, Morafenobe. Naogół zbudowano 70 sygnałów i zmierzono przeszło 100 stacyj I-go rzędu; poza ciężkiemi warunkami klimatycznemi nie napotkano żadnych nadzwyczajnych trudności; obserwatorzy mieli również dobre warunki bezpieczeństwa i łatwość wynajęcia robotników, natomiast warunki atmosferyczne, mgły i opary, często utrudniały widoczność odległych sygnałów. Nowy środkowy łańcuch południkowy biegnie od północy na południe w odległości 100-200 km od wschodniego wybrzeża wyspy przez: Andriba, Tananarive, Ambositra, Fianarantsoa i Betroka.

Pomiędzy Andriba i Tananarive ten łańcuch schodzi się z łańcuchem 1911 r. pomiędzy Tananarive-Mażunga, oraz na południe od Tananarive z triangulacją przedwojenną, biegnącą wzdłuż osi wyspy. Z poprzednich obserwacyj zachowano jedynie obserwacje wykonane w 1911 r., wykonane na pierwszym odcinku pomiędzy Andriba i Tananarive. Łańcuch południkowy zachodni w głównych zarysach przebiega równolegle do kanału Mozambickiego w odległości 80 — 120 km od wybrzeża, mając tylko kilka wierzchołków wspólnych z poprzednią triangulacją z lat 1900-1901. Oba łańcuchy południkowe są związane ze sobą trzema łańcuchami równoleżnikowemi o długości 200-300 km,

przechodzącemi przez szereg miejscowości na północy na wysokości Andriba, w środku Ambositra i na południu pomiędzy Betroka i Benenitra.

Powyższa sieć triangulacyjna opiera się na trzech bazach geodezyjnych: baza Tananarive zmierzona pierwotnie w 1911 r., lecz przedłużona o 1902 m (całkowita długość 11366 m), baza kontrolna zmierzona, w 1930 r. w południowej części środkowego łańcucha południkowego i wreszcie trzecia baza, dotąd jeszcze nie zmierzona w pobliżu styku łańcucha południkowego zachodniego i trzeciego łańcucha poprzecznego. Punkt wyjścia spółrzędnych pozostał ten sam co poprzednio, t. j. obserwatorjum w Tananarive, którego długość geograficzna została przy pomocy sygnałów radjowych wyznaczona ponownie w 1925 r. Różnica z poprzedniem wyznaczeniem wynosi około 5^s.

X. Od 1925 r. wykonano także szereg triangulacyj miejscowych, uzupełniających, jak również zdjęć topograficznych. Te prace, prowadzone na znacznym obszarze mało zaludnionym na zachodzie wyspy, zamieszkałym przez Sakalawów zostały przeprowadzone przeważnie ze względów ekonomicznych: np. przy poszukiwaniu źródeł nafty lub przeprowadzeniu irygacji okolic suchych, a bardzo urodzajnych. Na południo-wschód od Tulear badania topograficzne objęły mało znane i zbadane tereny węglowe, wreszcie badanie złóż złotonośnych, pomiędzy Andriba i Maevatanana, spowodowały powstanie dokładnych map tej okolicy, obejmując około 20 0000 km².

W niektórych okolicach również ze względów ekonomicznych (Tananarive, Antsirabe Brickaville) wzięto szereg planów w skali 1:20 000 oraz plany miast Antsirabe i Manakara w skali 1:5 000. Te nowe mapy i plany są oparte bądź na dawnej triangulacji, bądź na nowych punktach.

Powyższe prace przeważnie były prowadzone zgodnie z poprzedniemi zasadami — tylko tytułem próby w jednej z grup — zastosowano uproszczony sposób zdjęć w skali 1:100 000, uwzględniając jedynie rzeźbę terenu bez niwelacji. W ten sposób jeden topograf w ciągu 5 miesięcy może opracować arkusz obejmujący 1400 km², co daje jako wydajność pracy w ciągu miesiąca 300 km² (dwa razy tyle co w przypadku zdjęcia normalnego w skali 1:100 000).

Również w ostatnich latach zorganizowano prace niwelacyjne. Dwa mareografy zostały ustawione w dwu wielkich portach wyspy Tamatave i Mażunga. Te przyrządy po dłuższym okresie obserwacyj pozwalają na wyznaczenie średniego poziomu Oceanu Indyjskiego i kanału Mozambickiego. Sieć niwelacyjna wzdłuż linji kolejowej Tamatave - Tananarive (368 km) została zaobserwowana w 1927—28 r.

Następnie, w czasie najbliższym zostanie zakończny ciąg niwelacyjny wzdłuż „Szlaku Zachodniego", na długości 500 km od Tananarive do Mażungi. Wszystkie te łańcuchy niwelacyjne są obserwowane tam i z powrotem. Prace niwelacyjne pozwolą na wyznaczenie wysokości dokładnej wielu miejscowości na

wyspie, jak również wysokości bezwzględnej punktu wyjściowego całej triangulacji — Obserwatorjum Tananarive.

W wielu miejscowościach są założone repery niwelacyjne, będące pod opieką bądź Ministerstwa Robót Publicznych, bądź Służby Hydraulicznej rolniczej. Zamierzono prowadzić dalszą niwelację wzdłuż linij komunikacyjnych.

XI. W porównaniu z okresem poprzednim, w pracach geograficznych wprowadono po wojnie szereg ważnych zmian. Przedewszystkiem w 1925 r. wprowadzono zgodnie z uchwałami Międzynarodowej Unji Geodezyjnej elipsoidę Hayforda, jako elipsoidę odniesienia, oraz zamiast spółrzędnych geograficznych, systematycznie używano spółrzędnych prostokątnych. Wreszcie major Laborde, szef służby geograficznej Madagaskaru, opracował nowy rzut kartograficzny, bardzo dogodny z punktu widzenia geodezyjnego, w którym zniekształcenia długościowe są jak najmniejsze. Rzut Laborde'a jest to rzut wiernokątny typu parabolicznego. Oś rzutu tworzy z kierunkiem południka kąt 21° (gradów) i przechodzi równolegle do wschodniego wybrzeża wyspy. Środek rzutu znajduje się na przecięciu równoleżnika 21 gradów na południe z południkiem 49 gradów na wschód od Paryża.

Wprowadzenie tego rzutu spowodowało również pewne modyfikacje w układzie kartograficznym, który jest pochodnym rzutu, zastosowanego do miljonowej międzynarodowej mapy świata: jeden arkusz tej mapy obejmować będzie tutaj 200 arkuszy w skali 1:100 000. Każdy arkusz w rzucie wielościennym zawiera 24′ w szerokości i 18′ w długości, co daje dla średniej szerokości Madagaskaru powierzchnię 1400 km², bardzo bliską tej, którą obejmował arkusz prostokątny dawnej mapy w skali 1:100 000. Ramka arkusza jest podzielona na stopnie (długości odniesione od Greenwich), zaś siatka na mapie jest gradowa w odniesieniu do południka paryskiego. Oprócz tego, na nowych arkuszach wrysowano w czerwonej barwie sieć kwadratów kilometrowych. Ogólne zestawienie mapy w skali 1:100 000 obejmuje 488 arkuszy, w których na 116 częściowo zajmuje ląd. Dotychczas w tym układzie w skali 1:100 000 wydano 15 arkuszy.

XII. Streszczając nasze wywody w 1930 r., stan prac geograficznych na Madagaskarze jest następujący: prace topograficzne obejmują 62000 km² (10%), 25000 km² (4%) pokrywają zdjęcia topograficzne mniej dokładne; zdjęcie wywiadowcze pokrywają 450 000 km² (75%), zdjęcie wywiadowcze bardzo przybliżone 65 000² (11%). Z powyższego widać, że prace geograficzne na Madagaskarze znajdują się na dobrej drodze rozwoju; prace te rozwijały się równolegle do postępów okupacji francuskiej; śmiało rzec można, że prace topograficzne w tym przypadku bezpośrednio owocnie współdziałały ze zwycięstwem i kolonizacją. Należy życzyć, aby prace geograficzne na Madagaskarze w dalszym ciągu stale się doskonaliły i Madagaskar, pod wielu względami uprzywilejowany co do swojego położenia i bogactw naturalnych, stał się także krajem wyjątkowo uprzywilejowanym pod względem doskonałości opracowania geograficznego.

(Przełożył J. Kr.).

RÉSUMÉ

LES TRAVAUX GÉOGRAPHIQUES à MADAGASCAR.

Col. Ed. de Martonne.

I. Les *conditions locales* sont plus favorables pour l'exécution des travaux géographiques à Madagascar que dans les autres grandes colonies françaises.

II. *Le général Galliéni*, qui a été le premier gouverneur de Madagascar, accordait une grande importance à posséder aussitôt que possible une carte d'ensemble.

III. C'est Galliéni qui établit le *premier programme géographique* et qui accorda les crédits nécessaires à son exécution.

IV. La réalisation de ce programme est l'oeuvre du *Bureau topographique de l'Etat-major*, organisme militaire qui, en neuf années (1896 — 1905), établit une triangulation expédiée donnant la forme générale de l'île, dressa et imprima une carte de reconnaissance au 500 000-e, recouvrant la totalité de la colonie.

V. En 1906, après la rentrée en France de Gallièni, le Bureau topographique est remplacé par le *Service géographique de Madagascar*, dépendant de l'administration civile, mais doté de ressources insuffisantes. C'est à ce service qu'il appartiendra d'entreprendre la carte topographique régulière.

VI. *Le 2-e plan d'ensemble* fixe l'ordre d'urgence suivant lequel cette carte régulière devra être conduite.

VII. *L'exécution de ce programme* a été poursuivie avec régularité de 1906 à 1914. *Les résultats géographiques* consistent en une quarantaine de feuilles au 100 000-e, couvrant 42 000 kilom. carrés dans la région centrale de l'île, qui est la plus importante au point de vue démographique et économique.

VIII. Les opérations sur le terrain, interrompues en 1914, ne reprennent qu'en 1925. Les moyens matériels et pécuniaires accordés depuis cette date au Service géographique de Madagascar sont trés largement développés.

IX. Une *nouvelle triangulation primordiale* est exécutée de 1925 à 1931 dans d'excellentes conditions techniques et en utilisant des instruments beaucoup plus précis que ceux employés antérieurement.

