

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

Revue polonaise de Géographie

ORGAN POLSKIEGO
TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO.

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ
POLONAISE DE GÉOGRAPHIE

REDAKTOR

SOUS LA DIRECTION DE

STANISŁAW LENCEWICZ

TOM XII.



VOL. XII.

KOLEGIUM
KOLEGIUM
KOLEGIUM

WARSZAWA
SKŁAD GŁÓWNY W KASIE IM. MIANOWSKIEGO
W KRAKOWIE KSIĘGARNIA „ORBIS”

1932



PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

Tom I, r. 1918—19, str. 332 + IV, fig. 40. Cena zł. 10 (ulgowa 6'66).

L. Sawicki: Zakłady państwowe a geografia ojczysta. — *Wł. Gorczyński*: O niektórych cechach charakterystycznych klimatu Polski. — *J. Smoleński*: W sprawie morfologii dna mórz głębokich. — *J. Rostański*: Geografia roślin a językoznawstwo. — *S. Udziela*: Etnograficzne rozmieszczenie i rozgraniczanie rodów górali polskich. — *Bł. Stawomirski*: Nieodzowne środki poglądu przy nauce geografii. — *St. Pawłowski*: Przyczynek do historii spostrzeżeń meteorologicznych w Polsce. — *St. Lenczewicz*: Nowe moreny czolowe na Niżu polskim. — *B. Olszewicz*: Jan Sobieski jako miłośnik geografii. — *Wł. Szafer*: O rozmieszczeniu geograficznym traw w Polsce. — *B. Richter*: O najstarszych geografjach chińskich. *Wł. Poliński*: Rozsiedlenie geograficzne Helicydów w Polsce. — *J. Smoleński*: O związku między rozmieszczeniem anomalii siły ciężkości a strukturą skorupy ziemskiej. — *J. Jakubowski*: W sprawie mapy Litwy Tomasa Makowskiego. — *L. Sawicki*: O krasie gipsowym pod Buskiem. — *St. Pawłowski*: Antropogeografia. Kronika. — Sprawy Polsk. Tow. Geograficznego.

Tom II, r. 1920—21, str. 200 + IV, fig. 23. Cena zł. 5— (ulgowa 4'50).

E. Kriebbaum: Studja nad morfologią loessu w południowej części powiatu Chełmskiego. — *St. Lenczewicz*: Wydmy śródlądowe Polski. *J. Smoleński*: O adybatycznym wzroście ciepłoty w głębiach mórz. — *Wł. Gumplowicz*: Pustynie i stepy jako środowisko zoogeograficzne. — *M. Mrazkówna*: Z antropogeografii ziemi Krakowskiej. — *St. Niemcówna*: Z dorobku geograficznego W. Pola. — *St. Kalinowski*: O anomalnym przebiegu linii izomagnetycznych na ziemiach polskich. *Wł. Kubijowicz*: Przyczynek do antropogeografii Gorganów. — *A. Gadomski*: O nowym typie stawów uftazowych. — *Z. Hołubianka*: Kilka słów o szłaśnictwie w Tatrach Polskich. — Kronika. — Sprawy Polsk. Tow. Geograficznego.

Tom III, r. 1922, str. 192 + IV, fig. 6. Cena zł. 5'50 (ulgowa 5—).

St. Lenczewicz: XIII międzynarodowy kongres geologiczny. — *B. Świdorski*: Geneza dolin tatrzańskich. — *W. Semkowicz*: Zagadnienie klimatu w czasach historycznych. — *K. Jankowski*: Zastosowanie geodezji i kartografii przy wyborze projekcji mapy. — *J. Kaczorowska*: Pochodzenie lądów w świetle hipotezy Wegenera. — *H. Marszewska*: Rozwój terytorjalny Warszawy. — *St. Lenczewicz*: W sprawie udziału Polski w opracowaniu milionowej mapy ziemi. — *W. Massalski*: Wszechświatowa konjunktura w przemyśle bawelnianym. — *H. Popławska*: Udział Polaków w badaniach Bajkału. — * Rumunja krajei Europy środkowej. — Kronika. — Sprawy Polsk. Tow. Geograficznego.

Tom IV, r. 1923, str. 258 + IV, fig. 26. Cena zł. 12— (ulgowa 8—).

W. Gorczyński: Polska wyprawa aktynometryczna na ocean Indyjski i do Siamu. — *K. Jankowski*: Przyczynek do teorii świeceń polarnych, widzialnych w szerokościach środkowych. — *St. Pawłowski*: Zmiany w ukształtowaniu powierzchni ziemi wywołane przez człowieka. — *M. Ptaszycki*: Szkic botaniczno-gleboznawczy północnej krawędzi Selenginskiej Daurji. — *St. Lenczewicz*: O t. zw. zastoisku toruńskim. — *M. Chelińska*: Przyczynki do orometrii wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. *M. Chelińska* i *B. Zaborski*: Utwory lodowcowe okolic Łato-wieca. — *O. Holstein*: Zachodnie wybrzeże Ameryki Południowej. — *J. Czekanowski*: Ostateczne wyniki badań w Afryce Środkowej w latach 1907—1909. — * Uwagi o współczesnym stanie geografji w Rosji. — *J. Lewiński*: Sprawozdanie ze zjazdu w sprawie dyluwjum Polski. — * Sprawozdanie Instytutu Geograficznego Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie. — * Sprawozdanie Zakładu Geograficznego Uniwersytetu Warszawskiego. — Kronika. Sprawy Polsk. Tow. Geograficznego.

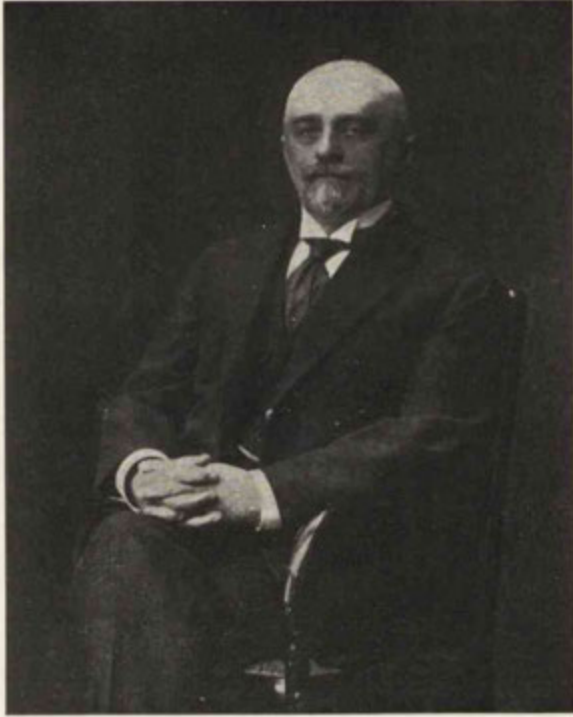
A V I S.

La Revue polonaise de Géographie est expédiée aux Sociétés et Institutions correspondantes par l'intermédiaire du Service des échanges internationaux.
POUR L'ENVOI DE TOUTE CORRESPONDENCE LIBELLER AINSI L'ADRESSE:
VARSOVIE, NOWY ŚWIAT 72.

ADRES REDAKCJI: WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 72.

KOŁO GEOGRAFÓW S.U.J.P.

L. inw. 5874



Ś. P.

WŁADYSŁAW Książę MASSALSKI

Prezes Polskiego Towarzystwa Geograficznego
ur. 30 stycznia 1859 r., zm. 24 listopada 1932 r.

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

REVUE POLONAISE DE GÉOGRAPHIE

ORGAN POLSKIEGO
TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO.
REDAKTOR

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ
POLONAISE DE GÉOGRAPHIE
SOUS LA DIRECTION DE

STANISŁAW LENCEWICZ

TOM XII.

Z 18 figurami w tekście i 2 tablicami.

Z zasiłkiem Ministerstwa W. R. i O. P.

KOŁO GEOGRAFOW S.U. J.P.

L. 1007

WARSZAWA

SKŁAD GŁÓWNY W KASIE IM. MIANOWSKIEGO
W KRAKOWIE KSIĘGARNIA „ORBIS“

1932

<http://rcin.org.pl>





Czcionkami Drukarni Geograficznej „ORBIS“, Kraków-Dębniki, Barska 41.

S P I S R Z E C Z Y

(Table de matières)

ARTYKUŁY (ARTICLES).

	Str.
<i>Gorczyński Władysław</i> . O wartościach najwyższych natężenia promieniowania słonecznego, obserwowanych w różnych okolicach kuli ziemskiej. (<i>Highest intensity values of solar radiation observed in different regions of the Earth</i>)	77
<i>Massalski Władysław</i> . Amu-Darja i jej dorzecze. (<i>Amou-Daria et son bassin</i>) .	1
<i>Nechay Wiktor</i> . Studja nad genezą jezior Dobrzyńskich. (<i>Etude sur la genèse des lacs de Dobrzyń</i>)	124
<i>Ormicki Wiktor</i> . Rozwój polskiej myśli geograficzno-gospodarczej. (<i>Développement de la géographie économique en Pologne</i>)	112
<i>Smoleński Jerzy</i> . O izochronach dośrodkowych odgranicznych. (<i>Über zentripetale Grenzabstand-Isochronen</i>)	91
<i>Świdorski Bohdan</i> . Przyczynki do badań nad osuwiskami karpaccyckimi. (<i>Sur les éboulements dans les Karpates</i>)	96

NOTATKI (NOTES)

<i>Przemyski Kazimierz</i> . Przyczynek eksperymentalny do wyjaśnienia formy głazów graniastych. (<i>Contribution expérimentale à l'explication de la forme de cailloux à facettes</i>)	178
<i>Szaftarski Józef</i> . Z badań nad termiką jezior tatrzańskich (<i>Sur la thermique des lacs des Tatras</i>)	181

SPRAWOZDANIA (COMPTE-RENDUS)

<i>Lencewicz Stanisław</i> . Sprawozdanie z międzynarodowej konferencji, odbytej w Leningradzie w sprawie badań czwartorzędu. (<i>Compte-Rendu de la réunion internationale pour l'étude du Quaternaire, tenue à Leningrad</i>) .	185
---	-----

KRONIKA (CHRONIQUE)

† Władysław Massalski (<i>St. L.</i>)	208
† Paweł Tutkowskyj (<i>Jerzy Polański</i>)	210
Ruch geograficzny w Związku Sowieckim (<i>St. L.</i>)	212
Wspomnienie o wyprawie Rogozińskiego do Kamerunu (<i>St. L.</i>)	214
Spór o wschodnią Grenlandję (<i>J. Jaczynowski</i>)	216
Dwa spory terytorjalne w Ameryce Południowej (<i>R. K.</i>)	219
XIV Zjazd lekarzy i przyrodników w Poznaniu	223

	Str.
Zjazd nauczycieli geografji	224
Polemika	225
Recenzja „Zarysu monografji rzeki Drwicy Dr. Aleksandra Pareńskiego“ (St. L.)	225
<i>BIBLIOGRAFJA (BIBLIOGRAPHIE)</i>	229
<i>SPRAWY POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO (ACTES DE LA SOCIÉTÉ POLONAISE DE GÉOGRAPHIE)</i>	
Działalność Polskiego Towarzystwa Geograficznego w roku 1931	237
Oddział w Krakowie	241
Oddział w Łodzi	243
Oddział Śląski	243
Protokół Walnego Zebrania Polskiego Towarzystwa Geograficznego, odby- tego dnia 22 kwietnia 1932 roku	244

† WŁADYSŁAW MASSALSKI

Amù-Darjà i jej dorzecze

(Amou-Daria et son bassin)

Pracę niniejszą znaleźliśmy w puściźnie pośmiertnej autora. Jakkolwiek niewykończona, daje ona jednak prawie całkowity zarys geograficzny niezmiernie ciekawego kraju, a w wielu miejscach stanowi rozszerzenie, lub uzupełnienie nowymi materiałami, odpowiednich rozdziałów, nieznanego u nas „Turkiestan-skiego kraju“ tegoż autora. Opis rzeki, zamierzony na większą skalę, dokończyliśmy w postaci skróconej, według materiałów rękopiśmiennych, znalezionych w tekach. Z pewnej ilości przypisków i odsyłaczy do literatury zrezygnowaliśmy, jako mało dostępnych dla czytelnika polskiego. Zawita sprawa tamtejszych nazw geograficznych, zarówno jak ich transkrypcja, nastroją trudności, z których tylko korekta autora mogłaby nas wprowadzić.

Redakcja

Gdy po przebyciu, w środku lata r. 1890, około 1100 km spalonych słońcem stepów i piasków, dzielących morze Kaspijskie od Amù-Darji, nawpół przytomny od skwaru i kurzu wagonu, stanąłem po raz pierwszy, na brzegu królowej rzek Azji wewnętrznej, ogarnęło mię niekłamanie zdumienie. Bezkresna brudno-zółta masa wody, kłębiąc się i wirując, z niesłychanym impetem parła na północ; fale wciąż biły o brzeg, odrywając i unosząc bryły ziemi i wgryzając się w wybrzeże; daleki brzeg przeciwny tonął w mglistym przestworzu, a wąska taśma drewnianego mostu kolejowego znikła woddali wśród fal i oparów. Z głębokiem wzruszeniem i szacunkiem wpatrywałem się w mętne fale „Nilu“ środkowo-azjatyckiego, który od czasów niepamiętnych żywił podania i legendy, budząc szczególne zainteresowanie zdobywców,

Przegląd Geograficzny t. XII. 1932.

1

kupców, podróżników i badaczy. Mimowolnie nasuwało się pytanie, w jaki sposób wśród pustyni powstał ten potok potężny; skąd przybywa i dokąd dąży ta masa wody, rodząc się i ginąc w zawsze suchej i mglistej atmosferze Azji Środkowej...

W parę dni później księżę Chiłkow, który w zastępstwie gen. Annenkowa dokończył budowy kolei Zakaspijskiej, zaznajomił mię przy obiedzie z „naczelnikiem mostu amudaryjskiego“ kapitanem Horwatem, polecając naczelnikowi towarzyszyć mi w wycieczce celem obejrzenia tej jedynej w swoim rodzaju budowy. Weszliśmy na most jednocześnie z pociągiem, zmierzającym do Samarkandy, ówczesnej krańcowej stacji kolei. W czasie przebiegu pociągu przez most palenie papierosów w wagonach było wzbronione, okna szczelnie pozamykane, a przed lokomotywą z chorągiewką w ręku, bacznie rozglądając się dokoła, kroczył konduktor. Pod ciężarem ledwo ruszającego się pociągu i parciem wody wiązadła mostu drżały, uginały się i skrzypiały, ale trzymały się mocno. Utrzymanie mostu w należyтым stanie, wobec ruchomego dna rzeki, nieustannie zmieniających się prądów i szalonego pędu wody, wymagało nieprzerwanej, bardzo pilnej obserwacji i ustawicznej, w dzień i w nocy, naprawy miejsc zagrożonych. Nic więc dziwnego, że mostem, mającym przeszło 2½ km długości i łączącym oba odcinki kolei — Zakaspijski i Bucharsko-Samarkandzki, opiekowała się specjalna administracja z „naczelnikiem mostu“ na czele, który zaprowadził na moście stalową dyscyplinę i rządził, jak prawdziwy despota wschodni. Podziwiając budowę i wytrzymałość mostu, uszliśmy ponad kilometr; pociąg nas wyprzedził i wyglądał niby czarny punkcik na końcu szarej nici, zawieszonej pomiędzy niebem a wodą; słońce, rzucając na rzekę blaski czerwone, chyliło się ku zachodowi; należało wracać. Dopiero w drodze powrotnej zdałem sobie sprawę z wspaniałego dzieła generała Annenkowa. Byliśmy samotni na wąskim drżącym pomoście wśród bezmiaru szturmującej pale mostowe wody; w głębi świadomości rodziła się obawa, że pajęczyna, łącząca nas z prawie niewidocznym, pławiącym się w czerwieni brzegiem, lada chwila może się oberwać i nas razem z mostem pochłonie rzeka, a przewalające się żółto-czerwone fale zaleją wszystko... może świat cały... Miałem wrażenie, że jestem w mocy niesłychanie potężnego żywiołu, któremu nikt i nic oprzeć się nie jest w możności. Ale jednocześnie ten żywioł zdradliwy pociągał, mówił i budził głębokie zainteresowanie.

Z czasem miałem możność przyjrzeć się Amù-Darji ¹⁾ w kilku innych miejscach, a nawet odbyć dłuższą podróż statkiem i brzegiem

¹⁾ Dalej Amù-Darję będę nazywał krótko — Amù.

rzeki, ale zawsze i wszędzie rzeka ta czyniła na mnie wrażenie nie tyle obfitości i piękna, ile potęgi tajemniczej i pociągającej, a jednocześnie raczej agresywnej i wrogiej, niż przychylniej, łagodnej i ła-skawej.

I. Dorzecze

1. Tło historyczne.

Rozgłos z dodatkiem pewnej aureoli tajemniczości, który od czasów najdawniejszych otaczał nazwę Amu, tłumaczy się zarówno położeniem geograficznym dorzecza, jak i losami historycznymi krajów ościennych i bynajmniej nie może być uważany za nieuzasadniony. Pierwsze wiadomości o rzece, a raczej o jej dorzeczu, znajdujemy w starożytnych legendach o zjednoczeniu ludów aryjskich i powstaniu państwowości irańskiej. Według pierwszego fargardu (dział, część) księgi Vendidad Avesty, Ormuzd (Ahura-Mazda) po stworzeniu pierwszego przybytku błogosławieństwa i obfitości, jakim jest „Iran przeczysty“ stworzył też i inne miejsca szczęśliwości, a wśród nich: Sogdę (Sogdjana — obecnie dorzecze Zerawszanu), Meru, Marw (Margjana-Merw), Baghdi, Bak-trosz (Baktrjana-Bałch) i Heri (Arjana-Herat). Z wymienionych miejscowości pierwsza, druga i czwarta znajdują się w pobliżu Amu, a trzecia bezpośrednio należy do jej dorzecza. Poza tem, podania bramińskie wskazują na Wachszu jako na jedną z czterech rzek, wypływających z raju aryjskiego; nazwa ta zachowała się w nazwie największego dopływu Amu; możliwe, że w czasach bardzo odległych Wachsz (Surchab) uznawany był za główną rzekę. Nie posiadamy prawie żadnych danych o pierwotnej ojczyźnie Irańczyków, ale z mętnych opowiadań Avesty jak gdyby wynika, że przed przesiedleniem ich, pod wodzą Dżemszyda, do wymienionych miejscowości i obecnego Iranu, zamieszkiwali oni krainę, położoną na północnym wschodzie, górzystą i chłodną, gdzie zima trwała 10 miesięcy roku. W tejsze mniej więcej miejscowości, na północnym zachodzie od Himalajów, mitologia induska umieszcza legendarną górę Meru, znajdującą się w samym centrum ziemi i zamieszkałą, na modłę Olimpu greckiego, przez bogów. W ten sposób dorzecze Amu od czasów bardzo odległych było dla aryjczyków obszarem, otoczonym szczególną czcią, której źródła szukać należy nie tyle może w podaniach o dawnej praszędzibie, ile w odwiecznym kulcie szczytów i obszarów górskich. Takim obszarem mógł być Wyż Pamiński i tereny ościenne z ich olbrzymimi szczytami. Wyżej wymienione, stworzone przez Ormuzda miejscowości, razem z innymi, nie wyłączając

i, położonego przy ujściu Amù do morza Aralskiego, odległego Chozrezmu, utworzyły z biegiem czasu obszerną, zaludnioną wyłącznie przez Irańczyków krainę, która, aż do napływu z północy ludów tureckich i mongolskich słusznie była uważana, jeśli nie ze względów geograficznych, to etnograficznych i politycznych, za najdalej wysuniętą na północ połąć Iranu. Najwybitniejszym i najdawniejszym ośrodkiem kultury, a może i państwowości irańskiej była tu słynna Baktrja (Baktry, obecnie Bałch w północnym Afganistanie), położona pierwotnie w dorzeczu rzeki Bałch, która, wobec utraty wielkiej ilości wody na irygowanie obszarów uprawnych, już od bardzo dawna nie wlewa się do Amù i ginie w piaskach. W Baktrji właśnie znalazł poparcie i opiekę u miejscowego władcy, króla baktryjskiego Wisztaspu, prorok Zaratustra i stąd rozpowszechniła się w Iranie nieskomplikowana i łagodna doktryna mazdeizmu, rugując dawne wierzenia i bóstwa (Mitra etc.). Mazdeizm niemało przyczynił się do złagodzenia obyczajów i rozwoju kultury, nakazując uprawianie rolnictwa, budowę kanałów irygacyjnych i walkę ze szkodliwymi siłami przyrody.

Po tej wycieczce w krainę legendy i prahistorji przytoczyć należy kilka główniejszych historycznych faktów z życia dorzecza Amù, a to celem nie tyle uprzytomnienia losów historycznych tego kraju, gdyż obecne studjum ma na celu inne zadania, ile przypomnienia, ze względu na dalszy ciąg wykładu, pewnych faktów i wypadków, oraz podkreślenia okoliczności, że dorzecze Amù, zajmwszy wybitne stanowisko w Azji wewnętrznej jeszcze za czasów Ormuzda i Zaratustry, zachowało go w mniejszym lub większym stopniu aż do ostatniej chwili.

Pierwszą wzmiankę historyczną o dorzeczu znajdujemy w napisach klinowych Achemenidów, którzy w skład swej monarchji włączyli też i część Azji Środkowej. Już Cyrus, w latach 545—539 przed Chr. walczył w dorzeczu, zdobywając Bałch, Margjanę i Sogdjanę, oraz docierając jakoby aż do Syr-Darji, ale są to legendy nie wspominające nawet o Amù, przez którą wojsko perskie musiałoby się przeprawiać. Legendy miały, jednak, pewną podstawę, gdyż Darjusz I (521—485 przed Chr.), wyliczając w napisie na skale Bisutuńskiej 23 podległe mu prowincje, wymienia też Baktrję (Bachtris), Chozezm (Uwarzamja), Sogdjanę (Sugude) i nawet Saków (Saka). Ten ostatni kraj, były to zaludnione nomadami stepy, położone pomiędzy dolnym biegiem Amù, a Syr-Darją, która stanowiła wówczas granicę monarchji perskiej. Mętne podania o wyprawach Asyryjczyków do Azji Środkowej nie znajdują wcale potwierdzenia w pomnikach asyryjskich, z których raczej wynika, że nawet w okresie największej potęgi Asyrji (IX—VIII w. przed Chr.) wojsko asyryjskie nie zapuszczało się na wschód w głąb Azji dalej niż

do Demawendu. Wizerunek wielbłąda baktryjskiego (o dwu garbach), znajdujący się na obelisku Salmanasara II, wystawionym w r. 842 przed Chr., nie może być kontrargumentem, gdyż wielbłądy figurują tam w składzie daniny jednego z władców Armenji. Państwowość Chorezmu, ukazującego się po raz pierwszy w wyżej wspomnianym napisie Darjusza I, rości pretensje do znacznie dawniejszego pochodzenia. Według Al-Biruni, znanego uczonego muzułmańskiego z w. XI, powstanie rolnictwa w tym kraju sięga 1292 r. przed Chr.; w r. zaś 1200 przed Chr. do Chorezmu przybył niejaki Siawusz syn Kejkausa i założył tu dynastję Kejkosroja, swego syna; władcy tej dynastji nosili tytuł „szacha“ i używali kalendarza perskiego. Są to jednak fakty niestwierdzone i conajmniej wątpliwe. W każdym razie dorzecze Amù pozostawało pod władzą Persji aż do IV w. przed Chr., kiedy mocarstwo to zburzone zostało przez Aleksandra Macedońskiego. Szereg aktów zdumiewającej epopei macedońskiej odbyło się w dorzeczu Amù lub w krajach ościennych. Wyniki ekspansji greckiej, zaliczając do niej i panowanie następców Aleksandra, oraz istnienie państwa Grecko-Baktryjskiego, tak polityczne jak i kulturalne, były stosunkowo skromne i z czasem utonęły całkowicie w zalewie muzułmańskim. Ale pamięć o Aleksandrze Macedońskim dotychczas zachowała się w górnej części dorzecza; władcy (mir, sza) drobnych państw górskich (Darwáz, Szugnàn, Roszàn, Wachàn etc.) rodowód swój wiedli od wielkiego zdobywcy, uważając się za jego potomków; w dorzeczu Zerawszanu imię jego nosi jezioro Iskandèr-kul (jezioro Aleksandra), a w Kelifie na Amù, gdzie, według wszelkiego prawdopodobieństwa, odbywała się przeprawa wojsk Aleksandra, dotychczas opowiadają, że na dnie rzeki pogrzebany jest światowej sławy zdobywca — Iskander ze wszystkimi swemi skarbami; nikt nie wie, gdzie właściwie znajduje się grób zdobywcy, gdyż tajemnica wykryta będzie przez Ałłacha tylko nowemu zdobywcy świata. Resztki państwa Grecko-Baktryjskiego zburzone zostały przez tak zwanych Scytów (Saków), którzy opanowując w r. 127 przed Chr. Sogdjanę i Baktrjanę, wystąpili po raz pierwszy na arenę polityczną dorzecza.

Za przyczynę tego doniosłego wydarzenia historycznego uważać należy przesunięcia ze wschodu na zachód ludów, wywołane w głębi Azji przez powstanie koczowniczego imperjum Hunnów. W rezultacie Scytowie zmuszeni byli posunąć się na południe i częściowo ustąpić miejsce napierającym z północy szczepom, znanym w źródłach chińskich pod nazwą „jue-czy“ (jue-szy). Szczepy te w końcu II w. dotarły do prawego brzegu Amù, a w wieku następnym posunęły się dalej na południe poprzez teraźniejszy Afganistan do Indyj. Bezpo-

Średnimi północnymi sąsiadami szczepów wymienionych byli Kangłowie (kan-giuj), którzy również usadowili się w dorzeczu i w III—IV w. mieli główną siedzibę nad Kaszka-Darją. Nieco później w V w., również z północy, przywędrowali do dorzecza pokrewni wspomnianym „jueczy“ Eftalicy (biali Hunnowie, Tocharowie, Kuszanowie, Chajtałowie); z czasem posunęli oni swe zdobycze terytorjalne do rzek Kabułu i Indusu. Znane pod różnymi nazwami, składające się z elementów różnego pochodzenia, aczkolwiek przeważnie irańskiego, i różnej kultury, wyżej wymienione szczepy i narodowości wchodziły w skład pierwszej zaznaczonej przez historję północnej fali ludzkiej, która w ciągu prawie siedmiu wieków zalewała dorzecze, powodując tam poważne zmiany etnograficzne i kulturalne. Ponieważ wszystkie wyżej wymienione ludy noszą ogólnie utarte miano Scytów (Saków), fala ta może być nazwana scytyjską. Elementy scytyjskie, które z biegiem czasu zdołały opanować prawie całe dorzecze, zburzyć państwo Grecko-Baktryjskie i utworzyć, częściowo na jego gruzach, tak zwane państwo Indo-Scytyjskie pomiędzy Amù, a ujściem Indusu, wiodły ustawiczne walki z Persją i w znacznej mierze przyczyniły się do osłabienia imperjum Sasanidów. Państwo to istniało do V wieku; około połowy VI w. w dorzeczu ukazał się z północy nowy element zdobywczy, a mianowicie szczepy tureckie, które zawładnęły niemal całym dorzeczem i z czasem dotarły do Indyj, rozpoczynając okres stopniowego sturczenia kraju, pogłębionego przez następne zalewy tureckie i trwającego do dziś dnia. Mimo to, że olbrzymie imperjum tureckie zostało wkrótce zburzone przez Chińczyków, którzy nominalnie stali się panami całej Azji Środkowej, kraj ten pozostawał faktycznie w ręku wodzów tureckich. Na długie lata dorzecze stało się pograniczną areną walki pomiędzy tubylczą ludnością irańską, a najeźdźcami tureckimi, a rzeka Amù — granicą pomiędzy aryjskim Iranem a niearyjskim Turanem. Obszary, leżące na prawym brzegu rzeki stanowiły dla ludności irańskiej Turkiestan t. j. krainę Turków.

Ale ku końcowi VII w. groźba nowego najazdu, tym razem z zachodu, zawisła nad dorzeczem.

Imperjum Sasanidów zostało zburzone przez Arabów. Ostatni Sasanida Iezdegerd III ratował się ucieczką do Merwu i tam został zdradziecko zamordowany (651 r.). Składające się z mnóstwa wrogich sobie drobnych państweczek, dorzecze nie mogło oprzeć się inwazji arabskiej. W końcu VII w. wojsko arabskie zimowało po raz pierwszy na prawym brzegu Amù, a około r. 715 Arabowie opanowali nietylko dorzecze, lecz i znaczną część Azji Środkowej, szerząc islam z orężem w ręku; kraj stał się prowincją (Chorasán) kalifatu, ze stolicą w Mer-

wie, gdzie urzędowali namiestnicy arabscy. Inwazja arabska spowodowała wielkie zmiany w dorzeczu; miejscowe języki, pisma i obyczaje zostały zarzucone, a rozpowszechniony w południowej części kraju, pod wpływem Indyj, buddyzm¹⁾ jak również mazdeizm, chrześcijaństwo²⁾ i manicheizm ustąpiły miejsce, przemocą wprowadzonemu islamowi, który szybko ogarnął całą Azję Środkową, pociągając za sobą szerokie rozpowszechnienie języka arabskiego. W wielu miejscowościach osiedleni zostali Arabowie, których resztki zachowały się do czasów dzisiejszych. Zdobycie Azji Środkowej przez Arabów nie odbyło się jednak zupełnie gładko, walka z zaborcami w poszczególnych zakątkach górskiej części kraju trwała bardzo długo, przyczem czynny udział w niej brały rozmaite szczepy tureckie. Z czasem mahometanizm, mimo kiełkującego tu i ówdzie sekciarstwa, poczynił wielkie postępy, ale polityczne wpływy arabskie zmalały, ustępując miejsce wzrastającym w siłę wpływom i prądom miejscowym. Na tem podłożu powstały prawie niezależne od kalifatu, irańskiego pochodzenia, dynastje namiestników chorazańskich — Tachiridowie, Safarydowie i Samanidowie. Rządy Samanidów (900—999), ostatniej dynastji perskiego pochodzenia, szczególnie były pomyślne dla rozwoju i dobrobytu dorzecza. Odtąd władza w kraju przeszła do rąk dynastji tureckich (Karachanidowie, Gaznewidowie, Seldżukidowie, Chorezmszachowie), które wydały szereg wybitnych władców i trzęsły nie tylko kalifatem, lecz i całą Azją zachodnią, a niekiedy i Indjami północnymi. Ostatni z Chorezmszachów (Ala-ad-din r. 1200—1220) swą niezdatną polityką, chciwością i perfidją zdołał nawet wywołać zatarg z potężnym władcą Mongołów Czyngischanem i w konsekwencji — najazd Mongołów na Azję Środkową. Skutki inwazji mongolskiej były żałosne i długotrwałe nie tylko dla dorzecza, lecz i dla Europy wschodniej i środkowej, nie wyłączając i Polski, do której z czasem dotarły fale najeźdźców. Miasta uległy zburzeniu, ludność uprowadzeniu lub wymordowaniu, a bogate oazy spustoszeniu. Odbudowa dorzecza trwała długo i była niezmiernie utrudniona. Powstanie olbrzymiego imperjum mongolskiego, początkowo cieszącego się dobrą administracją i tolerancją, umożliwiło ukazanie się na brzegach Amu pierwszych europejskich podróżników, jakimi byli Plano Carpini, poseł papieża Innocentego IV do wielkiego chana mongolskiego w Karakorumie, oraz, wsławiony

¹⁾ Wpływy te były tak potężne, że w Bałchu, gdzie po raz pierwszy uznana została religja Zaratustry istniało w VII w. około 100 klasztorów buddyjskich; nawet nazwa odległej Buchary wywodzi się od słowa „vichara“, co w języku sanskryckim oznacza „klasztor“.

²⁾ Chrześcijaństwo (nestorjanizm) rozpowszechniło się w dorzeczu w końcu IV w.; w r. 420 w Merwie rezydował biskup, a w 553 r. arcybiskup.

„Kolumb“ Azji Środkowej, Marco Polo, który przebył tam 17 lat (1274 do 1291). Pierwszy zwiedził Chorezm (1246), a drugi był w Batchu, Badachszenie, Wachanie i na Pamirze. Po śmierci Czyngischana (1227) północną część dorzecza (Chorezm) otrzymał wnuk jego (syn Dżuczi) Batyj, a południową (Chorasana) też wnuk (syn Tuli) Hułagu. Kraj pomiędzy Amù, a Syr-Darją z dorzeczem Zerawszanu włącznie (tak zwany Mawerannahr) dostał się synowi Czyngischana Dżagatajowi. Wkrótce pomiędzy potomkami zdobywcy, którzy z czasem ulegli sturczeniu i stali się gorliwymi muzułmanami, powstały zatargi, niesnaski i nawet walki, w rezultacie czego władza ześrodkowała się faktycznie w rękach emirów tureckich.

W tych to burzliwych czasach dorzecze Amù (m. Szaar) wydało na świat (r. 1336) jednego z największych światowych zdobywców — Timura, który, po opanowaniu całej Azji Środkowej i części Rosji, odniósł szereg świetnych triumfów w Persji, Mezopotamji, Syrii, Azji Mniejszej, Indjach etc., ześrodkowując pod swoją władzą prawie całkowity obszar dawnego imperjum Mongołów. Mauzoleum jego znajduje się w Samarkandzie. Następcy Timura okazali się niezdolni do utrzymania w swoich rękach spuścizny. Wkrótce po śmierci zdobywcy wybuchły zwykle w Azji Środkowej kłótnie i walki, a dorzecze, które jeszcze w końcu XV w. pozostawało w posiadaniu Timuridów, w początkach następnego — stało się przedmiotem walki pomiędzy założycielami nowej Persji — Selewidami, a wzrastającymi w siłę szczepami tureckimi północy, które po przyjęciu islamu zaczęły w końcu XIV w. nazywać się Uzbekami¹⁾. Jeden z wodzów Uzbekich Szejbani (1451—1510) opanował prawie całą Azję Środkową, nie wyłączając Chorezmu, Batchu i Chorasana, kładąc w ten sposób trwałe podwaliny władzy Uzbeków w dorzeczu, ale wkrótce zginął w walce z szachem perskim Izmailem. Ostatni wybitny potomek Timura sułtan Babur ratował się ucieczką do Indji i tam założył (r. 1526) znaną turecką dynastję „Wielkich Mogołów“ (Baburidów).

Krótkie powodzenie Persji nie wpłynęło na sytuację Uzbeków, którzy urósłszy w znaczenie i potęgę, założyli około połowy XVI w. nowe państwa Uzbekie: Chiwińskie, obejmujące dolny bieg Amù i przyległe stępy (dawny Chorezm) oraz Bucharskie, które posiadając centrum w dorzeczu Zerawszanu, z czasem opanowało nie tylko obszary, leżące na pra-

¹⁾ Od potomka Dżuczi Uzbek-Chana; część szczepów tureckich odkoczowała dalej na wschód i otrzymała nazwę „Kazaków“ (u Rosjan Kirgizów, Kirkiz-Kajszaków). Szczepy zaludniające stępy w południowej i południowo-zachodniej części dorzecza znane były jeszcze wcześniej pod nazwą „Turkmenów“.

wym, a po części i na lewym brzegu środkowego biegu Amu, lecz i prawie cały górny bieg rzeki ze wszystkimi prawymi dopływami. Usadowienie się w dorzeczu Uzbeków, którzy jeszcze stosunkowo niedawno prowadzili żywot koczowniczo-pasterski i nie utracili zamiłowania do najazdów i rabunków, nie mogło przyczynić się do ogólnego rozwoju kraju, ani nawet do podtrzymania dawnych wpływów perskich i poczynań kulturalnych Timura i Timuridów. Z czasem dzięki wpływom miejscowej, stosunkowo kulturalnej, tureckiej i aryjskiej ludności, zamiłowanie do życia osiadłego i potrzeb kulturalnych rozpowszechniło się też i wśród Uzbeków, ale w każdym razie supremacja ich nietylko nie przyczyniła się do wpojenia pierwiastków zapładniających, kulturalnych, lecz doprowadziła, wskutek nieustających rozterek, kłótni i wojen domowych do upadku kultury, rozpanoszenia się tyranii i fanatyzmu oraz do zaniku elementarnych podstaw państwowości. Dorzecze Amu jak gdyby utraciło swe siły twórcze. Praktykowane przez Uzbeków w Chorasńskiej prowincji Persji nieprzerwane najazdy, rabunki, uprowadzanie ludności w jasyr i t. p. wywołały wyprawę Nadir-Szacha, który w jednej tylko Chiwie zwolnił do 4 tys. jeńców perskich i rosyjskich i rządził w dorzeczu od 1740 do 1747 r. Ze śmiercią Nadir-Szacha i odzyskaniem przez chanaty samodzielności wszystko zaczęło się dziać po staremu.

Tak wymienione okoliczności jak i nieustająca ekspansja Rosji na południe musiały wywołać starcia Rosjan z państwami środkowo-azjatyckimi w rezultacie czego, po długim okresie zmagania się i walki, oba wyżej wymienione chanaty, Chiwiński w roku 1873, a Bucharski w r. 1868 utraciły samodzielność i stały się wasalami imperjum rosyjskiego. Trzeci chanat Uzbecko-Kokandzki, leżący na północny-wschód od Bucharskiego i roszczący pretensje do terytorjum Pamiru, a więc do części dorzecza Amu, został zupełnie zniesiony (1876). Posuwanie się Rosjan na południe, a zwłaszcza dopiero co przytoczone posunięcia stały się źródłem niepokoju Wielkiej Brytanji, która, uprzytomniając sobie, że szlak wszystkich najazdów zdobywczych, poczynawszy od Aleksandra Macedońskiego i kończąc na Nadir-Szachu prowadzi do Indyj przez dorzecze Amu i Afganistan, w przesadnej obawie o los Indyj postanowiła za wszelką cenę powstrzymać ekspansję rosyjską jak najdalej od posiadłości anglo-indyjskich i w tym celu spowodowała wrogie nastroje niezależnych Turkmenów, a następnie również wrogie wystąpienie Afgańczyków w dorzeczu Murgabu i na Pamirze. Pierwszy zatarg skończył się zdobyciem przez Rosjan Geok-Tepe i utworzeniem kraju Zakaspijskiego (r. 1881), oraz klęską Afgańczyków na rzece

Kuszk (1885), a drugi rozgraniczeniem Rosji i Afganistanu na Pamirze (1896). O ile wiadomo rosyjsko-afgańska granica państwowa na Amù i jej dopływach nie uległa od owych czasów zmianie.

2. Zarys ogólny.

W samym środku lądu Eurazji leży wielki, wynoszący ponad 3 miliony km² obszar bezodpływowy, który, zgodnie z utartą terminologią, nosi niezupełnie słusznie nazwę Azji Środkowej, a niekiedy nawet Azji Centralnej. Rzut oka na mapę stwierdza, że obszar ten nie może być uważany za Azję Środkową, gdyż leży w zachodniej części lądu azjatyckiego; co zaś do Azji Centralnej w ścisłym znaczeniu tego słowa, to leży ona o wiele dalej na wschód poza górami Tiań-Szań w dorzeczu Tarimu. Zazwyczaj jednak do Azji Centralnej zaliczają nie tylko dorzecze Tarimu, lecz i cały obszar pomiędzy Ałtajem i Sajanami na północy, a Himalajami na południu. Nazwą, która najlepiej określa położenie dorzecza Amù i krajów ościennych jest „Eurazja Środkowa”. Termin ten, niestety, nie cieszy się ogólniejszym uznaniem.

Południowo-środkową połączyć wymienionego obszaru, stanowiącego zachodnią część Azji bezodpływowej (wewnętrznej), zajmuje dorzecze Amù-Darji, najpotężniejszej rzeki kontynentalnej lądu azjatyckiego. Obejmując w swej górskiej południowo-wschodniej części góry Pamiro-Ałaju i sięgając Hindukuszu, dorzecze pod 65—67° długości wsch. od Greenwich opuszcza góry i kieruje się wzdłuż rzeki przez pustynne, stopniowo obniżające się równiny, na północny-zachód do morza Aralskiego (49,8, okrągło 50 m nad poziomem oceanu) i depresji Sarykamsz (około 47 m poniżej poziomu oceanu, a więc poniżej poziomu morza Kaspijskiego o 21 m), zajmującej około 20.000 km² pomiędzy deltą Amù, a urwistą krawędzią (czink) Ust-Urtu. Uważając za najwyższy szczyt dorzecza pik Garmo (7500 m) w łańcuchu Darwaskim, przychodzimy do wniosku, że różnica poziomów poszczególnych miejscowości dorzecza wynosi około 7550 m.

Wyraźną granicę posiada dorzecze tylko na niektórych odcinkach pogranicznych. Na południu potężny grzbiet Hindukuszu dzieli wody Amù od wód Indusu, Hilmendu i Herirudu; góry wschodniego Pamiru — od wód Tarimu, a łańcuch Turkiestano-Ałajski od dorzecza Syr-Darji. Również ostro zaznaczoną granicę widzimy na północy, gdzie ją stanowi wyżej wspomniana krawędź wysokiej równiny Ust-Urtu i morze Aralskie. Zgoła odmienne warunki panują w podgórskiej, a zwłaszcza w równinnej części dorzecza, gdzie za granicę uważać musimy dowolną linię teoretyczną, obejmującą nie tylko tereny przypuszczalnie ciężące

hydrologicznie ku rzece, oraz domniemane, obecnie zanikające w pustyni jej dawne dopływy, lecz i obszary bezodpływowe, których łączność z Amù jest conajmniej problematyczna. To też ustalenie obszaru dorzecza nasuwa poważne trudności. Według pomiarów i obliczeń, dokonanych w pierwszych latach bieżącego stulecia przez Tillo i Szokalskiego obszar dorzecza Amù wynosi 465.420 km², z których 167.160 km² leży w Afganistanie, a reszta w Rosji. Obszar wymieniony składa się nie tylko z dorzecza Amù w ścisłym znaczeniu tego słowa, lecz i: 1) z dorzeczy rzek północnego Afganistanu, które na skutek rozwoju irygacji już oddawna nie dochodzą do Amù i zanikają w stepach i piaskach, 2) z dorzecza Kaszka-Darji, spływającej z zachodnich rozgałęzień łańcucha Hissarskiego i zanikającej w znacznej odległości od prawego brzegu Amù i 3) z dorzecza Zerawszanu (41.860 km²), który w czasach przedhistorycznych wpadał prawdopodobnie do Amù, obecnie zaś zanika wśród piasków o 20—30 km od rzeki. Natomiast nie zaliczono do obszaru dorzecza terenów, leżących na zachód od delty, a więc i depresji Sarykamysz, do której jeszcze niedawno w czasie powodzi w r. 1878 spływały wody Amù, jak również nie zaliczono dorzeczy Murgabu (162.660 km²) i Tedzenu (Herirudu 77.650 km²), które przez pewnych badaczy uważane są, zresztą bez dostatecznego uzasadnienia, za dawne dopływy Amù.

Jak widać z przytoczonych danych, dorzecze Amù jest krajem wielkim, zajmującym obszar wielkości Polski łącznie z Holandją i Danją. Jest to kraina kontrastów i krańcowości, gdzie wszystkie cechy charakterystyczne przyrody Azji Środkowej występują najbardziej potężnie i jaskrawo. W dorzeczu leżą najbardziej typowe pustynie, największe obszary piasków lotnych, najpotężniejsze szczyty i wyże, największe obszary zlodowacenia i najgłębsze depresje. Obok terenów martwych, zięjących pustką i grozą, kwitną tu najbogatsze oazy środkowo-azjatyckie, roztaczając dotychczas urok zgasłej potęgi największych zdobywców światowych. Również krańcowo kształtują się tu warunki klimatyczne; wystarczy narazie zanotować, że na terenie dorzecza obserwowano upały do +50°C i mrozy —46,7°C, a więc amplitudę niewiele mniejszą od 100°. Ale dorzecze zdobyło też i rekord światowy: posiada ono najdłuższy (77 km) na świecie lodowiec górski — Fedczenki (w łańcuchu Darwaskim).

Pierwsze zarysy gór Pamiro-Ałaju i Hindukuszu, z których spływają wody Amù powstały zapewne w czasach mezozoicznych, tworząc wyspy, wynurzające się tu i ówdzie z morza jurajskiego i kredowego. Podobne stosunki istniały prawdopodobnie i w pierwszej połowie trzeciorzędu. Dopiero ku końcowi paleogenu zaznaczyły się pierwsze oznaki

przyszłych zmian zasadniczych w przyrodzie Azji Środkowej. Obszary wodne zaczęły się szybko kurczyć, a klimat stawał się coraz bardziej suchy, co, oczywiście, sprzyjało powstaniu obszarów stepowych i pustynnych oraz ewolucji w odpowiednim kierunku przyrody organicznej. Z biegiem czasu, w rezultacie energicznych ruchów górotwórczych, które miały miejsce w drugiej połowie neogenu (miocen) powstały łańcuchy, grzbiety i obszary górskie, a fałdy Pamiro-Ałaju i Hindukuszu osiągnęły poziom i kształty zbliżone do teraźniejszych. Z ustąpieniem resztek morza trzeciorzędowego zapanował klimat bardziej suchy i chłodny i rozpoczęła się niezmiernie skomplikowana i urozmaicona praca słońca, wody płynącej i wiatru; szczyty gór okryły się lodowcami, powstały rzeki, osady rzeczne, jeziorne, eoliczne; słowem rozwinęło się na olbrzymią skalę współdziałanie sił i czynników, którego wynikiem jest dzisiejsze oblicze dorzecza. Na północno-zachodnich kresach kraju akcja ta uległa jednak pewnej przerwie i modyfikacji, gdyż w okresie czwartorzędu, w epoce największego zlodowacenia, kiedy lodowce w górach sięgały około 1500—2000 m niżej niż w czasach dzisiejszych, wskutek znacznego podniesienia się poziomu morza Pontyjskiego i Kaspijskiego, to ostatnie połączyło się z morzem Aralskim i zalało część terenu dorzecza. Powiększony w ten sposób Aral łączył się z morzem Kaspijskim cieśniną (Uzbòj), leżącą u stóp południowo-wschodniej krawędzi Ust-Urtu i po obniżeniu do poziomu dzisiejszego pozostawił po sobie tak zwane osady aralo-kaspijskie charakteryzujące się resztkami organizmów, żyjących dotychczas w morzu Kaspijskim, lecz wymarłych w Aralu. Ponieważ poziom transgresji kaspijsko-aralskiej prawdopodobnie nie sięgał ponad 4 m nad dzisiejszym poziomem Aralu, obszar dorzecza, dotknięty transgresją był stosunkowo niewielki, sprowadzając się do nizin przylegających od południa i wschodu do morza, nie wyłączając depresji Sarykamysz i cieśniny Uzbòj.

Badania przeprowadzone w Europie i Ameryce Północnej stwierdziły, że po okresie lodowcowym w krajach tych nastąpił okres z klimatem kontynentalnym, bardziej suchym niż teraźniejszy. Podobne stoki, według wszelkiego prawdopodobieństwa, zapanowały i w dorzeczu Amù, wywołując nie tylko obniżenie poziomu Aralu i przerwę łączności jego z morzem Kaspijskim, lecz i wznowienie bardziej intensywnej erozji wietrznej, masowego tworzenia się piasków lotnych, lessu etc. W tym właśnie suchym okresie czasu, pod wpływem czynników morfogenetycznych, które rozpoczęły swą pracę jeszcze w trzeciorzędzie, ukształtowała się ostatecznie powierzchnia obszarów równinnych dorzecza, ustaliły się dzisiejsze cechy krajobrazu i cały kraj otrzymał najgrubszą warstwę swej swoistej patyny.

Obie części składowe dorzecza, górskie i równinna, przedstawiają na pierwszy rzut oka niby dwa światy odrębne, ale bliższe zapoznanie się z całością utwierdza w przekonaniu, że zarówno pustynie jak i góry noszą głębokie piętno potężnej przyrody wnętrza lądu azjatyckiego. Dla typowej rzeki kontynentalnej, jaką jest Amù, obie części dorzecza posiadają niejednakowe znaczenie i odgrywają w jej życiu rolę odmienną. Podczas, gdy góry gromadzą wilgoć i zasilają rzekę w wodę, regulując jej dopływ w zależności od pór roku, temperatury, ilości opadów itp., nizina z reguły nie tylko nie powiększa zasobów wody, lecz pochłania ją na irygację i pomniejsza przez parowanie, w wyniku czego ilość wody w dolnym biegu Amù, nieotrzymującej na przestrzeni około 1500 km ani jednego dopływu, jest znacznie mniejsza, niż przy wyjściu z gór na równinę. Ponadto, o ile góry są dla rzeki polem pracy przeważnie burzającej i zaborczej, wykonywanej przez wodę i lodowce, o tyle równina, zwłaszcza w dolnym biegu, gdzie rzeka przeciążona unoszonym z gór materiałem, już traci swą siłę i werwę, jest terenem, gdzie rzeka oddaje, składa, osadza i buduje, tworząc częstokroć dla samej siebie zapory i przeszkody, gromadząc materiał, z którego wiatr usypuje barchany.

3. Góry i wyże.

Żywiąca rzekę i cały kraj swemi śniegami i lodowcami, górskie części dorzecza należy do najciekawszych obszarów wysokiej Azji. Nieomal łącząc się ze sobą w obrębie źródlowisk Amù, potężne łańcuchy Hindukuszu, Pamiru, Tiań-Szaniu, Kueń-Łuniu i Karakorumu (Himalaje) tworzą tu jedyne w świecie kłębowisko łańd i szczytów, w którego czeluściach obok Amù rodzą się Indus i Tarim, oraz stykają się granice Afganistanu, Chin, posiadłości anglo-indyjskich i Rosji. Przez długie lata ten zapadły i mało znany obszar budził powszechne zainteresowanie, a sprawy z nim związane należały ze względów politycznych do najbardziej modnych i drażliwych; mamy wrażenie, że i w chwili obecnej są to rzeczy niezupełnie przebrzmiałe. W budowie górskiej części dorzecza biorą udział dwa systematy: Pamiro-Ałajski i Hindukuszu, przyczem do pierwszego należą tu większe części łańcuchów, grzbietów i wyżów, drugi zaś wchodzi w grę swemi szeroko rozwiniętymi północnymi stokami, stanowiąc południową granicę dorzecza.

Najbardziej wysuniętą na północ częścią składową systematu Pamiro-Ałajskiego jest olbrzymi łuk utworzony przez łańcuchy Ałajski, Turkiestański i Nura-Tau, oraz przez leżące dalej na zachód wśród stepów i piasków Kyzyl-Kùm, odosobnione małe grupy górskie (Bukan-

Tau, Arsłan-Tau, Sułtan-Uiz-Dag etc.), z których ostatnia leży na prawym brzegu Amù pod 42° szer. półn. posiadając około 1400 km długości; łuk ten zlekka wygięty na południe, tworzy na przestrzeni około 850 km wyraźną granicę pomiędzy dorzeczem Syr-Darji (północ), a dorzeczem Zerawszanu i Amù (południe); dalej na zachód w pustyni Kyzyl-Kùm granica ta zaciera się, gdyż leżą tu obszary bezodpływowe. Najpotężniejszym ogniwem opisanego łuku jest jego część wschodnia, a mianowicie obfitujący w śniegi wieczne i lodowce łańcuch Ałajski, którego przełęcz leżą na wysokości 4—4½ tys. m., a szczyty sięgają 5—6 tys. m. nad poz. morza. Na zachód od przełęczy Matczà (4.600 m) i źródeł Zerawszanu łańcuch obniża się stopniowo, otrzymując i inne wyżej wymienione nazwy i zanika wśród stepów, gdzie odosobnione, niby wyspy wśród równi bezkresnej, grupy górskie nie przewyższają 1000—1200 m. W pobliżu wymienionej przełęczy Matczà łańcuch Ałajski ulega wirgacji, tworząc pasma Hissarskie i Zerawszańskie, które mnóstwem stopniowo obniżających się rozgałęzień i odnóg wypełniają północno-zachodnią połąć górskiej części dorzecza. Pomiędzy łańcuchami Turkiestańskim (północ), a Hissarskim (południe) leży dorzecze Zerawszanu, biorącego początek z wielkiego lodowca (24 km) spływającego z przełęczy Matczà.

Gdy podnóże północne łańcucha Ałajskiego leży w dolinie Fergany na poziomie około 500 m, podnóże południowe, należące do dorzecza Amù, wznosi się na 2.300—3.200 m tworząc z nieco dalej położonym na południu równoległym łańcuchem Transałajskim wysoką stepową dolinę Ałajską (Ałaj), stanowiącą niby przedsiónek, leżącego poza tym ostatnim łańcuchem, wyżu Pamiru. Łańcuch Transałajski łącznie z leżącymi dalej ku południowemu-zachodowi pasmami Darwaskiem i Piotra Wielkiego tworzy potężny skomplikowany trzon górski około 600 km długości, zapełniający swemi rozgałęzieniami i odnogami środkową połąć górskiej części dorzecza, stykającą się na południu z górami systemu Hindukuszu. W łańcuchu Transałajskim najniższą przełęczą jest przełęcz Ters-Agàr (3.450 m), a najbardziej uczęszczaną Kyzyl-art (4220 m), kędy prowadzi zwykła droga z doliny Fergany przez Ałaj na wyż Pamiru; szczyty sięgają tu ponad 7000 m (Pik Kaufmana obecnie Lenina 7.130 m), należą do najwyższych w całym dorzeczu. Łańcuchy Darwaski i Piotra Wielkiego, których stosunek do Transałajskiego, oraz wzajemny nie jest ostatecznie ustalony, mało ustępują co do wysokości ostatniemu; przełęcz w obu sięgają 4.000 m, a szczyty ponad 7000 m. Wszystkie wymienione łańcuchy górskie obfitują w wieczne śniegi i lodowce i są naogół trudno dostępne. Obszar górski, obejmujący wschodnie części łańcuchów Darwaskiego i Piotra Wielkiego oraz dorzecza

sąsiednich potoków lodowcowych (Arzýng, Muk-sù, Wancz, Tanymàs etc.) mieści w sobie szereg bardzo wysokich szczytów i wielkich lodowców, stanowiąc największy, mało zbadany obszar zlodowacenia nie tylko dorzecza lecz i całej Azji Środkowej. Badania przeprowadzone przez wyprawę Rickmer-Rickmersa dały wyniki bardzo ciekawe. Okazało się, mianowicie, że lodowiec Fedczenki, którego długość oceniano dotychczas na 20—30 km, posiada 77 km długości, a więc jest największym lodowcem górskim na świecie, że prawie nieznanemu lodowcowi Garmo posiada co najmniej 25 km długości, a schodzi do 2.876 m n. p. m., oraz, że jeden ze szczytów tutejszych, Pik Garmo, wznosi się do 7.500 m a więc jest najwyższym szczytem dorzecza i całej Rosji.

Wyżej wymieniona przełęcz Kyzyl-art prowadzi z doliny Ałajskiej na zajmujący wschodnią połąkę górskiej części dorzecza wyż Pamiru. Położony na drodze pomiędzy zachodnią i wschodnią Azją a Indjami, kraj ten od czasów bardzo dawnych budził zainteresowanie i podziw ludów ościennych, które tajemniczy i niegościnnie Pamir uważały za „środek ziemi“ i „dach świata“ (z perskiego „Bam-i-dunja“ — dach świata). Za północną granicę Pamiru uważać należy łańcuch Transałajski, za południową — dolinę Wachan-Darji (górny bieg Amù) wschodnią — góry Sarykolsko-Kaszgarskie, a za zachodnią — konwencjonalną linię południkową, przechodzącą przez wyżej wymienioną przełęcz Ters-Agàr, gdyż dalej na zachód wyż traci swoje cechy charakterystyczne i ustępuje miejsce dzikiej krainie górskiej (Roszan, Szugnan) poszarpanej głębokimi wąwozami skalnymi, którymi pędzą ku Amù, całe w kaskadach i szypotach, jej prawe dopływy pamirskie. Zajmując w wymienionych granicach około 50.000 km², Pamir pod względem rzeźby i krajobrazu przedstawia leżący ponad 3.500 do 4.000 m wyż, składający się z szeregu stosunkowo szerokich, orjentowanych przeważnie ze wschodu na zachód, dolin rzecznych, oraz z płaskich, niekiedy bezodpływowych kotlin jeziornych, rozdzielonych grzbieciami, wznoszącymi swe szczyty na 1—3 tys. m nad dnem doliny. Klimat suchy i surowy z mrozami do — 46,7° C i wahaniami temperatury do 50° w ciągu doby; ustawiczne wiatry, wzdymające tumany słonego kurzu i piasku; powietrze rzadkie, powodujące ciężkie wypadki choroby górskiej (tutèk); niska flora górsko-stepowa, składająca się z kilkunastu gatunków traw i paru drobnych krzaczków; fauna złożona z form górskich, polarnych i stepowych, oraz niska ludność kirgiska, kocująca w bardziej zacisznych, obfitujących w opał zakątkach — są to najbardziej uderzające cechy tej chłodnej pustyni. Pewną rozmaitość w ten obraz ponury wnoszą tylko wieczne śniegi grzbietów

górskich, ciemno lazurowe niebo i przebłyski dalekich jezior. Z gór pamiirskich na szczególną uwagę zasługują: położony na południowym krańcu wyżu, mało zbadany, obfitujący w śniegi potężny łańcuch Wachański, inaczej Cesarza Mikołaja II, w którym przełęcz sięgają 5.000 m, a szczyty 6.600—7.200 m (piki Cesarza i Cesarzowej), oraz góry Sarykolsko-Kaszgarskie, w których, pod $38\frac{1}{2}^{\circ}$ szer. półn. wznosi się olbrzymia grupa górską Mus-Tag-Atà (8.000 m, według innych danych 8.600 m) najwyższy szczyt Pamirski, z którego spływa kilkanaście lodowców¹⁾, zanikających wobec suchego klimatu na bardzo wysokim poziomie (lodowiec Przewalskiego na poziomie 4.300 m).

Łańdy górotworu Hindukuszu tworzą olbrzymi, wygięty na południe, ponad 2.000 km długi, łuk, który stykając się u źródeł Amù z Karakorumem (Mus-Tag), nosi początkowo nazwę Hindukuszu, (do 67° dł. wsch. od Greenwich), a dalej kolejno: Kuch-i-Babà (Bend-i-Babà), Sefid-Kuchu, Paropamizu i Kopet-Dagu stanowiąc, w ten sposób, granicę południową nie tylko omawianego dorzecza, lecz i dorzeczy Murgabu i Herirudu, zanikających w pustyni Kara-Kum na zachód od Amù. Hindukusz właściwy, jest to olbrzymi, bogaty w śniegi i lodowce łańcuch, którego przełęcz sięgają 4—5 tys. m, a szczyty 7.500 (Nuszau) — 8.460 m (Tiricz-Mir). Pasma Kuch-i-Babà posiada szczyty do 5.000 m, zaś dalsze ogniwa obniżają się do 2—3 tys. m. Stoki północne strome i słabo rozwinięte na południe od Pamiru i jego zachodniej krawędzi, gdzie Hindukusz, łącznie z łańcuchem Wachańskim okalają głęboką dolinę górnej Amù, ku zachodowi ulegają poważnemu rozszerzeniu i tworzą krainę górską Badachschanu; jeszcze dalej na zachód odnogi gór znacznie się obniżają, pozostawiając na lewym brzegu rzeki obszerne równiny stepowo-pustynne.

Środkowe, zazwyczaj najwyższe części wymienionych łańcuchów i grzbietów zbudowane są ze skał wybuchowych, łupków krystalicznych i paleozoicznych pokładów osadowych, peryferję zaś i zbocza zajmują zwykle pokłady nowsze od jurajskich do trzeciorzędowych włącznie z występującymi tu i ówdzie oknami paleozoicznymi. Na peryferjach łańcuchów magistralnych i podgórzach, utworzonych przez pozbawione wody pokłady kredy i trzeciorzędu, zazwyczaj o jaskrawych barwach czerwonych, żółtawych i zielonkawych, częstokroć dają się widzieć pustynne, wygładzone przez wiatr obszary, noszące tu nazwę „czul“, t. j. step. Szeroko rozpowszechnione na podgórzach są też konglomeraty pochodzenia rzecznego i lodowcowego, rozcięte głą-

¹⁾ Mus-Tag-Atà zwiedził i badał w r. 1889 b. prezes Polsk. Tow. Geogr. K. Bohdanowicz. Grupa ta leży już w dorzeczu Tarimu.

bokiemi korytami i jarami, jak również osady rzeczne i pokłady lessu.

Dorzecze Amu należy do obszarów dość często nawiedzanych przez trzęsienia ziemi, posiadające niekiedy charakter katastrofalny. Przyczynę trzęsienia ziemi stanowią tu nie wybuchy wulkaniczne, których w dorzeczu brak zupełnie, lecz zaburzenia natury głębszej. Z większych i nowszych katastrof sejsmicznych, zanotować wypada trzęsienie ziemi 8 października 1907 r., które szczególnie fatalne skutki miało na południowym podgórzu łańcucha Hissarskiego. Miasto Karatag zniszczone zostało do szczętu, przyczem zginęło 5.000 osób; ogólną liczbę ofiar w Bucharze południowej obliczono na 10.000. Ciekawe skutki miało trzęsienie ziemi, które zdarzyło się 5 lutego 1911 r. w zachodniej części Pamiru, wywołując obsunięcie się części góry w dolinę rzeki Bartang w pobliżu osady Usój. W rezultacie osada z całą ludnością uległa zasypaniu, 5 innych osad uległo zburzeniu, a łożysko rzeki na przestrzeni 5 kilometrów zatamowaniu. Wyżej osuwiska, wysokości około 780 m, powstało jezioro, które zalało osadę Sarez i w końcu r. 1913 posiadało 26 km długości, ok. 2 km szerokości i do 344 m głębokości. W parę lat po katastrofie wskutek przesączenia się przez osypisko, w położonym niżej łożysku rzeki ukazała się woda. Podobne katastrofy zdarzały się na Pamirze i dawniej; część istniejących tam jezior powstała niewątpliwie w sposób identyczny z jeziorem Sareskim. Zdarzają się, aczkolwiek rzadko, trzęsienia ziemi i w równinnej części dorzecza. W r. 1208, wskutek katastrofy sejsmicznej w Chorezmie, leżącym w delcie Amu, zginęło mnóstwo ludności, a liczbę ofiar w stolicy kraju obliczano na 2.000 osób.

Podróż w górskiej części dorzecza, będącej naogół krajem prawie pierwotnym, pozbawionym nie tylko wygodnej komunikacji, lecz i zwykłych dróg kołowych, nie jest łatwa. Olbrzymia większość tutejszych szlaków komunikacyjnych — są to ścieżki górskie, w najlepszym razie dostępne tylko dla jeźdźców i juków, częstokroć wspinające się na trudne, pokryte lodem i śniegiem przełęcze, lub wiszące na chwiejnych „balkonach“ wąziutkich gzymsach i ruchomych osypiskach nad przepaściami, z reguły bardzo niewygodne, męczące, i nie zawsze bezpieczne. Zupełny brak ludności w najbardziej zapadłych kątach utrudnia podróż i badania. A jednak w pierwszych wiekach naszej ery te kraje niegościnne przecinał szlak handlowy, którym odbywał się handel pomiędzy Europą, a „Sericą“ t. j. krajem jedwabiu, za który uważać należy Chiny. Karawany handlowe kierowały się z Baktrji przez dorzecze Wachszu (kraj Komedów) i dolinę Ałaju, skąd, połączywszy się z karawanami z Sogdjany i przedarły się przez góry Tiań-Szaniu

do Turkiestanu Chińskiego, szły razem dalej na wschód. Tutejszy krajobraz górski cechują surowość, dzikość, a częstokroć i groza. Zbocza i pagórki zielone, łąki, lasy i jeziora, stanowiące ozdobę europejskich krajów górskich nie odgrywają tu prawie żadnej roli w krajobrazie, którego główną treścią są ponure, nagie skały, przepaściste jary, mętne potoki, śniegi, lody i szare wyże pustynne, gdzie latem i zimą szaleją zamiecie śnieżne i huragany piaszczyste. Mimo to wszystko, góry tutejsze nie pozbawione są swoistego piękna i uroku dla badacza, którego oszałamia nie tylko majestat dziewiczej przyrody, lecz i pole pracy, wciąż jeszcze niemal bezkresne.

4. Równiny i nize.

Rozpoczynając się na lewym brzegu Amù wąską zatoką, wrzynając się głęboko pomiędzy podgórze Pamiro-Ałaju i Hindukuszu, równinna część dorzecza przerzuca się w okolicach Kelifu na prawy brzeg rzeki, zajmuje dolne części doliny Kaszka-Darji i Zerawszanu i rozszerzając się gwałtownie, tworzy po obu brzegach Amù olbrzymie obszary pustynne, noszące na zachód od rzeki nazwę Karà-Kùm (czarne, żółte piaski), a na wschód — Kyzyl-Kùm (czerwone piaski). Leżąc w pobliżu gór na poziomie około 500 m, obszary te obniżają się z biegiem rzeki, sięgając na linii Czardżuj-Bucharà 150—200 m, a na obszarze delty — około 65 m. W ten sposób równiny dorzecza nachylone są ku morzu Aralskiemu, leżącemu na poziomie + 50 m nad oceanem, przyczem obszar położony na lewym brzegu rzeki leży nieco niżej od położonego na prawym.

Krajobraz równinnej części dorzecza nie należy do urozmaiconych; na setki kilometrów ścielą się obszary równe lub zlekka faliste i z lotu ptaka spojrzenie ogarnia jeno żółtawo-szare morze pustyni, tu i ówdzie wydhami piasku wzburzone. Tylko u podnóża gór dalekich, gdzie na równię wybiegają nieliczne potoki; wzdłuż Zerawszanu oraz tu i ówdzie na brzegach potężnej Amù, przecinającej cały ten bezmiar pustynny majaczeję ciemne oazy irygowane, skupiające 90% ludności. Dopiero bliższa znajomość kraju stwierdza, że nawet najbardziej monotonna pod względem plastyki równina, jaką jest pustynia Karà-Kùm, posiada oblicze nie pozbawione swoistego urozmaicenia. Uważany za teren zapadnięcia tektonicznego w okresie trzeciorzędu, obszar ten, mimo pozornej jednostajności, obfituje w depresje, kotliny, tereny pagórkowate, suche łożyska, wijące się wśród stromych brzegów, równie gliniaste, tereny słone, piaski w rozmaitych etapach rozwoju, począwszy od ruchomych, pokłady gliny, piaskowca, marglu, wapienia etc.; natomiast

brak tu jest zupełny wody płynącej. Poza leżącą na północy wielką depresją Sarykamysz, połączoną dawną cieśniną Uzboju z morzem Kaspijskim, daje się zauważyć prawie w środku pustyni, pod 40° szerokości północnej tak zwane łożysko Unguza, które ciągnie się przeszło na dwieście kilometrów z poł. wsch. na półn. zach. i dawniej uważane było za stare łożysko Amù, zaś w rzeczywistości jest według wszelkiego prawdopodobieństwa resztką zatoki brzegu morza Aralo-Kaspijskiego, a może i późno-trzeciorzędowego. Najniższe części Unguzu leżą tu, o ile wiadomo, na poziomie 21 m nad oceanem; urwiste brzegi (czink, kyz) wznoszą się do 100 m nad dnem depresji, zajętem przez gładkie tereny gliniaste (takýr) i piaszczyste, przesiąknięte solą grunty (szor) i piaski; tu i ówdzie na głębokości paru metrów występuje woda słono-gorzka. W pobliżu lewego brzegu Amù również znany jest szereg, mniej lub więcej zasypanych piaskiem, dawnych łożysk, które, począwszy od Kelifu, ciągną się wzdłuż rzeki w kierunku st. kolei żelaznej Repeték. Najbardziej widoczne z nich znane jest pod nazwą Uzboju Kelifskiego i niewątpliwie stanowi dawne łożysko Amù, która tu kiedyś płynęła a następnie przesunęła się dalej na wschód.

Dominująca rola w ukształtowaniu powierzchni i krajobrazu pustyni należy jednak nie do dawnych łożysk rzecznych, resztek brzegów morskich i depresyj, lecz do piasków, które pokrywają około 85% całego obszaru i ukazują się tu w rozmaitych kształtach i stadjach rozwoju. Materiału dla erozji wietrznej, w rezultacie której powstały olbrzymie przestrzenie piaszczyste dostarczają margle i piaskowce trzeciorzędowe, spotykane na brzegach Amù i w innych okolicach pustyni, jak również piaszczysto-gliniaste osady rzeczne, rozpowszechnione nie tylko w obrębie wyżej wspomnianych dawnych łożysk Amù, lecz i w miejscach suchych delt Murgabu i Tedzenu (Herirudu) itp. Większość piasków powstała w okresie bardziej suchym niż bieżący i w chwili obecnej miejscowości, gdzie piaski znajdują się w stadjum pierwotnym „*in statu nascendi*” nie należą do szeroko rozpowszechnionych. Nagromadzony przez niszczenie tych lub innych pokładów, piasek tworzy pod wpływem wiatru ruchome pagórki (barchany), które w wieku dojrzałym posiadają kształt podkowy lub półksiężyca o słabo pochyłym (6°—17°) zboczem, zwróconem w stronę wiatrów panujących i stromem (30°—45°) zboczem przeciwnym, przyczem wysokość ostrego grzbietu wynosi 20—40 m, a niekiedy i więcej. Usypane z piasku lotnego, pozbawione wszelkiej roślinności, barchany posuwają się, zasypując częstokroć na krawędziach pustyni kwitnące oazy i grzebiąc w zwałach piasku pola uprawne, sady, wioski, a niekiedy i miasta. Kolej żelazna miała wiele kłopotu z lotnymi piaskami na przestrzeni od Merwu do Amù.

Silne wiatry, trwające w pustyni niekiedy tygodnie całe i wzmagające się codziennie około południa do napięcia burzy, zmieniają do niepoznania otoczenie; biada podróżnym, zaskoczonym przez podobną pogodę wśród piasków. Pojedyncze typowe okazy barchanów dają się obserwować nie często; zazwyczaj łączą się one podstawą i zboczami, tworząc grupy i pasma, wchodzące w skład obszarów wydmowych, i tracąc swe formy klasyczne, ulegają dalszej ewolucji, a jednocześnie i deformacji. Pasma są oczywiście mniej ruchliwe, niż pojedyncze barchany. Obserwacje dokonane przez piaskową stację doświadczalną w Repeteku¹⁾ stwierdziły, że w ciągu roku, pod wpływem zmieniających się latem i zimą wiatrów, pasma barchanów ulegają ruchom wahadłowym, w których bierze udział górna część wydm, podczas gdy podstawa pozostaje mniej więcej na miejscu. Amplituda ruchu, odbywającego się w kierunku prostopadłym do grzbietu pasma, wynosi około 20 m rocznie. Nie wyklucza to możliwości przesuwania się, aczkolwiek z mniejszą szybkością całych, zwłaszcza drobniejszych pasm w jednym jakimkolwiek kierunku. Z biegiem czasu, w stosunkowo mało ruchomych i zawierających nieco wilgoci kotlinach, pomiędzy pasmami i na dolnych częściach zbocz wydmowych pojawiają się pierwsze okazy roślinności pustynnej, która jednocześnie z dalszą ewolucją powierzchni piaszczystej, a więc z powstawaniem piasków pagórkowatych, piasków wałowych, równi piaszczystej i t. p. rozwija się coraz bujniej i unieruchamia piaski. Ale zarośnięte unieruchomione piaski, przy zmianie warunków, a zwłaszcza na skutek niszczycielskiej działalności człowieka (wypasanie bydła, wyrąb krzewów etc.), łatwo mogą znowu przekształcać się na ruchome, utworzyć barchany i rozpocząć swój żywot wędrowny. W ten sposób pustynia jest widownią odwiecznej walki, w której biorą główny udział z jednej strony wilgoć i roślinność, a z drugiej — wiatr, słońce i człowiek. Pewne urozmaicenie w żółtoszary ocean piasków wnoszą wspomniane wyżej „takyry“ i „szory“. Takyr (inaczej parsàn) zajmuje wśród piasków niziny gliniaste, które od czasu do czasu w porze deszczów pokrywają się wodą i tworzą płytkie jeziora o obszarze niekiedy do kilkudziesięciu km². Wczesną wiosną takyry wysycha, a powierzchnia jego, gładka jak stół, czyni wrażenie posadzki, która dzwoni pod kopytami konia; podkova nie

¹⁾ Założona w r. 1912 przez Ros. Tow. Geograficzne, dotychczas jedyna tego rodzaju na całym świecie, stacja do badań piasków w pobliżu st. Repetek śr. az. kolei żelaznej dokonała szeregu ciekawych obserwacji nad przyrodą i życiem piasków. Nieczynna w latach 1918—1924 stacja wznowiła pracę w 1925 r. i obecnie należy do Wszeczwiązkowego Instytutu Botaniki stosowanej Centralnego Komitetu Naukowego Z. S. S. R.

pozostawia na takyrze najmniejszej rysy, a ślady kół armatnich dają się widzieć zupełnie wyraźnie po upływie dziesięciu lat. Poza takyrami, wśród piasków znajdują się tu i ówdzie grunty słone, tak zwane szory, których powierzchnia jest pulchniejsza od powierzchni takyrów i zawiera o wiele więcej soli. Jak już zaznaczono wyżej, w pustyni brak zupełny wody płynącej. Jedyne źródłem wody są tu rozsiane tu i ówdzie studnie, niekiedy bardzo głębokie (do 100 m), zawierające przeważnie wodę słonawą, nie zawsze nadającą się do picia. W pobliżu Amù większość studni posiada wodę słodką i w dostatecznej ilości.

Przyroda leżących na prawym brzegu Amù obszarów równinnych nie wiele różni się od przyrody pustyni Karà-Kùm. Krajobraz składa się tam również z olbrzymich terenów piaszczystych, znajdujących się w rozmaitych stadiach rozwoju, gliniastych stepów, takyrów, szorów, starych łożysk itp. Do tych ostatnich należą dające się widzieć na wschód od delty Amù łożyska, należące do odnogi Syr-Darji (Dżany-Darja), która kiedyś wpadała samodzielnie do Aralu, a może i łączyła się z jednym z ramion Amù. Z przestrzeni piaszczystych zasługuje tu na uwagę wielki obszar piasków ruchomych, położony na prawym brzegu Amù pod 41° szer. półn., gdzie zdarzają się barchany do 20—35 m wysokie, oraz okolice dolnego Zerawszanu, gdzie nasuwające się od północy piaski ruchome, dla których materiałem pierwotnym są dawne osady rzeczne i pokłady piaskowca, wyrządziły i wyrządzają dotychczas niepowetowane szkody, zasypując pola uprawne, domy i wioski. Pokazną część powierzchni zajmują tu również i stepy pustynne. Ale pustynia Kyzyl-kùm posiada też i pewne cechy swoiste, których zupełny brak na lewym brzegu Amù. Wśród morza piasków i stepów wynurzają się tu miejscami, niby wyspy, niewysokie grupy gór skalistych, ostatnie echa fałd pamiro-afajskich. W jednej z tych grup górskich (Arsłan-Bel-Tau) znaleziono okularnika, którego ojczyzną są Indje. Jest to jedna z wielu niespodzianek, które spotykają badacza w dorzeczu. Dzięki paru źródłom wody słodkiej i nikłej roślinności, ukrywającej się tu i ówdzie w zaciszu skał, a zwłaszcza dzięki okalającym góry terenom pastwisk stepowych, obszar, na którym występują wymienione góry, posiada poważne dla koczowniczej ludności znaczenie. Obszary pustynne o charakterze stepowym, a miejscami i tereny kamieniste rozpowszechnione są też i na południu, gdzie Kyzyl-Kùm tworzy zatokę pomiędzy rzeką a górami. Obszary leżące na lewym brzegu Amù w północnym Afganistanie niewiele się różnią od wyżej opisanych. Za przylegającym do rzeki szerokim pasem pustyni piaszczystej i stepów leżą pierwsze zwiastuny podgórza Hindukuszu, fali-

ste i pagórkowate tereny lessowe ze stosunkowo bogatą roślinnością trawiastą, a w dolnym biegu rzek wyrrywających się na równinę — pola uprawne i ukryte, wśród oaz irygowanych, osiedla ludzkie.

5. Klimat.

Położone w głębi lądu, osłonięte od południa i południowego wschodu wysokimi górami, dorzecze Amu posiada klimat wybitnie kontynentalny, aczkolwiek nieco złagodzony szerokością geograficzną. Lato długie i upalne, obfitujące w słońce, zima wyjątkowo chłodna i mroźna, duże wahania temperatury, opady nikłe, powietrze suche, oraz przewaga w miesiącach letnich wiatrów o kierunkach północnych — są to najbardziej charakterystyczne cechy tutejszych warunków klimatycznych. Klimat dorzecza należy więc do typu pustynnego, który od pewnego czasu zaczęto nazywać, bez dostatecznych podstaw i powodów, klimatem „aralskim“. Występując najbardziej jaskrawo wśród stepów i piasków, wymienione warunki klimatyczne ulegają pewnemu złagodzeniu w pobliżu gór, rzeki lub wśród irygowanych obszarów uprawnych; powietrze tu jest nieco wilgotniejsze, wahania temperatury mniejsze, a opady, zwłaszcza w górach, nieco obfitsze. Daleki ocean Atlantycki i leżące w odległości tysiąca kilometrów morze Kaspijskie, nie mówiąc już o małym Aralu, nie posiadają większego wpływu na złagodzenie krańcowości klimatycznych.

Rozciągając się prawie na 8 stopni szerokości geograficznej i mieszcząc w swych granicach tak równiny, leżące zaledwie na 50 m nad poziomem morza, jak góry i wyże wznoszące się do 7.500 m, dorzecze Amu pod względem klimatycznym stanowi obszar wielce urozmaicony; obserwujemy tu całą gamę klimatów, począwszy od stosunkowo bardzo łagodnego klimatu Bucharj południowej i północnego Afganistanu do niemal arktycznych stosunków klimatycznych Pamiru i grzbietów górskich. Średnia temperatura roczna w południowej, równinnej części dorzecza wynosi $+16^{\circ} + 17^{\circ}$, gdy na Pamirze około -1° a na szczytach górskich prawdopodobnie nie więcej niż $-12^{\circ} - 15^{\circ}$ poniżej zera ¹⁾. Analiza obserwacji dokonanych w 10 punktach, leżących bądź w obrębie dorzecza (7), bądź w bezpośrednim jego sąsiedztwie (3), umożliwi bliższe zaznajomienie się z klimatem omawianego obszaru. Okres obserwacyjny w zależności od stacji i elementu wynosi przeważnie od 6 do 20 i nawet do 43 lat. Punkty te są następujące:

¹⁾ Temperatury podane są wszędzie w stopniach Celsjusza.