X. *Les levés topographiques réguliers* au 100 000-e sont exécutés à partir de 1925, non plus dans les régions du centre déjà riches et peuplées, mais en plusieurs points de la Région de l'Ouest présentant des possibilités d'avenir (jusqu'à présent 12 feuilles couvrant 20 000 kilomètres carrés). — Le *nivellement de précision* est commencé en 1927 le long des voies de communication existantes.

XI. Adoption en 1926 d'une nouvelle projection conforme très perfectionnée *(Projection Laborde pour Madagascar)* et d'un nouveau système cartographique dérivé de la Carte internationale au millionième.

XII. *En résumé*, actuellement un peu plus de 1/10 de la superficie totale de l'île est recouverte par la carte régulière au 100 000-e. Les travaux géographiques à Madagascar sont en bonne voie mais encore loin d'être achevés.

PRACE FOTOGRAMETRYCZNE W AUSTRJI.

Austrjackie Towarzystwo Fotogrametryczne istnieje od 23 lat. Założone zostało w marcu 1907 roku przez prof. dr. Edwarda Doleżala i było pierwszem tego rodzaju zrzeszeniem naukowem.

Towarzystwo to w 1908 r. zaczęło wydawać „Das Internationale Archiv für Photogrammetrie", a w 1910 r. przekształciło się na Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametryczne, którego zrzeszenie austrjackie zostało pierwszą sekcją. Sekcja ta dzięki inicjatywie prof. dr. Doleżala, zamieniła się znowu w 1928 r. w Austrjackie Towarzystwo Fotogrametryczne, licząc 82 członków, w tem 21 z zagranicy. W lokalu towarzystwa w okresie zimowym odbywały się co miesiąc zebrania członków, połączone z odczytami.

Austrjacki Państwowy Urząd Pomiarowy stosuje fotogrametrję naziemną i stereofotogrametrję (dla celów katastralnych), dla stworzenia podstaw technicznych w gospodarce rolnej jak również w celach topograficznych.

I. Stereofotogrametrja w zastosowaniu do katastru. *Odnawianie starych planów* katastralnych wykonywuje się dla całych gmin lub ich części i ogranicza się prawie wyłącznie do miast i przeznaczonych do zabudowania przedmieść, celem przygotowania podstaw do wykonania planów zabudowy i regulacyjnych, dla których nie wystarcza skala istniejących planów 1 : 2880.

Koszt nowych pomiarów ponoszą zwykle równomiernie rząd i gminy, przyczem wydatki gmin ograniczają się do dostarczenia żądanych pomocników i środków lokomocji, oraz materjału do przygotowania i zbudowania punktów triangulacyjnych i poligonowych, jak również lokalu na kancelarję; koszty gminy ponoszą częściowo w naturze, częściowo w gotówce.

Oryginały planów, książki polowe, szkice, dawne plany, klisze i t. p. stają się własnością państwa, gminy zaś otrzymują odpisy i kopje.

Stereofotogrametrja znajduje głównie zastosowanie: 1) w celu *uzupełniania warstwicami nowych planów* katastralnych w skali 1 : 1000 lub 1 : 2 000 w odstępach do 1 m, zależnie od ukształtowania terenu, oraz 2) w celu stworzenia *podstaw dla nowych pomiarów* katastralnych.

1. Uzupełnianie warstwicami nowych planów katastralnych. Podstawę do wykonania planów katastralnych przy pomocy stereofotogrametrji stanowi sieć trygonometryczna i poligonowa. Dokładność położenia i wysokości stanowisk fotogrametrycznych odpowiada naogół dokładności położenia i wysokości podstawy trygonometrycznej; dokładność punktów, określonych zapomocą zdjęć fotograficznych, wynosi średnio ± 10 cm w przesunięciu bocznem (odchylenie od kierunku), oraz ± 16 cm w odległości i ± 6 cm w wysokości.

Zdjęcia stereofotogrametryczne wykonywa się łącznie z pomiarami szczegółowemi. Autogrametryczne opracowanie mapy (uzupełnienie warstwicami) odbywa się na niebieskich odbitkach z nowych oryginalnych planów katastralnych. Powstałe przerwy uzupełnia się sposobem tachymetrycznym. Sporządzanie matryc drukarskich ze względu na skurcz papieru arkuszy, odbywa się w ten sposób, że nanosi się warstwice partjami, dopasowując je dokładnie do siatki arkuszy oryginalnych.

Następnie treść dopełnionych warstwicami oryginalnych arkuszy przenosi się sposobem prześwietlenia na płyty aluminjowe. Później zapomocą grawiury wykonywa się 2 płyty drukarskie — klisze: jedną z planem warstwicowym, drugą z planem sytuacyjnym. Przy pomocy tych dwóch płyt o jednakowej podziałce można wykonać dalsze plany z warstwicami lub bez nich.

Od 1927 do 1929 roku zaopatrzono w ten sposób w Austrji Dolnej i w Styrji w warstwice szereg nowych planów, pomierzonych metodą poligonową, służących dla celów rozbudowy, regulacji, meljoracji i t. p.

W skali 1 : 1 000 i 1 : 2 000 (warstwice co 1 m) wykonano: 3152 ha, o łącznej powierzchni rysunku 5,5 m².

Do tych prac użyty 393 pary klisz i wykonano 153 stanowisk fotogrametrycznych, oraz 896 punktów fotogrametrycznych (puntów kontrolnych).

Wzniesienie nad poziom morza wynosiło od 40—450 m.

Opracowany teren zawierał: 26 % roli, 31 % łąk i pastwisk, 32 % lasów oraz 11 % winnic.

2. Stwarzanie podstaw dla nowych pomiarów katastralnych. Polega ono przedewszystkiem na określeniu punktów podstawowych wzdłuż linji granicznych, mierzonych obszarów. Zamiast dawnej metody stolikowej, używa się stereofotogrametrji, która, ze względu na swą dokładność, znajduje zastosowanie w rejonach wysokogórskich, przy pomiarach lasów na stokach górskich hal, jak również na nieużytkach, a więc na terenach małowartościowych, z mniej lub więcej niepewnemi lub trudnemi do oznaczenia linjami granicznemi, dla przedstawienia których wystarcza skala 1 : 4 000 lub 1 : 5 000. Linje graniczne w terenie ustala komisja, następnie zostają one uwidocznione zapomocą odpowiednich znaków. Położenie stanowisk i fotogrametrycznych punktów pomocniczych jest wyznaczane z punktów triangulacyjnych, a do wyrównania błędów obserwacyjnych używa się metody najmniejszych kwadratów.

Przy obieraniu stanowisk fotogrametrycznych zwraca się uwagę, aby wszystkie nowe punkty, uwidocznione zapomocą znaków, mogły być wyznaczone conajmniej z dwóch stanowisk. Rysunek wykonywa się na papierze z naniesioną siecią hektarową. Współrzędne nowych punktów odczytuje się wewnątrz sieci kwadratów.

W okresie sprawozdawczym wykonano w Tyrolu kilka prac, służących dla podziału obszarów leśnych, założenia katastru, lub ustalenia granic własności. Prace te w skali 1 : 2880 lub 1 : 4 000 wykonano na obszarze 9764 ha. Użyte przytem 362 pary klisz i określono 120 stanowisk fotogrametrycznych oraz 1155 punktów fotogrametrycznych (kontrolnych).

Wzniesienie nad poziom morza wynosiło od 1400—2870 m, a wzdlędne różnice wysokości od 1000—1500 m.

Opracowany teren zawierał: 17 % łąk i pastwisk, 60 % lasów, oraz 23 % skał.

Ogółem w okresie sprawozdawczym pomierzono dla celów katastralnych 11 426 ha, dokonywując zdjęć na 273 stanowiskach fotogrametrycznych przy użyciu 755 par klisz. Na jedno stanowisko fotogrametryczne przypadają przeciętnie 3 pary klisz, 55 fotogrametrycznie wyznaczonych znaków granicznych oraz około 42 ha powierzchni.

II. Stereofotogrametrja w zastosowaniu do stworzenia podstaw technicznych dla celów agrarnych. Stosowanie stereofotogrametrji ogranicza się głównie do terenów wysokogórskich. Prace pomiarowe na wniosek ministerstwa rolnictwa i lasów przeprowadza się wspólnie z pracami urzędów rolnych w ten sposób, że inżynierowie rolni zajmują się ustaleniem starych i nowych granic, jak również umowami z właścicielami gruntów, zaś inżynierowie-miernicy — jedynie pracami pomiarowemi, a przedewszystkiem triangulacją i zdjęciami stereoskopowemi.

Urzędy rolne otrzymują od państwowego urzędu pomiarowego współrzęned punktów triangulacyjnych i punktów fotogrametrycznych (punktów kontrolnych), odręczne kopje autogrametryczne rysunku w skali 1 : 4 000 i siatkę dalszego ciągu map w tej samej skali, jak również kopje zdjęć stereoskopowych z naniesionemi na nie fotogrametrycznie znakami i linjami.

Zdjęcia stereoskopowe opierają się również i tu na nowej triangulacji.

Do uwidocznienia punktów granicznych używa się drewnianych białych tablic formatu 70 × 100 cm. Tablice te są wykonane z lekkich deseczek, złączonych drutem i dają się składać. Są one bardzo tanie i dają się łatwo przenosić z miejsca na miejsce. Umieszcza się je przeważnie na drzewach, znajdujących się na punktach granicznych, albo w ich pobliżu. Określenie ich położenia względem wyznaczonych punktów granicznych odbywa się w ciągu ich budowy. Wybór stanowisk fotogrametrycznych odbywa się tak, aby wszystkie nowe punkty i linje graniczne mogły być wyznaczone conajmniej z dwóch stereogramów. Określenie położenia i wysokości stanowisk fotogrametrycznych odbywa się zapomocą teodolitu na podstawie sieci trygonometrycznej IV rzędu. Pracę autogrametryczną przeprowadza się na papierze rysunkowym z naniesioną na nim siecią hektarową. Konstrukcję położenia punktów nowych z dokładnością do 1/10 mm przeprowadza się zapomocą stereoautografu.

Współrzędne stereofotogrametrycznie wyznaczonych punktów odczytuje się wewnątrz sieci kwadratów. Rysunek autogrametryczny zawiera wewnątrz sieci hektarów punkty nowe, wyznaczone trygonometrycznie i fotogrametrycznie, wszystkie nowe punkty i linje graniczne, oraz wszystkie dane wzięte z fotografji, potrzebne do dalszych technicznych prac rolnych, a więc dotyczące pokrycia gruntów i ukształtowanie terenu, z warstwicami 10 m, wzgl. 1 m, odpowiednio do tego w jakiej skali został wykonany rysunek, a więc 1 : 4 000 lub 1 : 5 000, względnie 1 : 1 000 — 1 : 2 000.

W okresie sprawozdawczym wykonano kilka prac w Przedarulanji (Vorarlberg), Karyntji i Salzburgu w skali 1 : 1 000, 1 : 4 000 i 1 : 5 000 dla celów komasacyjnych i regulacyjnych. Do pokrycia 12 700 ha, o łącznej powierzchni rysunkowej 14,9 m², użyto 425 par klisz i określono 155 stanowisk fotogrametrycznych, oraz 2651 punktów fotogrametrycznych (punktów kontrolnych).

Wzniesienie ponad poziom morza wynosiło od 800 — 2600 m, względne różnice wysokości od 200 — 1700 m.

III. Stereofotogrametrja na usługach topografji. Założony w 1921 r. Państwowy Urząd Pomiarowy dostał polecenie przeprowadzenia przerwanych prac nad odnowieniem starych map, oraz stworzenia podstawowego materjału dla wykonania nowych map, któreby jednocześnie mogły zaspokoić potrzeby wszystkich gałęzi administracji i nauki, obrony państwa i gospodarki narodowej.

Cel ten mógł być osiągnięty przedewszystkiem przez wykonanie nowej triangulacji I — IV rzędu, przez użycie odpowiednich przyrządów topograficznych, oraz przez zastosowanie stereofotogrametrji.

Przy współpracy austrj. rady pomiarowej postanowiono wydać nową mapę warstwicową w skali 1 : 50 000 w kilku kolorach, pod nazwą „mapa austrjacka". Prace pomiarowe w terenie wykonywują urzędnicy Państw. Urzędu Pomiarowego, czystorys prac polowych, drukowanie i powiększanie należy do instytutu kartograficznego, (dawniejszego Wojsk. Instytutu Geograficznego w Wiedniu). Zdjęcia stereoskopowe, poprzedzające pomiary topograficzne, wykonywa się według ustalonego na kilka lat naprzód programu prac, który przedewszystkiem uwzględnia potrzebę map dla turystyki i podróży.

Geodezyjną podstawę zdjęć stereoskopowych stanowi sieć trygonometryczną IV rzędu, na podstawie której wyznacza się położenie i wysokość stanowisk fotogrametrycznych, oraz wszystkich innych fotogrametrycznych punktów pomocniczych. Stanowiska fotogrametryczne i inne punkty pomocnicze stabilizuje się w terenie i opisuje tak, że stanowią one dla topografa cenne uzupełnienie sieci trygonometrycznej ze względu na swe dokładne określenie.

Pomiary stereoskopowe wykonywa się według programu pracy, ułożonego na podstawie istniejących map, który przewiduje pokrycie zdjęciami od 75% do 90% terenu. W gęsto zaludnionych (bardzo rozczłonkowanych) terenach stosuje się autogrametrję w podziałce 1 : 12 500, a w terenach wysokogórskich w podz. 1 : 25 000. W pierwszym wypadku pomniejsza się fotograficznie plany dla celów państwowego urzędu pomiaru kraju do skali 1 : 25 000.

W latach 1927 — 1929 wykonano głównie w Alpach szereg prac fotogrametrycznych dla celów topograficznych o łącznej powierzchni 4128 km², przyczem użyto 529 stanowisk fotogrametrycznych, 1464 par klisz, oraz 1025 punktów fotogrametrycznych (znaków kontrolnych).

Prace te obejmują 61 arkuszy o powierzchni rysunkowej 11 m².

Na jedno stanowisko fotogrametryczne przypada przeciętnie 3 zdjęcia stereoskopowe, na jedną zaś parę klisz, oprócz istniejących punktów trygonometrycznych, około 1 punkt kontrolny fotogrametryczny i okrągło 2,8 km² terenu.

Z pośród prac dla celów naukowo-doświadczalnych należy wymienić pomiar stereofotogrametryczny położenia lin promu na Dunaju przy różnych jego obciążeniach i położeniach względem nurtu rzeki.

IV. Aerofotogrametrja. Z powodu braku odpowiedniego samolotu prace aerofotogrametryczne w Austrji rozpoczęte zostały dopiero w 1928 r. Ze względu jednak na warunki terenowe w Austrji — brak ten nie dawał się zbytnio odczuwać. Górzysty teren Austrji specjalnie nadaje się do pomiarów terrofotogrametrycznych. Jeszcze od przedwojennych czasów znajdują się w Austrji 2 stereoautografy Orel-Zeiss, których pełne wyzyskanie leży w interesie państwa.

Aerofotogrametrja w Austrji ogranicza się do tej pory do sporządzania fotoplanów na terenach płaskich i fotoszkiców na terenach górzystych (bez warstwic). Zdjęcia lotnicze służą przedewszystkiem do celów topograficznych jako materjał dla reambulacji starych map i jako pomoc do nowych zdjęć topograficznych, szczególnie z terenów nieobjętych przez terrofotogrametrję. Przetwarzanie wykonywa się w skali 1 : 4 000. Jako podstawy do przetwarzania używa się planów katastralnych, zmniejszonych do odpowiedniej skali, które dają taką ilość punktów wpasowania, że tylko w rzadkich wypadkach trzeba określać nowe.

Główną cechą tak przeprowadzonej pracy jest jej taniość i dostateczna dokładność. Do zdjęcia służy szeregowa kamera lotnicza na błony Zeissa i ręczna kamera Heydego z kasetami na błony i klisze. Do opracowania specjalnych filmów lotniczych Zeiss-Ikon używa się aparatu Correx; do przetwarzania zaś — przetwornika Hugershoffa (16 przetworzeń w 7-godzinnym dniu pracy).

W ten sposób zostały w okresie sprawozdawczym wykonane 2404 zdjęcia na obszarze 1074 km².

Streścił z „Archiv f. Photogrammetrie", tom III, część I z 1930 r.

Mjr. Z. Paluch

SPRAWOZDANIE

MIĘDZYNARODOWY KONGRES GEOGRAFICZNY W PARYŻU.

Szybkie tempo współczesnego życia nie pozostaje bez wpływu na świat naukowy. Zwiększyło się i tutaj tempo prac i szybciej po sobie następują ich kolejne etapy.

Oto zaledwie trzy lata minęło, jak zaznajamiałem czytelników „Wiad. Sł. Geogr." z przebiegiem i rezultatem kongresu geograficznego w Cambridge.[1]) W ciągu tych trzech lat, ileż nowej drogi przebyto, ileż nowych, nieoczekiwanych otwarło się przed nauką geograficzną horyzontów. Niestrudzone wysiłki szkół, służb i warsztatów naukowych wszystkich krajów cywilizowanych mogą poszczycić się naprawdę wspaniałemi wynikami, których imponującą rewją był Kongres międzynarodowy, odbyty we wrześniu r. b. w Paryżu.

Kongres Paryski wyróżnił się przedewszystkiem nadzwyczaj starannem przygotowaniem. Komitet Organizacyjny Kongresu, w porozumieniu z Zarządem międzynarodowej Unji Geograficznej i wybitnymi uczonymi, pracującymi w dziedzinie geografji, już na rok przed kongresem ustalił program jego prac w postaci czterdziestu pytań, rozesłanych następnie wszystkim przyszłym uczestnikom.

Pytania były następujące:

a) *w dziedzinie topografji i kartografji.* Jak ulepszyć metody topografji wysokogórskiej? Jak zorganizować prace aerofotogrametryczne celem ich zastosowania do topografji? Jak ulepszyć przedstawianie terenu na mapach? Jak osiągnąć w krótkim czasie dostatecznie dokładne mapy krain podzwrotnikowych?

b) *w dziedzinie geografji fizycznej:* Jak badać dawne zmiany klimatu? Jak określać i studjować klimaty lokalne? Jak przezwyciężyć trudności, nastręczające się przy badaniach

[1]) Ob. Wiad. Sł. Geogr. 1928, str. 234-247.

hydrograficznych rzek wypływających z lodowców? Jak wytłumaczyć stałe powtarzanie się tarasów rzecznych na pewnych określonych wysokościach? Jak wyróżniać i badać dawne powierzchnie erozji? Jak przewidzieć możności i skutki samorzutnych zmian kierunku rzek i jak im przeciwdziałać? Jak odróżnić skutki erozji podziemnej od naziemnej? Jakie szczególne warunki erozji panują w krajach podzwrotnikowych i jak wpływa na tę erozję okres suszy? Jaki jest wpływ podłoża oraz klimatu na przebieg rozwoju wydm?

c) *w dziedzinie geografji roślin i zwierząt:* Jak zorganizować badania flory i fauny górskiej? Jakim jest wpływ człowieka na rozsiedlenie innych istot żywych? Jakiem jest pochodzenie roślin uprawnych?

d) *w dziedzinie geografji człowieka:* Jak klasyfikować i porównywać ze sobą osiedla wiejskie rozmaitych krain świata? Jakie prawa rządzą rozmieszczeniem przemysłów? Jak powstają i rozwijają się miasta? Jakie zmiany zachodzą obecnie w rozsiedleniu i sposobie życia ludzi w krajach podzwrotnikowych? Jak zorganizować szybkie transporty w tych krajach? Jak ulepszyć sposoby nawadniania pól, używane przez ludność krajów ubogich w wodę? Jak badać możliwości zużytkowania wód płynących dla otrzymania energji elektrycznej?

e) *w dziedzinie geografji historycznej:* Poznanie podstaw dzisiejszej kartografji, zaczynając od XVI wieku; badania krytyczne dawnych itinerarjów oraz dokumentów kartograficznych; opracowanie map paleo-geograficznych, przedstawiających środowisko, w którem przebywał człowiek przedhistoryczny; opracowanie mapy Imperjum Rzymskiego w skali 1 : 1 000 000; publikowanie reprodukcyj dawnych map.

f) *w dziedzinie nauczania geografji:* Miejsce geografji w szkolnictwie powszechnem i średniem; rola ćwiczeń praktycznych w tem nauczaniu.