Stacje meteorologiczne	φ	λ od Green.	Wys. nad poz. morza w metr.
Nukùs	42°27'	59°37'	66
Pietro-Aleksandrowsk (Turtkul)	41°28'	61°05'	85
Bucharà	39°47'	64°27'	235
Czardżùj	39°05'	63°41'	192
Kerki	37°50'	65°13'	245
Bajrà-m-ali	37°40'	62°05'	233
Termèz	37°12'	67°05'	310
Irkesztàm	39°42'	73°54'	2.850
Posterunek Pamirski	38°11'	74°02'	3.640
Choròg	37°27'	71°39'	2.105

Z wymienionych punktów 7 leży w równinnej części dorzecza, a 3 w górskiej, przyczem z powyższych siedmiu pięć leży na samej Amù, jeden (Bucharà) o 112 km na wschód i jeden (Bajrà-m-ali) o 202 km na zachód od rzeki. Ze stacyj górskich Choròg leży w dolnym biegu rzeki Gunt (prawy dopływ Pendżu), spływającej z Pamiru (fig. 4), Posterunek Pamirski (dalej nazywać będę krótko — Pamir) — w środku Pamiru w pobliżu ujścia rzeczki Ak-Bajtał do rzeki Murgàb, zaś Irkesztàm — w górnym biegu rzeczki Kyzyl-su, należącej do systemu rzeki Tarimu. Ponieważ Irkesztàm leży w pobliżu doliny Ałajskiej i północno-wschodniej krawędzi Pamiru, może on do pewnego stopnia charakteryzować stosunki klimatyczne tej części dorzecza. Wymieniona liczba punktów obserwacyjnych może być uważana za wystarczającą do ogólnego wyświetlenia panujących tu właściwości klimatycznych, ale rozkład geograficzny stacyj jest daleki od ideału. W części równinnej dorzecza brak obserwacyj wśród pustyni piaszczystej¹⁾, gdyż wszystkie stacje leżą w oazach, w części zaś podgórskiej i górskiej cała strefa, leżąca pomiędzy 400 a 2.000 m nad poz. morza, obejmująca obszerne zaludnione rejony (dorzecze Kaszka-Darji, doliny prawych dopływów Amù i t. p.) nie posiada ani jednej stacji meteorologicznej. Brak zupełny danych klimatycznych charakteryzuje też afgańską część dorzecza, stanowiącą około 36% całego obszaru.

a) Temperatura. Dorzecze Amù leży pomiędzy izotermami rocznymi -40° i $+19^{\circ}$; w styczniu izoterma $+8^{\circ}$ dotyka północnej

¹⁾ Brak ten uzupełniony będzie z udostępnieniem obserwacji, dokonanych przez wyżej wspomnianą stację Repeték, położoną 67 km na zachód od Amù na poziomie około 235 m. W posiadaniu autora są niektóre luźne dane, które będą wykorzystane w odpowiednim miejscu.

granicy, izoterma 0° przecina środkową część dorzecza, a izoterma $+4^{\circ}$ południową. W lipcu dorzecze leży pomiędzy izotermami $+26^{\circ}$ i $+34^{\circ}$, pierwsza omija zupełnie Europę, a druga przecina Persję północną na południe od Teheranu; środkową część dorzecza przecina izoterma $+30^{\circ}$ ¹⁾.

Niżej podane są średnie, najwyższe i najniższe temperatury roczne, oraz maximum i minimum obserwowane w ciągu roku.

Stacje meteorologiczne	Średnie temp. roczne	Najwyższa średnia	Najniższa średnia	Maximum	Minimum
Nukùs	11,3 ^o	11,7 ^o	10,9 ^o	42,3 ^o	— 31,3 ^o
Pietro-Aleksandr.	12,6 ^o	14,3 ^o	10,5 ^o	44,4 ^o	— 31,1 ^o
Bucharà	15,6 ^o	15,9 ^o	15,3 ^o	44,0 ^o	— 22,5 ^o
Czardżùj	15,9 ^o	17,1 ^o	15,1 ^o	43,5 ^o	— 23,8 ^o
Kerki	16,9 ^o	18,5 ^o	15,9 ^o	44,7 ^o	— 21,9 ^o
Bajràr-ali	16,0 ^o	17,4 ^o	14,9 ^o	45,2 ^o	— 25,6 ^o
Termèz	17,9 ^o	21,1 ^o	16,7 ^o	50,0 ^o	— 23,1 ^o
Irkesztàm	1,8 ^o	2,7 ^o	1,0 ^o	30,0 ^o	— 22,2 ^o
Pamir	— 1,0 ^o	0,1 ^o	— 2,3 ^o	30,7 ^o	— 46,7 ^o
Choròg	9,2 ^o	13,4 ^o	7,1 ^o	35,5 ^o	— 23,8 ^o

Jak widać z powyższych danych średnia temperatura roczna dorzecza, wobec znacznej jego rozciągłości z północy na południe oraz różnicy poziomu poszczególnych części, odznacza się wielką rozmaitością. W granicach dorzecza dają się obserwować średnie roczne od $-1,0^{\circ}$ (Pamir) do $+17,9^{\circ}$ (Termèz); pierwsza z tych średnich odpowiada średniej rocznej temperaturze południowo-wschodniego wybrzeża Grenlandji, a druga — średniej rocznej północnego wybrzeża Afryki. Najcieplejszą częścią dorzecza i zarazem całej Azji Środkowej jest połąć kraju przecięta środkowym biegiem Amù z roczną wieloletnią średnią $15,9^{\circ}$ — $17,9^{\circ}$, zaś najcieplejszym punktem jest tu, jak już zaznaczono, Termèz, położony przy ujściu prawego dopływu Amù—Surchanu. Średnia roczna wyżej wspomnianej stacji w Repeteku (ok. 235 m n. p. m.), położonej wśród typowej pustyni piaszczystej, wynosiła $16,4^{\circ}$ (1913 r.) do $18,3^{\circ}$ (1915 r.). Wahania średnich rocznych w niektórych punktach są bardzo znaczne, wynosząc w Termezie $4,4^{\circ}$, a w Chorògu nawet $6,3^{\circ}$.

Średnie miesięczne temperatury w wymienionych punktach przedstawiają się jak następuje:

¹⁾ Klimatologiczeskij atlas Rossijskoj Imperji. Nikołajewskaja Gławnaja Obserwatorja. Petersburg 1900.

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nukus . .	− 5,6	− 5,0	4,2	13,3	21,2	25,1	26,1	24,7	18,6	9,9	2,6	− 1,8
Pietro-												
Aleksandr.	− 5,0	− 1,8	6,0	14,5	22,4	26,8	28,7	26,1	19,7	11,2	4,1	− 1,0
Buchara .	− 2,0	2,4	9,4	17,2	23,8	29,4	30,5	27,6	22,8	14,4	8,2	4,0
Czardżuj .	0,9	4,3	9,6	16,8	23,7	28,1	29,6	27,5	21,9	14,3	8,5	3,3
Kerki . .	2,1	5,8	11,2	18,2	24,7	28,7	29,9	27,4	22,3	15,2	10,0	5,6
Bajram-ali	0,6	4,1	9,6	16,5	22,7	28,4	30,5	28,2	21,7	14,7	8,9	4,1
Termez .	3,6	5,9	13,8	17,0	25,4	30,1	32,0	29,6	23,6	16,1	10,8	6,1
Irkesztam	− 10,5	− 9,0	− 3,9	2,4	6,9	10,4	13,2	13,0	9,0	2,2	− 3,3	− 8,5
Pamir . .	− 17,8	− 14,7	− 6,8	0,3	5,8	9,8	13,5	13,1	7,5	0,0	− 7,4	− 15,7
Chorog .	− 6,2	− 4,9	1,1	9,7	15,2	19,4	23,0	21,0	18,8	10,3	4,3	3,6

Z danych tych wnioskujemy, że całe dorzecze średnią temperaturę powyżej zera posiada w ciągu siedmiu miesięcy od kwietnia do października włącznie, zaś w najcieplejszej jego części — wszystkich miesięcy roku. Średnie miesięczne poniżej zera dają się obserwować w dolnym biegu Amu w ciągu trzech miesięcy, od grudnia do lutego włącznie, a w górskich terenach — w ciągu pięciu miesięcy, od listopada do marca włącznie. Wyjątkiem jest Chorog, gdzie średnia miesięczna poniżej zera obserwowana była tylko przez dwa miesiące: styczeń i luty. Przebieg temperatury w ciągu roku w Repeteku za okres obserwacyjny 5 lat (1913—1917) nie różni się naogół od sąsiednich stacyj. Najwyższe temperatury zdarzają się tu w lipcu (do $+45,2^{\circ}$ w r. 1913), najniższe — w styczniu (do $-17,6^{\circ}$ w r. 1915) i lutym. Zasługuje jednak na uwagę, że średnia temperatura lutego w Repeteku, wbrew temu, co wykazują prawie wszystkie inne stacje dorzecza, jest niższa od średniej temperatury stycznia.

	1913	1914	1915	1916	1917
Styczeń	3,7°	7,0°	5,9°	4,4°	7,6°
Luty	− 0,1°	4,9°	3,9°	1,9°	7,3°

Toż samo zjawisko, ale w stopniu bardzo słabym, widzimy tylko w Nukusie.

Średnia temperatura roku, a zwłaszcza miesięcy, nie jest cyfrą stałą, lecz waha się w zależności od rozmaitych przyczyn. Największe wahania średnich miesięcznych obserwowane są w zimie, najmniejsze latem, jak o tem świadczą niżej podane przykłady

Miesiące	Pietro-Aleksandrowsk		Termèz		Pamir	
	Najwyższa średnia	Najniższa średnia	Najwyższa średnia	Najniższa średnia	Najwyższa średnia	Najniższa średnia
I	2,2°	— 14,9°	8,3°	— 4,6°	— 11,9°	— 26,9°
II	3,1°	— 12,5°	9,7°	2,1°	— 9,9°	— 22,1°
VII	32,7°	26,1°	33,3°	30,8°	16,2°	10,0°
XII	5,5°	— 12,4°	8,4°	— 0,4°	— 12,3°	— 21,8°

Wahania średnich miesięcznych wynoszą więc: w Termezie do 12,9° (styczeń), na Pamirze do 15,0° (styczeń) i w Pietro-Aleksandrowsku aż 17,1° (styczeń); w tym ostatnim punkcie średnia stycznia +2,2° obserwowana była w r. 1881, a średnia tegoż miesiąca — 14,9°, w roku 1891. Jeszcze znaczniejsze są wahania krańcowe temperatury, obserwowane w poszczególnych miesiącach roku. Tak, w styczniu zanotowano: w Pietro-Aleksandrowsku +17,6° i —30,9°, w Bajràm-ali +25,8° i —25,6°, na Pamirze +2,2° i —46,7°; w lipcu odpowiednie pozycje stanowiły: +44,4° i +11,6°, +45,2° i +13,4° oraz +30,7° i —1,3°. Absolutne amplitudy miesięczne wynosiły więc w wymienionych punktach, w styczniu 48,5°, 51,4° i 48,9°, a w lipcu: 32,8°, 31,8° i 32°. Największą amplitudą odznaczają się miesiące zimowe, z wyjątkiem Pietro-Aleksandrowska i Kerki, gdzie takowa przypada na marzec, a także Irkesztamu, gdzie bywa w październiku; najmniejszą amplitudą — miesiące letnie, z wyjątkiem tegoż Irkesztamu, gdzie najmniejsza amplituda absolutna przypada na kwiecień. Najzimniejszym miesiącem w dorzeczu jest styczeń (od +3,6° do —17,8°), na który przypadają zwykle też i temperatury minimalne; wyjątkami są Nukùs, Pietro-Aleksandrowsk i Termèz, gdzie minimum, w ciągu całego czasu obserwacji, przypadało w grudniu. Temperatura stycznia w dolnym biegu Amù nie różni się od temperatury styczniowej w Oslo, leżącym o 18¹/₃° stopni dalej na północ, a na Pamirze jest znacznie niższa, niż w Archangielsku. Mrozy trwają w dorzeczu stosunkowo bardzo długo i odznaczają się siłą niezwykłą w tych szerokościach geograficznych. W obszarze delty temperatury poniżej zera zdarzają się w ciągu siedmiu miesięcy (październik—kwiecień), a rtęć spada niekiedy do —31,3° (Nukùs w grudniu 1877). W najcieplejszej, środkowej części dorzecza okres mrozów trwa również siedem i nawet osiem (Bajràm-ali wrzesień—kwiecień) miesięcy; w ostatnio wymienionej, położonej na szerokości Katanji, miejscowości temperatura spada niekiedy do —25,6° (r. 1904). Nawet w Termezie, najcieplejszym punkcie dorzecza bywają mrozy do —23,1° (1910). Oczywiście, że pogoda mroźna, zwłaszcza na południu, nie trzyma się długo i bywa często przerywana przez odwilż i ciepło; mróz trwa tu czę-

stokroć część doby, przez noc lub ranek. Trwałość i siła mrozów w górnej części dorzecza niewiele różni się od wyżej wymienionej. W Irkesztamie np. mrozy notowane były w ciągu 8 miesięcy (do $-22,2^{\circ}$), a zdarzają się w Chorogu — 7 mies. (do $-23,8^{\circ}$), ale na Pamirze, gdzie promieniowanie jest duże i chłodne powietrze łatwo skupia się w dolinach, mrozy zdarzają się we wszystkich miesiącach roku, osiągnając w zimie temperaturę poniżej -45° ($-46,7^{\circ}$ w r. 1894), co zbliża zimę Pamiru do najostrzejszych zim syberyjskich.

Najcieplejszym miesiącem jest lipiec, którego średnia w równinnej części dorzecza waha się od $26,1^{\circ}$ (Nukùs) do $32,0^{\circ}$ (Termèz), zaś w górskiej od $13,2-13,5^{\circ}$ (Irkesztám—Pamir) do $23,0^{\circ}$ (Choròg). Obszar ze średnią temperaturą lipca powyżej 30° ($30,5^{\circ}$), ogarniający całą środkową część dorzecza, należy do najgorętszych w Azji Środkowej i, pod tym względem, nie ustępuje sławnym z upalnego lata miejscowościom, do jakich zaliczyć można północną Afrykę, Persję (Choranon) i Mezopotamję¹⁾. Poszczególne dni z temperaturą 30° w cieplejszej porze roku zdarzają się wszędzie, nie wyłączając Chorogu (maj-wrzesień), Irkesztamu i Pamiru (lipiec). Temperatury powyżej 40° obserwowano tylko w równinnej części dorzecza, jak to widać z następującej tabelki:

	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień
Nukùs	—	$41,1^{\circ}$	$42,3^{\circ}$	$41,0^{\circ}$	—
Pietro-Aleks. .	$43,4^{\circ}$	$42,0^{\circ}$	$44,4^{\circ}$	$42,8^{\circ}$	—
Bucharà . . .	—	$43,5^{\circ}$	$44,0^{\circ}$	$41,4^{\circ}$	—
Czardżùj . . .	$41,5^{\circ}$	$42,5^{\circ}$	$43,5^{\circ}$	$42,1^{\circ}$	—
Kerki	$42,7^{\circ}$	$44,5^{\circ}$	$44,7^{\circ}$	$41,6^{\circ}$	—
Bajràr-ali . .	$42,8^{\circ}$	$45,2^{\circ}$	$45,2^{\circ}$	$44,7^{\circ}$	$41,0^{\circ}$
Termèz	$42,5^{\circ}$	$49,5^{\circ}$	$50,0^{\circ}$	$45,0^{\circ}$	$41,4^{\circ}$

Maximum absolutne przypada wszędzie na lipiec, ale w wielu miejscowościach miesiąc ten niewiele różni się od czerwca i nawet od sierpnia. Temperatury $45^{\circ}-46^{\circ}$ notowane były w Bajràr-ali (czerwiec-lipiec) i w Termezie (czerwiec-sierpień), zaś najwyższe maximum tylko w Termezie, a mianowicie w czerwcu $+49,5^{\circ}$ (r. 1914) i w lipcu $+50,0^{\circ}$ (1912). Ostatnia temperatura jest najwyższą z dotychczas obserwowanych w Azji Środkowej i niewiele ustępuje najwyższym temperaturom notowanym na kuli ziemskiej. Poważnym rywalem Termezu w tej dziedzinie jest Repetek, gdzie w r. 1916 latem (prawdopodobnie

¹⁾ Średnia temperatura najcieplejszych miesięcy pod równikiem jest o $2^{\circ}-4^{\circ}$ niższa od średniej temperatury lipcowej wymienionego obszaru.

w lipcu) obserwowano $+49,7^{\circ}$. W czasie upałów ziemia ogrzewa się o wiele więcej niż powietrze. Według obserwacji, dokonanych w Repeteku, zwykła temperatura powierzchni piasku w dni upalne latem jest 70° lub nawet nieco więcej. Najwyższą zanotowaną tam temperaturą piasku było $+79,4^{\circ}$.

Jak widać z wyżej przytoczonych danych, jedną z najbardziej charakterystycznych cech klimatu dorzecza są wielkie wahania temperatury. Średnie amplitudy roczne t. j. różnica pomiędzy średnią temperaturą stycznia i lipca, oraz absolutne amplitudy roczne, t. j. różnice pomiędzy maximum i minimum, są tu bardzo znaczne. Wybitną kontynentalność klimatu dorzecza stwierdza wyraźnie przegląd liczb, charakteryzujących tak powyższe amplitudy, jak i stopień kontynentalizmu, obliczonych według wzoru Zeuckera.

	Średnie amplitudy roczne	Absolutne amplitudy roczne	Wskaźnik kontynentalizmu %
Nukus	31,7°	73,6°	70
Pietro-Aleksandrowsk	33,7°	75,5°	77
Bucharà	32,5°	66,5°	77
Czardżuj	28,7°	67,3°	68
Kerki	27,8°	66,6°	68
Bajrà-m-ali	29,9°	70,8°	75
Termèz	28,4°	73,1°	71
Irkesztàm	23,7°	52,2°	62
Pamir	31,3°	77,4°	78
Choròg	29,2°	59,3°	76
Wahania	23,7°—33,7°	52,2°—77,4°	62—78

Wskaźnik kontynentalizmu Wierchojańska przyjęty został za 100; obliczony, według tego wzoru, kontynentalizm Wiednia wynosi 33%, Leningradu — 34, a Kairu — 46. Pierwsze miejsce tak pod względem wysokości absolutnej amplitudy rocznej, jak i kontynentalizmu zajmuje w dorzeczu — Pamir.

Na zakończenie przeglądu rozkładu temperatury należy dodać parę słów o konsekwencjach, jakie stąd wypływają dla stosunków gospodarczych kraju. O typie produkcji roślinnej decyduje zazwyczaj rozkład temperatury, a zwłaszcza wahania i wysokość jej w ciągu roku. W dorzeczu, jak podano wyżej, wahania te są bardzo znaczne, przyczem nawet w najcieplejszych okolicach okres, kiedy można oczekiwać mrozów, jest stosunkowo bardzo długi i ulegający ustawicznym wahaniom. Ponieważ okres nastąpienia pierwszych mrozów w jesieni trwa około trzech miesięcy (30 wrzesień—28 grudzień), a okres ustąpienia ostat-

nich mrozów trwa prawie drugie tyle (8 lutego—25 kwietnia), niemal całe półrocze jest pod groźbą spadku temperatury poniżej zera, co oczywiście wyklucza uprawę roślin, które nie znoszą mrozów i których okres wegetacji przewyższa pół roku. W dorzeczu więc, mimo wysokiej temperatury letniej i rocznej, nie mogą być uprawiane: palmy, banany, pomarańcze, cytryny, mandarynki, herbata i inne tego typu zimozielone trwałe rośliny. Natomiast, dzięki wysokiej temperaturze, obfitości słońca i światła oraz stałej pogodzie letniego półrocza, doskonale tu rosną i dojrzewają rośliny nawet subtropikalne, o ile tylko okres ich życia nie jest zbyt długi, a więc ryż, sezam, bawełna, arachisy itp. Dzięki tym właśnie cechom letniego półrocza pola uprawne wydają w dorzeczu częstokroć po dwa plony w sezonie, a owoce odznaczają się przepięknym zabarwieniem, wysoką zawartością cukru i doskonałą jakością.

b) *Opady.* Dorzecze Amu należy nietylko do najbiedniejszych w opady części Azji Środkowej lecz i do najbardziej suchych krajów na świecie. Według map klimatologicznych, północna połowa równin dorzecza leży w obszarze izohjety rocznej 100 mm, większa część południowej — pomiędzy izohjetami 100 i 200 mm; zachodnia krawędź gór — pomiędzy izohjetami 200 i 300 mm; reszta obszaru górskiego należy do strefy następnej 300—400 mm. Rozkład faktyczny opadów różni się nieco od tych norm ogólnych, które poza innymi nieścisłościami, nie uwzględniają wcale, najbiedniejszego w opady w dorzeczu i w całej Azji Środkowej, obszaru, jakim jest wyż Pamiru. Niżej przytoczone są średnie ilości miesięczne i roczne opadów w milimetrach z 11 punktów dorzecza (t. j. z Repetkiem włącznie):

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Nukus	14	7	15	21	10	2	2	2	2	4	8	6	93
Pietro-Aleks.	12	9	20	16	7	5	1	1	1	3	6	8	89
Buchará . . .	17	17	16	17	3	1	0	0	0	2	13	15	101
Czardżuj . . .	15	13	29	20	12	1	2	0	0	4	7	8	111
Kerki	32	20	33	29	8	2	0	0	0	6	14	17	161
Bajrám-ali . .	15	15	34	19	10	1	0	0	1	7	11	12	125
Repeték . . .	16,2	17	22,6	22,5	2,2	0	0,1	0	0,1	9,5	9,4	2,7	93,9
Termèz . . .	16,4	13,5	31,5	21,5	11,1	0,2	0,2	0	0,1	4,3	6,7	12,4	117,9
Irkesztám . .	5	5	11	13	26	25	25	17	9	9	6	6	157
Pamir	5,6	2,3	2	4,2	7,8	10,1	8,9	5,3	2,5	1,9	1,5	1,6	53,7
Choròg . . .	34	18	26	27	20	8	3	1	2	13	20	19	191

Jak widać z danych powyższych, w dolnym biegu rzeki opady roczne są niższe od 100 mm (89—93 mm), reszta zaś dorzecza, z wyjątkiem Pamiru, otrzymuje rocznie 100—200 mm, przyczem w miejscowościach górskich i podgórszych opady są nieco obfitsze. Poza Pamirem, o którym mowa będzie niżej, bardzo ciekawym wyjątkiem jest Repetek, który pod względem ilości opadów rocznych (93,9 mm) odbiega od stacyj sąsiednich i zbliża się do punktów położonych w dolnym biegu rzeki; przyczynę tej rażącej anomalji przypisać należy wpływowi otoczenia, jakim jest rozciągająca się dokoła Repeteku typowa pustynia piaszczysta. Co się tyczy Pamiru, to nikła ilość opadów, wynosząca tam zaledwie około 60% opadów¹⁾ w dolnym biegu Amu, tłumaczy się położeniem geograficznem wyżu, okolonego bardzo wysokimi górami, które tamują dostęp do zamkniętego wnętrza resztkom wilgoci, przynoszonym z zachodu przez wiatry, panujące na wysokości począwszy od 1500—2000 m n. p. m. O wiele dostępnejsze dla wiatrów zachodnich dorzecza dopływów Amu (Surchàn, Kafirniğàn, Wachs, Kundüz-Darjâ) otrzymują zapewne bardziej obfite opady, niż Kerki, Irkesztam i nawet Choròg, położony w głębokiej szczelinie, zagrodzonej od zachodu górami Badachschanu. W tych dolinach na wysokości 1500—2000 m opady roczne wynoszą prawdopodobnie co najwyżej 500—600 mm. Wyżej oznaczony obszar należy do niezbadanych pod względem klimatycznym, ale posiadamy analogiczne, bardzo ciekawe dane, które rzucają światło na poruszone zagadnienie. Otóż zainstalowane w r. 1913, w górnej części dorzecza Zerawszanu, w pobliżu lodowca Zerawszańskiego (na wysok. 3.057 m) i jeziora Iskander-kul (na wysok. 3.039 m) górskie deszczomierze sumaryczne²⁾ wykazały przy obrachunku w r. 1914 następującą ilość opadów:

1. Deszczomierz w pobliżu lodowca Zerawszańskiego
od 10/IX 1913 do 27/VIII 1914 wykazał 735,7 mm
2. Deszczomierz w pobliżu jez. Iskander-kul
od 1/IX 1913 do 8/IX 1914 wykazał 605,3 mm.

A więc opady w górach są dość duże, ale nie tak wielkie, jak

¹⁾ Pod względem nikłości opadów Pamir przypomina Saharę (El-Galea — 47 mm) i wybrzeże morza Czerwonego (Assab w Erytrei — 61 mm).

²⁾ Prowadząc na szeroką skalę badania zasobów wodnych Azji Środkowej, Departament Meljoracji w Petersburgu zainicjował budowę deszczomierzy górskich, któreby dawały możność obrachunku, raz do roku, ilości opadów w trudno-dostępnych miejscowościach. Odpowiednie aparaty założone zostały w kilku punktach górzystej części Azji Środkowej.

o tem mniemano¹⁾ i jak można byłoby oczekiwać wobec stosunkowo poważnego zlodowacenia gór Azji Środkowej.

Na równinach dorzecza, najbardziej obfitującym w deszcze miesiącem jest przeważnie marzec (w Nukusie kwiecień, w Bucharze styczeń, luty i kwiecień) co zdaniem Wojejkowa, tłumaczy się przewagą w tym miesiącu cyklonów, przynoszących wilgoć z zachodu. Po



Fig. 1. Deszczomierz sumujący.

marcu, miesiącami o największych opadach są: kwiecień, styczeń, luty i grudzień, a więc wczesne miesiące wiosenne oraz — zimowe. Najbardziej suchym miesiącem jest sierpień, a poza nim wrzesień i lipiec; w sierpniu, dającą się oznaczyć ilość opadów obserwowano tylko w Nukusie, Pietro-Aleksandrowsku, we wrześniu — tamże, oraz w Bajramali, Termezie (0,1 mm) i Repeteku, a w lipcu — również i w Czarzdżu. Susza absolutna, t. j. okres całkowicie bez opadów trwa 2—3 miesiące, a częstokroć i dłużej. W Repeteku w ciągu pięciu miesięcy (maj—wrzesień), pięcioletniego okresu 1913—1917, opady wyniosły zaledwie 12,2 mm, a więc średnia miesięczna nie osiągnęła nawet 0,5 mm,

¹⁾ L. S. Berg Ob izmienenjach klimata w istoriczeskiju epochu (Zemlewidienje 1911).

poza tem czerwiec i sierpień każdorocznie, a cały pięciomiesięczny okres (maj—wrzesień) w latach 1916 i 1917 były zupełnie pozbawione opadów. W okresach suszy dolne warstwy atmosfery są tak gorące i suche, że krople wypadkowego deszczu parują w powietrzu. W górskiej części dorzecza rozkład opadów jest inny; najbardziej obfitują w deszcze miesiące czerwiec, lipiec i maj, najmniejsze opady notowane są w Irkesztamie w styczniu i lutym, a na Pamirze — w październiku—grudniu. Chorąg zajmuje miejsce pośrednie pomiędzy równiną a górami. Wahania ilości opadów w poszczególnych latach są duże. Tak, opady roczne wynosiły: w Czardżuju od 44,5 mm (1901) do 220,1 mm (1896), w Repeteku od 24,3 mm (1917) do 172,1 mm (1913), na Pamirze od 21,3 mm (1911) do 93,9 mm (1909). Najmniejsza roczna ilość opadów zanotowana została w Pietro-Aleksandrowsku w latach 1879 i 1910, a mianowicie 20 mm. Jeszcze znaczniejsze wahania ujawniają opady miesięczne; w Irkesztamie opady majowe wahają się od 0 do 70 mm, a w Bajràm-ali marcowe — od 0 do 99 mm. W Pietro-Aleksandrowsku w marcu 1895 r. ilość opadów wyniosła 93 mm, co stanowi 58,1% ilości rocznej w tymże roku i przewyższa średnią roczną ilość opadów, obliczoną za cały okres obserwacji (33 lata). Maximalna ilość opadów na dobę przypada zwykle na miesiące wiosenne, kiedy zdarzają się silne, krótkie ulewy. W Czardżuju, w kwietniu 1905 r. opady w ciągu doby wyniosły 63 mm, a więc 56,7% średniej rocznej. Tamże w lipcu 1896 r. w ciągu doby opady wyniosły 33 mm, co, ze względu na porę roku i miesiąc, należy do zjawisk wyjątkowych. Liczba dni z opadami waha się od 23 (Czardżuj) do 57 (Irkesztam) w ciągu roku, przyczem dni z opadami najczęściej zdarzają się na równinie w styczniu i marcu, a w górach — latem. Ilość dni ze śniegiem waha się na równinie od 1 (Czardżuj) do 12 (Nukùs), a w górach od 27 do 32¹⁾. W równinnej części dorzecza śnieg wcale nie pada w ciągu siedmiu miesięcy (od kwietnia do października włącznie); w poszczególnych miejscowościach okres bez opadów śnieżnych wynosi dziewięć (Termèz) i nawet jedenaście miesięcy (Czardżuj). W Irkesztamie brak śnieżnych opadów trwa dwa miesiące (lipiec—sierpień), a w Chorogu pięć (maj—wrzesień). W takich warunkach o mniej więcej trwałej pokrywie śnieżnej nawet w północnej części dorzecza lub też na podgórzu nie może być mowy. Grad jest zjawiskiem niezmiernie rzadkiem; notowano go tylko raz jeden w Irkesztamie (czerwiec). Pod względem siły opadów wysuwa się na czoło Czardżuj nie tylko maksymalną siłą opadów w ciągu miesięcy zimowych i wiosennych, oraz roku, lecz i największym, zanotowanym w ca-

¹⁾ Dane dotyczą tylko Irkesztamu i Chorogu, gdyż obserwacje na Pamirze nasuwają wątpliwości.

łem dorzeczu jednorazowym opadem, co tłumaczy się typem deszczów, mających tam charakter ulew krótkich lecz silnych. Naogół pod względem rozkładu opadów Czardżuj należy do miejscowości bardzo ciekawych, posiadających poza wymienioną jeszcze inne cechy swoiste, a mianowicie: 1) największą na równinie średnią sumę opadów w maju (12 mm), 2) największą ilość opadów w ciągu doby nie tylko na wiosnę (kwiecień 1906 r. — 63 mm), lecz i wśród lata (lipiec 1896 r. — 33 mm), 3) najmniejszą liczbę dni z opadami w ciągu roku (23) i na jesieni (8,7%), oraz maksymalną — na wiosnę (52,2%) i 4) minimalną liczbę dni ze śniegiem (1). Burze z grzmotami i piorunami trafiają się w dorzeczu rzadko; największą liczbę dni burzowych (5) posiadają Nukus i Irkesztam, 65,5% burz przypada na wiosnę.

Wyżej przytoczone dane, o opadach i ich rozkładzie oraz o liczbie dni ze śniegiem i wskazówkach górskich deszczomierzów sumarycznych, nie rozwiązują jeszcze zagadnienia o porze roku i sposobie w jaki gromadzi się w górach materiał, który tworzy, bądź co bądź, bardzo poważne obszary śniegów i lodów, zaopatrujących rzeki w wodę i żywiących przy pomocy irygacji miliony ludności dorzecza. Wskazówki deszczomierzów górskich i zwykłych rozwiały legendy o wielkich opadach śnieżnych w górach, uprzytomniając ponadto, że w wysokich strefach górskich w zimie panuje temperatura bardzo niska, niesprzyjająca obfitości śniegów, z drugiej strony wiadomo, że w górach w lipcu i sierpniu panuje zazwyczaj dobra pogoda bez szczególnie dokuczliwych deszczów i śniegów. Pozostają więc jesień i wiosna, zwłaszcza wiosna, która wobec częstych na znacznych wysokościach wiatrów kierunków zachodnich, może być uważana za porę roku najbardziej sprzyjającą kumulacji śniegów. Ale poważnem, być może najobfitszem, źródłem, zasilającym lodowce, jest kondensacja, na powierzchni śniegów i lodów na wiosnę i latem, wilgoci, przynieszonej przez wiatry zachodnie. Obserwacje Dufour'a i Forel'a, dokonane w pobliżu lodowca Rodanu, stwierdziły, że zjawisko to może być w tym względzie czynnikiem bardzo poważnym.

c) Ciśnienie powietrza. Wiatry. Rozkład ciśnienia powietrza w dorzeczu uzależniony jest od istnienia na północy od Azji Środkowej obszaru wysokiego ciśnienia. Rezultatem tego, odznaczającego się dużą stałością zjawiska, jest, obserwowane na terenie dorzecza w ciągu całego roku, stopniowe obniżanie się ciśnienia z północy na południe, a co zatem idzie przewaga wiatrów kierunków północnych. Widzimy to z przytoczonej tabelki, w której ciśnienia nie sprowadzono do poziomu oceanu, a różnica wzniesienia pomiędzy Pietro-Aleksandrowskiem i Termezem wynosi zaledwie 225 m.

	Średnie ciśnienie powietrza w mm			Wiatry kierunków północnych w % rok
	Rok	Styczeń	Lipiec	
Pietro-Aleksandrowsk	754,6	759,2	747,1	64,2
Czardżuj	744,9	750,6	734,4	54,0
Kerki	740,8	746,3	732,2	55,4
Bajrám-ali	741,1	746,1	733,9	45,0
Termèz	735,9	741,3	726,9	17,5

W pobliżu gór, a zwłaszcza w górskiej części dorzecza, gdzie występują potężne czynniki różnicy poziomu i warunków lokalnych, rozkład ciśnienia i wiatrów różni się oczywiście od podanego wyżej. Już w Termezie panują wiatry innych kierunków. Na Pamirze ciśnienie powietrza wynosi (491 mm) zaledwie około 65% ciśnienia na równinie.

Rozkład wiatrów (w %) w ciągu roku przedstawia się w dorzeczu jak następuje:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisza
Nukùs	24	26	13	5	4	4	7	8	9
Pietro-Aleksandrowsk .	19	18	6	4	2	4	8	6	33
Bucharà	26	9	4	4	4	4	5	15	29
Czardżuj	13	5	3	2	3	5	16	16	37
Kerki	9	5	2	13	4	8	6	27	26
Bajrám-ali	11	6	9	7	6	4	7	10	40
Termèz	2	4	5	2	2	14	10	1	60
Irkesztàm	2	6	4	4	12	46	17	2	7
Pamir	8	10	5	7	12	14	5	5	34
Choròg	1	3	8	1	2	1	24	4	56

Z przytoczonych danych, poza przewagą ciszy w Termezie, Bajrám-ali i Chorògu i wyjątkowo częstych wiatrów w Nukusie i Irkesztamie, zwraca uwagę stanowcza przewaga wiatrów północnych i północno-wschodnich w dolnej części dorzecza, oraz częste wiatry kierunków północnych na równinach, leżących dalej na południe. W okolicach Termezu, zakrytego od północy górami, przeważają wiatry południowo-zachodnie i zachodnie; częstym gościem bywa tu gorący wiatr południowo-zachodni tak zwany „Afgan“ (afgańczyk), który stacza się z gór leżących w Afganistanie i ma charakter fenu. Miesiące letnie są sezonem, kiedy na równinie wszędzie dominują wiatry kierunków północnych, stanowiące do 62%—78% ogólnej ilości. W górnej części dorzecza, z wyjątkiem Chorògu, gdzie przeważają wiatry zachodnie, panują wiatry południowo-zachodnie a częściowo południowe i zachodnie. W porze zimowej na równinie wybitne miejsce zajmują wiatry wschodnie i południowo-wschodnie.

d) **Zachmurzenie.** Mglistość powietrza. Radiacja. Pod względem obfitości słońca i światła równinna część dorzecza nie tylko stoi na pierwszym miejscu w Azji Środkowej, lecz zajmuje też wybitne stanowisko wśród wielu przodujących w tej dziedzinie krajów na świecie. Średnie roczne zachmurzenie obszaru równinnego wynosi około 35%; izonefa 35 przecina deltę Amu, pozostawiając po stronie większego zachmurzenia tylko wybrzeże Aralu. Górską część dorzecza odznacza się nieco większym zachmurzeniem, nie przewyższającym jednak 47%, a **więc** mniejszym niż na południowym brzegu Krymu. Maximum zachmurzenia bywa w styczniu (w Nukusie w grudniu) minimum na równinie — w sierpniu, w górach we wrześniu. Na równinie zachmurzenie stopniowo zmniejsza się od północy ku południowi, osiągając w okolicach Termezu minimum roczne (25%); w sierpniu zachmurzenie stanowi tu zaledwie 2%. Zasluguje na uwagę, że tak zwykły w Europie, powstający wskutek prądu wstępującego, typ obłoków kłębiastych (*cumulus*), które tworzą się w dzień pogodne około 10 godz. rano, mnożą się do godz. 3—4 i następnie znikają, jest prawie nieznanymi w dorzeczu Amu. Wstępujące prądy oczywiście istnieją i w Azji Środkowej, ale powietrze jest tak suche, że nie może być mowy o skropleniu. Najczęściej obłoki 'tutejsze są warstwowe (*stratus*), które tworzą się w cichej nocy nad miejscowościami bardziej wilgotnymi lub ochłodzonymi. Wobec małego zachmurzenia liczba dni jasných w dorzeczu jest bardzo znaczna, wynosząc około 160 rocznie, przyczem minimum zanotowano w Irkesztamie (86), a maximum — w Termezie (219). Liczba jasných dni w Termezie wahała się w ciągu lat obserwacji (1901—1916) od 162 (1904) do 287 (1912), a w okresie ostatnich siedmiu lat (1910—1916) stała przewyższała 220. Na równinie największa liczba jasných dni przypada na miesiące od czerwca do października włącznie; w Termezie zdarza się, że wszystkie dni października i nawet listopada są jasne (1910). Termez jest nie tylko najcieplejszym lecz i najjaśniejszym miejscem w całym dorzeczu.

Mgła należy do zjawisk stosunkowo rzadkich (poza Nukusem) i zdarza się przeważnie w zimie. Natomiast mglistość atmosfery, dająca się często obserwować w okresie od maja do października, a zwłaszcza latem, stanowi jedno z najbardziej charakterystycznych zjawisk dorzecza i całej Azji Środkowej. Pozbawione równowagi na skutek kontaktu z częstokroć pozbawioną wszelkiej roślinności, rozpaloną na słońcu suchą powierzchnią ziemi, dolne warstwy powietrza tworzą prądy, fale i wiry, zakłócające w wysokim stopniu stan atmosfery, w rezultacie czego najdrobniejsze cząstki kurzu porywanego wiatrem łatwo są unoszone w strefy bardzo wysokie i pozostają tam w zawieszeniu przez

całe dni i tygodnie. Ale mglistość powietrza nie zawsze nosi cechy jednakowe. Od mglistości wywołanej przez parowanie i przez zawieszony w powietrzu cząstki lessu, posiadającej odcień żółtawy, odróżnić należy szeroko rozpowszechnioną w dorzeczu mglistość o lekkim zabarwieniu białawem lub niebieskawem, której pochodzenie jest bardziej skomplikowane i która, według wszelkiego prawdopodobieństwa, pozostaje w pewnym, bliżej nieokreślonym związku z wilgotnością i ruchami powietrza oraz innymi czynnikami meteorologicznymi. W ciągu lata nad Amu i w jej sąsiedztwie zazwyczaj panuje właśnie ten typ długotrwałej mgły białawej.