Widzimy, że program przewidziano nadzwyczaj szeroki i różnorodny. Poza kwestjami, długi czas już będącemi przedmiotem badań, dla których nieraz tworzono specjalne komisje międzynarodowe (tarasy rzeczne, osiedla wiejskie, wahania klimatu, flora i fauna górska, mapy paleo-geograficzne, reprodukcje dawnych map) — widzimy tu cały szereg zagadnień nowych, nieporuszanych jeszcze dotychczas w literaturze geograficznej. Świadczy to o tem, że jesteśmy obecnie istotnie w fazie intensywnego rozwoju geografji i ciągłego rozszerzania się pola jej działalności.

Środowiska naukowe całego świata odezwały się na to wezwanie. Na kongres zapisało się 900 członków, z których sześciuset kilkudziesięciu przybyło do Paryża. Z czterdziestu sześciu krajów, należących do Międzynarodowej Unji Geograficznej, zgłoszono 287 referatów, jako odpowiedź na postawione pytania.

* * *

Kongres otwarto we środę 16-go września, o godzinie 15-ej, w wielkiej auli Sorbony, w obecności marszałka *Franchet-d'Espérey*. Generał *Bourgeois*, dawny szef Wojskowej Służby Geograficznej, a obecnie wiceprezydent Akademji Umiejętności, ogłosił otwarcie kongresu, witając przybyłych członków; następnie przemawiali w imieniu delegacji włoskiej generał *Vacchelli*, amerykańskiej — prof. *Bowman*, polskiej — prof. *Romer* i egipskiej *Fakhry Pasza*. Po przerwie, w czasie której przygrywała muzyka Gwardji Republikańskiej, oraz po informacjach udzielonych przez sekretarza generalnego Kongresu, prof. *de Martonne'a*, zabrał w imieniu Rządu głos minister oświaty p. *Mario Roustan*. Dziękując delegatom cudzoziemskim za liczne przybycie, wyraził on żal, że niektóre kraje, jak Niemcy, Austrja, Bułgarja, nie zdobyły się dotąd na współpracę z innemi narodami przez przysłanie swoich delegacyj; wyrażając swój podziw wobec nadzwyczajnego rozwoju nauki geograficznej i wspaniałych osiągniętych przez nią rezultatów, zaznaczył on, że lwią część tego powodzenia zawdzięczać należy głębokiemu zamiłowaniu geografów do przedmiotu ich badań, które wciąż ich pobudza do coraz dalszych niestrudzonych wysiłków.

Właściwe naukowe obrady Kongresu otwarto 17-go września rano, w nowym kompleksie gmachów Sorbony przy ulicach Piotra Curie i Saint-Jacques. Sekcja I, topograficzno-kartograficzna, obradowała w audytorjum instytutu matematycznego imienia Henryka Poincaré; sekcja II (geografji fizycznej) i V (geografji historycznej) — w Instytucie Geograficznym, gdzie urzędowały również biura kongresu; sekcje III (geografji roślin i zwierząt) i VI (bibljograficzno-wychowawcza)—w małem audytorjum instytutu matematycznego, wreszcie sekcja IV (geografji człowieka) — w instytucie hiszpańskim.

W sekcji I obrady zaczęły się od wielkiej debaty na temat fotogrametrji powietrznej. Płk. *De Fontanges* z Francuskiej Służby Geograficznej zdaje sprawozdanie ogólne z zastosowania tej metody do zdjęć w dużych skalach (1:10 000 i 1:20 000), wykonywanych przez Służbę. Metody, wypracowane w czasie Wielkiej Wojny, od roku 1918-go zostały zastosowane do zdjęć zarówno katastralnych, jak i topograficznych. Od roku 1921 wykonywane są corocznie zdjęcia aerofoto dla celów zarówno zdjęcia oryginalnego jak i reambulacji. W ciągu dziesięciu lat zdjęto fotogrametrycznie ogółem około półtora miljona hektarów, przeważnie w skali 1:10 000. Wyprostowane zdjęcia, odbite w kolorze niebieskim, służą za podstawę topografowi, który je dopełnia metodą stolikową i wykreśla ostatecznie. Koszt zdjęć wynosi około 20 fr. za hektar.

Szwajcarzy również stosują metodę aerofoto zarówno w katastrze, jak i w topografji. Zdjęcie wysokościowe, otrzymane sposobem aerofoto, zostaje u nich dopełniane przez zdjęcia stereoskopowe powietrzne tam, gdzie powstają luki skutkiem niedostępności albo trudnej widzialności pewnych partyj. Przy reambulacji wprawni topografowie posługują się zdjęciami niewyprostowanemi.

We Włoszech oraz w Anglji fotogrametrja nie wyszła jeszcze całkowicie ze stadjum eksperymentowania. W obu tych krajach poszukiwane są najekonomiczniejsze metody połączenia topografji ziemskiej i powietrznej.

Służba geograficzna Maroku, która już przed trzema laty w Cambridge przedstawiła bardzo ciekawe rezultaty swych zdjęć wywiadowczych, obecnie może się poszczycić nadzwyczaj szybkiem zakończeniem prowizorycznej mapy tego kraju w skali 1:200 000. Mapa ta, wystarczająca dla potrzeb bieżących, zawiera błędy lokalizacji dochodzące czasem do 2 km, ale to w miejscowościach, odległych o 90 km od najbliższego reperu geodezyjnego.

Wiele zainteresowania wzbudził referat Węgierskiego Instytutu Geograficznego p. *Medvey'a*. Na równinach stosuje się tam fotografje powietrzne zdjęte z wysokości 3600 m, a więc w skali około 1:17 500; fotografje te następnie się wyprostowuje, równocześnie powiększając je do skali 1:10 000. Sprawdzenie szczegółów i zdjęcie rzeźby terenu wykonywane jest metodą stolikową. W górach stosuje się stereofotogrametrję powietrzną, opracowywaną zapomocą stereoplanigrafu *Zeiss'a*. Sytuację otrzymuje się z dokładnością do 0,3 mm, warstwice w każdym razie nie mniej dokładnie, niż przy zdjęciu stolikowem, a oszczędność kosztów wynosi 20%.

Pp. *Aufrére* i *Cholley* (Francja) oraz *Szüts* (Węgry) dali ciekawe przykłady najrozmaitszych zastosowań, jakie aerofotogrametrja może znaleźć w geografji. Na skutek tych referatów Sekcja przedłożyła Kongresowi do zatwierdzenia rezolucję, aby zważywszy ogromny pożytek tych zastosowań i postępy aerofotogrametrji we wszystkich krajach, ustanowiono stałą komisję dla międzynarodowej współpracy w dziedzinie zastosowań fotografji lotniczej oraz dla międzynarodowej wymiany uzyskanego tą drogą materjału naukowego.

W następnej sprawie przedłożonej do rozważania sekcji, mianowicie kwestji topografji wysokogórskiej — głos oczywiście przypadł Szwajcarom, którzy najbardziej odczuwają wady map wykonanych dawnemi sposobami. Dla zastąpienia tych starych map przez nowe stosują oni wszędzie w górach metodę terrofoto, wysyłając co roku w góry 5 do 7-miu oddziałów fotogrametrycznych, z instrumentami *Wilda i Zeissa*. Otrzymywane w ten sposób materjały opracowuje się stereoautograficznie.

W trzeciej dziedzinie, mianowicie dziedzinie przedstawiania terenu na mapach, Szwajcarzy znów przedstawili najobfitsze doświadczenia. Zarzuciwszy próby rozłożenia na kolory dawnej mapy kreskowej *Dufour'a*, zwrócili się oni do metody warstwicowej połączonej z cieniowaniem, która jedynie przedstawić może teren w sposób matematycznie ścisły, a jednocześnie wyraźny i zrozumiały bez potrzeby objaśnień. Na przedstawionych próbkach map 1:100 000 i 1:50 000 cieniowanie, wykonane w kolorze jasnofijoletowym, znakomicie uwydatniło rzeźbę, zarówno na białem, jak i na zielonem tle (lasy), nie zaciemniając w naj-

mniejszym stopniu rysunku mapy. Specjalną uwagę poświęcono sprawie przedstawiania skał na mapie. Najpiękniejsze przedstawione plansze szwajcarskie wykonane były w bronzowych warstwicach, połączonych z czarnym rysunkiem charakterystycznych krawędzi skał, oraz z lekkiem cieniowaniem. Referaty w tej dziedzinie przedstawili również Włosi, którzy urządzają dla swoich kreślarzy specjalne studjum rysunkowe w górach, oraz Francuzi, którzy wypracowują u siebie metody podobne do szwajcarskich. Stany Zjednoczone, nie posiadając odpowiednio wyszkolonych kreślarzy, używały rysunku cieniowego, otrzymanego przez fotografowanie modeli plastycznych; dopiero w ostatnich czasach surogat ten zaczęto zastępować przez rysunek wykonany ołówkiem litograficznym. Z Polski zgłoszono w tej dziedzinie trzy referaty, z których wygłoszono dwa. Dr. *Zaborski* zwracał uwagę Kongresu na konieczność przedstawiania specjalnemi symbolami rozmaitych kategoryj drobnych form rzeźby, spotykanych na równinach Europy, Ameryki Północnej, Argentyny, jak wydmy, moreny, wąwozy lessowe; autor niniejszego sprawozdania przedstawił sposoby wykorzystywania kolorów dla przedstawiania terenu na mapach, przyczem słuchaczom rozdano tablice, przedstawiające wycinek arkusza „Lwów" naszej mapy 1 : 300 000, wykonany rozmaitemi sposobami. Pod koniec dyskusji zabrał głos prof. *Romer* w kwestji międzynarodowego ujednostajnienia sposobów przedstawiania terenu.