Dokładnych danych o czasie trwania jasnej, słonecznej pogody mogą dostarczyć obserwacje heljograficzne, prowadzone w ciągu dziewięciu lat w Bajrám-ali i Hindu-Kusztie¹⁾. Niżej podane są średnie sumy miesięczne i roczne godzin usłonecznienia i stosunek (w %) pomiędzy usłonecznieniem rzeczywistym (zarejestrowanem) a możliwym:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Suma godzin usłonecznienia												
Bajrám-ali	126,3	150,4	181,5	214,7	290,1	353,9	373,5	361,1	294,1	237,7	170,0	137,7
Hindu-Kuszt	136,1	159,7	182,9	211,6	298,8	363,0	377,4	366,1	292,5	246,8	173,0	142,4
Zarejestrowane usłonecznienie stanowi % możliwego												
Bajrám-ali	46	54	58	62	71	87	90	94	88	78	63	51
Hindu-Kuszt	48	56	58	61	73	87	90	93	91	81	62	52
Ś r e d n i e r o c z n e												
	Suma godzin						% możliwego usłonecznienia					
Bajrám-ali	2.891,0						70					
Hindu-Kuszt	2.950,3						71					

Okres trwania pogody słonecznej zależy od szerokości geograficznej, miejsca, pory roku i zachmurzenia, wobec czego minimum godzin słonecznych przypada w grudniu—styczniu, kiedy dzień jest krótki i zachmurzenie duże; faktyczne usłonecznienie trwa w tym miesiącu zaledwie około 50% możliwego. Maximum godzin słonecznych przypada latem, a mianowicie w lipcu, ale największy % możliwego usłonecznienia obserwuje się dopiero w sierpniu, gdyż ten właśnie miesiąc jest miesiącem najmniejszego zachmurzenia i największej liczby dni jasnych. W ciągu obu tych miesięcy słońce świeci 90—94% czasu możliwego,

¹⁾ Miejscowość Hindu-kuszt leży o 60 km na południe od Bajrám-ali (stacja środkowo-azjatyckiej kolei żelaznej na wschód od Merwu) pod 37° szer. półn. na poziomie 259 m nad poz. morza. Obie stacje zaopatrzone były w heliografy Campbell'a.

a więc prawie bez przerwy od wschodu do zachodu. W Bajràm-ali latem od 6 godz. rano do 6 godz. wieczorem procent faktycznego usłonecznienia wynosi 93—99 możliwego, a od 8 godz. rano do 4 godz. po południu 98—99. Na podstawie tych danych dorzecze Amù zaliczyć należy do krajów najbardziej obfitujących w światło słoneczne nie tylko w Azji środkowej lecz i na świecie. Jest to prawdziwa kraina słońca, kąpiąca się w falach olśniewającego światła i blasku.

Wobec nikłego zachmurzenia i małej wilgotności, wytwarzana przez promieniowanie słońca, energia cieplna jest tu stosunkowo bardzo duża. Obserwacje aktynometryczne na równinie, wobec mglistej atmosfery i prawie zawsze zawieszonego w powietrzu pyłu, nie zawsze się udają. O wiele lepszych wyników oczekiwać można od obserwacji na dużych wysokościach przy minimalnej wilgotności bezwzględnej i pokrywie śnieżnej. Obserwacje w takich warunkach dokonane były w r. 1900 na Pamirze, a mianowicie na przełęczy Tałdyk (3.590 m) w łańcuchu Ałajskim, na przełęczach Kyzyl-art (4.220 m) i Ak-Bajtał (4.650 m) i na posterunku Pamirskim¹⁾. Szczególnie ciekawe były wyniki obserwacji na pokrytej głębokim śniegiem przełęczy Kyzyl-art, gdzie 17 czerwca 1900 roku (wysokość słońca 73°54', ciśnienie powietrza 452 mm, temperatura powietrza —1,2° i wilgotność bezwzględna 0,6 mm), wysokość radiacji południowej oznaczona była na 2,02 gram-kaloryj na centymetr kwadratowy na minutę. Ilość ciepła wysyłana przez słońce na wysokości około 4 km nad poz. morza okazała się więc 25% większa niż maximum obserwowane w Odesie i na szczycie Teneryfy²⁾. W porze zimowej, kiedy w czasie silnych mrozów powietrze jest bardzo suche, a dzięki pokrywie śnieżnej, wolne od pyłu, wysokość radiacji słonecznej na Pamirze musi być jeszcze znaczniejsza.

e) Wilgotność. Pod względem wilgotności dorzecze leży pomiędzy linjami rocznej jednakowej wilgotności bezwzględnej 6 mm i 9 mm (sprowadzonej do poziomu morza). Linja 6,5 mm, przechodząca na wschód od Nukusu i następnie skręcająca na południe, tworzy ostry cypel sięgający aż do górnego biegu Murgabu; na wschód od cypla wilgotność bezwzględna szybko wzrasta i linja 9 mm, przecinająca Amù na zachód od Kerki, obejmuje całą niemal, poza Pami-

¹⁾ B. W. Stankiewicz: a) Otczet o komandirowskie w Zakaspijskij kraj i na Pamiir (Warsz. Uniwers. Izwiestja 1900, N. 8. b) Aktinometriczeskija nabliudienja na Pamiirze lietom 1900 g. Tamże 1902.

²⁾ Angstrom mierząc radiację na Teneryfie (Alta Vista, 3.252 m, 29 czerwiec 1896 r.) za pomocą aparatu identycznego do używanego przez Stankiewicza oznaczył wysokość radiacji południowej (wys. sł. 84°53', ciśnienie 520,7 mm, temp. pow. 13° C, wilgotność bezwzględna 2,2 mm) na 1,63 gram-kalorji na minutę, na centymetr kwadratowy.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Nukùs	2,7 83	3,0 77	4,5 67	6,3 55	8,4 46	10,3 46	13,1 52	11,7 53	8,6 57	5,2 61	3,8 68	3,5 81	6,8 62
Pietro-Aleksan.	2,7 76	2,8 70	4,2 61	5,9 49	7,3 37	8,3 34	9,4 34	8,5 35	6,8 42	4,6 49	3,5 60	3,2 72	5,6 52
Kerki	4,7 75	4,9 72	6,9 64	8,3 58	11,4 52	13,2 49	13,3 49	12,4 49	10,1 52	7,5 64	6,9 68	5,7 73	8,8 61
Bajràr-ali . . .	4,1 74	4,4 67	6,3 66	7,9 55	9,3 43	10,6 34	9,9 34	8,8 32	7,3 40	5,0 46	4,9 56	4,9 72	7,0 51
Termèz	4,1 57	4,4 53	4,8 40	7,1 35	9,2 28	8,9 19	9,3 18	8,5 18	6,8 20	5,9 32	6,1 50	5,3 51	7,1 37
Pamir	0,8 49	0,7 47	1,6 40	2,2 35	3,3 33	3,9 33	4,7 31	4,8 32	3,1 30	2,1 38	1,3 42	0,9 46	2,3 37

rem, górską część dorzecza. Średnia roczna wilgotność względna wynosi na równinie 51—62% i jest najniższa w Azji Środkowej. Linia 60% przecina dorzecze na południe od Nukusu; drugi odcinek tejże linii obejmuje większą część obszaru górskiego; pomiędzy temi odcinkami jak również na Pamirze leżą zamknięte obszary o wilgotności względnej 50%. Wyżej przytoczona tabelka rozkładu wilgotności w ciągu roku w kilku punktach dorzecza uzupełnia podane wiadomości. Liczby nad kreską oznaczają wilgotność bezwzględną (ilość pary wodnej) w mm nie sprowadzoną do poziomu morza, liczby pod kreską — wilgotność względną w % nasycenia. Dane z Termezu i Pamiru dotyczą obserwacji o godz. 1 po południu. Naogół dane dotyczące wilgotności nie są zupełnie pewne.

Jak stąd wynika, minimum wilgotności bezwzględnej w dorzeczu przypada w styczniu, zaś maximum na równinie — przeważnie w lipcu (w Bajràr-ali w czerwcu), a na Pamirze w sierpniu. Minimum wilgotności względnej przypada na równinie w miesiące letnie, na Pamirze we wrześniu; maximum wszędzie bywa w styczniu. Szczególnie niska jest wilgotność względna w Termezie, gdzie średnia roczna nie przewyższa 37%, a lipcowa i sierpniowa spada nawet do 18%; notowania te wysuwają Termèz, pod omawianym względem, na pierwsze miejsce nie tylko w dorzeczu, lecz i w całej Azji Środkowej. Zastępują na wzmiankę swoiste stosunki wilgotnościowe panujące na Pamirze. Średnia roczna wilgotność względna, zanotowana wynosi tu 37%, a więc tyle ile w Termezie i nawet w styczniu nie przewyższa

49‰ (Termez 57‰). Minimalna wilgotność względna zanotowana na Pamirze (1901—07) o godz. 1 po południu wynosi 12‰ (lipiec 1901) a maksymalna 64‰ (styczeń 1907). Wilgotność bezwzględna obniża się w lutym do 0,7 mm i podnosi się w sierpniu do 4,8 mm. Minimalna wilgotność bezwzględna zanotowana na Pamirze (1895—1901) wynosi 0,4 mm (grudzień 1896), maksymalna — 5,8 mm (sierpień 1899). Na podgórzu, w obszarach irygowanych, a zwłaszcza na północy w pobliżu Aralu, notowania wilgotności bezwzględnej są niekiedy bardzo wysokie. Według obserwacji Dorandt'a największa wilgotność bezwzględna w Nukusie wynosiła 20,7 mm (25 lipca 1875 r. o godz. 2 po południu) wobec średniej w ciągu tejże doby 17 mm, a zanotowana przez Berga na Aralu — 22,3 mm (2 sierpnia 1902 r. o godz. 1 po południu).

f) Parowanie. Mimo poważnego znaczenia parowania, jako czynnika meteorologicznego, zjawisko to zbadane jest stosunkowo słabo, co tłumaczy się zależnością parowania od mnóstwa okoliczności, nie wyłączając i sposobu obserwacji. Dane dotyczące się parowania w dorzeczu odnoszą się do Nukusu, Pietro-Aleksandrowska i Kerki. Według obserwacji, dokonanych zapomocą ewaporometru Wilda w latach 1874—75, 1878—1880 i 1883—1886, średnia roczna suma parowania w Nukusie wyniosła 1798 mm., a według obserwacji w okresie 1874—1892 r. w Pietro-Aleksandrowsku — 1624 mm. W czasach późniejszych obserwacje nad parowaniem powierzchni rzek zorganizowane były przez Departament Meljoracji w Petersburgu na głównych rzekach Azji Środkowej przy pomocy pływającego ewaporometru pomysłu Lermontowa-Lubostawskiego; nie odznaczając się wielką dokładnością wobec przerw, wywoływanych przez zalewanie przyrządu wodą, lub zamarzanie powierzchni wodnej, obserwacje te dają jednak wystarczające pojęcie o parowaniu powierzchni rzeki. Przytoczone dane (str. 40) dotyczą obserwacji na stacji hydrometrycznej w Kerki za czterolecie 1910/11 do 1913/14¹⁾ w milimetrach.

Jak widać z przytoczonych danych miesięczne i roczne sumy parowania w pierwszych dwu latach znacznie przewyższają sumy parowania miesięczną i roczną w dwu latach następnych. Położyć to należy, jak się zdaje, na karb przesunięcia ewaporometru na inne miejsce, skutecznego na początku r. 1912/13. Najbardziej intensywne parowanie ma miejsce, oczywiście, w miesiącach letnich, najsłabsze —

¹⁾ Sprawozdania organizacji hydrometrycznej departamentu meljoracji z lat 1911—1914. Liczby w nawiasie oznaczają liczbę obserwacji, na podstawie których obliczona została średnia miesięczna. Rok hydrometryczny liczy się od października do września włącznie.

	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Październik . . .	124,9 (28)	115,0 (31)	86,8 (18)	88,0 (25)
Listopad . . .	72,3 (29)	69,0 (21)	60,3 (28)	86,6 (28)
Grudzień . . .	44,6 (28)	52,1 (12)	43,4 (26)	42,2 (28)
Styczeń . . .	47,7 (29)	40,3 (23)	52,1 (27)	36,1 (23)
Luty	82,1 (27)	79,8 (27)	52,6 (24)	36,6 (17)
Marzec	130,5 (29)	83,7 (29)	90,2 (26)	42,6 (16)
Kwiecień . . .	157,5 (27)	132,3 (29)	119,4 (29)	71,0 (19)
Maj	238,4 (27)	178,6 (30)	121,8 (24)	155,1 (29)
Czerwiec . . .	256,2 (25)	210,6 (28)	178,5 (29)	166,2 (26)
Lipiec	230,0 (16)	242,1 (30)	207,7 (26)	178,1 (29)
Sierpień . . .	162,1 (20)	236,8 (30)	135,5 (26)	241,8 (30)
Wrzesień . . .	127,5 (26)	171,9 (28)	82,5 (25)	70,6 (23)
Rok	1.674	1.612	1.231	1.235
Półrocze zimowe	502	440	385	332
Półrocze letnie .	1.172	1.172	846	903

w miesiącach zimowych. W ciągu wymienionego czterolecia najwyższa miesięczna parowania obserwowana była dwa razy w lipcu i po jednym razie w czerwcu i sierpniu; najniższa — dwa razy w grudniu i dwa razy w styczniu. Półrocze letnie przewyższa wysokością parowania półrocze zimowe 2—2,7 razy. Uważając za bardziej wiarogodne dane dwu lat ostatnich przychodzimy do wniosku, że parowanie w Kerki jest, jak gdyby mniejsze, niż w Pietro-Aleksandrowsku i Nukusie, a więc w miejscowościach znacznie chłodniejszych. Wniosek ten, o ile potwierdzą go obserwacje, dokonane jednocześnie w Kerki i w obu innych wyżej wymienionych punktach na północy dorzecza, może być wytłumaczony przewagą w dolnym biegu Amu innych sprzyjających parowaniu czynników. Istotnie, gdy w Nukusie i Pietro-Aleksandrowsku dominują suche wiatry północne lub północno-wschodnie, w Kerki przeważają wiatry innych kierunków, przyczem siła wiatru w Nukusie trzykrotnie, a w Pietro-Aleksandrowsku prawie dwukrotnie przewyższa siłę wiatru w Kerki. Poza tem ciśnienie pary wodnej w tej ostatniej miejscowości (8,8 mm. śr. roczna) jest wyższe od ciśnienia w obu wymienionych punktach na północy (5,6—6,8¹⁾ mm.). Minimum parowania w ciągu doby obserwowano w Kerki w miesiącach zimowych i w kwietniu, maximum — latem, przeważnie w sierpniu. W okresie wyżej podanego czterolecia najmniejsze parowanie w ciągu doby wyniosło w Kerki 0,1 mm. (kwiecień 1913 r.), a największe — 20,2 mm.

¹⁾ Nie należy też zapominać, że ewaporometr Wilda daje nieco wyższe notowania od ewaporometru, użytego w Kerki.

(sierpień 1914); w ciągu tegoż okresu czasu parowanie przewyższało opady roczne 6,2 (1913/14) — 14 (1910/11) razy, a w ciągu ostatnich dwóch lat 6,2—7,0 razy.

Stała, bardzo znaczna przewaga parowania nad opadami jest jednym z zasadniczych argumentów zwolenników poglądu na Azję Środkową, jako na kraj wysychający, wcześniej lub później skazany na zagładę. Słuszność podobnej argumentacji, na pierwszy rzut oka, jak gdyby nie nasuwa żadnych wątpliwości. Stała nadwyżka rozchodu wilgoci nad przychodem musi przecież wywołać z czasem zmniejszenie zasobów wodnych, wysychanie rzek, zanik jezior, a więc i wysychanie całego kraju. W rzeczywistości jednak sprawa ta przedstawia się nieco inaczej. Przedewszystkiem należy mieć na uwadze, że, jak już zaznaczono wyżej, określenie istotnej wysokości parowania powierzchni wodnej uzależnionego od bardzo wielu czynników, nasuwa poważne trudności, wobec czego możliwe, że dalsze postępy badań przyczynią się do pomniejszenia pojęć o faktycznym rozpięciu pomiędzy wysokością parowania, a ilością opadów. W każdym razie nie ulega wątpliwości, że bilans zasobów wilgoci równinnej części dorzecza należy do wybitnie ujemnych. W jaki sposób odbija się ten fakt na całokształcie stosunków klimatycznych i życiowych kraju. Otóż, gdy zdaniem jednych taki stan rzeczy prowadzi do kurczenia się zasobów wodnych, a więc i wysychania kraju, zdaniem innych przewaga parowania nad opadami nie posiada większego znaczenia, ponieważ Azja Środkowa już jest prawie zupełną pustynią i nie posiada żadnych poważniejszych zbiorników wody, które mogłyby parować; możliwość parowania jest tu olbrzymia, ale ilość parującej w rzeczywistości wody, z powodów tylko co przytoczonych, jest nikła. Oba te poglądy nie odpowiadają jednak istocie rzeczy i nie uwzględniają warunków, panujących w kraju. Źródłem życia i wartości gospodarczej dorzecza i całej Azji Środkowej są, jak wiadomo, tereny wysokogórskie obfitujące w śniegi i lodowce, żywiące cały systemat rzeki wodą, niezbędną do nawodnienia pól uprawnych. Otóż tereny te, jak już zaznaczono wyżej zawdzięczają swe śniegi i lody wilgotnym wiatrom zachodnim, panującym tu na poziomie, poczynając od 1½—2 tys. metrów, a więc w znacznej mierze uniezależnione są od stosunków klimatycznych, dominujących w strefach niższych. Nie wiemy dokładnie, jak się przedstawia na obszarach wysokogórskich bilans wilgoci, ale, o ile można sądzić z faktów i ogólnego stanu rzeczy, bilans ten nie jest tam ujemny i mieści się w ramach zwykłych wahań rocznych i okresowych. Wysychanie Azji Środkowej stałoby się faktem dowiedzionym dopiero po stwierdzeniu stałej prze-

wagi parowania nad opadami również i na terenach wysokogórskich. Namacalnym dowodem takiego stanu rzeczy byłoby stałe kurczenie się lodowców i szaty śnieżnej, ustawiczne obniżanie się poziomu i ilości wody w rzekach, stałe zmniejszanie się obszarów irygowanych, a z czasem prawie zupełny zanik produkcji rolnej i kultury. Podobnych faktów nie udało się jednak stwierdzić, aczkolwiek wymienione zjawiska nie pozostają stale w stanie jednakowym, zmieniając się w zależności od ogólnej koniunktury klimatycznej danego roku lub okresu. Ale panująca w równinnej części dorzecza stanowcza przewaga parowania nad opadami nie pozostaje bez wpływu na klimatyczne i inne stosunki kraju i nie może być lekceważona. Intensywne, nie ulegające poważniejszej kompensacji parowanie sprowadza nie tylko obniżenie poziomu rzek i zmniejszenie zasobów wody w rzekach z ich biegiem, wynoszące dla Amu, pomiędzy Kerki a Aralem, około 45—50%, lecz i wzmożenie zapotrzebowania wody na irygację pól uprawnych oraz szybkie wysychanie terenów nawodnionych lub zalanych przez nieostrożność na skutek wadliwej budowy urządzeń irygacyjnych i t. p. Poza powierzchnią rzek i kanałów irygacyjnych, morza Aralskiego, oraz innych zbiorników wody, parowaniu ulegają też obszary uprawne. Suche powietrze pochłania olbrzymie ilości parującej wody, której zaledwie nikła część może zasilić deszcze wiosenne lub ulec skropleniu na zboczach Pamiro-Ałaju i Hindukuszu.

O ile Azja Środkowa istotnie ulega wysychaniu, zjawisko to musi przedstawiać się najbardziej jaskrawo właśnie w obrębie naszego dorzecza, które stanowi najbardziej suchą i gorącą część Azji Środkowej. Zagadnienie to ¹⁾ zajmuje oddawna świat naukowy, wywołało obszerną literaturę i dotychczas nie przestało interesować geografów, geologów i t. p. W sprawie tej, jak wiadomo, istnieją dwa poglądy. Jedni, począwszy od A. Humboldta są zdania, że nie tylko Azja Środkowa, lecz i, conajmniej, kraje ościenne pozostają w stanie wysychania, inni, natomiast, twierdzą, że w ciągu epoki historycznej klimat Azji Środkowej nie uległ żadnym większym zmianom. Przyznać należy, że, na pierwszy rzut oka, cała Azja Środkowa czyni wrażenie kraju nie tylko suchego, lecz i, jak gdyby, wciąż jeszcze będącego w stadium wysychania. Klimat bardzo suchy, długie lata gorące z przewagą pochłaniających wilgoć wiatrów kierunków północnych; przewaga parowania nad opadami, pustynie i stepy bezwodne, piaski ruchome, suche łożyska, rzeki, zanikające wśród

¹⁾ L. Berg. Wysychajet li Srednaja Azja (Iswiestja Rus. Geogr. Obszcz. XLI 1905), gdzie podana jest bibliografia, a poza tem tegoż autora: Aralскоje more (Petersburg 1908), oraz E. Huntington: The pulse of Asia, London 1907, i A. Wojejkow: Le Turkestan russe, Paryż 1914.

piasków etc., łącznie z przeświadczeniem, że w okresie lodowcowym, nie mówiąc już o czasach dawniejszych, kraj ten był o wiele bogatszy w wodę — utwierdzają każdego, zwłaszcza przygodnego obserwatora, w mniemaniu o słuszności tezy trwającego wysychania. Głębsze wejście w istotę rzeczy oraz wzięcie pod uwagę świadectw autorów starożytnych i innych danych geografii historycznej dowodzi jednak, że od najdawniejszych czasów historycznych w klimacie Azji Środkowej, a w szczególności w dorzeczu Amu nie zaszły żadne zmiany poważniejsze. Od IV w. przed Chr., kiedy w dorzeczu przebywał Aleksander Macedoński krajobraz nie uległ żadnym zmianom zasadniczym i treścią jego wówczas, jak i dzisiaj, były stepy, pustynie, piaski i rozsiane tu i ówdzie sztucznie nawodnione oazy. Wyginęły tylko lwy, na które z powodzeniem polował tam zdobywca grecki. Wprawdzie stwierdzić tu można pewną kolejność okresów mniej lub więcej wilgotnych, ale są to zwykłe, obserwowane wszędzie krótkotrwałe wahania klimatyczne. Konkluzja ta nie przesądza, oczywiście, kwestji postawionej w sposób ogólniejszy; czy naogół Azja Środkowa dalej wysycha, czy też nie, ponieważ stwierdzić tego w obecnych warunkach nie jesteśmy w możności. Zasadnicze przemiany elementów geofizycznych odbywają się niezmiernie powolnie, czas, który upłynął w Azji Środkowej od końca okresu lodowcowego obliczać należy conajmniej na kilkadziesiąt tysięcy lat, gdy tak zwana epoka historyczna trwa tu zaledwie 2—2¹/₂ tys. lat.

Oddziaływanie elementów klimatycznych na przyrodę organiczną i nieorganiczną dorzecza, oraz na ludność cechują potęgą, brutalnością i despotyzm. Pałące promienie słońca i olbrzymie wahania temperatury rozsadzają i kruszą najtwardsze skały, torując drogę dla akcji wiatru, który nie tylko złobi, świdruje i poleruje skały, lecz i zamienia je w żwir i piasek, usypuje wydmy i przetacza z miejsca na miejsce, grzebiąc pola uprawne i osiedla ludzkie. Tak na wyżu Pamiru, jak i w stepach i pustyniach panuje ten czynnik bezwzględny, który częstokroć zmienia krajobraz do niepoznania, ale jednocześnie wentyluje dżungle i oazy — siedlisko malarji i innych chorób endemicznych. Słońce i wiatr należą tu nie tylko do elementów dominujących, lecz i do czynników zbawiennych, mających pieczę o zdrowotnych stosunkach dorzecza. Woda tu jest źródłem życia, a irygacja — niezbędnym warunkiem kultury i dobrobytu. Tereny, posiadające wodę i nadające się do nawadniania są zazwyczaj gęsto zaludnione i wysoko produktywne, gdy pozbawione wody stepy i pustynie są albo zupełnie bezludne, albo nawiedzane od czasu do czasu przez nawpół koczowniczą, mało kulturalną ludność pasterską.

6. Flora i fauna.

Typ, skład i rozmieszczenie geograficzne przyrody organicznej dorzecza nietylko ściśle wiąże się z istniejącymi obecnie stosunkami życiodajnymi, lecz ma również mniej lub więcej widoczne piętno zmian, które zaszły w tej dziedzinie w ciągu długiego szeregu tysiącleci. Panująca tu w trzeciorzędzie flora klimatu o wiele łagodniejszego niż terażniejszy, uległa w swoim czasie zmianom radykalnym. Pogorszenie klimatu w końcu trzeciorzędu, a następnie i okres lodowcowy zadały straszliwy cios bogatej florz trzeciorzędowej, zniszczonej tu niemal zupełnie z wyjątkiem paru form, które w stanie nawpół skarłałym i zwyrodniałym zachowały się, dzięki swej niezwyklej żywotności, do dzisiaj. Do nich należy przedewszystkiem orzech włoski (*Juglans fallax Dode*), który rośnie tu i ówdzie w górach (dorzecze Zerawszanu, Szugnàn, a w Ferganie wschodniej tworzy całe lasy). Ruchy górotwórcze, zmiany klimatyczne, a w czasach późniejszych i postępy zlodowacenia wytworzyły, poza zniszczeniem dawnej flory, warunki, sprzyjające rozpowszechnieniu roślin o typie górsko-arktycznym, a być może i zasiedleniu równiny elementami górskimi, które pod wpływem wciąż rozwijającego się klimatu suchego, uległy odpowiednim zmianom. Nie jest jednak wykluczona i możliwość odwrotna, a więc zasiedlenie powstających obszarów górskich przez emigrantów równinnych. Jednocześnie, na słonawych glebach gliniastych i piaskach powstały nowe, swoiste formy roślinne. Wynikiem tych stosunków, trwających długie wieki, było z jednej strony opanowanie obszarów równinnych przez oryginalną florę pustynną, która uderza i zaciekawia każdego, kto zwiedza dorzecze i Azję Środkową, a z drugiej — skupienie w głębi gór tych form roślinnych, dla których warunki istnienia na równinach pustynnych już oddawna były nie do zniesienia. Z biegiem czasu doskonale dostosowana do ekscesów klimatu flora pustynna nietylko opanowała podgórze, lecz i podjęła skuteczną walkę z florą górską; częstokroć w głębi gór można tu spotkać typowych przedstawicieli, leżącej o setki kilometrów, pustyni. Wyż Pamirski jest to w istocie słonawy step leżący na poziomie najwyższych gór europejskich. Poza supremacją elementów pustynnych, flora dorzecza posiada też i inne cechy charakterystyczne. Mimo wielkiego obszaru i południowego położenia, flora ta nie może być zaliczona do bogatych i bardzo urozmaiconych, aczkolwiek jest najbogatszą w całej Azji Środkowej. Wyjątkowym ubóstwem i monotonią odznacza się roślinność równinnej części kraju, gdzie kilkanaście gatunków oryginalnych krzewów i drzewek stanowią o krajobrazie roślinnym tysięcy kilometrów kwadratowych, a skład flory

w pobliżu Aralu nie różni się zasadniczo od składu jej w północnym Afganistanie. Roślinność dorzecza posiada jednak cechy niezmiernie charakterystyczne i posiadając dużo gatunków endemicznych, zawiera w sobie też elementy wspólne z Persją, Zakaukaziem wschodnim, Himalajami, Chinami i nawet Indjami. Skład i charakter flory drzewiastej różni się zasadniczo od flory europejskiej. Lasów w pojęciu europejskim brak tu zupełny; rolę ich odgrywają mniej lub więcej rzadkie zarośla, istniejące w górach, gdzie drzewom dogadzają nieco lepsze stosunki wilgotnościowe, a trudny dostęp chroni narazie od wytępienia. We florze drzewiastej dorzecza brak zupełny dębu, lipy, grabu, buku, sosny, świerka, jodły i modrzewia; niema tu również zimo-zielonych krzewów. Zarośla drzewiaste składają się przeważnie z kilku gatunków jałowca, jabłoni, gruszy, klonów, orzecha włoskiego, wiązu, topoli, pistacji, brzozy, wierzby, płatanu, jesionu i t. p. oraz dużej ilości w znacznej mierze endemicznych krzewów.

Pod względem roślinności dorzecze może być podzielone na dwie części: górską i równinną. Flora górską tworzy z kolei dwa odrębne typy: wyż Pamiru i krainy górskie Pamiro-Ałaju i północnych stoków Hindukuszu. Flora Pamiru, posiadająca charakter pustynno-stepowy, nie pozbawiony wpływów bliskiego Tybetu, odznacza się wybitnym ubóstwem; w niektórych okolicach na przestrzeni całych kilometrów nie spotyka się literalnie ani jednej rośliny. Wilgotniejsze obszary w dolinach rzek zajmują kępiaste, słonawe tereny bagnisto-łąkowe; roślinność drzewiasta (wierzba — *Salix oxycarpa*) ukazuje się tylko na zachodzie, gdzie wyż się obniża i przechodzi w krainy górskie. Góry mają tu trzy strefy roślinności: wysokogórską, leśną i podgórską. Strefa wysokogórska (3.200 do 3.500 m) charakteryzuje się mniej lub więcej zwartą roślinnością trawiastą, przypominającą do pewnego stopnia suche łąki alpejskie; w wielu miejscowościach (Ałaj i t. p.) flora tej strefy nosi wybitnie stepowy charakter; niektóre rośliny tej strefy jak *Corydalis Fedtschenkoana*, *C. Gortschakowii*, *Didymophysa Fedtschenkoana*, *Waldheimia tri-dactylites* i *Primula nivalis* sięgają niekiedy do 4.800 m n. p. m. Strefa leśna leży pomiędzy 3.200 a 1.500 m; charakteryzują ją rzadkie zarośla drzewiaste, szczególnie bogato rozwinięte na stokach południowych łańcucha Hissarskiego, oraz tu i ówdzie w dorzeczu Zerawszanu. Tworzą je poza rodzajami wspomnianymi wyżej, przy ogólnej charakterystyce flory — *Prunus Mahaleb*, *Celtis australis*, *Diospyros lotus*, *Vitis vinifera*, *Exochorda Karolkowi* etc. W lasach tych rośnie ozdoba flory tutejszej *Ostrowskia magnifica*, uważana za jeden z nielicznych reliktyw epoki trzeciorzędowej. Łączki leżące tu i ówdzie wśród podobnych lasów, obfitują w bogatą trawiastą roślinność, wśród której dają się wi-

dzień charakterystyczne dla flory dorzecza piękne *Eremurus robustus* i olbrzymie, na kilka metrów wysokie baldaszkowate (*Ferula gigantea* i *F. Jaeschkeana*). Zasługuje na wzmiankę też i *Ferula Sumbul* o korzeniach aromatycznych, mająca zastosowanie w perfumerji, rosnąca tylko w dorzeczu Zerawszanu. Na terenach bardziej suchych dominuje specjalny, kserofitowy typ zarośli leśnych, składających się z jałowców drzewiastych (*Juniperus excelsa*, *J. polycarpus*), pomiędzy którymi rozwija się roślinność o charakterze stepowym (*Astragalus*, *Cousinia*). Jałowce drzewiaste o kształtach karłowatych można spotkać niekiedy na poziomie do 3.750 m (łańcuch Hissarski). Dolne zbocza gór i podgórze są zazwyczaj bezleśne; panuje tu flora stepowa.

Na równinną część dorzecza składają się pustynne obszary słonawo-gliniaste, kamieniste, a przedewszystkiem piaszczyste w rozmaitych etapach ewolucji; nie brak oczywiście i terenów przejściowych tak pomiędzy obszarami wymienionymi, jak i pomiędzy nimi, a podgórzem. Pustynne stopy gliniaste przylegają zazwyczaj do podgórze i mało się różnią roślinnością. Charakterystyczną cechą jednych i drugich jest zmiana roślinności w czasie sezonu, przyczem delikatne, rychło ulegające spaleniowi przez słońce trawy ustępują stopniowo miejsca bardziej wytrzymałym formom (piołun, najeżona kolcami trawa wielbłądzia etc.), które doskonale znoszą skwar i suszę. Roślinność obszarów wybitnie słonawych składa się prawie wyłącznie z bogatej flory słonorośli. Najbardziej rozwiniętą i interesującą jest flora obszarów piaszczystych. Główną rolę odgrywa w niej kilkanaście gatunków drzew i krzewów, prawie wyłącznie endemicznych, które na piaskach mniej lub więcej nieruchomych tworzą swoiste, niedające cienia, niewysokie, rzadkie zarośla. Organizacja tych form roślinnych, ściśle dostosowana do środowiska, ma na celu obronę przed ekscesami suchego klimatu i walkę z piaskiem. Celem zmniejszenia parowania jedne gatunki redukują swe liście niemal zupełnie, zastępując je przez zielone gałązki, drugie posiadają liście drobne, wąskie, odziane włoskami lub włochate, trzecie najeżone są kolcami, inne znowu mają liście mięsiste w kształcie laseczek, paciorków i t. p. W walce z piaskiem skuteczną pomocą są długie korzenie, oraz niezwykła zdolność tworzenia na zasypywanych piaskiem gałęziach korzeni przybyszowych i szybkiego wzrastania w okresie zasypywania piaskiem. Temuż celowi służy szczególna budowa owoców, zawierających nasiona, lub samych nasion. Drobne i lekkie nasiona, zaopatrzone w skrzydełka, błonki, wyrostki i szczecinki, lub zawarte w wielkich pęcherzowato rozdętych strąkach, łatwo ulegają podmuchom wiatru, tóczą się i skaczą nie dając się wyprzedzić ziarnkom piasku i pogrzebać na zawsze. Do najbardziej rozpowszechnionych i znanych przedstawicieli oma-

wianej flory należy saksauł (*Arthrophytum arborescens* Litw. i *A. Haloxylon* Litw., dawniej *Haloxylon Ammodendron*), tworzący dość grube drzewka bezlistne, dające doskonałe paliwo, w wielu miejscowościach już wytopione.

Do flory równinnej części dorzecza należy też i flora tugajów¹⁾, rozpowszechniona na brzegach i wyspach Amu i jej dopływów. Charakter i skład roślinności, rozwijającej się na wilgotnych gruntach tugajów, różni się znacznie od przyległych obszarów pustynnych. Rosną tu przeważnie drzewa i krzewy: topole (*Populus euphratica*, *P. pruinosa*, *P. alba*), *Eleagnus angustifolia*, *Hippophaë rhamnoides*, *Halimodendron argenteum*, *Salix*, a z roślin zielnych olbrzymie *Lasiogrostis splendens*, *Erianthus Ravennae*, *Phragmites communis*, *Typha*, *Glycyrrhiza*, *Apocynum*. Flora ta tworzy tu gęste, częstokroć niedostępne dzungle, dające przytułek bogatej faunie, nie wyłączając tygrysów.

Fauna dorzecza składa się tak z elementów środkowo-azjatyckich, które pod wpływem stopniowo zmieniających się stosunków życiowych uległy z biegiem czasu ewolucji i utworzyły szereg form swoistych, jak i z elementów obcych, zachodnio-azjatyckich i nawet afrykańskich, które w ciągu tysiącleci wyemigrowały na północny-wschód i znalazły tam nową ojczyznę. Bliskie sąsiedztwo oraz podobieństwo stosunków klimatycznych Pamiru z Tybetem, a południowej Buchary i północnego Afganistanu z Indjami, tłumaczą obecność w wymienionych częściach dorzecza form tybetańskich i himalajsko-indyjskich. Należąc do środkowo-azjatyckiego podkrólestwa fauny palearktycznej, dorzecze wchodzi w skład dwu prowincyj mongolsko-tybetańskiej i afgańsko-turkistańskiej. Do pierwszej z wymienionych prowincyj należy obwód pamiński, do drugiej — bucharski, obejmujący nietylko góry poza Pamirem, łącznie z Afganistanem północnym i doliną Zerawszanu, lecz i całą równinną część dorzecza. Do cech zasadniczych fauny Pamiru zaliczyć należy z jednej strony ubóstwo, a z drugiej — obecność w jej składzie wielu form tybetańskich. Spotykamy więc tu barany górskie (*Ovis Paloi*), koziorożce (*Capra sibirica*, *C. Falconeri*), niedźwiedzie (*Ursus leuconyx*, *U. tibetanus*), gryzonie (*Lepus pamiricus*, *Arctomys aureus*, *A. candatas*), nawet yaki (w stanie oswojonym). Z ptaków najpospolitsze są olbrzymie sępy (*Gyps nivicola*, *G. fulvus*), orły, kuropatwy górskie (*Perdix chukar*), indyki górskie (*Megaloperdix tibetana*, *M. himalayensis*), *Tetraogallus himalayensis*, *T. tibetanus*, *Syrrhaptes tibetanus*, *Calandrella tibetane* i t. p. Na szczególną uwagę zasługuje

¹⁾ Tugajem (tugaj) w Azji Środkowej nazywają mieliznę lub niskie wybrzeże rzeki, które z czasem podniosło się ponad poziom wysokiej wody i pokryło się roślinnością.

bogactwo Pamiru w motyle, wśród których wiele form endemicznych. Obwód Bucharski różni się od Pamirskiego nie tylko bogactwem, lecz i składem fauny, obfitującej w elementy endemiczne, himalajsko-indyjskie i ogólnopalearktyczne. Obejmując obszar olbrzymi i wielce urozmaicony, obwód Bucharski nie może być uważany za całość zupełnie jednolitą; mimo wielu cech wspólnych, fauna gór różni się nie tylko od fauny pustyni, lecz i od fauny doliny Amu. Najbogatsza jest fauna gór i podgórze, w której wybitne miejsce zajmują barany, kozły, liczne zwierzęta drapieżne, od żbików, gepardów, do lampartów i tygrysów włącznie; niedźwiedzie, szakale, lisy, dziki, hyeny, miodojady indyjskie, gryznie, nietoperze, wśród ptaków szereg form endemicznych (bazanty) i himalajsko-indyjskich, oraz pokrewnych afrykańskim etc. Z płazów zasługują na wzmiankę jaszczurki i żmije (okularnik), z owadów — jadowite pająki, skorpiony, falongi (solfuga) i t. p. Obszary pustynno-stepowe, a zwłaszcza piaski są królestwem gryzoniów, kułanów (*Asinus onager*), antylop, jaszczurek, od małych hekkonów i zmieniających swą barwę agam do olbrzymich waranów (*Varanus griseus*) do 1 $\frac{1}{2}$ m długości; do stałych mieszkańców obszarów pustynnych należą też specjalne gatunki żmij, owadów (termity) i ptaków. Nieco odmienną faunę spotykamy w dolinie Amu, obfitującej w roślinność, bujnie rozwijającą się na wilgotnych tujajach. W dżunglach wybrzeży i na wyspach gnieźdzą się wilki, lisy, szakale, koty trzcinowe i dziki, na które stale poluje tygrys; na niektórych tujajach zamieszkuje endemiczna wymierająca odmiana jelenia (*Cervus bactrianus*). Dżungle, trzcin i szuwary są również siedliskiem komarów zwyczajnych i malarycznych, szarańczy, moskitów oraz najrozmaitszych much i muszek, które ukazują się tu latem w ogromnych ilościach i stanowią plagę wybrzeży rzeki i terenów irygowanych. W samej rzece żyją dwa gatunki ryb, należące do endemicznego rodzaju (*Pseudoscaphirhynchus*), bardzo zbliżonego do rodzaju (*Scaphirhynchus*), żyjącego w Mississipi, w Ameryce Północnej.

7. Ludność.

Ludność dorzecza składa się z Uzbeków, Turkmenów, Kara-Kałpaków, Kara-Kirgizów i Tadzyków. Uzbekowie zamieszkują tereny leżące w dolnym biegu Amu powyżej delty (w b. chanacie Chiwińskim), zachodnią część górskiej części dorzecza, dolinę Zerawszanu, oraz Afganistan północny; Turkmeni — tereny w zachodniej części b. chanatu Chiwińskiego, lewy brzeg środkowego i prawy górniego biegu Amu; Kara-Kałpacy — deltę rzeki, a Kara-Kirgizi — Pamir. Obszar górski pomiędzy Pamirem, a terenami zajętemi przez Uzbeków, zamieszkują Ta-

dzykowie. W ten sposób jedynym w Azji Środkowej terenem, na którym zachowały się resztki ludności pochodzenia irańskiego, są najbardziej niedostępne połacie górskiej części dorzecza. Ludność irańska, niegdyś dominująca w większej części Azji Środkowej, nie mówiąc już o dorzeczu Amu, została zalana przez napływające od czasu do czasu z północy fale szczepów tureckich i mongolskich i uległa zupełnemu



Fig. 2. Meczet w Bucharze.

sturczeniu; ostatnim przytułkiem odwiecznych autochtonów dorzecza są góry Pamiro-Ałaju. W ośrodkach miejskich dość znaczny odsetek mieszkańców stanowią Rosjanie. Gęstość zaludnienia — niejednolita; najgęściej zaludniona jest dolina Zerawszanu (20—60 m. na km²), najrzadziej — Pamir (mniej niż 1 m. na km²), oraz obszary pustynne i stepowe (1—5 m. na km²).

Większa część ludności poświęca się uprawie roli, drobnemu przemysłowi i handlowi, mniejsza trudni się pasterstwem i prowadzi żywot nawpół koczowniczy. Zamiłowaniem do koczownictwa odznaczają się Turkmeni a poniekąd Uzbekowie. Pod względem gospodarczym dorzecze może być podzielone na trzy strefy. Strefa dolna najcieplejsza, gdzie kwitnie rolnictwo na terenach sztucznie nawodnionych i leżą równinne obszary pustynne, może być nazwana bawełniano-ryżową; wyżej leży



strefa zbożowa, gdzie produkcja rolna opiera się przeważnie na uprawie zbóż bez irygacji; jeszcze wyżej leży strefa pastwisk, użytkowana przez ludność, trudniącą się tak jak w stepach, przeważnie pasterstwem.

Komunikacja i transport odbywa się przeważnie na wielbłądach, koniach (konno lub na wozach dwukołowych arbach) i osłach, a w zapadłych krainach górskich pieszo. Parę szczegółów o charakterze dróg górskich podaliśmy wyżej, co zaś do równinnej części dorzecza to drogami są tu odwieczne szlaki karawanowe, na których panuje wielbłąd. Sieć kolei żelaznych w dorzeczu wynosi około 1.155 km, z których na główną linię środkowo-azjatycką przypada około 550 km (Repetèk—Czardżuj—Kagan—Samarkanda—Dżizak) i na rozgałęzienia boczne około 605 km (Kagan—Karszi—Termèz 485 km i Karszi—Kitab 120 km).

.

Dopisek redakcji.

8. Podziały polityczne.

Po rozgraniczeniu terytorjów narodowościowych Azji Środkowej w r. 1924, w dorzeczu Amù utworzone zostały następujące republiki socjalistyczne, które wchodzi w skład Związku Sowieckiego:

Turkmenistan. Obejmuje bieg środkowy Amù, w ten sposób, że przekracza rzekę na wschód, zajmując na prawym brzegu równoległą do niej strefę, a na zachód sięga po morze Kaspijskie. Republika ta ma 965.000 mieszkańców, z czego Turkmeni stanowią 77,9%, a Rosjanie 5,8%. Najważniejszym miastem nad Amù jest Czardżuj, zwany też jakiś czas Leninsk-Turkemenskij.

Uzbekistan. Zajmuje po prawej stronie Amù terytorjum dawnego chanatu Bucharskiego, nie sięgając jednak do rzeki. Natomiast bardziej na północy obejmuje po lewej stronie zmniejszone terytorjum dawnego chanatu Chiwy (okręg Chorezm), jak też wąski pas po stronie prawej w okolicy Turtkulu (Pietro-Aleksandrowsk). Cała republika ma 4,060.000 mieszkańców, w czym 72,2% Uzbeków, a 4,3% Rosjan. Do Uzbekistanu należy też republika autonomiczna Tadzikistan, obejmująca Pamir, a tem samem górską część dorzecza Amù, położoną po tej stronie granic Afganistanu i Indyj. Tadzikowie stanowią tu 89% mieszkańców, których cała liczba wynosi 650.000. Stolicą okręgu jest Dżuszamba.

Terytorjum autonomiczne Kara-Kałpaków wchodzi w skład autonomicznej republiki Kazakstanu. Obejmuje ono deltę Amù oraz



Kizyl-Kum, położony na wschód od dolnego biegu rzeki. Stolicą okręgu jest Czimbaj. Wszystkie wymienione, a oddzielone pustyniami, miasta mają 4 razy tygodniowo połączenia lotnicze ze światem.

.....

III. Rzeka.

1. Zarys rozwoju wiedzy o rzece.

Pierwsze wiadomości o dorzeczu Amù sięgają, jak już zaznaczono, powstania mocarstwa Perskiego, a więc VI w. przed Chr.; natomiast dane, dotyczące rzeki znane są dopiero z czasów wyprawy Aleksandra Macedońskiego do Azji, a więc z okresu o 200 lat późniejszego. Aristobulus, który brał udział osobisty w wyprawie, twierdził, według Strabona, że Oxus (Amù) jest największą, poza rzekami Indyj, rzeką, jaką mu się zdarzyło oglądać, Arrianus zaś i Kwintus Kurcjusz opowiadają, że w miejscu przeprawy Aleksandra przez Amù rzeka miała ponad 6 stadjów szerokości, dno piaszczyste, wielką głębię i prąd bardzo szybki; przeprawa odbyła się na nadętych powietrzem skórkach bydlęcych (jest to używany tu do dziś dnia sposób przeprawy przez rzeki) i trwała sześć dni. Są to pierwsze dane, dotyczące Amù. Wiadomości, podawane przez późniejszych autorów greckich i rzymskich są skąpe i nie zawsze zrozumiałe; jedni z nich twierdzą, że Oxus i Jaxartes (Syr-Darja) są to rzeki żeglowne i wpadają do morza Kaspijskiego, przyczem Oxus przy ujściu tworzy wielki wodospad; inni dowodzą, że dwie rzeki żeglowne, płynące w górach Sogdyjskich wpadają do obszerneho bagna, nazywanego Oxyjskiem, a więc jak gdyby powtarzają jakieś pogłoski o istnieniu morza Aralskiego. Niewiele mówią o Amù też i źródła chińskie. Czan-Kian (Cian) wysłany przez rząd chiński w r. 138 przed Chr. na zachód w celu pozyskania sprzymierzeńców przeciwko Hunnom, nazywa Amù imieniem Guj-szuj, podkreślając jej znaczenie jako poważnego szlaku handlowego. Z późniejszych źródeł chińskich wynika, że w owych czasach (VI w. i później) Amù znana była pod nazwą U-chu i że Chińczycy słyszeli o Chorezmie, leżącym na południe od rzeki.

Bardziej obfite i dokładne wiadomości o dorzeczu datują się od opanowania kraju przez Arabów, a zwłaszcza od wieku X, uważanego za okres największego rozkwitu arabskiej literatury geograficznej. Wiadomości te, dotyczące przeważnie krajów, miejscowości, miast i szlaków handlowych, zawierają też dorywcze dane o przeprawach przez rzekę, kanałach irygacyjnych, wyspach, spustoszeniach dokonanych przez

wrogów, burzeniu przez rzekę brzegów etc., a więc materiał częstokroć bardzo ciekawy, dający możliwość, przy umiejętnym wykorzystaniu, porównania stosunków ówczesnych z teraźniejszymi. Otóż, w dziełach autorów wschodnich z w. XIV—XV spotykamy sensacyjną wiadomość o wielkich zmianach, które zaszły w dolnym biegu Amù; część rzeki jakoby skierowała się na zachód i przez suche łożysko Uzboju dotarła do morza Kaspijskiego. Wiadomość ta nie zwróciła większej uwagi, tem bardziej, że inni ówczesni autorowie, idąc ślepo za przykładem geografów z w. X, wciąż uważali Amù za rzekę wpadającą do Aralu. Ale z opisu podróży Anglika Ienkinsona, odbytej w r. 1558, można było wywnioskować, że Amù w dolnym biegu istotnie posiadała dwie odnogi; jedna z nich — główna wpadała do morza Aralskiego, a druga, w owych czasach, już zanikająca — do jeziora Sarykamysz. Według innych wiadomości, w r. 1582 ta ostatnia odnoga już była wyschła zupełnie, wobec czego część ludności zmuszona była do przesiedlenia się, a ówczesna stolica Chorezmu Uzgendź poważnie ucierpiała z powodu braku wody¹⁾. Wyżej podanym, bardzo ciekawym, ale niesprawdzonym pogłoskom i danym o szczególnych zmianach, które zaszły w biegu Amù sądzono było odegrać olbrzymią rolę nie tylko w zdobyciu poważniejszych wiadomości o Amù i jej dorzeczu, lecz i zaważyć na stosunkach politycznych w Azji Środkowej. Gdy w początku w. XVIII do Piotra Wielkiego doszła wiadomość, że ujście Amù do morza Kaspijskiego zostało jakoby zagrodzone tamą i że po zburzeniu tej ostatniej łatwo skierować rzekę w dawne łożysko, postanowił on skorzystać z okazji utworzenia drogi żeglownej, prowadzącej w głąb Azji i w ten sposób urzeczywistnić swe dawne zamiary o nawiązaniu stosunków handlowych ze Wschodem. Wysłana celem „otwarcia rzeki“ do chanatu Chiwińskiego ekspedycja zbrojna zginęła (1717 r.), ale proklamowane przez Piotra W. hasło ekspansji handlowej i politycznej na Wschodzie stało się na długie lata treścią polityki rosyjskiej w Azji Środkowej, a zagadnienie skierowania Amù do morza Kaspijskiego i wykorzystania rzeki dla stosunków handlowych — jedną z trwałych i modnych kwestyj naukowych i ekonomicznych. Sprawa ta wytworzyła obszerną literaturę i zacięte spory nie tylko co do czasu, kiedy zaszła zmiana w biegu rzeki i przyczyn, które ją spowodowały, lecz i co do możli-

¹⁾ Wiadomości o Amù i jej dorzeczu z czasów starożytnych i średniowiecza podane są w następujących pracach W. Bartolda: 1) Turkiestan w epokę mongolską naszestwie, cz. II, Ptb. 1900, 2) Swiedienja ob Aralskom more i nizowjach Amu-Darji s drevniejszych wremion do XVII wieku, Taszkient 1902 (Nacnyje trudy Aralskoj ekspedicii T. IV), 3) K istorji oroszenja Turkiestana Ptb. 1914 i 4) Istorja kulturnoj žizni Turkiestana Pbg. 1927.

wości podobnego zjawiska. Wielu poważnych uczonych uważało, że Amù zawsze wpadała do Aralu. Znany w Petersburgu orientalista polak Sękowski pisał w r. 1835, że to, co się pisze i mówi o dawnym ujściu Amù do morza Kaspijskiego uważać należy za bajkę. W rezultacie zagadnienie ujścia Amù, którem żywo interesował się też i zagraniczny świat naukowy, pozostawało, z powodu braku badań lokalnych i danych faktycznych, wciąż niejasne, sporne i nierozstrzygnięte. Taki stan rzeczy miał jednak tę dobrą stronę, że podtrzymywał zainteresowanie do Amù, o której mało było wiadomo.



Fig. 3. Stara dolina Amù-Darji, zwana Darjałyk. Zbocza skalne 70 m wysokie. W miejscach niższych — krzewy tamaryszku wzrostu człowieka.

Dopiero w XIX w., zwłaszcza w drugiej jego połowie, kiedy, dzięki podbiciu przez Rosję chanatów środkowo-azjatyckich, udało się przeprowadzić badania na miejscu, mrok, zasłaniający od wieków tajemnicę Amù, powoli zaczął się rozjaśniać. Stanowi to zasługę badaczy rosyjskich i angielskich. Z wielu wypraw i podróży, które miały miejsce w wymienionym okresie na szczególną uwagę zasługują tu, oczywiście, te wyprawy, które dostarczyły najwięcej materiałów, dotyczących rzeki. Jednym z pierwszych pionierów w górnej części dorzecza był znany podróżnik angielski A. Burnes, który w 1831--1832 r. odbył podróż z Kabułu przez Merw i Bucharę do Persji i w opisie swej podróży¹⁾ poświęcił cały rozdział Amù. Podróż I. Wood'a na wyż Pamiru²⁾,

¹⁾ Travels in to Bokhara by sir A. Burnes. Londyn, 3 tomy, 1839.

²⁾ Capitain John Wood. A journey to the source of the river Oxus. New edition, London 1872. (Wydanie pierwsze wyszło w r. 1841).

odbyta w r. 1838 stanowi epokę w historii odkryć Azji wewnętrznej. Dziennik podróży nie tylko zawiera mnóstwo danych, dotyczących Pamiru, lecz i poraz pierwszy opisuje źródła Amù, która, zdaniem autora, wypływa z jeziora Sary-kul (Zor-kul, Wiktorja). W r. 1858 członkowie, wysłanej do Chiwy i Buchary, rosyjskiej misji naukowo-dyplomatycznej dotarli z Aralu parostatkiem do Kungradu i jeziora Daukarà, oraz dokonali zdjęcia Amù do Czardżuju. W r. 1870 dolną część Uzboju bada I. Stebnicki, a w r. 1871 A. Fedczenko odkrywa dolinę Ałaju i łańcuch Transałajski, oraz opisuje górny bieg jednego z największych dopływów (Wachsz\Surchàb) Amù. Zajęcie w r. 1873 przez Rosjan chanatu Chiwińskiego znakomicie ułatwiło badania dolnej Amù i Uzboju. Natychmiast po zdobyciu ówczesnej stolicy Chiwy, z inicjatywy Ros. Tow. Geograficznego zorganizowana została tak zwana wyprawa Urùn-Daryjska, która dokonała zdjęć dawnego łożyska Amù po jezioro Sarykamysz i sporządziła mapę chanatu i delty rzeki. Ponadto jeden z członków wyprawy baron A. Kaulbars wydał kapitalną pracę¹⁾ o dolnym biegu Amù. Niesłabnące zainteresowanie problematą Amù zachęciło Ros. Tow. Geograficzne i Petersburskie Tow. Przyrodników do zorganizowania w roku następnym (1874) nowej olbrzymiej wyprawy badawczej, znanej pod nazwą ekspedycji Amù-Daryjskiej. Wyprawa składała się z trzech oddziałów; jeden oddział z pułkownikiem A. Tillo na czele prowadził prace niwelacyjne pomiędzy Aralem a morzem Kaspijskim, drugi, pod kierownictwem generała Stolietowa, zajęty był obserwacjami meteorologicznymi, hydrograficznymi i przyrodniczymi w dolnym biegu rzeki i w pustyni Kyzyl-Kum, trzeci, nie posiadający osobnego kierownika, poświęcił się badaniom morza Kaspijskiego, Aralu i Ust-Urtu. Wyprawa dała wyniki bardzo doniosłe i uważana jest za jedną z najbardziej udanych naukowych wypraw rosyjskich. Z rezultatów wyprawy, ogłoszonych przez jej członków, zaznaczyć należy prace hydrograficzne M. Z u b o w a²⁾, hydrometryczne i meteorologiczne F. D o r a n d t a³⁾, przyrodnicze M. B o h d a n o w a⁴⁾ etc. Nieco później oficerowie floty aralskiej badali przeprawy przez

¹⁾ A. Kaulbars. Nizowja Amù-Darji, opisannyja po sobstwiennym izsledowaniam w 1873 g. (Zapiski Russ. Geogr. Obszczestwa po obszczzej Geografiji, T. IX Ptb 1881). Atlas wydany został dopiero w r. 1888.

²⁾ Trudy Amù-Dar. eksped. t. III. Hidrograficzeskija raboty na r. Amù i w jeja deltie w 1874 g. (Rus. Geogr. Obszczestwa Ptb. 1878).

³⁾ Trudy Amù-Dar. eksped. t. II Meteorologiczeskija nabliudjenja w Pietro-Aleks. i Nukusie; t. IV Hidrograficzeskija izsledowanja na Amù-Darje. Ptb. 1878. F. Dorandt pozostawał na miejscu przez cały rok.

⁴⁾ Oczerki prirody Chiwińskago oazisa i pustyni Kyzyl-Kum, Taszkient 1882. (XII zeszyt opisu wyprawy Chiwińskiej w r. 1873).

Amù i na parowcu „Samarkanda“ posunęli się prawie aż do Kelifu. W roku 1878 wyjątkowo wysokie wody Amù przerwały tamy na urządzeniach irygacyjnych w zachodniej części oazy Chiwińskiej i doszły aż do depresji Sarykamysz. Katastrofa ta, uważana przez zwolenników nawrotu Amù do morza Kaspijskiego za wskazówkę przyrody, spowodowała badania na miejscu¹⁾ i zorganizowanie w r. 1879 nowej wyprawy, mającej na celu ostatecznie wyjaśnić sprawę zmiany biegu rzeki²⁾. Tegoż roku w Azji Środkowej pracowała wyprawa W. Ks. Mikołaja Konstantynowicza, mająca na celu, poza innymi zagadnieniami, też i badania dorzecza Amù. W wyprawie tej brał udział, poza innymi, geolog I. Muszkietow, który odbył łódką podróż od Termezu do Pietro-Aleksandrowska i zebrał ciekawe dane o brzegach rzeki³⁾. Jednym z zasługujących na wzmiankę rezultatów tej wyprawy było też wydanie broszury, z podaniem wyczerpującego wykazu badaczy Amù i poglądów na zagadnienie zmiany biegu rzeki⁴⁾. W tymże mniej więcej okresie czasu lub nieco później ukazało się kilka prac poświęconych migracji Amù, a mianowicie prace De Goeje⁵⁾, Kaulbarsa⁶⁾, Obruczewa⁷⁾, Konszyna⁸⁾, Walthera⁹⁾ itp.; stwierdzić jednak wypada, że ku końcowi w. XIX zainteresowanie zagadnieniem Amù nieco osłabło. Z powyższego widzimy, że przez bardzo długi okres czasu niemal jedynym bodźcem do badania Amù było zagadnie-

¹⁾ Inż. Gielman. Izsliedowanje prorywow Amù-Darji, obrazowanych wo wremia razliwa letom 1878 g. Priłożenie k 3-mu wyp. X t. Zapisok kawkazsk. Otd. Rus. Geogr. Obszczestwa. Tiflis. 1879.

²⁾ A. Głuchowskoj. Propusk wod r. Amù-Darji po staromu jeja rusłu w Kaspijskoje more i obrazowanje nieprerywnago wodnago Amù-Darijsko-Kaspijskago puti. Ptb. 1893. Sprawozdanie wyprawy ukazało się więc z wielkiem opóźnieniem.

³⁾ I. W. Muszkietow. Turkiestan. Geologiczeskoje i orograficzeskoje opisanje po dannym sobrannym wo wremia putieszestwij s 1874 po 1880 g. Ptb. T. I 1886, T. II 1906. Tom I wyszedł w drugim wydaniu ze znacznymi uzupełnieniami w r. 1915. Jest to jedno z podstawowych dzieł, traktujących o Azji Środkowej, zawierające prawie wyczerpujący materiał bibliograficzny.

⁴⁾ Amù i Uzbój. Samara. 1879.

⁵⁾ De Goeje. Das Alte Bett des Oxus. Lejda 1875.

⁶⁾ A. Kaulbars. Drewniejszije rusła Amù-Darji (Zapiski R. G. O. XVII N. 4) Ptb. 1887.

⁷⁾ W. Obruczew. Zakaspijskaja nizmiennost Ptb. 1890 (Zapiski R. G. O. XX, N. 3).

⁸⁾ A. Konszyn. Razjasnienie woprosa o drewniem tieczenji Amù-Darji (Zapiski R. G. O. XXXIII, N. 1, 1897 g.).

⁹⁾ I. Walther. Das Oxusproblem in historischer und geologischer Beleuchtung. (Pet. Mit. 1898).

nie migracji rzeki i wykorzystania tego zjawiska dla celów ekonomicznych.

W kilkanaście lat później Amù stała się znowu rzeką bardzo modną, ale z innych powodów. Wysunięty w Petersburgu przez autora niniejszego szkicu, projekt stworzenia w Azji Środkowej nowych wielkich obszarów irygowanych (tak zwanego „nowego Turkiestanu“), w celu dalszego podniesienia produkcji bawełny i rozwoju kolonizacji, wymagał zakrojonych na nienotowaną dotychczas w Rosji skalę prac przygotowawczych, a przede wszystkim obrachunku i zbadania tak istniejących zasobów wodnych, jak i nadających się do irygowania obszarów. W pracach przygotowawczych wzięli udział, poza rządowymi instytucjami, też i przedsiębiorcy prywatni, przyczem większość tych ostatnich zainteresowała się dorzeczem Amù. W ten sposób powstały wyprawy badawczo-techniczne Jermajaewa¹⁾, Mindera²⁾, Albranda³⁾ i Hammonda, które zebrały sporo materiałów, charakteryzujących przyrodę południowo-wschodniej połaci pustyni Karà-Kùm, którą projektowano irygować zapomocą kanałów, wyprowadzonych z Amù. Oddziały badawcze i pomiarowe zorganizowało też i Ministerstwo Rolnictwa; w ostatniej chwili przed wybuchem rewolucji w dorzeczu Amù, nie wyłączając górskich dopływów dorzeczy, Zerawszanu i Kaszka-Darji, pracowało sześć dużych organizacyj badawczych, nie licząc specjalnej, mającej za zadanie badania pedologiczne i biologiczne⁴⁾. Poza tem w celu ścisłego obrachunku i zbadania właściwości zasobów wodnych, w r. 1910 utworzona została specjalna potężna organizacja, która w r. 1914 w dorzeczu Amù posiadała 3 stałe stacje hydrometryczne (Kerki, Nukùs i Dupulà na Zerawszanie) oraz 21 punktów obserwacyjnych i pomiarowych, a w Taszkencie, ponadto, laboratorja mechaniczne, chemiczne i hydrauliczne. Sprawozdania organizacji hydrometrycznej zawierają mnóstwo danych, dotyczących wodostanów i właściwości rzek Azji Środkowej, a więc i Amù, oraz niektórych jej dopływów i Zerawszanu⁵⁾. Wreszcie, zapoczątkowane w r. 1900 przez Turkiestański

¹⁾ M. Jermajaew. Propusk wody r. Amù-Darji w Merwskij i Tedzeńskij oazis s celu oroszenia 516.000 des. Ptb. 1908.

²⁾ Ekspedycja w Karakumskuju step, organizowanaja w 1908 g. Moskwa 1910.

³⁾ B. Szlegiel. Techniczeskij otczet ekspedycji dla obsliedowanja Karakumskoj stepi w 1911 g. Tichwin 1912.

⁴⁾ Sprawozdania i wyniki prac oddziałów badawczych i pomiarowych drukowane były w latach 1909—1915 w „Jeżegodnikach“ (Rocznikach) Departamentu Meljonacyj.

⁵⁾ Sprawozdania Turkiestańskiej organizacji hydrometrycznej stanowią kilkanaście tomów, które ukazały się w latach 1910—1915 pod tytułem: Otczety gidrometriczeskoj czasti w Turkiestanie. Ptbg.

Oddział Ros. Tow. Geograficznego systematyczne badania Aralu dały w wyniku szereg prac specjalnych i doskonałą monografię Aralu. zawierającą też nie mało danych o dolnym biegu Amù i jej migracjach¹⁾.

W okresie rewolucji, a zwłaszcza w pierwszych latach władzy bolszewickiej nie mogło być mowy o dalszych badaniach Amù; dopiero znacznie później ukazało się parę prac, które na podstawie zebranych przez wyżej wymienione organizacje materiałów poruszały sprawę irygowania nowych obszarów wodą z Amù²⁾. W jakim stanie znajdują się obecnie prace badawcze nad rzeką — nie wiadomo. Jak widać z powyższego przeglądu, różne części systematu Amù nie cieszyły się jednakowym uznaniem. Podczas, gdy dolny bieg rzeki, delta i dawne łożyska były badane i opisywane niejednokrotnie i stosunkowo szczegółowo, na samą rzekę i górską część jej systematu, nie mówiąc już o dopływach, zwrócono uwagę dopiero w ostatnich czasach. Zorganizowane w górskiej części dorzecza badania w celu opracowania projektów budowy olbrzymich zbiorników wody dla potrzeb irygacji, niewątpliwie dostarczyłyby licznych i ciekawych danych, ale nie zostały one ukończone, opracowane i opublikowane. W rezultacie nietylko nie posiadamy podstawowych danych o wodostanie wielu rzek, składających Amù, lecz i kapitalne zagadnienie o źródłach rzeki: dotychczas pozostaje nawet dla kół geograficznych niedostatecznie wyświetlone.

2. Nazwa.

Amù-Darjâ (rzeka Amù) zawdzięcza swą nazwę miastu Amul (Amol), które istniało w średniowieczu na lewym brzegu rzeki tam, gdzie obecnie przecina ją środkowo-azjatycka kolej żelazna i leży stacja kolejowa i miasto Czardżuj (cztery koryta); pierwsza wzmianka o twierdzy tej nazwy sięga początku w. XVI. Amul nie był miastem dużym, ale, leżąc na brzegu rzeki, na głównym szlaku, łączącym Chorasán z Zarzeczem (Mawerannahr³⁾) w miejscowości, gdzie od czasów niepamiętnych odbywała się przeprawa przez rzekę, z czasem zdobył tak poważne znaczenie⁴⁾, że nazwa miasta przelana została na rzekę. Początkowo nazwa rzeki brzmiała zapewne Amùl-Darja (rzeka Amula).

¹⁾ L. Berg. Aralskoje more. Opyt fizikogeograficzskoj monografiji. Ptb. 1908.

²⁾ G. R i z e n k a m p f. Problemy oroszenja Turkiestana, I. Orositel'naja chłopkowaja programma, Moskwa 1921. Trans-Kaspijskij kanał (Problema oroszenja Zakaspja) Moskwa 1921.

³⁾ Termin „Mawerannahr“ oznaczał w średniowieczu kraj, leżący po tamtej (prawej) stronie rzeki, pomiędzy Amù, a Syr-Darją z dorzeczem Zerawszanu łącznie.

⁴⁾ Znaczenie Amula, a raczej przeprawy przez Amù, polegało na fakcie, że w tem miejscu prawy brzeg rzeki dzieliła stosunkowo niewielka odległość od dorzecza Zerawszanu, jednej z najbogatszych krain Azji Środkowej.

Obok formy Amul istniała też forma Amuja, ale, według świadectwa autorów muzułmańskich, Persowie już w XIII w. wymawiali „Amù“. U geografów arabskich Amù znana była pod nazwą „Dżejchun“, pochodzącą od nazwy biblijnej rzeki Gehon¹⁾, wypływającej z raju. Najdawniejszą nazwą aryjską rzeki była „Wachszu“, która zachowała się dotychczas w nazwie Wachsz (Surchab), prawego dopływu Amù; świadczyłoby to, że w czasach bardzo odległych Wachsz uważano za górny bieg i główne źródło Amù. Z drugiej strony wiadomo, że jeszcze w w. XI ludność miejscowa nazywała Wachszem ducha opiekuńczego wód wogóle i Amù w szczególności, oraz, że nawet w dobie dzisiejszej termin Wachsz używany jest, jakoby nietylko w zastosowaniu do rzeki noszącej to imię, lecz i w zastosowaniu do Pendżu, oraz innych dopływów Amù. Nazwa Oxus, wprowadzona przez Greków i niekiedy używana dotychczas, pochodzi od słowa Wachsz, przybierającego czasami formę Wochsz lub Woksz. Staro-perską nazwą Amù była Wech-rud.

U Chińczyków w II w. przed Chr. Amù, jak już zaznaczono wyżej, znana była pod nazwą „Guj-Szuj“, a w czasach późniejszych (w. VI i później) — pod nazwą „U-chu“. Mnich chiński Czan-czun, wezwany przez Czyngischana w czasie bytności jego w Azji Środkowej, nazywa Amù: „Amu-mulaù“. Marco Polo wspomina o Amù pod nazwą „Ton“ i „Gejchon“ i twierdzi, że wpada ona do morza Bakińskiego (Kaspijskiego). Wysłany na początku w. XV do Timura poseł hiszpański Ruy Gonzalez de Clavijo, któremu w drodze z Bałchu do Samarkandy wypadło przepłynąć się przez Amù, nazywa ją „Viadme“ (Ob-i-Amuè) i uważa za jedną z rzek wypływających z raju. Ludność tubylcza, zamieszkująca w pobliżu Amù nazywa ją „darjà“ t. j. rzeka.

3. Typ.

Amu należy do rzek kontynentalnych, górsko-równinnych, zasilanych wyłącznie przez lodowce i śniegi górskie, a więc obfitujących w wodę w najcieplejszej i najsuchszej porze roku, zaś posiadających najniższy wodostan w zimie. Sucha i gorąca równina nietylko nie przysparza wody rzece, lecz znacznie ją pomniejsza przez parowanie i zużycie na nawadnianie terenów uprawnych, wobec czego ilość wody w dolnym i nawet w średnim biegu jest o wiele mniejsza niż przy wyjściu z gór na równinę.

¹⁾ „A imię rzeki wtórej — Gehon, ta okrąża wszystką ziemię murzyńską“ (Genezis Cap. II). Według wszelkiego prawdopodobieństwa, nazwa biblijnej rzeki zastosowana była (błędnie) do Amù dopiero za czasów islamu.

4. Systemat.

Systemat Amù mieści się na obszarze liczącym około 17° długości i 8,5° szerokości geograficznej. W czworoboku wymienionej wielkości sieć wodna bierze początek w południowo-wschodnim kącie i zanika w północno-zachodnim, a więc orjentowana jest pod przekątną. Zależy to oczywiście od położenia górskiej części dorzecza, gdzie bierze początek i skąd spływa rzeka, oraz od nachylenia równiny, której najniższa połać, otaczająca Aral, leży w północno-zachodnim kącie czworoboku. Konfiguracja sieci wodnej uderza swą asymetrią. Dopływy czynne istnieją tylko w górnym biegu, a mianowicie, gdy z Pamiro-Ałaju spływa 9 znaczniejszych dopływów, z Hindukuszu — zaledwie 2. Obserwowany od północy cały systemat wygląda jak podniesione na szczudłach korzeni, pogrążonych w Aralu (odnogi delty), mocno pochylone na wschód drzewo mangrowe, którego nieliczne gałęzie, stłoczone na wierzchołku długiego, nagiego pnia, nagięte są wichrem również ku wschodowi. Odcinek pozbawiony zupełnie dopływów, wynosi około połowy długości rzeki, obliczanej przez Tillo na 2.512 km. Deltę, zajmującą około 7.200 km², przecinają liczne, wciąż ulegające zmianom tak pod względem kierunku, jak i ilości wody, odnogi.

5. Źródła.

Przez długie wieki mniemano, że Amù należy do rzek, wypływających z raju i tam umieszczano jej źródła. Tegoż zdania był nawet poseł Henryka III Kastylskiego do Timura, don Ruy Gonzalez de Clavijo, który w r. 1404, a więc w czasach niezbyt zamierzchłych, przeprowadził się przez rzekę. Mimo, że Pamir południowy i kraje ościenne w drugiej połowie w. XIII zwiedził Włoch Marco Polo, a na początku w. XVII — jezuita portugalski Benedykt Goez, tajemnica źródeł Amu zaczęła się wyklarowywać dopiero niespełna sto lat temu. W czasie podróży, dokonanej z polecenia szefa misji angielskiej w Kabule Burnes'a, marynarz angielski kapitan Wood, po wyjściu z Badachschanu na Pendź w pobliżu Iszkaszimu, powziął myśl o zbadaniu górnego biegu rzeki. Posuwając się w górę Pendżu, Wood dotarł do miejsca, gdzie dolina się rozwidła i do rzeki z prawej (północnej) strony wpada inna mniejsza rzeka, spływająca z Pamiru. Dalszy bieg Pendżu Wood nazywa rzeką Sarchad, a północny dopływ — rzeką Pamirską. Nie zwróciwszy należytej uwagi na to, że Sarchad(Wachan-Darja) stanowi dalszy górny bieg Pendżu i bardziej obfituje w wodę niż rzeka Pamirska, Wood udał się w górę tej ostatniej i po kilku dniach wielce uciążliwej drogi wyszedł (19 lutego 1838 r.) na wyż Pamiru w pobliżu po-

łożonego pod 37°27' szer. półn. i 73°40' dług. wsch. od Greenwich, jeziora z którego wypływa rzeka Pamirska. Jezioro leżące na poziomie 4.420 m nad poz. m., Wood nazwał jeziorem „Wiktorja“, uznając je za źródło, a rzekę Pamirską za początek Pendżu, a więc i Amù. Wyprawa Wood'a i podane przezeń dane rewelacyjne stanowiły epokę w poznaniu Pamiru południowego, a ustalony przez niego pogląd na źródła Amù nie tylko utrzymał się przez lat kilkadziesiąt i zaważył na anglo-rosyjskich stosunkach politycznych, lecz i utrzymuje się tu i ówdzie bez żadnych powodów poważniejszych, do dziś dnia. Aby zdać sobie sprawę ze znaczenia politycznego źródeł Amù, należy uprzytomnić, że systematyczne posuwanie się Rosji w w. XIX w Azji Środkowej ku południowi, a więc ku granicom Afganistanu, mocno zaniepokoiło Wielką Brytanię, która poczuła się zagrożoną w swej sytuacji nie tylko w Afganistanie, lecz i w Indjach. W rezultacie, na podstawie umowy, zawartej w r. 1873 pomiędzy Rosją, a Wielką Brytanią, za granicę wpływów politycznych w Azji Środkowej uznana została górna część Amù, a więc Pendżu od samych jego źródeł i Amù do przeprawy Chodża-Salch. Tereny, leżące na północ od rzeki uznane zostały za nieetykalne dla Anglików i Afgańczyków, a leżące na południu — dla Rosjan. Zdobywszy w spuściznie po chanacie Kokandzkim wyż Pamirski, Rosja, zajęta wojną z Turcją, pacyfikacją Turkmenji i zatargiem tam z Afganistanem, nie interesowała się wcale odległym i pustynnym Pamirem, gdzie, w tym czasie, korzystając z nieobecności władzy rosyjskiej i cichego poparcia Wielkiej Brytanji, stopniowo rozpanoszyli się na południu Afgańczycy, a na wschodzie Chińczycy. Gdy w r. 1890 Rosja postanowiła objąć w faktyczne posiadanie Pamir, Wielka Brytania, pragnąc zachować i umocnić sytuację Afganistanu wysunęła tezę, że za początek Amù uważać należy nie rzekę Pamirską, jak to dowodził jej odkrywca Wood, lecz wpadający do Pendżu o wiele dalej na północ dopływ pamirski Murgàb, biorący początek w jeziorze Czakmaktyn-Kul w pobliżu źródeł Wachan-Darji. W razie przyjęcia przez Rosjan tej tezy, zdobycze afgańskie na Pamirze zostałyby sankcjonowane i cały Pamir południowy włączony do Afganistanu. Ale w kilka lat później teza ta, pozostająca w jawnej sprzeczności ze wszystkim, co było wiadomo o górnym biegu Amù, została odrzucona nie tylko przez Rosjan, lecz i przez miarodajne sfery angielskie, które w pracach przygotowawczych do nowego porozumienia na Pamirze, oparły się na danych, podanych przez Wood'a. Tymczasem badania coraz to liczniejszych podróżników angielskich i rosyjskich wykazały, że pogląd Wood'a na źródła Amù nie da się utrzymać, że dalszym biegiem górnym Pendżu jest nie rzeka Pamirska, lecz Wachan-Darja (Sarchad

Wood'a), której źródeł szukać należy wśród potoków spływających z Hindukuszu (południe) i łańcucha Wachańskiego (północ) i t. p. Mimo to wszystko angielsko-rosyjska komisja pograniczna, zwołana na miejscu w r. 1895 przyjęła tezę Wood'a i wytknęła granicę pomiędzy Rosją a Afganistanem wzdłuż rzeki Pamirskiej. W ten sposób, w rezultacie braku odpowiedniego materiału faktycznego i przygotowania geograficz-



Fig. 4. Dolina Guntu w Pamirach (wg. Fedczenki). W dole stacja meteorologiczna Chorog na wys. 2105 m.

nego, oraz decydującej postawy Wielkiej Brytanji, Rosja odsunięta została nie tylko od Hindukuszu, lecz i od górnego biegu Pendżu (a więc i Amu), jakim jest niewątpliwie Wachan-Darja, a porozumienie 1873 r. uległo w swej zasadzie pogwałceniu. Rzecz godna uwagi, że, prowadząc granicę afgańsko-rosyjską wzdłuż rzeki Pamirskiej, która zdaniem Wood'a miała być początkiem Amu, a więc stojąc, jak gdyby, na gruncie porozumienia z r. 1873 komisja pograniczna jednocześnie przyszła do wniosku, że ani jezioro Wiktorja z rzeką Pamir, ani jezioro Czakmak-tyn-Kul nie mogą być uważane za źródła Amu; zdaniem Komisji za prawdziwe źródło rzeki uważać należy rzeczkę Czil-ab, spływającą z południowych zboczy łańcucha Wachańskiego (= Mikołaja II), która niżej dzieli się na dwie odnogi; z nich jedna wpada do jeziora Czakmak-

tyn-Kul, a druga, jakoby, do Wachan-Darji. Opinia komisji ¹⁾ wywołała ostrą krytykę pułkownika Trotlera ¹⁾ i lorda Curzon'a ¹⁾, poważnych badaczy i znawców omawianych terenów. Lord Curzon podkreśla, że potok Czil-ab częstokroć wysycha zupełnie i w żadnym razie nie może być uważany za początek rzeki, oraz, że źródła Amù leżą w obrębie potoku lodowcowego Wachdżir, spływającego z Hindukuszu. Tegoż zdania był Curzon i kilka lat wcześniej. Wybitni geografowie rosyjscy (np. Wojekow w l. c. 1914) wciąż jeszcze za źródła Amù uznawali jezioro Wiktorję i rzekę Pamir. Podobnyż pogląd spotykamy w sprawozdaniu ostatniej włoskiej wyprawy pamińskiej ²⁾. W jaki sposób przedstawia się w rzeczywistości sprawa źródeł Amù? Celem rozwiązania tego zagadnienia wystarczy odbyć krótką wycieczkę w górę rzeki. Jak wiadomo górna część Amù od ujścia Wachszu do ujścia wyżej wspomnianej rzeki Pamir, a więc na przestrzeni około 900 km nosi od szeregu wieków nazwę Pendż (perskie pędż — pięć — 5 rzek tworzących rzekę główną). Wypływająca z wąskiej gardzieli, rzeka Pamir wpada do Pendżu, płynącego tu w stosunkowo szerokiej (ponad 1½ km) zorjentowanej na wschód dolinie, pod dużym kątem z północy i jest znacznie mniejsza od rzeki głównej. Wzięcie przez Wooda rzeki Pamirskiej za górny bieg Pendżu i źródło Amù było więc błędem bardzo poważnym, ale zupełnie zrozumiałym w czasach i okolicznościach, w których odbyła się wyprawa odważnego podróżnika. Pragnąc jak najrychlej dostać się do rzekomych źródeł Amù i na wyż Pamiru, oraz nie zdając sobie sprawy z konfiguracji i długości głównej doliny zorjentowanej w kierunku wschodnim, Wood łatwo mógł ulec pewnej autosugestji. Wyżej ujścia rzeki Pamirskiej, Pendż, pod nazwą Wachan-Darji, płynie dalej doliną, leżącą, na poziomie 3.000—3.800 m; pomiędzy łańcuchami Wachañskim i Hindukuszu, przyjmując z obu stron szereg lodowcowych potoków. Wyżej Wachan-Darja, w pobliżu resztek dawnego posterunku Kokandzkiego (Bozaj-i-Gumbez 4.029 m), zbacza nieco na południowy wschód, przybiera nazwę Wachdżir i będąc już potokiem lodowcowym, który spływa z Hindukuszu, bierze początek w grocie lodowca barona Wrewskiego ³⁾ w pobliżu przełęczy Wachdżir (4.900 m około 37° szer. półn. i 74½° dł. wsch. od Greenwich). W ten sposób przedstawia się sprawa źródeł Pendżu, a więc i Amù. Rzeka ta bierze początek nie w jeziorze Wiktorji na Pamirze, lecz w lodowcach północnych stoków wschod-

¹⁾ Geogr. Journal. XIII, 1899 i VIII, 1896.