Sprawa metod wykonywania zdjęć krajów podzwrotnikowych okazała się bardzo aktualną i ważną ze względu na spotykane tam nadzwyczaj trudne warunki terenowe, uniemożliwiające nieraz kompletnie nawet przeprowadzenie triangulacji. W dość długiej poświęconej temu debacie najwartościowsze referaty wygłosili Francuzi, mianowicie: płk. *de Martonne* i kpt. *Pouylau* z Francuskiej Afryki Zachodniej, ppłk. *Laborde* z Madagaskaru oraz inspektor *Hubert* z Kolonjalnej Służby Meteorologicznej. Zdjęcia kolonjalne francuskie opierają się na gęstej sieci punktów wyznaczonych astronomicznie, zapomocą obserwacyj gwiazd teodolitem lub astrolabją pryzmatyczną, oraz kontroli zegarka przez odbiór sygnałów radjowych. Przestrzenie pomiędzy temi punktami zdejmowane są dość pobieżnie zapomocą sieci marszrut, ale same punkty podstawowe są na tyle gęste i dokładne, że otrzymana mapa przedstawia wartościowy materjał. Tego typu zdjęcia posiadają Afryka Zachodnia, Madagaskar i znaczna część Sahary; natomiast kolonje bardziej ucywilizowane, jak Algierja, Indochiny, posiadają już mapy szczegółowe 1 : 100 000, oparte na triangulacji i normalnych stolikowych zdjęciach. Bardzo piękne próbki tych map oraz imponujące wykresy postępu robót wystawiono na Wystawie Kolonjalnej, w pawilonach Armji Kolonjalnej, Algierji, Maroku, Indochin i Madagaskaru. Służba geograficzna Indochin, która wykonała największą pracę (350 000 km² zdjętych w skalach: 1 : 20 000, 1 : 40 000 i 1 : 80 000), wydała z okazji Kongresu sprawozdanie ze swych robót. Również i centralna Francuska Służba Geograficzna opublikowała dla Kongresu

specjalne sprawozdanie z prac topograficznych i kartograficznych, prowadzonych przez nią we Francji, w Algierji, Tunisie, Maroku i Syrji. Sprawozdanie to, krótkie lecz bardzo treściwe, zostało przez Kongres uznane za wzorowe; w związku z niem Sekcja I przedstawiła na plenum Kongresu rezolucję, wyrażającą pragnienie, żeby podług tego wzoru wszystkie państwowe Służby geograficzne całego świata przedstawiły swoje sprawozdania na następny kongres. Sprawozdania takie, ponawiane co trzy lata, będą naturalnem dopełnieniem sprawozdań, przedstawianych w Międzynarodowej Unji Geodezyjnej i Geograficznej, i znakomicie ułatwią międzynarodową współpracę w dziedzinie kartografji.

Z pośród poszczególnych prac kartograficznych, przedstawionych na Sekcji I, na specjalną uwagę zasługują: nowa mapa Wielkiej Brytanji 1 : 63360, oraz wielkie geograficzno-statystyczne atlasy Czechosłowacji i Francji.

Nowa mapa Wielkiej Brytanji łączy warstwicowy obraz terenu z rysunkiem kreskowym, cieniowym i nawet hypsometrycznym. Ta zbyt wielka ilość użytych naraz metod nie pozwoliła żadnej z nich dać dostatecznie wyraźnego obrazu: żółtobrunatne kreskowanie jest niedostateczne samo przez się; plastyka występuje tylko tam, gdzie wspomaga ją fioletowe cieniowanie, i gdzie nie zaciemniają rysunku brunatne tony hypsometryczne, lub zieleń lasów. Mapy nie można więc nazwać udaną, niemniej jednak stanowi ona bardzo ciekawy eksperyment.

Atlas Czechosłowacji, drukowany w Praskim Wojskowym Instytucie Geograficznym pod kierunkiem Akademji Umiejętności, jest wielkiem wydawnictwem, złożonem z czterystu map w skalach od 1 : 1 250 000 do 1 : 5 000 000, na 54-ch arkuszach dużego formatu. Atlas uwzględnia zarówno geografję fizyczną, z geologją i meteorologją, jak również geografję historyczną, polityczną, społeczną i gospodarczą. Jednostką opracowania jest okrąg sądowy, a więc dokładność przedstawienia zjawisk kilkakrotnie większa, niż w naszym „Atlasie Statystycznym Rzpltej Polskiej".— Atlas Francji, który zaczęto obecnie drukować pod auspicjami Narodowego Komitetu Geograficznego, przy udziale Sekcji Kartograficznej Wojskowej Służby Geograficznej, będzie miał również podobny charakter.

Kilka prac przedstawionych Sekcji I wyszło poza pierwotny jej program. Tu należą: wygłoszony przez prof. *Romera* referat o nowym sposobie hypsograficznego wykresu, dającego wysokościową charakterystykę terenu; sprawozdania z nowych eksploracyj w Abissynji i w Azji Środkowej, przedstawione przez Włochów; oraz sprawozdanie prof. *Samojłowicza* o rezultatach słynnego rajdu polarnego okrętu „Małygin" i sterowca „Graf-Zeppelin".

* * *

W Sekcji II najważniejszemi i najbardziej płodnemi w rezultaty naukowe sprawami były: studjum tarasów nadrzecznych i nadmorskich oraz badania dawnych powierzchni erozyjnych.

Pierwsza z tych prac, prowadzona od lat sześciu zgodnym wysiłkiem rozsianych po całym świecie obserwatorów, doprowadziła już do pewnych konkretnych rezultatów. Ustalono mianowicie, że na powierzchni ziemi istnieją pewne określone strefy, charakteryzowane przez takie lub inne ukształtowanie się tarasów. I tak, wzdłuż osi Morza Śródziemnego, poprzez Azję Mniejszą, Grecję, Sycylję, ciągnie się strefa, gdzie tarasy nie wykazują żadnej prawidłowości; na zachód natomiast od tej strefy, w Afryce nadśródziemnomorskiej, Hiszpanji i znacznej części Francji, nad wszystkiemi rzekami układają się one nadzwyczaj prawidłowo, na pewnych określonych wysokościach. Taką prawidłowością odznaczają się również atlantyckie wybrzeża Skandynawji, Kanady, Stanów Zjednoczonych, Afryki i Ameryki Południowej. Świadczy to o istnieniu tam długich okresów spokojnej pracy wyrównania erozyjnego, przerywanych pewnemi, wspólnemi, jak się zdaje, dla znacznych części globu okresami wahań poziomu morza. Takie cechy okazały się charakterystycznemi we wszystkich geologicznie starszych, wytrzymalszych na ciśnienia i napięcia, partjach skorupy ziemskiej, chaotyczność natomiast obserwowana na morzu Śródziemnem charakteryzuje strefy młode, słabe, niewytrzymałe i poddające się działalności olbrzymich napięć, istniejących we wnętrzu ziemi. Z całości spostrzeżeń bije w oczy nietrwałość cienkiej i elastycznej skorupy ziemskiej, która pod wpływem tych napięć ciągle oscyluje i rusza się. Obserwacje tych drobnych ruchów przyniosą być może więcej dla poznania wnętrza ziemi, niż studjum olbrzymich, skomplikowanych, ale nie przedstawiających tak dogodnych warunków spostrzeżeń, łańcuchów górskich.

Badania dawnych powierzchni erozyjnych są pracą zupełnie nową, rozwinięta na większą skalę przez geografów francuskich pod wodzą prof. *de Martonne'a*. Te płaskie, monotonne obszary zajmują geografów dziś więcej, niż strefy górskie — a to dlatego, że mamy tutaj powierzchnie, zachowane z pradawnych okresów dziejów ziemi, i nieraz bardzo wiernie odtwarzające wygląd danego kraju z tych niezmiernie odległych czasów. Cały szereg opisów takich dawnych powierzchni został przedstawiony przez geografów francuskich z rozmaitych części Francji, prócz tego jednak referowano również analogiczne badania z Ameryki, z Hiszpanji, z Czech, wreszcie z Karpat, gdzie rozmaity stopień nachylenia tych dawnych powierzchni dostarcza ciekawych danych do odtworzenia ostatnich stadjów wypiętrzania się gór.

Mniej może płodnemi teoretycznie, ale zato ważniejszemi praktycznie były pozostałe dziedziny zajęć sekcji II: badania klimatów lokalnych, rzek wypływających z lodowców, zmian biegów rzek oraz wydm. Pierwsze są nadzwyczaj ważne ze względu na rolnictwo, którego powszechna dziś intensyfikacja wymaga wykorzystania wszelkich możliwości dawanych np. przez usłonecznione zbocza, zasłonięte od wiatru doliny, zraszane obfitemi deszczami wyżyny; drugie ze względu na możliwość wykorzystania rzek dla uzyskania energji elektrycznej; w tym samym celu projektuje się też instalacje, zmieniające sztucznie biegi rzek. Szereg przykładów przedstawiono z dziedziny naturalnych zmian biegów — drogą przeciągania części zlewisk jednych rzek przez drugie, szybciej erodujące. Wreszcie badania wydm doprowadzają dziś do ustalenia szeregu kategoryj tych utworów, zależnie od mechaniki ich powstawania (kierunek wiatrów, grubość piasku, podsiąkanie wód).

Polskie referaty zostały w sekcji II przedstawione przez prof. *Arctowskiego* — o badaniach zmian klimatu, prof. *Lencewicza* — o korelacji tarasów Wisły i Dniepru, oraz przez *A. Zierhoffera* i prof. *J. Smoleńskiego* — o badaniach dolin północnokarpackich zablokowanych przez dawny lądolód.

Najobfitszą ze wszystkich w referaty była sekcja IV. Przedstawiono tu 93 prace z najrozmaitszych dziedzin geografji człowieka. Główną kwestją było badanie osiedli wiejskich, scentralizowane już od roku 1925 w specjalnej komisji międzynarodowej, której przewodzi prof. *Demangeon* z Paryża. Badanie to ma na celu regestrację typów osiedli, zachodzących zmian w ich charakterze, oraz ustalenie wyników, wpływających na te zmiany. Ogólny obraz, uzyskany na podstawie studjum map i statystyk oraz spostrzeżeń w terenie, służy tu za podstawę do rozważań, wkraczających zarówno w dziedzinę historji, jak i ekonomiki. Również i osiedlom miejskim poświęcono cały szereg prac, dążących do wyjaśnienia, jakie czynniki rządzą powstawaniem i rozwojem miast oraz jak można przewidzieć kierunek tego rozwoju i rozumnie nim kierować. W związku z tem rozważaną była kwestja umiejscowienia przemysłów, w zależności od źródeł surowców, podaży rąk roboczych, rynków zbytu. Kilka referatów poświęcono kwestji użytkowania siły wód płynących dla uzyskania energji elektrycznej. Osobną wreszcie grupę stanowiły tematy kolonjalne: rozpatrywano głębokie zmiany, które pod wpływem cywilizacji europejskiej zaszły w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu w życiu krajowców Afryki; kwestję nowoczesnych środków transportu w kolonjach, z których najpożyteczniejszem okazało się auto ciężarowe; wreszcie zagadnienie nawadniania obszarów suchych. W sekcji IV-ej cały szereg referatów wygłosili Polacy: *J. Czyżewski, M. Kiełczewska* i prof. *Pawłowski* — w dziedzinie badania osiedli wiejskich, *W. Winid* — w kwestji znaczenia wody dla rozwoju miast, *J. Czekalski* — o studniach w oazach, oraz dyr. *Zubrzycki* o technicznych i gospodarczych warunkach użytkowania biegów wód do celów nawigacji oraz uzyskania energji. Sekcja uchwaliła rezolucje o kontynuowaniu badań osiedli wiejskich, oraz o konieczności stworzenia specjalnej komisji dla badania aktualnej dziś kwestji przeludnienia w wielu krajach.