²⁾ E. Toeplitz Mrozowska. La prima spedizione italiana attraverso i Pamiri. Roma 1930.

³⁾ Jest to prawdopodobnie ten sam lodowiec, który lord Curzon nazywa lodowcem Ab-i-Wachan.

niego krańca Hindukuszu tam, gdzie łańcuch ten styka się z łańcuchem Karakorum (systemat Himalajów). Przełęcz Wachdżir prowadzi do jednego ze źródeł (Karà Czukur) Jarkend-Darji, a leżąca nieco dalej na wschód przełęcz Kilik (4.910 m) — z dorzecza Karà-Czukuru do dorzecza Indusu. Przez obie te przełęcze przeszedł w r. 1888 nasz znakomity podróżnik B. Grąbczewski w drodze do Kandzutu. Stånawszy u kolebki Amû, stwierdzamy, że różne części rzeki noszą nazwy rozmaite. Wachdżir, Wachàn-Darja, Pendż i Amû są to poszczególne ogniwa olbrzymiego potoku, rodzącego się w czeluściach Hindukuszu i zanikającego w dalekim Aralu. Podróż z biegiem rzeki da nam możność zaznajomić się bliżej z każdym z ogniw wymienionych.

6. Wachdżir.

Wypływający z grotty lodowca na poziomie około 4.600 m mętny potok Wachdżiru kieruje się wąską górską doliną na półn. zach. ku uroczysku Bozaj-i-Gumbez. Cała dolina Wachdżiru, długości około 50—60 km, pozbawiona jest stałej ludności; prawe, mniej strome, wybrzeże rzeki, z którego wiatry zdmuchują śniegi, jest zimowem pastwiskiem dla mieszkańców sąsiedniej doliny Wachàn-Darji.

7. Wachàn-Darja.

W pobliżu mazaru (mogiły) Bozaj-i-Gumbez, Wachdżir zbacza na poł. zach., przyjmuje kilka potoków lodowcowych i, pod nazwą Wachàn-Darji, płynie około 120 km w stosunkowo szerokiej dolinie górskiej pomiędzy łańcuchami Wachañskim (północ) i Hindukuszem (południe) na zachód, aż do osady Langar-Giszt, leżącej na prawym brzegu u ujścia rzeki Pamir. Wymieniona dolina, ciągnąca się na zachód aż do skrzyżowania Pendżu na północ, nosi nazwę Wachanu (stąd Wachàn-Darja, rzeka Wachanu); wschodnia, ściśnięta pomiędzy górami, najwyższa, pozbawiona stałej ludności połać kraju, posiada wszystkie cechy najbardziej wysuniętej na południe części wyżu Pamirskiego i znana jest pod nazwą Małego Pamiru. Pierwszą osadą stałą (Tadżykowie) jest leżący na prawym brzegu rzeki, na pół drogi pomiędzy Bozaj-i-Gumbezem, a Langar-Gisztem, Sarchad (3325 m), w którego pobliżu do Wachàn-Darji wpada spływający z Hindukuszu potok Ob-i-Szorszil; wzdłuż potoku prowadzi ścieżka na najniższą i najłatwiejszą w tych okolicach przełęcz Barogil (3.890 m) i dalej do dorzecza Indusu (Darkot). Niżej Sarchadu na brzegach ukazuje się roślinność krzewiasta, pola uprawne, coraz to gęstsze osady i krajobraz ulega zasadniczej zmianie. Szerokość doliny wynosi od $1\frac{1}{2}$ do $4\frac{1}{2}$ km, a przy ujściu rz. Pamiru nawet do

5—6 km. Rzeka, szerokości do 20 m i głębokości do 0,6 m, płynie 1—2 korytami z szybkością do 4—5 km na godzinę. Przeprowa w bród latem nie wszędzie jest możliwa. Łód trzyma się do 1½ mies. Nim udamy się dalej z biegiem rzeki, wypada powiedzieć kilka słów o jeziorze Czakmaktyn-kul i rzeczce Czil-ab. Około 20 km na półn.-wschód od uroczyska Bozaj-i-Gumbez, na Małym Pamirze leży jezioro Czakmaktyn-Kul (około 4.000 m) mające do 9 km długości i do 1½ km szerokości; z wschodniego końca jeziora, wśród małych jeziorek, bagien i trzęsawisk, wypływa rzeczka Ak-su, źródło największego pamińskiego dopływu Pendżu. Mniemano, że z zachodniego końca jeziora wypływa druga rzeczka, która płynie na poł. zach. i może być uważana za źródło Wachàn-Darji. Tegoż mniemania był i B. Grąbczewski, ale na mapie, wykonanej na podstawie zdjęć podróznika, tej drugiej rzeczki niema i być nie może, gdyż z tej strony jeziora wznoszą się wzgórza, na paręset metrów wyższe od poziomu jeziora. Jezioro Czakmaktyn-kul posiada tylko jeden odpływ, a mianowicie rzeczkę Ak-su, źródło Bartungu-Murgabu, o którym mowa będzie niżej. Co zaś do rzeczki, która w pobliżu Bozaj-i-Gumbezu wpada do Wachdżiru, to tworzy się ona z kilku drobnych potoków, spływających z leżących tuż obok gór; jednym z tych potoków jest Czil-ab, podniesiony przez wyżej wspomnianą komisję graniczną, do godności źródła Wachàn-Darji, Pendżu i Amù. Źródłem tem może być, jak widzieliśmy, tylko Wachdżir, górna obfitująca w wodę część Wachàn-Darji, która z kolei jest górnem przedłużeniem Pendżu.

Wpadająca do Wachàn-Darji rz. Pamir (przy ujściu do 10—12 m szerok. i 0,3 m głębokości) bierze początek na północ od łańcucha Wachañskiego na tak zwanym wielkim Pamirze (Katta-Pamir), gdzie wypływa z zachodniego końca jeziora Zor-Kùl (Sarý-Kùl), nazwanego przez Wooda Wiktorją (4.085 m). Jezioro ma kształt podłużny (18 km dług. do 3½ szerok.), zwężony w środku, wodę słodką i przezroczystą i już oddawna szybko wysycha; obecnie jest ono w trakcie rozpadnięcia się na dwa jeziora, wschodnie większe i zachodnie mniejsze. Po wyjściu z jeziora rzeka Pamir (ok. 90 km dług.) kieruje się na poł. zach., przecina łańcuch Wachañski i wpada w pobliżu Langar-Gisztu z prawej strony do Wachàn-Darji, będąc na całym swym burzliwym przebiegu granicą pomiędzy Afganistanem, a Rosją Sowiecką.

8. P e n d ż.

Poniżej ujścia rz. Pamir, Wachàn-Darja otrzymuje nazwę Pendżu, który z biegiem znacznie się powiększa, latem staje się niedostępnym

do przebycia w bród i płynie, mimo fortu afgańskiego Kała-i-Pendź, dalej w dawnym kierunku zachodnim. Od ujścia rz. Pamiru aż do osady Bosagà (na zachód od Kielifu), a więc na przestrzeni około 1.300 km prawy brzeg Pendżu-Amù należy do Rosji Sowieckiej, a lewy — do Afganistanu. Wkrótce jednak, napotkawszy na drodze zachodnią część łańcucha Wachańskiego, rzeka zbacza coraz więcej na poł.-zachód, by prawie pod 36°40' szer. półn., odrzucona przez masywne odnogi Hindukuszu w Badachszanie, raptownie zmienić dotychczasowy kierunek na północny, który zachowuje się na przestrzeni około 300 km aż do ujścia rz. Wancz. W ten sposób Pendź zakreśla tu olbrzymi, wygięty ku południowi łuk, u którego szczytu na lewym brzegu leży forteczka afgańska Iszkaszim, a na prawym dalej na północ — posterunek rosyjski. Ściśnięta górami dolina Pendżu posiada na tym odcinku charakter raczej olbrzymiego, trudno dostępnego jaru górskiego, którego strome ściany wznoszą się na setki metrów nad doliną rzeczną. Szerokość doliny, która szybko się obniża i przy ujściu Wanczu wznosi się zaledwie na 1.300—1.500 m (Iszkaszim 2.600 m), w dość rzadkich wypadkach rozszerza się do paru kilometrów (przy ujściu rz. Bartangu-Murgabu do 8 km), częstokroć zaś nie przewyższa kilkuset metrów. Szerokość rzeki nie przewyższa zazwyczaj 100—300 m, zwężając się miejscami do kilkudziesięciu metrów. Latem, w okresie największego topnienia lodów i śniegów, ilość wody w rzece powiększa się gwałtownie i rzeka wypełnia całą dolinę. Na odcinkach, gdzie dolina jest stosunkowo szeroka, Pendź zazwyczaj płynie kilku korytami, tworząc okryte roślinnością wyspy i piaszczyste wybrzeża; horyzont się tu rozszerza i z poza najbliższych nagich gór ukazują się białe szczyty olbrzymów Hindukuszu, ale w wielu miejscach rzeka przedstawia ponury, obstawiony poszarpanymi skałami kanjon, na którego dnie huczą i kotłują się spienione fale. Mostów na Pendżu brak zupełny, wobec czego przeprawa przez rzekę, szczególnie latem, kiedy szybkość prądu sięga 25—30 km na godzinę, nasuwa wielkie trudności i częstokroć jest niebezpieczna. Obfitość w rzece skał, głazów, wirów i prądów pogarsza sytuację. Tubylcy przeprawiają się wpław, posługując się nadętymi powietrzem skórami bydłecami (gupsàr). Drogi, łączące poszczególne osiedla na brzegach, są to przeważnie karkołomne, wiszące na gzymsach skalnych, ścieżki górskie, dostępne w najlepszym razie dla yaków, to wznoszące się na setki metrów nad rzeką, to gubiące się w jej korycie.

Poza mnóstwem małych rzeczek i potoków, na omawianym odcinku Pendź otrzymuje kilka poważniejszych dopływów, skupiających w sobie wody prawie całego Pamiru i przylegających doń z zachodu

krajów górskich. Z lewych afgańskich, naogół nielicznych i drobnych dopływów zasługuje na wzmiankę potok, łączący z Pendzem leżące w górach duże jezioro Sziwa (3.350 m), znane z leżących na jego brzegach wybornych pastwisk, co zaś do dopływów prawych, to, posuwając się od ujścia Pamiru na zachód, a dalej na północ, spotykamy tu szereg znacznie większych potoków lodowcowych, wypływających z łańcucha Wachańskiego (Mikołaja II), a mianowicie potoki: Wrang, Kutal-Darà, Darszaj, Chudusk, Bugusz i Garm-Czaszmà (ciepłe źródło), prowadzące na wysokie przełęcze, któremi można dostać się do leżącego dalej na północ dorzecza Guntu. Rzeczka Garm-Czaszmà zawdzięcza swoją nazwę gorącym (60°) źródłom siarczanym, bijącym ze skały o kilka kilometrów od ujścia rzeczki do Pendżu, w pobliżu osady Anderàb.

O 40 km na północ od ujścia rz. Garm-Czaszmy do Pendżu wpada pierwszy (poza rz. Pamir) znaczny dopływ pamiński — rzeka Gunt, biorąca początek, pod nazwą rz. Aliczur, na północ od jez. Zor-Kùl w odnogach łańcuchów Szugnańskiego (południe) i Roszańkiego (północ), na tak zwanym Aliczur-Pamirze. Po przebyciu szerokiej błotnistej doliny rz. Aliczur wpada do jeziora Jaszil-Kùl (zielone jezioro), które, jak wiele innych jezior na Pamirze, jest typowym jeziorem tamowym, ma około 20 km długości, $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ km szerokości i leży na poziomie 3.750 m. Wypływająca z zachodniego końca jeziora rzeka nosi nazwę Guntu i płynie na zachód, przyjmując z lewej strony w pobliżu ujścia do Pendżu dopływ Szach-Darà, którego dorzecze leży pomiędzy łańcuchami Wachańskim (poł.) i Szugnańskim (półn.). Niedaleko od ujścia na Guncie istnieje most i leży rosyjski posterunek wojskowy z stacją meteorologiczną — Choròg (fig. 4). Długość Aliczur-Guntu wynosi około 270 km, średnia ilość wody, według dość wątpliwych wiadomości, 48,5—145,5 m³ na sekundę. Naprzeciwko ujścia Guntu, na lewym brzegu Pendżu, płynącego tu kilku odnogami stosunkowo szeroką doliną, leży dawna stolica niegdyś samodzielnego kraju Szugnanu (dolina Guntu, Szach-Daru etc.) — Kała-i-bar-Pendź, ustąpiona przez Rosjan Afgańczykom w roku 1895.

O 50 km na północ od ujścia Guntu, do Pendżu wpada najpotężniejszy dopływ pamiński — Bartang, którego środkowa część nosi nazwę Murgabu, a górna — Ak-su. Wypływając z jeziora Czakmaktyn-Kul na Małym Pamirze, Ak-su kieruje się na północny wschód, poczem skręca na północny-zachód, przyjmuje z lewej strony rz. Istýk, a z prawej rz. Ak-Bajtał i przepływa koło posterunku Pamirskiego (3.678 m); przyjąwszy stąd nazwę Murgabu, rzeka skręca na zachód, wije się pomiędzy górami Pamiru centralnego (Sarez-Pamir), przepływa wąskie

i długie jezioro Sarezkie (Sarez-Kul), powstałe w r. 1911 wskutek osuwiska, przyjmuje z prawej strony lodowcowy potok Kudara-Tanymas i skalistą doliną, leżącą pomiędzy łańcuchami Roszańskim (poł.), a Jazgulemskim (półn.), pędzi, cała w kaskadach i szypotach, pod nazwą Bartangu na zachód ku rzece Pendź, do której wpada w pobliżu leżącej na brzegu Pendżu dawnej stolicy Roszanu — forteczki Kała-i-Wamar. Przeprawa przez Bartang odbywa się w zimie w bród, latem zaś, w porze wysokiej wody, na gupsarach. W tymże okresie czasu Bartang wynosi olbrzymią ilość czerwonawego mułu, który na dużej przestrzeni zabarwia Pendź na kolor szaro-czerwonawy. Wobec filtracji wody przez pokłady wyścielające dolinę rzeki, określenie ilości w niej wody napotyka pewne trudności. W górnej części odcinka, noszącego nazwę Murgabu, ilość wody okazała się stosunkowo znacznie mniejsza, niż nieco niżej, gdzie warstwa wodonośna wychodzi na powierzchnię. Według dorywczych pomiarów z r. 1913 ilość wody w początku czerwca (a więc gdy na Pamirze lato jeszcze nie nastąpiło) w Murgabie wynosiła zaledwie około 30 m³ na sekundę. Inne dane, dotyczące oczywiście, dolnej części rzeki i okresu wód wysokich, podają ilość wody w Murgabie aż na 350 m³ na sek. Ciekawą właściwością Bartangu, oraz niektórych innych rzek Pamirskich jest tworzenie się w zimie lodu dennego, co utrudnia przeprawę w bród. Długość Bartangu-Murgabu-Ak-su wynosi około 530 km. Naogół, omawiana rzeka wygląda bardzo poważnie i na pierwszy rzut oka mało co ustępuje Pendżowi, co, jak już zaznaczono wyżej, dało podstawę Anglii uważać ją, w swoim czasie, za górną część Amu.

Poniżej ujścia Bartangu, Pendź odchyła się nieco na zachód, lecz odzyskuje wkrótce kierunek północny i na przestrzeni około 70 km przyjmuje jeszcze dwa dopływy: Jazgulem, płynący w dzikim, skalistym jarze pomiędzy łańcuchami Jazgulemskim i Wanczkim, i Wancz, którego nieco szersza dolina leży pomiędzy łańcuchami Wanczkim a Darwaskim. Obie wymienione rzeki, płynące z półn.-wschodu na poł.-zachód, są to potężne lodowcowe potoki, około 120 km długości ze zmiennym, w zależności od pory roku i dnia, poziomem wody. Szerokość Jazgulemu do 40 m, głębokość do 4 m, szybkość bardzo znaczna; latem przeprawa w bród niemożliwa. Wancz tworzy kilka odnóg i wysepek, wobec czego dolina rzeki miejscami rozszerza się do 1 km, mając w innych miejscach nie więcej niż 40 m. Latem brodów brak zupełny. Drogi w obu dolinach, jak zresztą przeważnie wszędzie w tych czeluściach górskich, są fatalne, natomiast obie rzeki obfitują w mosty, co stanowi tu nie lada jaką rzadkość.

Od ujścia Wanczu Pendź kieruje się na zachód, a następnie

od Kała-i-Chumby, stolicy Darwazu, na południowy zachód, przecinając licznymi skręty wysoką górską krainę wypełnioną odnogami łańcuchów Darwaskiego i Piotra Wielkiego i zakreślając olbrzymi łuk, obejmujący z północy górny Badachszanu. Kierunek południowo-zachodni zachowuje rzeka aż do ujścia Wachszu, gdzie Pendź, potężnie zasilony wodą przez dopływy, otrzymuje nazwę Amù i ostatecznie porzuca góry. Długość odcinka rzeki od ujścia Wanczu do ujścia Wachszu — około 500 km. Na większej części odcinka Pendź płynie przeważnie kanjonem, zaledwie 200—300 m szerokim; szybkość prądu wynosi do 15 km na godzinę; koryto obfituje w katarakty i prądowniny. Brodów w ciągu całego roku brak zupełny; przeprawa odbywa się zazwyczaj na gupsarach i częstokroć jest niebezpieczna. Najważniejsze i najbardziej uczęszczane, aczkolwiek nie zawsze dostępne przeprawy, przez które odbywa się komunikacja i handel pomiędzy ludnością Buchary południowej a Badachszanem, leży nieco wyżej ujścia Wachszu. Tu Pendź, po wyjściu, w pobliżu osady Bacharak, z cieśniny Czajlã-Kamãr, dzieli się na odnogi i tworzy szereg wysp i w tej liczbie największą na całej Amù wyspę, Urta-Tugaj, objętą dwiema głównymi odnogami, z których bucharska ma do 400—600 m, a afgańska około 100 m szerokości. Wyspa, licząca około 35 km długości, 15 km szer. i około 500 km² obszaru przedstawia częściowo zalewaną przez wysokie wody nizinę, zarosłą trudno-dostępnymi dżunglami trzciny, krzewów i drzew, obfitującą we wszelką zwierzynę (ptactwo, dziki, tygrysy, jelenie — *Cervus bactrianus* etc.) i tworzącą wobec swej małej dostępności, rodzaj naturalnego zwierzyńca czy rezerwatu. Polowanie tu, jak zresztą i wszędzie w dorzeczu Amù, jest wielce urozmaicone i kraj ten jest rajem dla myśliwych.

Ocinek Wancz-Wachsz nie posiada warunków, sprzyjających rozwojowi dopływów znaczniejszych; dopływami są tu przeważnie spływające z gór potoki i strumienie. Z poważniejszych lewych dopływów zaznaczyć należy Dara-i-Dżawaj, górski potok wpadający do Pendżu naprzeciwko Kała-i-Chumby, Kokczę dość dużą rzekę, wpadającą do Pendżu naprzeciw osady Sãraj, biorącą początek w pobliżu przełęczy Chawãk (4.022 m) i przepływającą przez stolicę Badachschanu Fejzabad (1.168 m), oraz rzekę Ak-Seraj inaczej Kunduz-Darję, której źródła leżą w pobliżu Bamiãnu i której część górna leży na zwykłej drodze od brzegów Amù przez Bamian do Kabułu. Spływające dalej na zachód z Hindukuszu rzeki, które, według wszelkiego prawdopodobieństwa, były niegdyś dopływami Amù (Chulm, Bałch, Saripul, Sangalãk etc.) nie dochodzą do niej, znikając w piaskach. Pewnym wyjątkiem w tych stosunkach jest, jak się zdaje, Bałch, która dzięki wielkim opa-

dom w jej dorzeczu, a może i zerwaniu tam irygacyjnych, dotarła w końcu 1907 r. aż do pogranicznych posiadłości rosyjskich (90 km od granicy) i napełniła tam suche łożysko Uzboju Kelifskiego. Debit tej rzeki wynosił w maju (w pobliżu studni Zeid) zaledwie $3,6 \text{ m}^3$. Dopływy znaczniejsze na prawym brzegu spotykamy dopiero w zachodniej części odcinka, a mianowicie naprzeciwko zachodniego końca wyspy Arta-tugaj do Pendżu wpada Kyzyl-su. Rzeka ta bierze początek



Fig. 5. Amu-Darja pod Szeik-Dzejli.

w górach pomiędzy Kała-i-Chumbem, a dorzeczem Wachszu kilku źródłami (Chowaling, Baldzuon-Darja, Jach-su etc.) z których tworzą się dwie znaczniejsze rzeki Jach-su i Kyzyl-su (około 120 km dł.), mające duże znaczenie irygacyjne i wpadające pod nazwą Kyzyl-su do Pendżu (debit około 88 m^3). W dorzeczu zasługują na uwagę olbrzymie pokłady konglomeratów, z których próbują otrzymywać złoto, oraz urwiska pionowe lessu w pobliżu m. Kulab (630 m).

Niżej ujścia Kyzyl-su góry na lewym brzegu Pendżu oddalają się od rzeki, na brzegu prawym pozostają tylko stosunkowo niewysokie wzgórza i garby, widnokrąg stopniowo się rozszerza i zmęczony brakiem przestrzeni w górach odczuwa, że tu gdzieś jest kres tajemniczego królestwa gór i że Pendż wyzwolony z kanjonów skalnych z rozkoszą rozszerza się i rozlewa, stopniowo przybierając cechy potężnej rzeki równinnej. Ale góry nie tak

łatwo rozstają się z tym, kto zwiedził ich czeluście i zgłębił ich tajemnice; pragnąc przywiązać jego zmysły, pamięć i wyobraźnię do siebie, góry gotują tu właśnie, pomiędzy Kyzyl-su, a Wachszelem, ostatnie, ale prawdziwie niebiańskie widowisko. Przy odpowiednim stanie atmosfery przed oczyma wędrowca, stojącego na zboczach prawego brzegu Pendżu, ukazuje się, na południowym wschodzie, ponad zwałami mgły, kłębiącej się nad rzeką, niezrównana, wprost cudowna panorama oślepiąco białych lub zlekka różowawych olbrzymów dalekiego Hindukuszu. To widziadło nadziemskie, ostatnie pozdrowienie majestatu gór Azji wewnętrznej trwa zazwyczaj niedługo, niknąc w oparach przestworzy, ale pozostawia wrażenie głębokie i na całe życie żywe i niezatarte.

.....

Dopisek redakcji.

9. Amù-Darjã.

Wkrótce po wyjściu z gór, Pendż teraz traci charakter górskiego potoku i staje się rzeką we właściwym znaczeniu tego wyrazu, zmienia też i nazwę na Amù-Darjã. Jakiś czas płynie ona jeszcze bardzo szeroką doliną, rozłożoną pomiędzy górami Hissarskimi i Hindukuszem, otrzymuje z prawej strony dwa pokaźne dopływy: Kafir-nigan i Surgan, poczem wydostaje się na stopy i pustynie, którymi podąża już do morza Aralskiego. Teraz na przestrzeni ok. 1.500 km (jest to odcinek dłuższy od całej Wisły) nie otrzymuje już żadnych dopływów¹⁾, i nie tylko nie wzbogaca się w wodę, ale traci ją przez wsiąkanie, parowanie, jak również wskutek odprowadzania wody kanałami w celu nawadniania okolic. Opady atmosferyczne, jak to już wiemy z rozdziału o klimacie (str. 22), są bardzo niskie. Pendż, zarówno jak część właściwej Amù, stanowią na przestrzeni z górą tysiąca kilometrów granicę polityczną pomiędzy Rosją sowiecką i Afganistanem; od m. Bosagu Amù płynie już całkowicie w posiadłościach sowieckich.

Długość całkowitą Amù podawano dawniej na 2.200, Massalski zaś na 2.512 km. Różnice takie powstały zarówno wskutek przyjmowania

¹⁾ Dawniej Amù otrzymywała z prawej strony dopływ Kaszkã, zaopatrujący w wodę część środkową chanatu Buchary oraz wielki Zerawszan. Ten ostatni nawadnia ogromne przestrzenie Samarkandy i Buchary, dochodząc do miasta tej nazwy. W ziemie, gdy wody nie zużywa się na nawadnianie, Zerawszan płynie dalej i tylko o 30 km nie dochodzi do Amù.

wania tych lub innych źródeł, jak też z powodu braku materiału kartograficznego w dużej skali.

Po zupełnem opuszczeniu gór, od Bosagu Amù płynie już stale na północny-zachód. Brzegi doliny dość wysokie, to rozszerzają się na dziesiątki kilometrów, to zbliżają znacznie, tworząc jakby przełomy, jak pod Kerki, Dargan-Atà, a w szczególności Dul-dul-atłagan i Tuja-mujun. Wysokie brzegi towarzyszą rzece z prawej strony aż do morza Aralskiego, z lewej do Chiwy, gdzie przypiera do rzeki rozległa nizina, a wzgórza trafiają się tylko oddzielnymi grupami, jak Dzymurtau lub Takia. Poniżej Pitniaka (w Chiwie), zmienia się też wygląd rzeki; rozgałęzia się ona na liczne ramiona, które łączą się i rozchodzą, tworząc liczne kępy i mielizny, a szybkość przepływu zmniejsza się.

Brzegi doliny, prawie na całej długości, zbudowane są ze skał osadowych. Rzeka naogół trzyma się bliżej prawego, wyższego brzegu, utworzonego z piaskowca i wapieni. Brzeg lewy, niższy składają lessy i piaski. Istnieją poglądy, że Amù przesuwana się stale do prawego brzegu, stosownie do prawa Baera. W miejscach gdzie rzeka odsuwa się od brzegów doliny, obserwujemy pokryte roślinnością niziny, zwane — tugajami, tak również nazywają się kępy, zajmujące ogromne przestrzenie. Tugaje rozłożyły się przeważnie na lewym — niskim brzegu, na prawym zaś na dobre rozwijają się one dopiero w dole rzeki, poniżej Pietro-Aleksandrowska. Właśnie na tugajach wyłącznie koncentruje się ludność. Są one sztucznie nawodnione za pomocą kanałów, wyprowadzających wodę z rzeki, dzięki czemu zamieniły się na urodzajne pola.

W niektórych okolicach, zwłaszcza w dolnym biegu rzeki, oraz na brzegu lewym, kanały wyprowadzono daleko poza widoczne brzegi doliny. Kanał, wychodzący z rzeki, w miarę oddalania się daje odnogi drugorzędne, te zaś kolei rozgałęziają się na coraz to drobniejsze, aż wkońcu dochodzą do drobnych rowków, nawadniających bezpośrednio pola. Naprzykład długość całej sieci kanału Szurachańskiego przenosi 400 km; kanał główny ma 34 km długości, a szerokości w punkcie wyjścia 33 m, w końcu 15 m. Kanał główny Pałwan, zaopatrujący w wodę stolicę Chiwy i Szawat ma przeszło 100 km długości. Dzięki takim systemom kanałów, kultury rolne rozwinęły się na większej części obszaru Chiwy, a poza tem służą one jeszcze jako drogi wodne. Jednakże w ten sposób zużytkowana została tylko nieznaczna część urodzajnych gleb i znikoma ilość wody Amù.

Pod Nukusem Amù jest jeszcze wielką rzeką o szerokości przeszło pół kilometra, ale zaraz rozgałęzia się i tworzy deltę. Głównych ramion jest trzy: środkowe — Iszan-Ikan, prawe — Kuwansz-Dżarma i lewe — Tałdyk. Obecnie najpokaźniejszym ramieniem jest środkowe, mało róż-

niące się od rzeki, podczas gdy boczne zanikają; Tałdyk, będący jeszcze stosunkowo niedawno najlepszą drogą do morza, obecnie już nie doprowadza tam wody i służy głównie do nawadniania. Ramiona te dzielą się na drobniejsze rozgałęzienia, te znów łączą się tak, że delta przedstawia skomplikowaną sieć wodną, obejmującą w planie trójkąt o wysokości ok. 120 km, z podstawą ok. 130 km. Cała ta równina obfituje w błota i jeziora, z których największe — Kara-teren ma 16 km długości, a 6 szerokości. Zalewanie delty odbywa się od strony morza, którego poziom w końcu XIX w. zaczął się podnosić.

Szerokość i głębokość rzeki są bardzo zmienne. W zwężeniach, nawet przy wysokim wodostanie, ma ona zaledwie 500 m, gdzieindziej zaś rozlewa się na 2,3 i nawet 5 km, to znów rozdziela się na ramiona. Głębokości zmieniają się od metra do 12 m, a dno skutkiem intensywnej akumulacji, jest tak dalece niestałe, że zatrzymywanie się na kotwicy grozi jej utratą. Woda Amu jest mętna, gdyż zawiera dużo zawieszonych cząsteczek piasku i mułu barwy brudno-żółtej, a w czasie wezbrań czerwono-szarej. Na stacji hydrometrycznej w Kerki (w pobliżu wyjścia z gór) obliczono roczną masę zawiesiny na 23,400.000 m³, a w Nukusie (początek delty) ma 10,600.000 m³. Wynika z tego, że 12.800.000³ zawiesiny osadza się w rzece, a reszta t. j. 10,600.000 m³ idzie na budowę delty.

Zmiany nurtu są zjawiskiem częstym, powodują one niekiedy przenoszenie się rzeki z koryta właściwego do innego, a w r. 1878 wody Amu popłynęły starymi korytami w stronę morza Kaspijskiego do kotliny Sarykamysza. Średni spadek rzeki w linii powietrznej, pomiędzy Bossagiem i morzem Aralskim wynosi 0,29 m/km, oczywiście wzdłuż nurtu liczba ta jest mniejsza, ale znacznie przewyższa spadki rzek równinnych Europy wschodniej, nawet porożystego Dniepru. W poszczególnych miejscach spadki wzrastają, tak np. pod Czardżujem spadek wynosi 0,2, okoliczności takie łącznie ze zmianami nurtu i pokaźną szybkością nie sprzyjają bynajmniej nawigacji. Zresztą szybkości są różne, wahają się od 0,4—0,6 do 3 m na sek. w czasie wezbrania, a największa znana szybkość wyniosła 16 km na godzinę. Pod Kerki'ami woda obraca bloki skalne o wadze 15 kg.

Pospolitem zjawiskiem na Amu są prądy poprzeczne na powierzchni, jak również skierowane ku dnu i odwrotnie. Uwydatniają się one na powierzchni wirami i kipieli (buruny). Wiry tworzą się w miejscach zakrętu nurtu, w miejscach głębokich i przedstawiają się jak lejki o dużej średnicy. Gwałtownie zmieniają one miejsce i tworzą się lub zanikają; za to wiry w pobliżu brzegów dochodzą do ogromnych rozmiarów i odznaczają się stałością. Kipiele mają poziomą oś ruchu i tworzą się nad zagłę-

bieniami dna. Uwydatniają się w postaci kół w obrębie których woda jakby kipi. Nie są one niebezpieczne i raczej wskazują głębokości. Kipiele i wiry mogą przechodzić jedne w drugie. Ukształtowanie dna odbija się na powierzchni wody, gdzie widzi się zagłębienia i wypukłości,

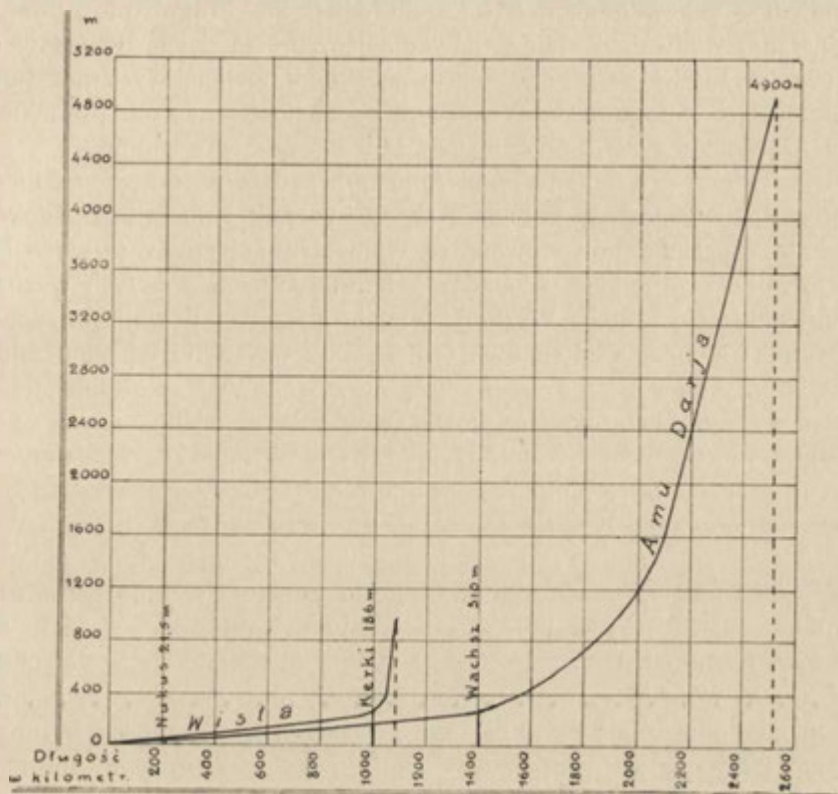


Fig. 6. Profil podłużny Amu-Darji i Wisty.

zaznaczające poziomice, bądź gwałtownie zaginające się wpoprzek rzeki, bądź zamknięte.

Debit wody, obliczony na podstawie dwudziesto-siedmioletnich obserwacji w Czardżuju, przy średnim rocznym poziomie, wynosi wg. inż. Stratonickiego 363 m^3 na sek. (Wojekow z tego samego miejsca podaje za lata 1887—1901, stanowiące część tamtego okresu, liczby znacznie wyższe, a średnią roczną na 1.993 m^3 na sek.). Zresztą waha się on znacznie, wynosząc w zimie t. j. w okresie niskich wodostanów 128 m^3 na sek., a w czasie wezbrań letnich do 1600 m^3 na sek.

Z tabelki Massalskiego podajemy tu dane o średniej ilości wody za rok 1914.

Miesiące:	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Rok
Kerki	104,4	91,4	82,9	73,3	81,8	126,5	233,6	368,6	658,4	486,1	496,9	284,5	256,5
Nukùs	75,0	72,0	59,0	66,0	75,0	85,0	181,0	258,0	448,0	373,0	233,0	179,0	175,0

Strata wody w rzece zwiększa się w miarę zbliżania się do morza, pomiędzy Tuja-Mujuniem i Nukusem dzieje się to głównie skutkiem zabierania wody do kanałów nawadniających. Na delcie ubytek wody spowodowany jest raczej przez parowanie, tutaj bowiem występują błota i liczne jeziora lagunowe. W każdym razie, ilość wody oddawanej morzu Aralskiemu podają średnio na 2.000 m³ w ciągu sekundy.

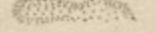


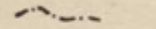
Największe wezbrania wód Amù przypadają na czerwiec i lipiec, oprócz tego wodostany podnoszą się w kwietniu i początku maja. Wezbrania wiosenne spowodowane są topnieniem śniegów w niższych górach, zależą one od ilości opadów atmosferycznych spadłych w zimie i utrzymują się krótko. Wezbrania letnie narastają powoli, utrzymują się dłużej i opadają stopniowo; zależą one wyłącznie od temperatury lata, która ze swej strony warunkuje mniejsze lub większe topnienie lodowców. Amplituda wahań wodostanów jest niewielka, np. w Czardżuju wynosi 2,8 m, a w dole rzeki jest jeszcze mniejsza. Dodajmy tytułem przykładu, że amplituda ta na Wołdze wynosi przeszło 13 m. Nieznaczące zmiany wodostanów Amù tłumaczą się tem, że rzeka zasilana jest wyłącznie w obszarach górskich, obfitujących w lodowce i śniegi. Zasilanie wodą odbywa się tu zupełnie w inny sposób niż w dorzeczach rzek równinnych, gdzie napływ wody, pochodzącej z deszczów, lub stopionego śniegu, odbywa się równomiernie w całym dorzeczu. W górach wysokich obszar zasilania powiększa się stopniowo, w miarę podnoszenia się linii topienia śniegów, co znów uwarunkowane jest wzrostem temperatury. Dlatego też rzeki górskie nie mają takich powodzi, jak równinne. Wreszcie dodać się godzi, że na Amù podnoszą się też wodostany w zimie, a to skutkiem zatorów lodowych.

Amù zamarza zwykle tylko w dolnym biegu, ale zdarza się, że powłoka lodowa sięga aż do Czardżuju (39°5' szer. geogr.). Zlodzenie trwa pod Pietro-Aleksandrowskiem od 3 do 6 tygodni, a bliżej ujścia — dłużej. Już nawet z naszego opisu wynika, że warunki hydrograficzne Amù nie sprzyjają żegludze. Wymaga ona doświadczonych sterników, ale i ci nawet w jasne noce księżycowe nie zawsze są w możności wypatrzeć nurt. Również w czasie silnych wiatrów statki stają, zarówno z powodu trudności odnalezienia nurtu wśród silnych fal, jak i z racji kurzu, zasłaniającego horyzont. Znaczne spadki i związana z niemi erozja brzegów, jak też zmiany nurtu stwarzają duże trudności w projektach uszlawnienia. To też ta wielka naturalna droga wodna wśród pustyni w małym tylko stopniu służy do komunikacji i transportu.



DORZECZE AMU-DARJI

1:10000000

-  pustynie
-  dawne bregi rzek
-  koleje
-  granice państw

Ust - Urt

MORZE
ARALSKIE

Kysyl - kum

J. Sarykamysz

Czimbaj

Nukus

Chiwa

Petro-Aleksandrowsk

Bucharra

Samarkanda

Taszkent

Kokanda

Chodzent

Kara D.

Naryn

Kaszar

Uzboj

Kara - kum

Czardzuj

Repetek

Aschabad

Atrak

Merw

Bajram - Ali

Kerki

Kelif

Termez

Batch

Mundus

Hissarskie

Karatau

Pamir

Hindukusz

Murgab

Gund

Pamir

Pandz

Wachan D.

Indus

PERSJA

AFGANISTAN

INDJE

Natomiast rzeka ta przedstawia wielki zapas wody, który może być wykorzystany do nawodnienia ogromnych pustyń i obszarów o glebach, rokujących najlepszą przyszłość rolniczą.

Uzboj. Mówiąc o Amù, niepodobna pominąć, głośniejszą w swoim czasie, choć dotychczas nierozstrzygniętej sprawy Uzboju. Nazwa ta oznacza dolinę, łączącą morze Kaspijskie z depresją Sarykamysz, do której znów prowadzi suche koryto Kunià-Darji, odgałęziające się od dolnej Amù. Tędy jakoby Amù miała płynąć niegdyś do morza Kaspijskiego; jednak badania terenowe, prowadzone w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego stulecia (zob. str. 56), nie dostarczyły po temu wyraźnych dowodów. W domniemanej delcie Uzboju pod Krasnowodskiem nie znaleziono osadów słodkowodnych. Niwelacje określiły wprawdzie spadek ogólny tej doliny na 76 m, bo poziom morza Kaspijskiego leży o —26 m poniżej oceanu, a poziom m. Aralskiego o 50 m powyżej tegoż, cóż, kiedy jez. Sarykamysz znajduje się jeszcze o —21 m poniżej m. Kaspijskiego. Jednak na zachód od jeziora znaleziono koryto wyniesione ok. 90 m nad niem. Możliwość istnienia odpływu wód Amù (lub tylko ich części) do kotliny Sarykamysz jest oczywista, tembardziej, że i obecnie w czasie wielkich powodzi, wody tam się kierują, jak to miało miejsce w r. 1878, natomiast sam Uzboj, według Gedroycia, miał być tylko cieśniną, łączące dwa słone baseny wodne. Okazało się jednak, że źródła historyczne z XIV i XV wieków wyraźnie mówią o współczesnych podróżach odbywanych Uzbojem. Można więc przypuszczać, że Amù płynęła Uzbojem w czasach, gdy poziom morza Aralskiego wynosił (jak to stwierdził Berg) 54 m, co prawdopodobnie miało miejsce w epoce lodowcowej. Jednak przed początkiem XIII w., Amù wpadała już do Aralu i dopiero po najściu Mongołów, część jej wód skierowała się do Uzboju. Około r. 1570 odpływ ten ustał i Amù znów płynie wyłącznie do morza Aralskiego.

WŁADYSŁAW GORCZYŃSKI

O wartościach najwyższych natężenia promieniowania słonecznego, obserwowanych w różnych okolicach kuli ziemskiej

(Highest intensity values of solar radiation observed in different regions of the Earth)

Znajomość wartości najwyższych natężenia promieniowania słonecznego jest szczególnie ważna w aktynometrii. Wszystkie prawie czynniki wpływają w kierunku zmniejszania przez dyfuzję i przez absorbcję natężenia promieniowania słonecznego w czasie przechodzenia promieni poprzez warstwy atmosfery ziemskiej. Wynika stąd, że obserwowane wartości najwyższe nadają się w pierwszym rzędzie do ogólnej charakterystyki stosunków promieniowania słonecznego w różnych okolicach kuli ziemskiej.

Poniżej zestawiamy rezultaty różnych seryj wartości najwyższych (Max. Q) natężenia promieniowania, otrzymanych bądź to na oceanach (ocean Atlantycki i ocean Indyjski), bądź też na stacjach kontynentalnych lub górskich, bądź wreszcie w warstwach wyższych atmosfery.

Wszystkie zestawienia nasze zgrupowane są w pięciu częściach następujących:

I. Serje morskie (otrzymane na pokładach okrętów).

II. Stacje kontynentalne (niezbyt wyniesione nad poziom morza).

III. Oazy saharyjskie i kraje graniczące z Saharą.

IV. Okolice góryste (między 1,5 a 5 km).

V. Górne warstwy atmosfery (obserwacje przy pomocy samolotów, balonów wolnych lub z załogą).

Jako wynik ogólny naszych zestawień dla różnych okolic globu ziemskiego, przytaczamy następującą tabelę, która zawiera wartości Max. Q, jednolicie sprowadzone do tej samej odległości zenitalnej Z i do odległości średniej ziemi od słońca.

Wartości natężenia promieniowania słonecznego (Max. Q) są podane w kalorjach gramowych na minutę i cm^2 powierzchni, ustawionej prostopadle względem promieni słonecznych; zostały one zredukowane do jednej i tej samej odległości zenitalnej 48° (czyli do wysokości słońca 42° ponad horyzontem) oraz sprowadzone do średniej odległości ziemi.

a) Oceany.

Okolice podzwrotnikowe	1,24 kal.
Pas umiarkowany (Atlantyk Północny)	1,35 „

b) Kontynenty.

Miejscowości mało wyniesione ponad poziom morza	1,42 kal.
Oazy saharyjskie	1,52 „

c) Góry.

Wysokość 1,5 km	1,56 kal.
„ 2,0 „	1,61 „
„ 3,0 „	1,64 „
„ 5,0 „	1,66 „

d) Warstwy wyższe atmosfery.

Wysokość 5,5 km	1,73 kal.
„ 7,5 „	1,74 „

Z powyższego widzimy, że na oceanach, w pobliżu równika, nie obserwuje się naogół wysokich wartości natężenia promieniowania słonecznego. Jest to spowodowane przede wszystkim wpływem pary wodnej, występującej zawsze tak obficie ponad obszarami ciepłych mórz.

Przejdźmy teraz do zbadania bardziej szczegółowego wartości najwyższych Q, a obserwowanych w różnych częściach kuli ziemskiej.

I. Serje morskie. W tabeli I są zgrupowane najwyższe wartości natężenia (Max. Q w kalorjach) promieniowania słonecznego, zaobserwowane przez autora niniejszego oraz ś. p. prof. L. Sawickiego, dr. Edwarda Stenza i Z. Lemańskiego na pokładzie różnych okrętów w okresie lat 1923—1928. Te wartości najwyższe były obserwowane bezpośrednio i nie są sprowadzane do średniej odległości ziemi od słońca.

Z tych wszystkich danych zdaje się wynikać, że najwyższe wartości dzienne natężenia promieniowania słonecznego tylko wyjątkowo przewyższają natężenie $Q = 1,40$ kal. dla powierzchni wystawionych prostopadle. Wartości Max. Q w tabeli I, podane według 9 polskich

seryj morskich, są w zgodzie z wynikami pomiarów, otrzymanych na Atlantyku w dwóch serjach obserwacyjnych niemieckich (porów. Meteor. Zeitschr., str. 97—101, 1926, a także str. 103—111, 1925).

Tabela I. Najwyższe wartości natężenia promieniowania słonecznego (Max. Q) zaobserwowane w ciągu polskich podróży aktynometrycznych w ciągu okresu 1923—1928 r.

Data	Spółrzedne geogr. szer. długi.	Temp. C°	Wilg. abs. mm	Max. Q kal. atm.	Nazwa okrętu
A. Ocean Atlantycki (z zatoką Meksykańską)					
16 X. 1928	42N 44 W	18,0	9,0	1,39 1,6	M/S „Sparndam“
8 III. 1923	39N 10 W	15,7	11,3	1,37 1,4	M/S „Jutlandia“
25 IV. 1928	38N 24 W	13,5	9,5	1,37 1,2	S/S „Lafayette“
26 XII. 1927	34N 61 W	16,0	10,0	1,33 1,9	M/S „Maasdam“
3 X. 1928	27N 87 W	29,3	21,1	1,33 1,2	M/S „Sparndam“
2 IX. 1927	26N 79 W	27,0	20,0	1,34 1,0	S/S „Cuba“
10 X. 1925	24N 18 W	—	16,5	1,36 1,2	S/S „Flandria“
19 XII. 1927	23N 87 W	27,8	20,9	1,32 1,4	M/S „Maasdam“
6 X. 1927	21N 93 W	29,0	22,3	1,33 1,2	S/S „Espagne“
2 X. 1925	13N 38 W	—	17,8	1,36 1,0	S/S „Flandria“
B. Morza Śródziemne i Czerwone.					
13 III. 1923	36 N 16 E	13,2	7,5	1,33 1,3	M/S „Jutlandia“
7 VIII. 1923	35 N 24 E	28,7	12,7	1,35 1,05	M/S „Falstria“
17 VII. 1923	34 N 25 E	26,4	17,0	1,38 1,05	M/S „Tranquebar“
3 VIII. 1923	28 N 34 E	28,7	18,8	1,28 1,0	M/S „Falstria“
12 VII. 1923	25 N 36 E	29,2	27,1	1,30 1,0	M/S „Tranquebar“
23 III. 1923	12 N 44 E	27,3	19,5	1,34 1,0	M/S „Jutlandia“
C. Ocean Indyjski oraz zatoka Sjamska, Pacyfik					
25 III. 1923	12 N 52 E	27,9	24,5	1,38 1,0	M/S „Jutlandia“
16 VII. 1923	6 N 78 E	27,1	22,7	1,25 1,0	M/S „Falstria“
3 IV. 1923	6 N 87 E	30,6	26,8	1,36 1,0	M/S „Jutlandia“
29 VI. 1923	Penang(miasto)	29,4	21,2	1,29 1,1	M/S „Falstria“
17 IV. 1923	Menang (rzeka)	31,1	22,9	1,32 1,0	M/S „Jutlandia“

Oto najwyższe natężenia (Max. Q), znalezione przez obserwatorów niemieckich:

Data	Szer. geogr.	Długość geogr.	Max. Q.	Grubość warstwy atmosferycznej
30 maja 1925 r. . .	27°N	44°W	1,32 kal	1,0 atm.
23 lipca 1925 r. . .	10½°N	67°W	1,305 „	1,0 „
20 sierpnia 1942 r. .	Równik	—	1,30 „	1,5 „

Nie możemy tutaj analogicznie przytoczyć Max. Q, znalezionych w czasie podróży prof. F. Linkego do Argentyny (Meteorol. Zeitschr., str. 26—42, 1924). Odnośne natężenia zostały obliczone przeciętnie dla całych stref i sprowadzone do pionowego położenia słońca. Tego rodzaju redukcje mogą w wielu wypadkach, a zwłaszcza tam gdzie wypada uciekać się do ekstrapolacji, prowadzić do zbyt wygórowanych wartości natężenia promieniowania słonecznego, sprowadzanych do zenitu.

W związku z tą kwestją są szczególnie pouczające odnośne uwagi, uczynione przez dr. Edwarda Stenzla w jego ciekawej rozprawie, ogłoszonej w „Gerlands Beiträge zur Geophysik“ (tom XVI, zes. Nr. 4, str. 440, 1927).

II. Miejscowości niezbyt wyniesione ponad poziom morza. Tabela II wykazuje pewną jednostajność w przebiegu wartości maksymalnych Q między szerokościami od 60° szer. półn. (Helsinki)

Tabela II. Maxima miesięczne (Max. Q), obserwowane bezpośrednio i nie sprowadzone do średniej odległości ziemi od słońca.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Helsinki, szer. geogr. 60°,2 N, dług. geogr. 25°,0 EGR, wys. 20 m. Okres: 1922—1926 (Lunelund). Max. Q = 1,37 kal. 11. IV. 1926, odl. zenitalna 53°.												
0,97	1,07	1,33	1,37	1,34	1,32	1,37	1,35	1,35	1,23	1,09	0,79	1,37
Słuck (b. Pawłowski), szer. geogr. 59°,9 N, dł. geogr. 30°,3 EGR, wys. 16 m. Okres: 1914—1926 (Kalitin). Max. Q = 1,43 kal. 8. IV. 1926.												
1,09	1,26	1,41	1,43	1,40	1,41	1,38	1,35	1,34	1,28	1,12	0,96	1,43
Warszawa, szer. geogr. 52°,2 N, dł. geogr. 21°,0 EGR, wys. 86 m przed 1923 r. wys. 138 m i 133 m). Okres: 1919—1928 (Zborowski), 1913—1918 (Stenz), 1901—1913 (Gorczyński). Max. Q = 1,43 kal. 10. III. 1928 r.												
1,21	1,42	1,43	1,43	1,42	1,38	1,38	1,40	1,39	1,40	1,34	1,26	1,43
Poczdami, szer. geogr. 52°,4 N, dł. geogr. 13°,1 EGR, wys. 106 m. Okres: 1907—1924 (Marten). Max. Q = 1,45 kal. 19. III. 1924 r.												
1,30	1,33	1,45	1,44	1,44	1,44	1,37	1,37	1,40	1,39	1,32	1,16	1,45
Paryż (Saint Maur), szer. geogr. 48°,8 N, dł. geogr. 2°,5 EGR, wys. 50 m. Okres: 1924—1929 (Brazier). Max. Q = 1,43 kal., 22. IV. 1929 r.												
1,21	1,32	1,38	1,43	1,42	1,41	1,37	1,37	1,38	1,30	1,23	1,18	1,43

do 40° szer. półn. (Paryż). Najwyższa wartość (1,45 kal.) została zaobserwowana w Poczdamie 19 marca 1924 r., należy jednak zaznaczyć korzystne położenie tego obserwatorium pośród lasów w pewnej już odległości od Berlina.

Maxima $Q = 1,43$ kal. natężenia promieniowania słonecznego w kierunku prostopadłym do promieni, zostały zaobserwowane w kilku miejscowościach. W szczególności w Warszawie miało to miejsce 10 marca 1928 r. (o godz. 11 min. 45 według czasu miejscowego). Dnia tego temperatura powietrza była niezwykle niska dla tej pory roku. Podczas dwóch dni poprzedzających padał śnieg; te opady śnieżne spowodowały niezwykle przezroczystości i brak zwykłego pyłu w warstwach atmosferycznych ponad obszernym ośrodkiem przemysłowym warszawskim.

To samo maximum $Q = 1,43$ kal. zostało zaobserwowane 19 kwietnia 1928 r. w Warszawie w podobnych warunkach atmosferycznych.

Ciekawy i godny uwagi jest fakt, że na wilgotnych nizinach europejskich najwyższe wartości natężenia promieniowania słonecznego są obserwowane na początku wiosny. Jedynie w miejscowościach bardziej na północ położonych, a zwłaszcza w krajach podbiegunowych, maxima występują w lecie. Widać to z następującego zestawienia:

	Max. Q.	Miesiąc
Treurenberg (szer. geogr. 80°N)	1,29 kal.	Lipiec
Helsinki („ „ 60°N)	1,37 „	Kwiecień—Lipiec
Warszawa („ „ 52°N)	1,43 „	Marzec
Paryż („ „ 49°N)	1,43 „	Kwiecień

Pomimo, że Max. Q nie dochodzi naogół do 1,45 kal. w klimatach wilgotnych Europy Zachodniej i Środkowej (poza górami), to jednak stosunki pod tym względem ulegają zmianie w niektórych częściach Europy południowej i wschodniej. Wyjątkowe warunki meteorologiczne są przyczyną wysokich wartości, które bywają tam niekiedy obserwowane. Na wschodzie europejskim występuje to pod wpływem głębokich antycyklonów, sprowadzających zimne i suche masy powietrzne z Syberji. Na południu Europy natomiast dostrzega się niejednokrotnie niezwykle wysokie natężenia w okresie gwałtownych wichrów, będących w związku z głębokimi niżami barometrycznymi na morzu Śródziemnym. Podobnie niektóre wysokie wartości Max. Q podane przez H. Kimballa dla Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, mogą być analogicznie wytlómaczone.

Następujące przykłady, dotyczące Max. Q dla czterech pór roku są w omawianych wypadkach charakterystyczne.

	Zima	Wiosna	Lato	Jesień	Max. Q w miesiącu
Moskwa ($\varphi = 56^\circ$) 1914—1924 . .	1,38	1,53	1,41	1,39	maj
Montpellier ($\varphi = 44^\circ$) 1924—1927	1,50	1,48	1,49	1,49	lutym
Washington ($\varphi = 44^\circ$) 1910—1916	1,51	1,49	1,47	1,48	grudzień

Zupełnie wyjątkowo zaobserwowano w Zurychu, według J. Maure-ra, wartość $Q = 1,54$ kal. ($m = 1,13$ atm.), w czasie gwałtownego i nader suchego wichru górskiego „föhnu“. Roczne wartości Max. Q nie ulegają z roku na rok wielkim zmianom, z wyjątkiem okresów dłuższych depresyj promieniowania powstałych pod wpływem wybuchów wulkanicznych. Taka zniżka obserwowanych wartości natężenia promieniowania słonecznego pojawiła się w 1912/13 r. (Wulkan Katmai, Alaska) i w 1903—1904 (Mont-Pelée, Martynika). Wpływ tych gwałtownych wybuchów może być z łatwością stwierdzony w serii długoletnich pomiarów pyrheljometrycznych, dokonanych w Warszawie regularnie od 1901 r.

Otrzymujemy dla Warszawy następujące odchylenia roczne w stosunku do ogólnej średniej natężenia promieniowania słonecznego dla 18 lat (1901—1918).

Rok	%	Rok	%	Rok	%
1901	4	1907	2	1913	—3
1902	—1	1908	0	1914	—2
1903	—13*	1909	2	1915	—1
1904	—3	1910	1	1916	—2
1905	3	1911	7	1917	1
1906	4	1912	—6*	1918	3

Na str. nast. podajemy maxima promieniowania słonecznego, obserwowanego bezpośrednio w Warszawie dla dziesięciolecia 1919—1928.

III. Oazy saharyjskie i pobliskie strefy północnoafrykańskie. Zdaje się, że wartości Max. Q dochodzące, a nawet przewyższające 1,60 kal., występują w niektórych krajach pustynnych, jak to wykazaliśmy w pracy naszej p. t. „Sur les valeurs élevées et les pertes d'énergie du rayonnement solaire observées dans les régions désertiques et les montagnes tropicales“ (ogłoszonej w „Bulletin International“ Polskiej Akademji Umiejętności, październik 1929); maxima

Maxima promieniowania słonecznego, obserwowane bezpośrednio, w Warszawie (1919—1928).

Rok	Max. Q kal.	Grubość warstwy atm. m_{atm}	Para wodna f_{mm}
1919	1,42 (8 maja)	1,30	4,9
1920	1,40 (3 października)	1,78	3,4
1921	1,40 (3 kwietnia)	1,41	3,4
1922	1,38 (2 sierpnia)	1,21	12,9
1923	1,37 (9 lipca)	1,19	13,3
1924	1,42 (1 kwietnia)	1,54	4,1
1925	1,42 (4 marca)	1,95	3,9
1926	1,40 (26 marca)	1,58	3,2
1927	1,42 (20 lutego)	2,22	1,2
1928	1,43 (10 marca)	1,79	2,3

dziennie Q, bliskie 1,60 kal., były obserwowane w Ouargla, oazie saharyjskiej, gdzie autor niniejszego przebył szereg miesięcy od grudnia 1925 r. do maja 1926 r. wraz z A. Ike-Duninowskim i Z. Le-mańskim.

Z naszych seryj saharyjskich wynikają następujące średnie miesięczne Max. Q w kalorjach, wybrane z szeregu wartości dziennych Max. Q, zaobserwowanych w Ouargla.

Rok 1926	Liczba dni	Max. Q średnie
styczeń	28	1,45 kal.
luty	18	1,52 „
marzec	22	1,51 „
kwiecień	13	1,44 „

Najwyższe zaś natężenia, otrzymane w oazie saharyjskiej Ouargla, są następujące:

17 stycznia 1926	Max. Q = 1,57 kal.
22 lutego	„ = 1,59 „
25 marca	„ = 1,58 „

Stopień transmisji atmosfery dla promieniowania słonecznego bywa w krajach pustynnych często dość wysoki. Przepuszczalność radiacyjna warstw atmosferycznych zmniejsza się, jak zazwyczaj, od zimy ku latu.

Wpływ krajów saharyjskich daje się zauważyć nieraz bardzo silnie w obszarach Afryki północnej. Tak np. maxima miesięczne natężenia promieniowania w Ariana pod Tunisem, otrzymane dla powierzchni, skierowanej prostopadle względem promieni słonecznych, są następujące dla 12 miesięcy od lipca 1924 r. do czerwca 1925 r.

Miesięczne maxima natężenia promieniowania słonecznego
w Ariana pod Tunisem.

1924	kal.	1925	kal.
Lipiec	1,51	Styczeń	1,51
Sierpień	1,46	Luty	1,54
Wrzesień	1,46	Marzec	1,48
Październik	1,54	Kwiecień	1,51
Listopad	1,57	Maj	1,35
Grudzień	1,51	Czerwiec	1,40

Ciekawe jest porównanie maximów północno-afrykańskich z odpowiednimi wartościami natężenia dla wybrzeży francuskich morza Śródziemnego, w szczególności dla Nicei.

Z poniższych zestawień cyfrowych wynika, że największe maxima występują w przebiegu rocznym najczęściej na początku wiosny lub w końcu jesieni, podczas gdy w okresie pełnej zimy (grudzień i styczeń) zbyt niskie położenie słońca nad horyzontem nie pozwala na większy wzrost wartości natężenia promieniowania słonecznego.

Tabela III bis Miesięczne maxima natężenia promieniowania słonecznego w Nicei i w Paryżu.

	N i c e a					Paryż
	1928	1929	1930	1931	1928/31	1924/31
Styczeń	—	1,41	1,32	1,35	1,41	1,21
Luty	—	1,43	1,37	1,44	1,44	1,29
Marzec	—	1,37	1,46	1,48	1,48	1,41
Kwiecień	—	1,47	1,46	1,47	1,47	1,43
Maj	—	1,41	1,49	1,40	1,49	1,42
Czerwiec	—	1,37	1,32	1,43	1,43	1,41
Lipiec	—	1,45	1,29	1,45	1,45	1,37
Sierpień	—	1,36	1,28	—	1,36	1,37
Wrzesień	—	1,34	1,46	1,45	1,46	1,38
Październik	—	1,39	1,44	1,30	1,44	1,30
Listopad	—	1,37	1,41	1,35	1,41	1,23
Grudzień	1,43	1,37	1,40	1,33	1,43	1,18
R o k	—	1,47	1,49	1,48	1,49	1,43

U w a g a. Maxima natężenia promieniowania słonecznego wzrastają natychmiast, gdy od wybrzeży przechodzimy do miejscowości górskich. Tak np. miejscowość Thorenc, położona w departamencie Alp Nadmor-

skich (wysokość 1208 m) w odległości około 40 km w linii powietrznej od Nicei, wykazuje następujące maxima miesięczne:

Grudzień 1930 . . .	Q = 1,51 kal.
Styczeń 1931 . . .	1,55 „
Luty	1,56 „
Marzec	1,60 „
Kwiecień	1,62 „
Maj	1,49 „
Czerwiec	1,50 „

Powyższe maxima zostały otrzymane przez inż. Franciszka Ostrowskiego przy pomocy pyrheljometrów termoelektrycznych modelu Richarda analogicznych z używanymi w Nicei. Współczynniki tych pyrheljometrów były periodycznie sprawdzane przy pomocy pyrheljometrów o kompensacji elektrycznej (systemu Angströma).

IV. **Miejscowości górskie.** Pomiaru aktywności promieniowania słonecznego przeprowadzone w krajach górzystych wykazują przebiegi o charakterze na ogół dość zmiennym. Natężenie promieniowania słonecznego wzrasta

Tabela IV. Najwyższe wartości miesięczne natężenia promieniowania słonecznego (Max. Q) obserwowane bezpośrednio (bez redukcji do średniej odległości ziemi od słońca).

M i e s i ą c	Tacubaya (Meksyk) $\varphi = 19^{\circ}4' N$ $\lambda = 99^{\circ} W$ $h = 2,3 \text{ km}$	Santa Fé (New Mexico) (St. Zj. A. Pn.) $\varphi = 35^{\circ}7' N$ $\lambda = 106^{\circ} W$ $h = 2,1 \text{ km}$	Mount Weather (St. Zj. A. Pn.) $\varphi = 39^{\circ}1' N$ $\lambda = 77^{\circ} N$ $h = 0,54 \text{ km}$
Styczeń	1,63	1,63	1,37*
Luty	1,66	1,53	1,48
Marzec	1,54	1,59	1,48
Kwiecień	1,56	1,57	1,45
Maj	1,52	1,55	1,50
Czerwiec	1,54	1,51	1,47
Lipiec	1,48*	1,45*	1,48
Sierpień	1,53	1,47	1,45*
Wrzesień	1,57	1,53	1,50
Październik	1,60	1,57	1,48
Listopad	1,57	1,63	1,43
Grudzień	1,63	1,53	1,40
Rok	1,66	1,63	1,50
Amplituda wahań	0,18	0,18	0,13

jednak w miarę podnoszenia się w górę. Uwidaczniają to dobrze spostrzeżenia podane w tabeli VII, którą podajemy na str. 9.

Obok maximów rocznych ważne jest zbadanie przebiegu najwyższych wartości miesięcznych. W tab. IV podajemy odnośne wartości dla trzech miejscowości w Ameryce Północnej, z których dwie pierwsze położone są na wysokości ponad 2 km nad poziomem morza.

Tab. IV wykazuje zjawisko dość powszechne (z wyjątkiem szerokości podbiegunowych), a mianowicie, że największe natężenia promieniowania słonecznego nie są otrzymywane w ciągu lata.

W szerokościach geograficznych odpowiadających strefom umiarkowanym, maximum promieniowania występuje najczęściej na wiosnę; w miarę zbliżania się ku zwrotnikom i równikowi maxima przesuwają się natomiast ku ziemie.

V. Wartości natężenia promieniowania słonecznego obserwowane w warstwach wyższych atmosfery. Dotychczas mamy bardzo niewiele pomiarów pyrheljometrycznych i solarymetrycznych w warstwach górnych atmosfery. W tabeli V przytaczamy wyniki otrzymane z pomiarów w samolocie przez K. Büttnera, który posiłkował się przyrządem bimetalicznym oraz solarymetrem.

Tabela V. Pomiary pyrheljometryczne uskutecznione w samolocie dnia 8 sierpnia 1929 r. ponad Berlinem.

Wysokość m	Ciśnienie powietrza mm	Temperatura powietrza C°	Wilgotność %	Q kal.
50	750	26,5	57	1,01
600	705	21,7	62	1,23
1800	613	11,0	62	1,39
2000	604	10,4	60	1,45
3000	525	4,5	54	1,55
3300	510	3,0	64	1,65
4000	469	— 0,7	56	1,67
4350	448	— 3,0	52	1,69
5370	393	— 10,0	52	1,71

Przypomnijmy, że pierwszy wzlot balonem w celach poszukiwań aktynometrycznych przedsięwziął dr. Coym w roku 1908. Następnie A. Peppler dokonał kilku podobnych wzlotów w 1913 r. w Niemczech południowych. Maksimum natężenia, znalezione przez A. Pepplera dnia 19 października 1913 r., było:

$$Q = 1,72 \text{ kal. (wys. 7,5 km)}$$

dla odległości zenitalnej 61°.

Wartość $Q = 1,76$ kal., obliczona przez dr. C. Abbot'a, jako wynik wzlotu z Omaha (St. Zjedn.), wydaje się niepewna. Chodzi tu o balon sondujący, który miał jakoby osiągnąć wysokość 22 km.

Tabela VI. Najwyższe wartości promieniowania słonecznego (Max. Q) zaobserwowane w różnych częściach kuli ziemskiej.

Nazwa miejscowości	Współrzędne geograficzne Szer. Dług.	Wys. w km	Max. Q		Data	Okres
			kal.	Z		
Oceany (strefy umiarkowane i podzwrotnikowe).						
Atlantyk Południowy	12° S 38° W	0,0	1,36	10°	2. X. 1925	1924—25
Ocean Indyjski . . .	12,0 N 52,1 E	0,0	1,38	11	25. III. 1923	1923
Morze Czerwone . . .	12,4 N 44,1 E	0,0	1,34	11	23. III. 1923	1923
Morze Śródziemne . .	34,5 N 24,9 E	0,0	1,38	17	17. VII. 1923	1923
Atlantyk Północny . .	41,8 N 44,4 W	0,0	1,39	51	18. X. 1928	1923—28
N i ż k o n t y n e n t a l n y .						
Helsinki	60°,2 N 25°,0 E	0,0	1,37	53°	11. IV. 1926	1922—26
Słuck (Pawłowski) . .	29,9 N 30,3 E	0,0	1,43	53	8. IV. 1926	1914—26
Warszawa	52,2 N 21,0 E	0,1	1,43	48	10. III. 1928	1901—28
Poczdami	52,4 N 13,1 E	0,1	1,45	51	19. III. 1924	1907—24
Paryż	48,8 N 2,5 E	0,1	1,43	37	22. IV. 1929	1924—29
Karlsruhe	49,0 N 8,4 E	0,1	1,37	44	3. IV. 1923	1921—25
S t a c j e ś r ó d z i e m n o m o r s k i e i p u s t y n n e .						
Nicea	43°,7 N 7°,3 E	0,0	1,49	25°	13. V. 1930	1928—31
Montpellier	43,6 N 3,9 E	0,0	1,50	57	II. 1926	1924—27
Touggourt	33,2 N 3,9 E	0,1	1,48	32	17. IV. 1926	1924—26
Ouargla	32,0 N 3,2 E	0,2	1,59	42	22. II. 1926	1925—26
G ó r y i w y ż y n y .						
Thorenc	43°,8 N 6°,7 E	1,2	1,62	35°	18. IV. 1931	1930—31
Davos	46,8 N 9,8 E	1,6	1,59	31	6. V. 1921	1907—28
Arosa	46,8 N 9,7 E	1,9	1,63	48	19. III. 1928	1921—28
Świnica	99,1 N 24,5 E	2,3	1,64	39	1. IX. 1926	1926
Tacubaya	19,4 N 99 W	2,3	1,66	39	7. II. 1912	1911—17 1927—28
Ajusco	19,4 N 99 W	3,0	1,66	38	25. I. 1928	
Tlamacas	19,1 N 99 W	3,9	1,69	29	18. III. 1928	
Popocatepetl	19,0 N 99 W	5,3	1,71	25	17. III. 1929	
W y ż s z e w a r s t w y a t m o s f e r y .						
Miejsce wzlotów:						
Poczdami	52°,4 N 13°,1 E	4,1	1,62	61°	18. III. 1921	
Berlin	52,4 N 13,1 E	5,4	1,71	ok. 42°	8. VIII. 1929	
Griesheim	51,1 N 8,7 E	7,5	1,72	61	19. X. 1913	
Omaha	41,2 N 95,9 W	22	1,78	19	11. VII. 1914	

Wnioski. W tabeli VI znajduje się ogólne zestawienie wartości najwyższych natężenia promieniowania słonecznego, zaobserwowanych w różnych okolicach kuli ziemskiej, a także w warstwach górnych atmosfery. Powyższe maxima podane są w tab. VI bez uprzedniej redukcji do odległości średniej ziemi od słońca. Przypomnijmy, że ta poprawka waha się w granicach od $+3\frac{1}{2}$ (w lipcu) do $-3\frac{1}{2}\%$ (w grudniu), a przechodzi przez zero w okresach pośrednich.

Oprócz odległości ziemi poważnie wpływa na otrzymywane wartości natężenia promieniowania słonecznego zmienna wysokość słońca ponad horyzontem. Z tego powodu często zachodzi potrzeba sprowadzania zaobserwowanych natężeń do wspólnej odległości zenitalnej (na przykład do $Z=48^\circ$ lub do $Z=0^\circ$).

Wybór $Z=0^\circ$ (słońce w zenicie) przedstawia tę niedogodność, że poza strefami zwrotnikowymi słońce nie bywa w położeniu prostopadłym. Żeby uniknąć tej trudności, lepiej jest redukować dla większości wypadków do odległości zenitalnej $Z=48^\circ$, która odpowiada na poziomie morza grubości warstwy 1,5 atm. Takie stanowisko słońca znajdujemy w najcieplejszej porze roku, na przestrzeni całej strefy umiarkowanej.

Tabela VII. Wartości Max. Q sprowadzone jednolicie do odległości zenitalnej $Z=48^\circ$ i do średniego położenia ziemi w stosunku do słońca.

Strefy międzyzwrotnikowe na oceanach		1,24 kal.
Pas morski umiarkowany (Atlantyk Półn.)		1,35 "
Równiny europejskie		1,42 "
Oazy saharyjskie		1,52 "
Góry:		Górne warstwy atmosfery (wzloty):
1,5 km	1,56 kal.	4,0 km 1,65 kal.
2,0 "	1,61 "	5,0 " 1,66 "
2,5 "	1,63 "	5,5 " 1,73 "
3,0 "	1,64 "	7,5 " 1,74 "

Tabela VII daje nam ogólny pogląd o najwyższych wartościach Q, sprowadzonych jednolicie do tego samego stanowiska słońca i do średniej odległości ziemi. Zważywszy, że liczba obserwacji pyrheljometrycznych jest do tej chwili dość szczupła, zwłaszcza jeżeli chodzi o oceany i górne warstwy atmosfery, dane zestawione w tab. VII nie mogą być jeszcze uważane jako ostatecznie ustalone.

Jeśli, zamiast wartości maksymalnych, użyjemy średnich rocznych natężenia promieniowania słonecznego, to oczywiście będziemy operowali mniejszymi liczbami. Z naszych podróży morskich wynikałoby np., że dla słońca w zenicie średnie natężenie 1,3 kal. może być uważane jako charakterystyczne dla ogromnych przestrzeni oceanów Indyjskiego i Atlantyckiego. Powyższa średnia wymaga jeszcze dodatkowego sprawdzenia dla mórz ciepłych (ocean Indyjski) i dla niektórych części strefy umiarkowanej oceanu Atlantyckiego.

Tabela VII bis. Prowizoryczne średnie roczne natężenia promieniowania słonecznego (na poziomie morza) dla trzech odległości zenitalnych 60° , 48° i 0° .

	Z = 60° kal.	48° kal.	0° kal.
Morza międzyzwrotnikowe (ocean Indyjski)	1,03	1,14	1,27
Strefa umiarkowana (Atlantyk Płn.)	1,14	1,24 (1,36)	
Wyspy podrównikowe (wybrzeża)	1,01	1,12	1,25
Niziny śródlądowe o klimacie wilgotnym w strefie umiarkowanej północnej	1,08	1,18	—

W tab. VII bis, podajemy wyniki obliczeń wartości średnich natężenia promieniowania słonecznego. Różnice, jakie się spostrzega między poszczególnymi wartościami, są spowodowane przede wszystkim wpływem pary wodnej, której zawartość w atmosferze różni się znacznie w okolicach równikowych w porównaniu ze strefą umiarkowaną.

Jeśli chodzi o miejscowości o klimacie kontynentalnym, to należy się liczyć z wpływem mgły lub pyłu atmosferycznego. Ten ostatni czynnik, który nie przewyższa 2% jeśli chodzi o oceany, może dojść do 10%, a nawet znacznie przewyższyć ten odsetek zaobserwowanego natężenia, jeśli chodzi o miejscowości śródlądowo położone.

Summary.

The highest values (Max. Q), discussed in this paper, are obtained using the fundamental reductions for the sun's position over the horizon and the changing solar distance.

Instead of the vertical position of the sun which can never be obtained in the temperate and polar zones, we have used the zenith distance $Z = 48^\circ$ corresponding to the air mass $m = 1,5$ atm. at sea-level. This choice has the advantage that such sun conditions exist commonly during the warmer months in temperate zones.

These highest intensity values claim, by no means, to be final. They represent rather a preliminary attempt at comparing different

Values of Max. Q reduced to $Z = 48^\circ$ and to mean solar distance.

	Max. Q ($Z = 48^\circ$)
<i>a) Oceans and Seas</i>	
Intertropical region (for the sun at zenith nearly 1:37 cal.) .	1,24 cal.
Temperate zone (North Atlantic Ocean)	1,35 "
<i>b) Land-stations situated nearly at sea-level</i>	
European plains	1,42 "
Saharian Oasis	1,52 "
<i>c) Mountains</i>	
Altitude 1,5 km	1,56 "
" 2 "	1,61 "
" 2,5 "	1,63 "
" 3 "	1,64 "
" 4 "	1,65 "
" 5 "	1,66 "
<i>d) Upper-air observations</i>	
Altitude 5,5 km	1,73 "
" 7,5 "	1,74 "

pyrheliometric measurements obtained in recent years in various conditions at sea, on high mountains and in the upper air. By multiplying observational data from all such regions it would be possible to improve the preliminary values given here.

A more detailed discussion concerning this question may be found in the three following papers, recently published in English in „Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres“:

1) SOLAR RADIATION MEASUREMENTS TAKEN ON BOARD DIFFERENT SHIPS OVER THE ATLANTIC AND INDIAN OCEANS. (29 pages, Nr. 4—5 A, April-Mai 1930).

2) DEGREES OF ATMOSPHERIC TRANSPARENCY FOR SOLAR RADIATION OVER DIFFERENT OCEANIC SURFACES AND OTHER REGIONS. (24 pages, Nr. 6—7 A, June-July 1930).

3) HIGHEST INTENSITY VALUES OF SOLAR RADIATION OBSERVED OVER OCEANIC SURFACES AND IN OTHER REGIONS OF THE EARTH. (18 pages, Nr. 6—7 A, June-July 1930).

These papers give some results of Polish actinometric sea-voyages organized during a period of six years 1923—1928, in which 187 days were collected by the author and his collaborators on board 9 ships crossing the Atlantic and Indian Oceans.

JERZY SMOLEŃSKI

O izochronach dośrodkowych odgranicznych

(Über zentripetale Grenzabstand-Isochronen)

Izochrony, wzorem Galtona¹⁾ powszechnie stosowane, są to linie łączące punkty, do których dostać się można w tym samym przeciągu czasu od pewnego określonego punktu wyjściowego, stanowiącego środek konstrukcji. Stąd mają one charakter izochron odśrodkowych. W idealnym przypadku niezróżnicowania warunków komunikacyjnych tworzą one współśrodkowe koła.

Można jednak rozważać odległość czasową nie od pewnego punktu lecz od określonej linii, — analogicznie jak od danej linii wyznacza się ekwidystanty. Wówczas izochrony będą linjami łączącymi punkty, osiągalne w tym samym przeciągu czasu od owej linii wyjściowej. W idealnym przypadku niezróżnicowania warunków komunikacyjnych izochrony takie odpowiadają ekwidystantom. Tego rodzaju izochron użył np. Friedrich dla przedstawienia dostępności wnętrza Azji Mniejszej od jej wybrzeża²⁾.

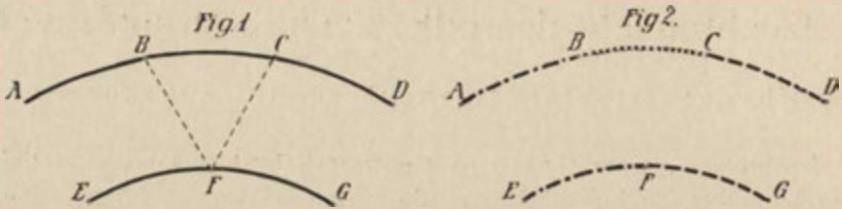
Linia wyjściowa może być linią zamkniętą w sobie, np. brzeg wyspy lub granica państwa. Gdy od takiej linii, stanowiącej obwód pewnej powierzchni, wyznaczać będziemy izochrony w kierunku zewnętrznym, będą one miały również charakter izochron odśrodkowych. Celem konstrukcji będzie tu określenie odległości, dających się w oznaczonym czasie przebyć od granic danego obszaru poza jego obrębem.

Ważniejsze w praktycznym zastosowaniu wydaje się wyznaczanie od takiej zamkniętej w sobie linii wyjściowej — np. granicy państwa — izochron ku wnętrzu obszaru nią objętego. Tego rodzaju izochrony nazywam dośrodkowymi. Dają one obraz stosunków komunikacyj-

¹⁾ Francis Galton. On the Construction of Isochronic Passage Charts. Proc. R. G. S. III. 1881.