W Sekcji III-ej międzynarodowa komisja paleogeograficzna przedstawiła szereg map, obrazujących warunki, jakie panowały w okresie czwartorzędu, od czasu zjawienia się człowieka przedhistorycznego. Pozatem kilka referatów poświęcono badaniom flory i fauny górskiej, oraz wpływowi człowieka na rozsiedlenie zwierząt i roślin.

W sekcji V przedstawiono całą serję monografij dawnych map i atlasów, bądź obrazujących poszczególne fazy rozwoju nowoczesnej kartografji, bądź też dających materjał dla odtworzenia dawnego obrazu rozmaitych krajów. *J. Wąsowicz* wygłosił tu referat o atlasie *Vandermaelen'a*, wydanym w Brukseli w latach 1825—27 i obejmującym cały świat w jednolitej skali 1 : 1 641 836. Inne referaty dotyczyły dawnych itinerarjów—dróżni francuskich, oraz mapy Imperjum Rzymskiego, której wykonano już parę próbnych arkuszy, m. in. bardzo ciekawy arkusz „Rzym". Sekcja uchwaliła rezolucję, wzywającą wszystkie państwowe służby kartograficzne do publikowania reprodukcyj dawnych map, stawiając za wzór wydane niedawno „Monumenta Italiae Cartographica".

Wreszcie w sekcji VI, gdzie debaty dotyczyły głównie programów nauczania geografji w szkołach, uchwalono rezolucje, żądające wprowadzenia ćwiczeń praktycznych z dziedziny geografji, oraz współpracy wszystkich krajów świata w międzynarodowej bibljografji geograficznej.

* * *

Z okazji Kongresu zorganizowano w Paryżu cały szereg wystaw. W Bibljotece Narodowej wystawiono szereg nadzwyczaj rzadkich rękopiśmiennych map żeglarskich, m. in. mapy Kolumba i Chabot'a; w Służbie Hydrograficznej Marynarki francuskiej — dawne mapy wybrzeży i kolonij, oraz tablice obrazujące przebieg opracowywania map morskich. W lokalach kongresowych rozwieszono najrozmaitsze mapy Francji i kolonij francuskich, bardzo piękną serję map i sztychów japońskich, oraz różne mapy związane z pracami poszczególnych sekcyj Kongresu. Istniejące w rozmaitych pawilonach Wystawy Kolonjalnej działy geograficzne były zwiedzane przez członków Kongresu pod przewodnictwem specjalistów, wreszcie zwiedzano również wspaniały zbiór modeli plastycznych, przechowywany w Muzeum Wojennem w Pałacu Inwalidów.

W przerwach pomiędzy posiedzeniami sekcyj odbył się szereg przyjęć: 16-go września w teatrze Wystawy Kolonjalnej; 17-go w Ratuszu, 18-go w Chantilly (posiadłość Akademji Francuskiej w okolicach Paryża), 21-go w Towarzystwie Geograficznem. Specjalne przyjęcie urzędzone zostało przez delegację polską w Bibljotece Polskiej w Paryżu, gdzie urządzono przy tej okazji wystawę map polskich; honory domu czynił prof. *Romer*, obecnym był p. ambasador *Chłapowski*.

Przed rozpoczęciem Kongresu i po jego zakończeniu odbył się cały szereg wycieczek naukowych. Doskonale prowadzone przez specjalistów, dały one możność uczestnikom Kongresu w warunkach wielkiego komfortu poznać najrozmaitsze części Francji i nawet Algierję wraz z częścią Sahary. Brakło niestety wycieczek w bliższą okolicę Paryża, nadzwyczaj ciekawą i piękną.

Zamknięcie obrad Kongresu nastąpiło we czwartek, 24-go września, w wielkiem audytorjum Instytutu Oceanograficznego.

Po zagajeniu zebrania przez generała *Bourgeois*, zabrał głos Sekretarz generalny, stwierdzając ogromne zainteresowanie, jakie towarzyszyło debatom Kongresu: przeciętnie każdy referat wywoływał po trzy repliki. Z ostatecznie ustalonej liczby 924 członków Kongresu zapisanych było bez mała 300 Francuzów, następnie 101 Anglików, 67 Amerykanów, 67 Włochów i 37 Polaków; następnemi podług liczebności, krajami były Belgja, Czechosłowacja, Szwajcarja i Hiszpanja. Z pośród 287-miu ogłoszonych referatów 237 (w tem 13 polskich) wygłoszono rzeczywiście, pozostałe zgłoszono tylko na piśmie.

Po przyjęciu przez zebranie rezolucyj, uchwalonych przez sekcje, zabrał głos prof. *Romer*, prosząc Kongres w imieniu Rządu polskiego o następne zebranie się w roku 1934-ym w Warszawie. Prośba ta przyjęta została przez aklamację, długotrwałemi i serdecznemi oklaskami.

Po zamknięciu zebrania odbyło się jeszcze posiedzenie Międzynarodowej Unji Geograficznej, na którem wybrano nowy jej zarząd. Prezydentem Unji został prezes Amerykańskiego Towarzystwa Geograficznego prof. *Bowman*, wiceprezesami — gen. *Bourgeois*, gen. *Winterbotham* i prof. *Romer*, sekretarzem generalnym — prof. *de Martonne*.

Po wieczornem pożegnalnem przyjęciu powracaliśmy do Polski z uczuciem radości i dumy, że wyróżniono nas z pośród tylu współpracujących narodów; ale również i z poczuciem wielkiej odpowiedzialności, która na wszystkich nas, na wszystkie instytucje i służby z geografją w Polsce związane spada. Przyjadą do nas ludzie usposobieni dla nas życzliwie, ale również i bardzo krytycznie; ludzie o bystrem oku i o surowym, chłodnym sądzie; ludzie, których nie łatwo będzie zadowolić, ale którzy napewno potrafią ocenić, choćby skromny i nieefektowny, ale prawdziwie wartościowy rezultat rzetelnej twórczej pracy.

Stanisław Pietkiewicz.

WYDAWNICTWA WOJSKOWEGO INSTYTUTU GEOGRAFICZNEGO.

Marzec — lipiec 1931 r.

Mapa taktyczna 1 : 100 000

(wydanie dwubarwne)

Pas 45 Słup 28 — Częstochowa
„ 36 „ 37 — Zabłudów
„ 42 „ 41 — Kuchecka Wola
„ 36 „ 32 — Przasnysz
„ 40 „ 36 — Biała Podlaska
„ 44 „ 37 — Chełm
„ 36 „ 35 — Tykocin
„ 40 „ 38 — Żabinka
„ 33 „ 42 — Lubcz (wznow.)
„ 31 „ 45 — Olkowicze (wznow.)
„ 40 „ 37 — Brześć n/Bugiem
„ 31 „ 43 — Smorgonie (wznow.)
„ 41 „ 42 — Serniki
„ 33 „ 43 — Iwieniec
Pas 38 Słup 24 — Rogoźno (wznow.)
„ 31 „ 39 — Olkieniki Zachód (wznow.)
„ 42 „ 40 — Kamień Koszyrski
„ 31 „ 44 — Wilejka (wznow.)
„ 42 „ 39 — Ratno
„ 33 „ 35 — Raczki
„ 32 „ 42 — Wiszniew (wznow.)
„ 39 „ 39 — Malecz
„ 32 „ 35 — Filipów
„ 30, 29 Słup 27 — Gdynia - Swarzewo [2 i 4 kolorowa

Mapa Międzynarodowa Świata 1 : 1 000 000

N. N-35 Wilno — 6-barwna

Mapy drukowane na zamówienia autorów lub instytucji:

Mapa kolejowa Polski w podziałce 1 : 2 000 000 i Europy w podz. 1 : 9 000 000 dla P. T-wa „Ruch".

Mapa Bogactw Kopalnianych Rzeczypospolitej Polskiej w podziałce 1 : 750 000 — dla Państwowego Instytutu Geologicznego.

WIADOMOŚCI ŻEGLARSKIE
AVIS AUX NAVIGATEURS

Służba Hydrograficzna Marynarki Wojennej
Warszawa

Długości geograficzne od Greenwich. Kursy i pelingi rzeczywiste od 0° do 360° według ruchu wskazówki zegarowej liczone od morza. Granice sektorów latarń morskich od morza. Głębokości w metrach przy średnim stanie wody

Wydanie III 26/IX Rok 1931

Service hydrographique de la Marine Polonaise
Warszawa (Varsovie)

Longitudes geogr. Greenwich. Cours et relèvements vrais 0° — 360° pris de la mer dans le sens de l'aiguille d'une montre. Limites des secteurs des phares donnés de la mer. Profondeurs en mètres réduits au niveau moyen de la mer.

Edition III 26/IX Année 1931

BAŁTYK. — MER BALTIQUE.

20. Zatoka Gdańska. Światła na skrzyniach żelbetowych przed wejściem do Basenu Południowego w Porcie Gdynia. (Urząd Morski Nr. II. 2568/31).

Przed wejściem do Basenu Południowego portu Gdynia, wykłada się 300 m. bież. skrzyń żelbetowych (kesonów), równolegle do istniejącego falochronu, oraz w odstępie 100 m od niego.

Oprócz skrzyń wymienionych wyżej, wyłożona jest jeszcze jedna skrzynia oddzielna, zwana kierunkową, która leży na południe i na odległości 50 m w przedłużeniu kierunku wyłożonych skrzyń.

Skrzynie skrajne nowej budowli oświetlone są w nocy jak następuje: północna skrzynia skrajna białem światłem błyskowem (z błyskami co 3 sek.), na południowej skrzyni białe światło stałe.

Mapy: polska Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

21. Zatoka Gdańska. Zmiana światła i nabieżników wejściowych w porcie Hel. (Urząd Morski Nr II. 2603/31).

1) Z powodu przedłużenia nowego falochronu (zachodniego) i zmiany kierunku kanału dojazdowego, miejsce i sylwetka czasowych znaków nabieżnikowych zostały zmienione.

Nowe znaki nabieżnikowe wytyczają kierunek rzeczywisty 15° i prowadzą do wejścia portowego przez kanał 5 m. głębokości.

Kąt utworzony przez ten kierunek i molo wschodnie wynosi 52°,5 na zachód od tego ostatniego.

20. Golfe de Gdańsk. Feux sur les caissons en béton armé, en avant de de l'entrée au Bassin Sud du Port de Gdynia. (Office de la Marine Nr. II.2568/31).

En avant de l'entrée au Bassin Sud du Port de Gdynia on procède à la pose de 300 m. linéaires de caissons en béton armé, parallèlement au brise-lames existant, à une distance de 100 m. de ce dernier.

En plus des caissons précités, il a éte posé un autre caisson à part, nommé caisson de direction, qui est situé au sud à une distance de 50 m. dans l'allongement de la direction des caissons posés.

La nuit les caissons extrêmes de cette construction sont éclairés comme suit:
le caisson nord, par un feu blanc à éclat (éclat chaque 3 secondes),
le caisson sud, par un feu blanc fixe.

Cartes: pol. Nr. 1, allem. Nr. 29 et 51.

21. Golfe de Gdańsk. Modification du feu et de l'alignement d'entrée au Port du Hel. (Office de la Marine Nr. II. 2603/31.

1) Par suite du rallongement du nouveau brise-lames (ouest) et de la modification de la direction du chenal d'entrée, la position et l'aspect des signaux temporaires d'alignement ont aussi changé.

Les nouveaux signaux d'alignement donnent la direction vraie 15°, et mènent à l'entrée du port par un chenal de 5 m. de profondeur.

L'angle formé par la jetée Est, et par cette direction est de 52°,5, et se trouve du côté Ouest de cette jetée.

Przedni znak nabieżnika posiada sylwetkę podobną do dawnego t. zn. romb czerwony z białym pionowym pasem po środku i stoi na końcu mola wschodniego, w miejscu dotychczasowego stałego światła zielonego, które zostało usunięte.

Tylny znak stoi w porcie na brzegu, w odległości 293 m. od przedniego i ma kształt wąskiego trapezu równoramiennego czerwonego, z białym pasem po środku.

Stałe światła naftowe czerwone są na tych znakach jak dotychczas bez zmiany, przyczem wysokość przedniego jest 9, a tylnego 12 m nad poziom morza.

Pozycja przybliżona znaku przedniego:

$\varphi = 54^0\ 36'\ 13''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 17''$ Ost.

2) W częściowej zmianie ogłoszenia podanego w Wiadomościach Żeglarskich Wyd. I/31 pkt. 7, par 6), dotyczącego światła na końcu nowego budującego się mola zachodniego w porcie Hel, — zawiadamia się, że dotychczasowe światło czerwone stałe, przestawiane na koniec budowli w miarę jej postępu, zostało zamienione na białe światło błyskowe, z błyskiem co 2 sekundy, które umieszczone jest na palu drewnianym, na wysokości około 7 m nad poziom morza.

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^0\ 36'\ 04''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 12''$ Ost.

Mapy: pol. Nr. 1. niem. Nr. 29 i 51.

22. Golfe de Gdańsk. Ponowne wystawienie pławy w kanale wjazdowym w Nowymporcie (Rada Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku S. I. Nr. 3454/31).

Pława świetlno-dzwonowa zdjęta w swoim czasie (patrz Wiad. Żeg. Wyd. II/31. pkt. 11) na zakręcie kanału wjazdowego w Nowymporcie, została ponownie wyłożona w tem samem miejscu, przyczem jednocześnie zdjęto prowizoryczną czerwoną pławę z kulą szczytową.

Charakterystyka światła ponownie wyłożonej pławy pozostała jak dawniej, t. j. — białe trójbłyskowe.

Błysk	0,5	sek.
Krótka przerwa.	2,5	„
Błysk	0,5	„
Krótka przerwa	2,5	„
Błysk	0,5	„
Długa przerwa	13,5	„
Okres:	20,0	sek.

L'aspect du signe avant de cet alignement ressemble à l'ancien, c'est un losange rayé de blanc au millieu. Il se trouve au bout de la jetée Est, á la place du feu fixe vert, qui a été supprimé.

Le signe arrière est placé sur la côte, á l'intérieur du Port, à une distance de 239 m. du signe avant. Il a la forme d'un trapèze isoscèle, rouge, avec une raie blanche au milieu.

Les feux fixes rouges à pétrole de ces signes, n'ont subi aucune modification. Le feu du signe avant est à 9 mètres, et celui du signe arrière à 12 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Position approximative du signe avant:

$\varphi = 54^0\ 36'\ 13''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 17''$ E.

2) Comme modification partielle de l'Avis aux Navig. Edit. I/31, par. 7 art. 6), au sujet du feu de l'extrémité de la jetée Ouest en construction, au Port du Hel, on fait savoir que le feu rouge fixe qui jusqu'ici a été transplacé à l'extrémité de la construction, au fur et à mesure de sa progression, est remplacé par un feu blanc à éclat simple, avec répétition chaque 2 secondes. Il est placé sur un poteau en bois à une hauteur d'environ 7 m. au-dessus du niveau de la mer.

Position approximative:

$\varphi = 54^0\ 36'\ 04''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 12''$ E.

Cartes: pol. Nr. 1, allem. Nr. 29 et 51.

22. Golfe de Gdańsk. Nouvelle pose de la bouée dans le chenal d'entrée à Nowyport (Conseil du Port et des Voies Navigables à Gdańsk S. I. Nr. 3454/31).

La bouée lumineuse sonore enlevée antérieurement (voir Avis aux Nav. Edition II/31, par. 11) qui se trouvait au coude du chenal d'entrée à Nowyport, a été remise en place, tandis que la bouée provisoire, rouge, surmontée d'une boule a été simultanément enlevée.

La caractéristique du feu de la bouée replacée n'a subi aucune modlfication, c. à. d., que ce feu est blanc à trois eclats.

Éclat	0,5	sec.
Courte interruption	2,5	„
Éclat	0,5	„
Courte interruption	2,5	„
Éclat	0,5	„
Longue interruption	13,5	„
Période:	20,0	sec.

Pława pomalowana na czerwono posiada biały napis „Neufahrwasser".

Aparat sygnalizacji dźwiękowej daje pojedyńcze uderzenia co 20 sek.

Mapy: pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

23. Zatoka Gdańska. Wyłożenie pławy „Hel S" i zgaszenie czerwonego ognia, na cyplu półwyspu Hel. (Urząd Morski Nr. II 2747/31).

Przed cyplem południowym półwyspu Helskiego, na głębokości 22 m wyłożono świetlno-dzwonową pławę białą z czarnym napisem „Hel S" i czerwonym znakiem szczytowym SUD,

Charakterystyka światła:

1 błysk biały co 2 sekundy.

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^0\ 35'\ 30''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 36''$ Ost.

Dotychczasowe światło błyskowe czerwone, na cyplu półwyspu Hel, zostało tymczasowo zgaszone, (patrz Wiad. Żegl. Wyd. I/31 pkt. 8).

W razie nastania niebezpieczeństwa zniesienia pławy przez lody, będzie ona zdjęta, a czerwone światło błyskowe na cyplu zostanie ponownie zapalone, bez specjalnego ogłoszenia.

Mapy: pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

Szef Biura Hydrograficznego:

K. Śliwerski, kpt. mar.

La bouée peinte en rouge porte l'inscription blanche „Neufahrwasser".

L'appareil de signalisation sonore donne un coup simple chaque 20 sec.

Cartes: pol. Nr. 1, allem Nr. 29 et 51.

23. Golfe de Gdańsk. Pose de la bouée „Hel S" et extinction du feu rouge, sur le cap de la presqu'ile Hel. (Office de la Marine Nr. II 2747/31).

Une bouée blanche lumineuse sonore portant l'inscription noire „Hel S" surmontée d'un signe rouge SUD, a été posée devant le cap Sud de la presqu'ile Hel à 22 m. de fond.

Caractéristique du feu:

1 éclat blanc chaque 2 secondes.

Position approximative:

$\varphi = 54^0\ 35'\ 30''$ N.
$\lambda = 18^0\ 48'\ 36''$ E.

Le feu rouge à éclat placé sur le cap de la presqu'ile Hel, a été temporairement éteint (Voir Avis aux Nav. Ed. I/31, par. 8).

En cas de danger de charrie des glaces on procèderait à l'enlèvement de cette bouée, et le feu rouge à éclat serait de nouveau allumé sur le cap, sans en donner avis.

Cartes: pol. Nr. 1, allem. Nr. 29 et 51.

Le Chef du Bureau Hydrographique:

K. Śliwerski, Lt. de Vaisseau

Wydanie IV 19/X Rok 1931 | Edition IV 19/X Année 1931

BAŁTYK. — MER BALTIQUE.

24. ZATOKA PUCKA. Wyznaczenie obszaru pod poligon. (Kom. Portu Woj. Gdynia 41/31 Sł. b. p.).

Dla celów ćwiczebnych Marynarki Wojennej zostało ustawionych 20 beczek w zatoce Puckiej. Beczki te leżą na obszarze zawartym między punktami:

I:	$\varphi = 54^0\ 35'\ 24''$ N.
	$\lambda = 18^0\ 36'\ 00''$ Ost.
II:	$\varphi = 54^0\ 35'\ 36''$ N.
	$\lambda = 18^0\ 38'\ 30''$ Ost.
III:	$\varphi = 54^0\ 40'\ 42''$ N.
	$\lambda = 18^0\ 35'\ 12''$ Ost.
IV:	$\varphi = 54^0\ 40'\ 48''$ N.
	$\lambda = 18^0\ 37'\ 42''$ Ost.

24. Baie de Puck. Détermination de la zône du champ de tir. (Cmdt. du Port Mil. Gdynia 41/31 Sł. b. p.)

En vue des exercices de la Marine de Guerre, on a procédé à la pose de 20 bouées dans la baie de Puck. Ces bouées se trouvent dans la zône comprise entre les points suivants:

I:	$\varphi = 54^0\ 35'\ 24''$ N.
	$\lambda = 18^0\ 36'\ 00''$ E.
II:	$\varphi = 54^0\ 35'\ 36''$ N.
	$\lambda = 18^0\ 38'\ 30''$ E.
III:	$\varphi = 54^0\ 40'\ 42''$ N.
	$\lambda = 18^0\ 35'\ 12''$ E.
IV:	$\varphi = 54^0\ 40'\ 48''$ N.
	$\lambda = 18^0\ 37'\ 42''$ E.

W związku z powyższem wzbronione jest wszystkim okrętom i łodziom rybackim cumowanie się do wymienionych beczek, przechodzenie między beczkami blisko siebie położonemi, oraz zbliżanie się do tego obszaru jeżeli okręt wojenny odbywa tam ćwiczenia z podniesioną na rei lub maszcie czerwoną flagą (flagę „B").

Mapy: pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

25. ZATOKA GDAŃSKA. Zmiana świateł w porcie Gdynia. (Urząd Morski Nr. II 3174).

1) Z powodu zamknięcia północnego wejścia do portu Gdynia, światła oznaczające to wejście zostały zgaszone, a mianowicie:

a) światło zielone na głowicy mola północnego o charakterystyce:

Blask . . . . 3 sek.
Przerwa . . . 1 „
Okres: 4 sek.

Pozycja przybliżona:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 24''$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'\ 00''$ Ost.

(patrz Wiad. Żeg. Wyd. IX/30 pkt. 32).

b) światło czerwone na głowicy północnej falochronu północnego z charakterystyką identyczną do powyżej podanej.

2) Usunięto trzy kesony wyłożone przed przed wejściem do Basenu Południowego wraz ze światłem czerwonem stałem, które się tam znajdowało.

3) Światło błyskowe na kesonach, wyłożonych w południowej części Basenu Prezydenta, zamieniono na stałe, białe.

Mapy: pol. Nr. 1, niem. Nr. 29 i 51.

Szef Biura Hydrograficznego
K. Śliwerski, kpt. mar.

Par suite du précité il est interdit à tous les vaisseaux et à toutes les barques de pêcheurs d'amarrer à ces bouées, de passer entre celles qui sont placées à petite distance l'une de l'autre, ainsi que d'approcher de cette zône en tant qu'un bâtiment de guerre est en cours d'exercice de tir, et a hissé le pavillon rouge (pavillon „B") soit sur la vergue, soit sur le mât.

Cartes: pol. Nr. 1, allem. Nr. 29 et 51.

25. Golfe de Gdańsk. Modification des feux dans le port de Gdynia. (Office de la Marine Nr. II.3174).

1) Par suite de la fermeture de l'entrée Nord du Port de Gdynia, les feux qui la marquaient one été éteints, notamment:

a) le feu vert à la tête de la jetée Nord, dont la caractéristque était la suivante:

Eclat . . . . . 3 secondes
Interruption . . . 1 „
Période: 4 secondes

Position approximative:

$\varphi = 54^0\ 32'\ 24''$ N.
$\lambda = 18^0\ 34'\ 00''$ E.

(voir Avis aux Nav. Ed. IX/30 par. 32)

b) le feu rouge à la tête Nord du brise-lames Nord, dont la caractéristique était identique à la précitée.

2) Les trois caissons posés en avant de l'entrée au Bassin Sud, y compris leur feu rouge fixe, ont été enlevés.

3) Le feu á éclat des caissons posés dans la partie Sud du Bassin du Président a été remplacé par un feu blanc fixe.

Cartes: pol. Nr. 1, allem. Nr. 29 et 51.

Le Chef du Bureau Hydrographique
K. Śliwerski Lt. de Vaisseau

OMYŁKI DRUKU.

(Z Nr. 2 — 1931)

Str.	wiersz	jest	ma być
105	13	(3%)	(3‰)
105	17	podizolowywanych	poodizolowywanych
107	14	tarasów Skawy	tarasów dorzecza Skawy
107	15	Górnej	górnej
107	25	żnirowe	żwirowe
108	12	(8%)	(8‰)
108	22	Rys. Meandrowanie	Ryc. Meandry (Podz. 1:150000)
108	47	Rys.	Ryc.
108	48	Górnej	górnej
110	7	Przegląd tarasów	Przegląd tarasów Skawy i jej dopływów
110	16	i tarasy	skreślić
113	6	(por. fotogr.)	por. ryc. 6
113	21	nieco bliżej	skreślić
115	15	(4)	(IV)
119	25	(869)	(869 m)
121	32	żwiry więc znalezione	znalezione więc żwiry
123	15	(str. 53)	(str. 157)
123	27	(444 m)	(644 m)
124	2	(por. profil)	(por. ryc. 10)
124	10	Bystre	Bystra
125	17	(por. fotogr.)	(por. ryc. 11)
126	37	Tasas	Taras
128	4	812	612
129	26	d)	a)
129	37	18%	18‰
129	37	7%	7‰
133	17	(por. fotogr.)	(rys. 15)
133	32	naprzeciwległym	na przeciwległym
135	38	Taras III.	Taras III. [35 — 40 m]
136	23	666	564
137	2	zwanym	zwanem
137	19	koło	poniżej
140	24	(c)	(b)
140	25	W celu zaokrąglenia i ostatecznego	w celu zaokrąglenia obrazu i ostatecznego . . . .

Str.	wiersz	jest	ma być
142	1	b)	c)
142	26	Ostrzysza	Ostrysza
143	16	Sicineczna	Sieć rzeczna (Podz. 1 : 400 000)
143	20	dziale	Dziale
144	13 od dołu	str. 46	str. 146
144	5 „ „	str. 48, 55	str. 148, 155
144	2 „ „	ludowa	lodowa
144	1 „ „	dyluwjalne	dyluwjum
146	16	str. 126	str. 127
146	2 od dołu	o brzegu równoległym do brzegu warstw	równoległej do biegu warstw
147	1 „ „	opuszczono	[Wiadomość ustna]
148	28	„	[ryc. 20]
	17 od dołu	Górnej	głównej
148	3 „ „	Fleszer	Fleszar
148	2 „ „	środkowym Beskidach	środkowym Beskidzie
148	1 „ „	145	155
152	11	Kosinówka	Kasinówka
152	6 od dołu	opuszczono	(ryc. 21)
154	1	Styszowem	Strzyszowem
154	5	poliżu	pobliżu
154	16	Muchocza	Muchacza
155	27	H.	M.
155	28	(przepływ Skawy)	(przepływ Skawy)[2]
155	1 od dołu	opuszczono	por. str. 147.
158	13	Haute	haute
158	14	il	celui-ci
158	17	òu	où
158	21	Haute	haute
158	21	des affluents	skreślić
158	21	La terasse IV se fait remarquer sous forme de niveaux d'aplanissement (50 — 60 m) et on y trouve souvent des éboulis fluviaux. Une terasse V (80-100 m) est frequente, elle est caractérisée par le manque complet du matériel fluvial.	Les tarasses IV et V se font remarquer sous forme de niveaux d'aplanissement (50 — 60 m), (8 — 100 m) et on y trouve souvent des éboulis fluviaux des terasses VI (110—120 m) et VII 150 — 170 m) sont assez fréquentes, elles sont caractérisées par le manque complet du matériel fluvial.
158	14 od dołu	de la Raba primordiele	de la Raba le primordiale
158	10 „ „	Haute	haute
158	8 „ „	Kaczkowa	Keczkowa
158	6 „ „	chaine	chaine
158	4 „ „	chaine	chaine
158	2	Haute	haute
159	8	Haute	haute
159	9	30	20
159	11	chaine	chaine
159	7 od dołu	mais se	mais elle se
159	6 „ „	Haute	haute
159	5 „ „	et causée	et est causée

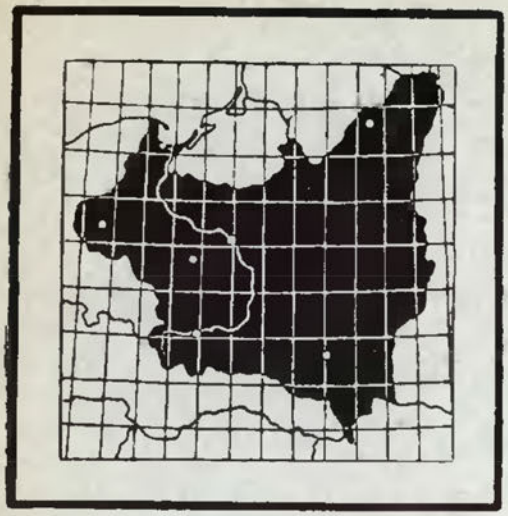
„ŻÓŁTE KSIĄŻKI Z TRZEMA TRÓJKĄTAMI"

BIBLIOTEKA SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ

WYCHODZĄCA STARANIEM I SUMPTEM SEKCJI GEOGRAFICZNEJ TOWARZYSTWA WIEDZY WOJSKOWEJ W WARSZAWIE

WYDAJE PRACE, WCHODZĄCE W ZAKRES: GEOGRAFJI, GEOLOGJI, GRAFIKI, FOTOGRAMETRJI, KARTOGRAFJI, TERENOZNAWSTWA, TOPOGRAFJI, TRIANGULACJI, UJMOWANIE ZE STANOWISKA POTRZEB WOJSKOWEJ SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ LUB OGÓŁU WOJSKA.

DO NABYCIA W KSIĘGARNI WOJSKOWEJ UL. NOWY-ŚWIAT 69 I W SAMOPOMOCY INWALIDZKIEJ UL. SIENKIEWICZA 2, LUB W SEKCJI GEOGRAFICZNEJ TOWARZYSTWA WIEDZY WOJSKOWEJ UL. WILCZA 64.



wiadomości służby geograficznej

kwartalnik wojskowego instytutu geograficznego w warszawie i sekcji geograficznej towarzystwa wiedzy wojsk.

bulletin du service géographique

revue trimestrielle de l'institut géographique militaire et de la section géographique (société des sciences militaires) à varsovie

REDAKTOR — MAJOR JERZY LEWAKOWSKI
SEKRETARZ — KAPITAN TADEUSZ SIKORSKI

telefon 8-22-17
konto p. k. o. 14 638
adres redakcji: warszawa, wilcza 64