²⁾ Mapa boczna przy: Handels- und Produktenkarte von Kleinasien, Halle 1898.

nych pewnego terytorjum ze względu na dostępność (czasową) jego poszczególnych części od jego obwodu. Szczególnie w odniesieniu do terytorjum państwowego tego rodzaju analiza komunikacji „dośrodkowej“ może dać interesujące wyniki, pozwalając wyznaczyć centrum wzgl. centra najbardziej (czasowo) oddalone od granic, miejsce najpóźniejszej dostępności, stanowiące teoretycznie niejako „centrum bezpieczeństwa państwa“. Dla geografii politycznej jest to moment nie obojętny. Takim centrum, obszarem najpóźniej osiągalnym od granicy, jest pole, zamknięte ostatnią dośrodkową izochroną.



Na mapie izochron dośrodkowych Polski, wykonanej w Instytucie Geograficznym U. J. przez p. mg. E. Boczara, miejscem najpóźniejszej dostępności od granic państwa (7—8 godz.) okazał się niewielki obszar w zach. Polesiu, oraz drugi — mniejszy jeszcze — na pd. od Lublina.

Konstrukcja izochron dośrodkowych nie wymaga objaśnienia. Na jedną ich właściwość należy jednak zwrócić uwagę. Odnosząc się do linii wyjściowej — nie punktu — określają one odległość czasową od granicy w ogólności, nie wskazują, od którego punktu na granicy, czas drogi do danego punktu izochrony odpowiada podanej przez izochronę wartości. Sam przebieg izochrony nie informuje o tem, któremu odcinkowi granicznemu jej poszczególne części odpowiadają. Nie musi to być odcinek najbliższy.

Niech na rys. 1 linia *AD* przedstawia część linii wyjściowej (granicy), *EG* odpowiadającą jej część dośrodkowej izochrony. Niech na tej izochronie znajduje się punkt *F*, dający się w określonym przez nią czasie osiągnąć od *B* i od *C*, podczas gdy droga od każdego punktu leżącego na międzyległym odcinku *BC* trwałaby dłużej. Wówczas ten odcinek granicy nie znajduje wogóle odpowiednika na izochronie *EG*, — jej przebieg uwarunkowany jest dostępnością od *AB* i *CD*.

Przy wyznaczaniu dalszych izochron coraz nowe odcinki granicy zostają w podobny sposób wyeliminowane z konstrukcji, tracąc wogóle znaczenie, — jedne prędzej, drugie później, — tak że ostatnie wewnętrzne pole najpóźniejszej dostępności odnosi się do paru zaledwie punktów leżących na granicy.

Dla kartograficznego zaznaczenia objawiającej się przez to rozmaitej roli komunikacyjnej poszczególnych części linii wyjściowej (granicy) wystarczy wyodrębnić je na mapie przez odmienne przedstawienie graficzne, a następnie w podobny sposób wyodrębnić części izochron, tak by dany odcinek izochrony samym typem rysunku wskazywał od jakiej części granicy jest w konstrukcji zawisły. Rys. 2 mający przedstawiać stosunek izochrony EG do linii wyjściowej AD , omówiony przy rys. 1, zaznacza przez użycie jednakowego typu linii dla AB i EF oraz dla CD i FG związek tych odcinków z sobą przy równoczesnej utracie znaczenia odcinka granicznego BC ¹⁾.

Sądzę, że używane często określenie „mapa izochron Niemiec“ lub „mapa izochron Austrii“ i t. p., tam gdzie chodzi o mapy izochron od Berlina wyznaczone na terenie Niemiec, lub od Wiednia na terenie Austrii, winno być zarzucone. Termin: mapa izochron pewnego kraju, gdy się nie wspomina o punkcie środkowym konstrukcji, winien być ograniczony do określania omówionych tu map izochron dośrodkowych od obwodu tego kraju.

Odrębne zagadnienie stanowi wyznaczenie izochron od pewnego tylko odcinka granicy (np. od granicy jednego z sąsiednich państw). Wówczas izochrony podają czas potrzebny, by dostać się od rozważanej części granicy — jako linii wyjściowej — do poszczególnych terytoriów wewnątrz państwa, określają więc ich dostępność od tej granicy.

Zasady metody są tu te same, z tą oczywiście różnicą, że obszarami najpóźniejszej dostępności będą w regule przeciwległe krańce państwa. Mapy tego rodzaju znaleźć mogą zastosowanie przy rozważaniu pewnych zagadnień z zakresu geografii politycznej i wojennej.

Zusammenfassung.

Die seit Francis Galton üblichen Isochronenkarten werden in der Regel von einem beliebigen Punkte ausgehend (Mittelpunkt, Zentrum) konstruiert, so dass man hier mit Recht von „exzentrischen Isochronen“ sprechen darf.

Man kann aber auch statt eines Ausgangspunktes irgendeine Ausgangslinie wählen und alle von dieser in derselben Zeit erreichbaren Orte durch eine Isochrone verbinden. Auf ähnliche Weise hat z. B. Philippson die Erreichbarkeit verschiedener Gegenden Klein-Asiens von der Meeresküste dargestellt.

¹⁾ W rzeczywistości chodzi tu raczej o rolę pewnych punktów przepustu przez granicę, ale z technicznych względów zastąpić można zaznaczenie ich wpływu na izochrony, zaznaczeniem wpływu odcinków granicznych, przez które prowadzą.

Die Ausgangslinie kann eine geschlossene Linie sein (Inselküste, Staatsgrenze). In diesem Falle lassen sich die Isochronen entweder nach außen konstruieren (z. B. von der Grenze eines Staates ins fremde Land hinein) und sie behalten den exzentrischen Charakter, oder sie werden nach dem Innern des von der Grenzlinie eingeschlossenen Gebietes (analog der Equidistanten) geführt, die Erreichbarkeit verschiedener Teile dieses Gebietes, in Bezug auf dessen Umfang als Ausgangslinie, angehend. Solche Isochronen nenne ich „zentripetale“.

Ihre Anwendung für ein Staatsgebiet lässt den Ort der spätesten Erreichbarkeit von den Grenzen bestimmen (theoretisches Sicherheits-Zentrum), ist also vom Standpunkte der politischen Geographie nicht ohne Interesse. Solche zentripetale Isochronenkarte wurde unter meiner Leitung vom Herrn Mag. phil. E. Boczar im Geogr. Inst. der Jagell. Univ. in Krakau für Polen ausgeführt, wobei als Zentrum spätesten Erreichbarkeit von der Staatsgrenze (7—8 St.) ein kleines Gebiet in West-Polesie, ein sekundäres *S* von Lublin gefunden wurde.

Die Konstruktion der zentripetalen Isochronen ist dieselbe wie der üblichen exzentrischen, — nur ist Folgendes zu bemerken. Die in Bezug auf eine Ausgangslinie, — nicht auf einen Punkt — ausgeführten Isochronen beziehen sich auf diese Linie im allgemeinen, ohne zu informieren, von welchem Punkte dieser Linie die Wegezeit nach einem bestimmten Punkte auf der Isochrone dem angegebenen Werte entspricht. Der Verlauf der Isochrone gibt nicht zu erkennen, welchen Grenzabschnitten ihre einzelnen Teile entsprechen, es müssen nämlich nicht die die räumlich nächsten sein.

Diese Unsicherheit kann auf einer Isochronenkarte mittels einer graphischen Differenzierung sowohl der Ausgangslinie wie der Isochronen beseitigt werden. Sei (Fig. 1) *AD* ein Teilstück der Grenze, *EG* seine der Wegezeit *t* entsprechende zentripetale Isochrone. Auf dieser befindet sich ein Ort *F*, der von den Grenzpunkten *B* und *C* in der Zeit *t* erreichbar ist, während der Weg von allen auf der Strecke *BC* liegenden Punkten länger dauert. In diesem Falle entspricht dieser Grenzstrecke kein Teil der Isochrone *EG*, für deren Verlauf die Wegezeit von *AB* und *CD* massgebend ist. Bei weiteren Isochronen werden auf ähnliche Weise immer neue Teile der Grenzlinie von der Konstruktion eliminiert, — so dass endlich das innere Feld der spätesten Erreichbarkeit kaum von einigen Grenzpunkten abhängt.

Diese ungleiche Bedeutung einzelner Teilstrecken der Grenze für den nach dem Innern des Staatsgebietes gerichteten Verkehr lässt sich in der Isochronenkarte durch verschiedene graphische Darstellung dieser Teilstrecken sowie der mit ihnen im Zusammenhange stehenden

Teilstrecken der Isochronen veranschaulichen ¹⁾). Der Linien-Typus eines beliebigen Isochronenteiles soll sogleich erkennen lassen, welche Grenzstrecke für seine Führung massgebend war. Auf Fig. 2, wo das bei Fig. 1 besprochene Verhältnis der Isochrone *EG* zur Ausgangslinie *AD* dargestellt ist, deutet die Benützung desselben Linien-Typus für *AB* und *EF*, sowie für *CD* und *FG* auf ihre Zugehörigkeit bei gleichzeitiger Ausschaltung der Grenzstrecke *BC*.

Ein besonderes Problem bildet die Erreichbarkeit verschiedener Gegenden eines Staatsgebietes von einem Teile der Grenze, — z. B. von der Grenze mit nur einem von den Nachbarstaaten. Die Methode der Ausführung der Isochronenkarte bleibt dieselbe, selbstverständlich mit diesem Unterschied, dass die Isochronen nicht von der ganzen Umfangslinie des Staatsgebietes gegen seine Mitte — also zentripetal, sondern von der als Ausgangslinie gewählten Grenzstrecke bis an die gegenseitige Staatsgrenze geführt werden.

Solche Isochronenkarten dürfen bei der Behandlung mancher politisch-geographischen und militär-geographischen Fragen einige Bedeutung haben.

¹⁾ Eigentlich handelt es sich eher um den Einfluss einzelner verkehrswichtiger Punkte der Grenze, — aus technischen Gründen dürfen aber statt ihnen die Grenzstrecken, auf welchen sie liegen, in Erwägung genommen werden.

BOHDAN ŚWIDERSKI

Przyczynki do badań nad osuwiskami karpackimi

(Sur les éboulements dans les Karpates)

W ubogiej, zaledwie kilka prac liczącej, literaturze naukowej, omawiającej osuwiska w granicach polskich Karpat fliszowych, racjonalne postawienie problemu zawdzięczamy L. Sawickiemu [1]. Przedwcześnie zmarły ten badacz, obok opisu osuwisk w Szymbarku, w Muszynie, w Wierchomli i w Grabówce, ze szczegółowym uwzględnieniem mechaniki ruchu mas ziemnych, poruszył ogólne petrograficzno-geologiczne, morfologiczne i klimatyczne predyspozycje osuwisk karpackich, ich wpływ na krajobraz, klasyfikacyjny stosunek do zjawisk tej natury znanych skądinąd, wreszcie antropogeograficzną i gospodarczą ich rolę. Czynniki ten, tak ważny w morfologii Karpat i ich osadnictwie, mimo kilku dalszych regionalnych przyczynków [2] dotychczas nie został należycie uwzględniony. Ścisłe badania geologiczne wraz ze szczegółowymi zdjęciami kartograficznymi, prowadzone obecnie na całym obszarze polskich Karpat fliszowych, pozwolą niewątpliwie w niedalekiej przyszłości na systematyczne zarejestrowanie zjawiska osuwisk ziemnych, w czym, poza pogłębieniem problemów naukowych, walczy przyczynią się do ochrony życia i mienia miejscowej ludności, umożliwiając równocześnie właściwe prowadzenie ekspansji osadniczej, dróg komunikacyjnych oraz wszelkich poczynań przemysłowo-technicznych. Jednakże przewidziana przez Państwowy Instytut Geologiczny skala atlasu geologicznego Polski (1:100.000) nie będzie dostatecznie ścisła i szczegółowa dla praktycznego wyzyskania prowadzonych obecnie zdjęć geologicznych i już dziś należałoby przewidzieć specjalne wydawnictwo rejestacyjne osuwisk dla celów gospodarczych.

Zakres pracy niniejszej jest znacznie węższy. Prowadząc od lat kilkunastu badania i zdjęcia geologiczne na obszarze Karpat fliszowych, zwracałem niejednokrotnie uwagę na geologiczne problemy powstania

i na wiek osuwisk. Zebrane przeze mnie doświadczenia stoją poniekąd w sprzeczności z tezą Sawickiego, jakoby osuwiska karpackie powstawały li tylko tam, gdzie przy odpowiedniej predyspozycji geologiczno-petrograficznej i morfologicznej istnieją większe masy zwietrzliny czy to wyłącznie miejscowej, czy też przemieszanej z utworami napływowymi i nawianami. Przez zwietrzelinę rozumiem końcowe produkty wietrzenia zarówno mechanicznego jak i chemicznego, a więc iły, gliny i piaski, powstałe ze stosunkowo mało odpornych, detrytycznych, już co najmniej raz przerobionych materiałów prakarpackich, składających się na potężny kompleks fliszu od kredy dolnej aż po miocen, oraz z molasowych materiałów tortonu przedgórze Karpat, pochodzących z powtórnego przerobienia fliszu (a więc co najmniej dwukrotnie przerobionych).

Miejscowa zwietrzlina nie pokrywa jak wiadomo Karpat fliszowych jednolitym płaszczem. Zasięg jej reguluje z jednej strony mniej lub bardziej łatwe wietrzenie poszczególnych petrograficzno-stratygraficznych horyzontów fliszu, z drugiej strony o jej rozprzestrzenieniu decyduje rzeźba Karpat, a więc wysokość poszczególnych grzbietów i stromizny ich zboczy.

W. Łoziński słusznie zwrócił przed paru laty uwagę [3] na różnorodny stopień wietrzenia poszczególnych formacji fliszu, jużto stanowiących krańcowy produkt wietrzenia dawniejszych cykli erozyjnych (iły i łożupki) i dzięki temu stosunkowo słabo ulegających dalszym przemianom, jużto bardziej podatnych na wietrzenie poziomów marglisto-łupkowych, wreszcie poziomów piaskowcowych, których wietrzenie zależne jest od petrograficznego charakteru spoiwa. Najobfitsze produkty wietrzenia „in situ“ zalegają wedle Łozińskiego na obszarze występowania utworów oligoceńskich (warstw krośnieńskich), a więc w granicach śródkarpackiej depresji morfologicznej¹⁾, którą charakteryzują stosunkowo niskie wzniesienia i łagodne stoki górskie.

Obok niewątpliwych różnic w odporności i podatności na wietrzenie poszczególnych ogniw fliszu, równie ważną rolę w gromadzeniu zwietrzliny odgrywa morfologiczne zróżnicowanie Karpat i stromizny ich grzbietów. Zarówno w Beskidzie, pokrywającym się naogół z zasięgiem małego łuku płaszczowin magórkich, jak i wzdłuż wysokich grzbietów Karpat wschodnich, zboczowe stromizny powodują najczęściej intensywne usuwanie zwietrzliny przez potoki, składanie jej w licznych stożkach napływowych, częściowe wynoszenie materiałów skal-

¹⁾ Tektoniczna oś śródkarpackiej depresji położona jest znacznie dalej na Pd. w granicach odwodowego, przyskałkowego łuku płaszczowiny magórkich.

nych przez rzeki, wreszcie powolne spełzanie (solifluction) miejscowego rumowiska z górnych stromizn na dolne, bardziej połogie stoki. Dzięki temu wysoczyzny grzbietów są naogół obnażone i na nieznacznych nawet wcięciach już nie tylko potoków ale i dróg występuje skała „in situ“.

W tych górzystych partjach Karpat zdarzają się nie mniej liczne osuwiska, zasięgiem swym ogarniające skalne podłoża grzbietów, na co podam niżej kilka przykładów.

Głównym warunkiem powodującym powstawanie osuwisk w Karpatach fliszowych jest nie większa podatność skał na wietrzenie, jak tego dowodził Sawicki, lecz częsta zawartość poziomów ilastych w intensywnie tektonicznie spękanych kompleksach fliszu i, dzięki nasiąkliwości, ich plastyczny charakter. Dotyczy to w równej mierze zwietrzliny i glin nawianych jak i skał ilastych „in situ“.

Wymiary osuwisk karpackich zwiększają się, przy odpowiednim nachyleniu stoków, dzięki zaleganiu na ilastym, bardziej plastycznym podłożu grubszych kompleksów piaskowcowych, naogół dość porowatych¹⁾ i gęsto spękanych, co przy zwiększeniu ilości opadów powoduje przeciążenie tych kompleksów wodą i zachwianie równowagi zboczy. W skomplikowanej mechanice ruchu osuwisk karpackich uwzględnić zatem należy obok praw hydrodynamiki w zastosowaniu do plastycznych mas iłów, również kanony ślizgania się ciał sztywnych [4].

Osuwiska i spełzania zboczy na przebiegu ilastych poziomów fliszu występują w Karpatach bardzo często. Spotyka je nieomal na każdym kroku kartujący geolog w obrębie górno-tortońskich iłów przedgórze Karpat (iły pokuckie, iły krakowieckie), tam gdzie morfologia terenu jest bardziej zróżnicowana; są one bardzo pospolite pośród iłów solnych, gdzie brekcjowaty charakter tych iłów, spowodowany powierzchnym wyługowaniem soli [5] przez wody gruntowe ułatwia proces nasiąkania wodą tego utworu. Nieco rzadziej występują lokalne osuwiska w granicach górnych, ilasto-marglistych, łupkowych poziomów warstw krośnieńskich, na stokach podłużnych łękowych dolin, głównie pośród środkowej morfologicznej depresji krośnieńsko-żabiowskiej.

Bardzo pospolitem i bodaj najwięcej rzucającym się w oczy jest spełzanie pstrych i szaro-zielonych iłołupków eoceńskich na całym obszarze fliszowych Karpat polskich. Dzięki tym osuwiskom częstokroć

¹⁾ Badania porowatości piaskowców fliszu ograniczają się dotychczas jedynie do piaskowców borysławskich (Kreutz i Gaweł, Bohdanowicz i Jaskólski). Wedle tych badań, porowatość piaskowca borysławskiego z głębokiego produkcyjnego fałdu wynosi od 4,6 do 15,8%.

zacierają się właściwe granice formacyj na zboczach dolin, stąd trudność w ich kartograficznym ujęciu. Wówczas jedynie głębiej wcięte drogi a przede wszystkim potoki pozwalają na właściwy pomiar miąższości tego horyzontu.

W granicach utworów kredowych, wykształconych w facji warstw inoceramowych, obserwujemy, mimo przewagi piaskowców, dość znaczną ruchliwość zboczy. Osuwiska spowodowane są tu najczęściej plastycznością wkładek marglisto-łupkowych.

Na zasięgu utworów kredowych facji śląskiej głównym poziomem osuwiskowym są łupki wierzowskie (barremien-apt), po których ześlizguje się częstokroć ich stratygraficzny nadkład — piaskowce i łupki lgockie (alb). Pozatem występują osuwiska na obszarze Karpat śląskich w granicznej strefie warstw lgockich i godulskich (alb) oraz pośród serji istebniańskiej (senon)¹⁾.

Osuwiska w wyżej wymienionych formacjach, o ile nie pociągają za sobą stratygraficznego czy tektonicznego, bardziej piaskowcowego nadkładu, są najczęściej niewielkie, jakkolwiek zdają się sięgać conajmniej kilkunastometrowej głębokości. Nie zawsze też posiadają one wyraźne kształty morfologiczne, gdzie możnaby wyróżnić conajmniej obszar oberwania (niszę, czaszę osuwiskową) i obszar akumulacji (jęzor osuwiskowy); rzadziej jeszcze występuje koryto (lej, stok) osuwiskowe. Zwłaszcza pośród iłów solnych i pstrych iłołupków eoceńskich, na podmokłych zboczach, obserwujemy częstokroć złaziska odznaczające się brakiem wyraźnych konturów i kształtów. Zaznaczają się one wówczas nierównomiernem, falistym ukształtowaniem zboczy, lokalnymi nabrzmieniami i padołami, nierzadko szczelinowatością, przyczem ruch masy ilastej posiada naogół nieznaczną amplitudę.

Znamiennem jest, że na osuwiskach tego typu połogie, poziome upłyły są częstokroć zajęte pod chłopskie zagrody, co nie zawsze gwarantuje bezpieczeństwo osadnictwa.

W odróżnieniu od ilasto-łupkowych poziomów miocenu, oligocenu, eocenu i kredy Karpat fliszowych, niektóre horyzonty jak łupki menilitowe i warstwy popielskie (grn. eocen) i niektóre ogniwa dolno-kredowe, o bardziej sypliwym i blaszkowym charakterze zdają się w słabszym stopniu namakać i w ich obrębie rzadziej spotykamy złaziska i osuwiska.

O ile naturalne czynniki bezpośrednio powodujące wyruszenie osuwisk zdają się być w większości wypadków na całym obszarze

¹⁾ Dane co do osuwisk występujących w Karpatach śląskich zawdzięczam M. Książkiewiczowi.

Karpat fliszowych jednolite, o tyle warunki i predyspozycje osuwisk karpackich różnią się w zależności od rozpatrywanych obiektów. Dotyczy to przede wszystkim budowy geologicznej bezpośredniego otoczenia osuwisk jak również stosunków morfologicznych. W tym ostatnim jednak punkcie, przynajmniej dla pewnej grupy wysokogórskich osuwisk Karpat fliszowych, istnieją być może pewne cechy wspólne, związane z dyluwjalną ewolucją łańcucha, jak tego dowodzą przytoczone niżej przykłady.

Osuwisko Szybenego, pod szczytem Gropa, w Czarnohorze:

Najdłuższe ze znanych w polskich Karpatach fliszowych osuwisk, położone jest w dolinie bocznego dopływu górnego Czarnego Czere moszu, nad potokiem Szybenym. Osuwisko to rozpościera się na PdWdPd stoku południowego szczytu masywu Czarnohory — Pop Iwan (2021 m n. p. m.), pod grzbietem Gropa (1.771 m).

Dolina potoku Szybenego, wraz ze źródłiskowym jej odcinkiem — potokiem Regiewskim, położona jest w granicznej strefie dwóch pierwszorzędnych jednostek tektonicznych Karpat wschodnich: płaszczowiny czarnohorskiej na PnWd i płaszczowiny Pietrosa na PdZd [6]. Tektoniczna granica tych dwóch nasunięć przebiega w kierunku PdWd-PnZd, wzdłuż potoku Szybenego — na odcinku pomiędzy jeziorem Szybenem i ujściem doliny Pohorylca; powyżej jeziora ciągnie lewym zboczem doliny i jej północnych dopływów, na Pn od hali Poliwnej. Cały obszar osuwiskowy położony jest w granicach płaszczowiny czarnohorskiej, jedynie jezor osuwiska wsparł się o prawe zbocze doliny, zbudowane z gruboławicowych piaskowców, z nieznacznymi wkładkami łupków, odpowiadających kredzie płaszczowiny Pietrosa.

Jednostka czarnohorska składa się w granicach głównego grzbietu Czarnohory (Pop Iwan-Howerla) z następującej serji warstw: najmłodsze ogniwo stanowią piaskowce i zlepieńce czarnohorskie w grubych ławicach, będące najbardziej odpornym na erozję horyzontem tych okolic; w spągowych i stropowych partjach tego poziomu występują ciemno-szare i zielonawo-szare iłołupki, przeławiczone piaskowcami. Pod zlepieńcami, piaskowcami i łupkami czarnohorskimi zalegają tak zwane warstwy szypockie, które uważam za odpowiednik górno-eoceńskich łupków menilitowych innych okolic Karpat. Są to ciemno-szare i czarne łupki, częściowo krzemionkowe, przeważające u góry i u dołu, ze środkowym ogniwem kwarcytowych, krzemionkowych i syderytowych piaskowców. Najstarszem eoceńskim ogniwem obchodzącej nas okolicy są pstre, głównie czerwone iłołupki, stanowiące najmniej od-

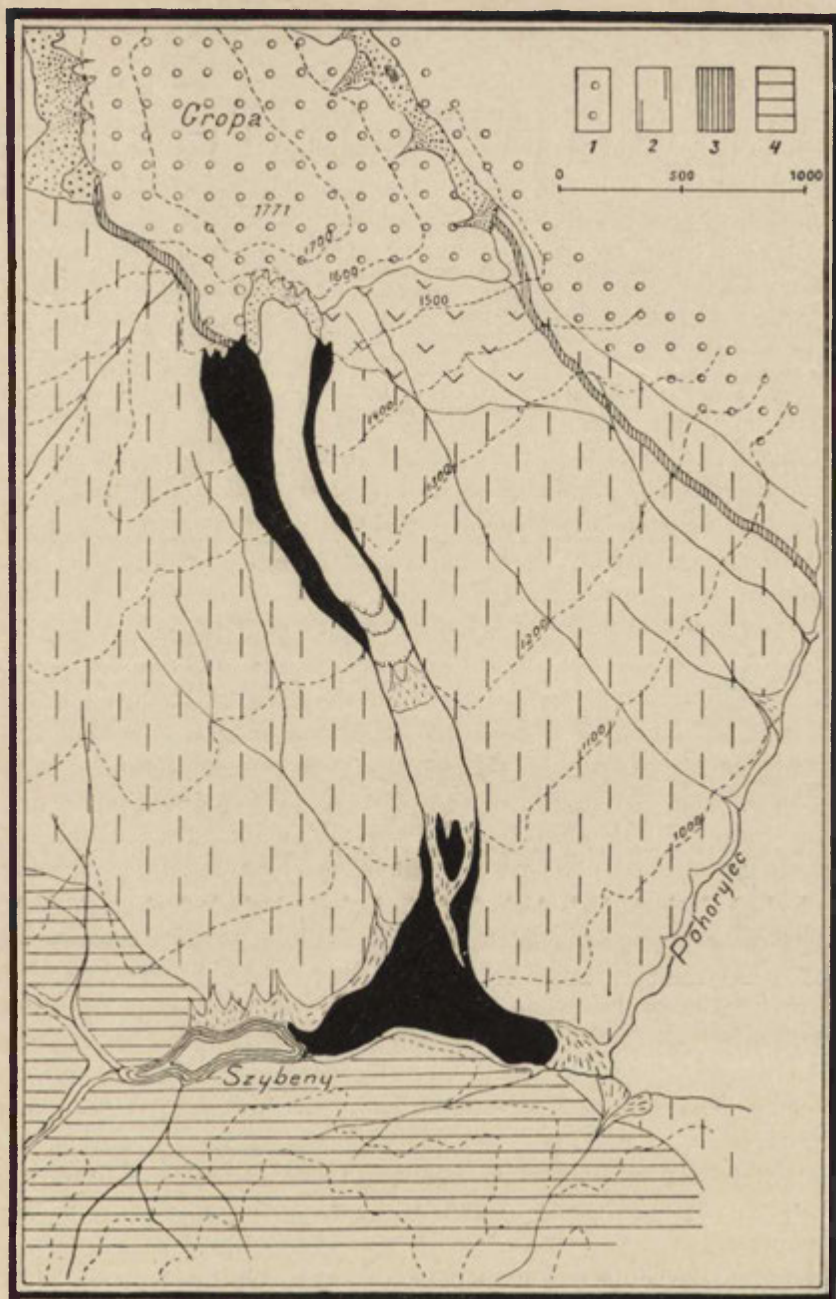


Fig. 1. Szkic geologiczny osuwiska Szybenego, pod grzbietem Gropy (Czarnohora). 1-piaskowce i łupki czarnohorskie, 2-warstwy szypockie, 3-pstre iłołupki, 4-piaskowce kredowe płaszczowiny Pietrosa. Kolorem czarnym oznaczono osuwisko dyluwjalne, kolorem białym — osuwisko z r. 1927, drobnymi kreskami — stożki napływowce, kropkami — usypiska i stożki usypiskowe.

porny na erozję poziomą, zaznaczający się przebiegiem upłazów i erozyjno-denudacyjnych wcięć i przełęczów.

Budowa tektoniczna grzbietu i południowych stoków Pop Iwana i Gropy jest dość skomplikowana dzięki istnieniu wstecznego, ku PdZd obalonego, drugorzędnego fałdu odwodowej niecki jednostki czarnohorskiej. Dzięki temu, szczyty Pop Iwana i Gropy zbudowane są z płasko leżących mas piaskowców czarnohorskich, spoczywających bezpośrednio na pstrych łożyskach eoceńskich jądra tego obalonego fałdu (na wys. od 1.600—1700 m n. p. m.), z zupełnym tektonicznym wytarciem w PnWd skrzydło fałdu warstw szypockich. Czerwone łożyska jądra fałdu Gropy-Pop Iwana są wstecznie obalone i płasko nasunięte na, w górnych partjach zboczy odwróconą, niżej wtórnie pofałdowaną serię warstw szypockich, z których zbudowane jest zbocze pomiędzy grzbietem Gropy i potokiem Szybenym (od 1.600 do 1000 m n. p. m.).

Pasma piaskowców czarnohorskich, z których składa się grzbiet Czarnohory, o szerzeniu PdWdPd-PnZdPn, zgodnie z kierunkiem warstw, stanowi główny zbiornik wód; w ich spągu biorą też początek potoki żłobiące głębokimi dolinami, dzięki nieznacznej odporności warstw szypockich, południowe stoki tego pasma o ekscentrycznych kierunkach (ku PdZd, Pd i PdWd) północnych dopływów potoku Szybenego.

Odmienne, w stosunku do skalistych wysoczyzn pasma Czarnohory, urzeźbione są obszary piaskowców kredowych jednostki Pietrosa, o dość jednolitym składzie petrograficznym, monotonnych, podłużnych, płaskich grzbietach i niższych wzniesieniach (1.400—1.500 m n. p. m.).

Nisza osuwiskowa sięga wysokości 1.650 m w piaskowcach i łupkach czarnohorskich, leżących bezpośrednio w stropie prawie poziomych czerwonych łożysków eocenu, które kolejno spoczywają na łupkowej serji warstw szypockich. Płaski układ tych zlepieńcowatych piaskowców, wyrażający się morfologicznie w szerokiej płaszczyźnie grzbietowej Gropy, z szeregiem małych zagłębień i zbiorników wody i śniegu, intensywne tektoniczne spękanie piaskowców, wreszcie mało przepuszczalny, prawie poziomy podkład łożysków eoceńskich, plastycznych w stanie wilgotnym, stanowią pierwszorzędne predyspozycje geologiczne dla powstania osuwiska na stromym południowym zboczu Gropy.

Drugim decydującym momentem dla utworzenia się zarwy Szybenego była stromizna południowych zboczy tego grzbietu. Powstanie tej stromizny tłumaczyć podcięciem spowodowanym zjawiskami erozji nivalnej w związku z dyluwjalną historją Czarnohory. Masyw ten uległ, jak wiadomo [7] dość intensywnemu zlodowaceniowi, które pozostawiło ślady pod postacią pięknie wykształconych karów zwłaszcza na Pn,

PnWd i Wd stokach głównego pasma oraz obfite i dobrze zachowane zwały morenowe. Obok klasycznie wykształconych cyrków lodowcowych, wiele górnych zlewiskowych lejów potoków w masywie Czarnohory posiada cechy podcięcia w kształcie embrjonalnych nisz, zawdzięczających swe powstanie erozji niwalnej, intensywnie działającej zwłaszcza w granicznej strefie wiecznych śniegów. Granicę tą przyjmuje Pawłowski dla północno-wschodnich zboczy masywu na 1.450 do 1.528 m. Na południowym stoku Pop Iwana granica wiecznych śniegów leżeć musiała znacznie wyżej, co zgadzałoby się z poziomem nisz osuwiskowej.



Fig. 2. Widok na niszę osuwiska pod Gropą.

W górnych partjach północnych dopływów potoków Szybeny-Regieski kilkakrotnie spotykamy tego rodzaju podcięcia, na wysokości 1.600—1.700 m, którym towarzyszą niewielkie złaziska warstw szypoczych. Powyższe dane przemawiają za tem, że i na Pd zboczu Gropy, w górnym zlewisku małego dopływu potoku Szybenego, którego dolinka rozszerzona i zasypana została przez osuwisko, miało miejsce podcięcie ścian przez erozję niwalną, które przyczyniło się walnie do powstania tego zsuwu.

Dotyczy to przede wszystkim starego, dyluwjalnego lub bezpośrednio podyluwjalnego osuwiska, szerokością swą przekraczającego przeszło dwukrotnie (500 m), ostatnią fazę zsuwu z roku 1927. Stare osuwisko jest szeroko rozpostarte zwłaszcza na prawym, zachodnim zboczu koryta i obejmuje znaczną część hali Gropa. Nisza osuwiskowa tej najstarszej fazy jest mało widoczna i została częściowo zniszczona przez późniejsze zarwy. Najmłodsza nisza osuwiska z roku 1927 sięga 300 m szerokości; górna jej krawędź leży na wysokości 1.600—1.650 m.

Skaliste ściany niszy przechodzą ku dołowi w piargi i usypiska powstałe po 1927 roku i do dziś dnia narastające.

Koryto i jęzor osuwiska. Masy skalne starego osuwiska, złożone głównie z bloków zlepieńcowatych piaskowców czarnohorskich z przymieszką ciemno-szarych i pstrych łożupków, zachowały się po obu stronach jęzora z roku 1927 do wysokości 1.160 m w dół zboczy, przyczem z prawej strony masy te są znacznie szerzej rozpostarte i porośnięte starym lasem. Młodsze stadjalne jęzory złybiły drogę w starych gruzowiskach tak, że skała w miejscu widoczna jest jedynie na niewielkiej przestrzeni, na lewym stoku, poniżej górnej ścieżki halnej.



Fig. 3. Widok na jęzor osuwiskowy z r. 1927.

Masa osuwiskowa z r. 1927 ujęta jest do wysokości 1.200 m wdół w dwie strome koleiny, zbudowane ze starych mas osuwiskowych i niepokryte roślinnością. Te ostatnie zostały podcięte i wyłobione podczas początkowych stadjów ostatniego paroksyzmu, zanim jęzor z r. 1927 nie spełził i nie osiadł do dzisiejszego poziomu. Pomiędzy poziomami 1.160—1.100 m cała szerokość kanału zajęta jest przez najmłodsze masy osuwiskowe.

Poniżej poziomu 1.100 m rozpoczyna się kilkudziesięcioletni las, porastający najstarsze masy osuwiskowe; las ten jest w górnych partiach częściowo zniszczony i wyłożony przez ostatni paroksyzm. Najmłodsze materiały osuwiskowe wkraczają kilkoma kanałami w jego obręb, przechodząc stopniowo w aluwjalne koryta potoków. Na tej wysokości zaczyna się właściwy obszar akumulacyjny starego osuwiska, które wypełnia dno doliny Szybenego rozdwojonym w kształcie odwróconego grzyba jęzorem, z typowymi falistymi nierównościami i zabagnionymi kotlinami.

Jęzor ten, w najstarszym stadjum osuwiska, wsparł się na przeciw-

ległem zboczu doliny Szybenego, tamując odpływ potoku. Na skutek tego musiało powstać powyżej spiętrzonego jezora pierwotne jezioro. Zatomowane wody przełamały wkrótce naturalną zaporę, żłobiąc koryto odpływowe, którego dzisiejsze wcięcie w materiał osuwiskowy lewego zbocza wynosi od kilkunastu do dwudziestu przeszło metrów, wówczas gdy przeciwny brzeg stanowi lita skała. Powstanie tak głębokiego przełomu wód stanowi jeden dowód więcej na stary, prawdopodobnie dyluwjalny wiek pierwszego osuwiska Szybenego. W drugiej połowie XIX wieku, wąwóz wyłobiony przez potok Szybeny w jezorze osuwiskowym został zamknięty drewnianą tamą (klauzą) dla regulacji spławów drzewa. Jakkolwiek więc dzisiejsze jezioro Szybene powstało sztucznie, wody jego spiętrzone zostały w pierwotnym łózysku jeziornym z czasów powstania pierwszego, największego osuwiska z pod Gropy, o długości 3,5 kilometrów, którego geneza związana jest najprawdopodobniej z odmiennymi warunkami klimatycznymi doby dyluwjalnej lub bezpośrednio podyluwjalnej.

Najmłodsza masa osuwiskowa ograniczona jest do właściwego koryta i sięga do wysokości 1.220 m, kończąc się nieznaczną stromizną. Długość jej wynosi około 1,5 kilometra, przy zmiennej szerokości od 80 do 150 m. Jest to obszar osuwiska najślabiej porośnięty roślinnością. Osuwisko to powstało bezpośrednio po gwałtownych ulewach, latem 1927 roku. Materiał skalny tej masy składa się z większych bloków różnego typu piaskowców i piaskowców zlepnicowych, z łupków blaszkowych i pstrych iłolupków oraz z rozartej i zwietrzałej ich miazgi.

Poniżej stromizny zakańczającej najświeższą masę osuwiskową z roku 1927 istnieje upłaz szeroki na 80—100 m, zasłany materiałem rozmytym i dwa niższe stopnie (1.190 i 1.160 m), nieco gęściej pokryte roślinnością. Ostatni z nich przechodzi ku dołowi w dwa szeroko rozpostarte stożki napływowe, częściowo zabagnione. U podnóża tych stożków, aż po granicę lasu pokrywającego najstarszą, dolną część osuwiska, zalega jeszcze bardziej porośnięta masa zsuwu, z pojedynczymi świerczkami kilkunastoletniego wieku. Ta część osuwiska zdaje się stanowić jedno ze starszych stadjów, poprzedzających jezora z 1927 roku.

Wobec faktu, że osuwisko Szybenego leży w wybitnie wysokogórskiej części Karpat wschodnich, która uległa ongiś zlodowaceni, prawdopodobieństwo jego dyluwjalnego wieku w niczem nie przesądza okresu powstania starszych, niżej położonych osuwisk karpackich. Nie mniej jednak i w niższych łańcuchach występują stare, częściowo zamarłe już zsuwy i zarwy, których powstanie odnieść należy do odmiennych warunków klimatycznych, prawdopodobnie związanych z epoką

dyluwjalną. Charakterystycznym na to przykładem są osuwiska z Beskidu Zachodniego, położone na zboczach gór wyspowych, a zwłaszcza zsuw na Zd stoku Lubogoszcza.

Osuwisko pod Lubogoszczem, w dolinie Raby:

Osuwisko to położone jest na ZdPdZd stoku grzbietu Lubogoszcz (947—967 m n. p. m.) i jego południowo-zachodniej kończyny — wzgó-

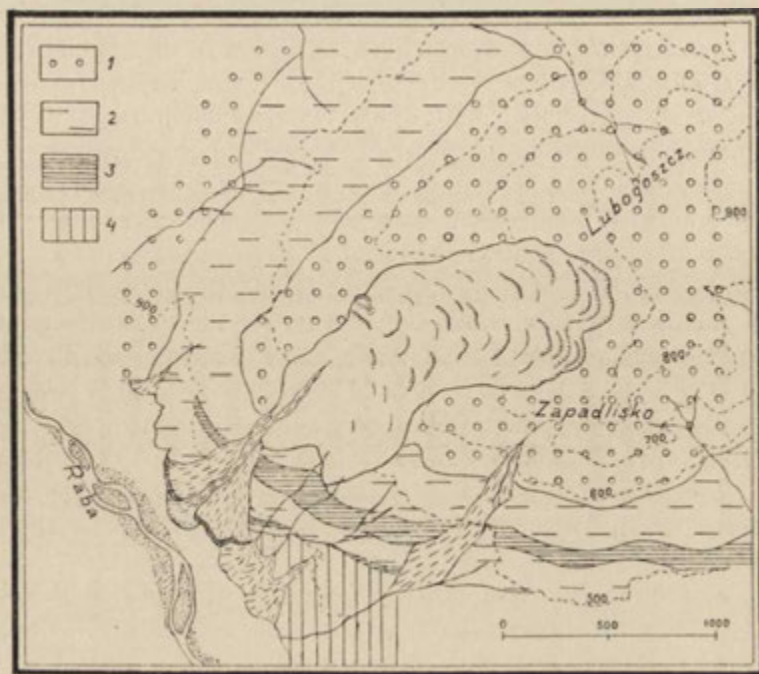


Fig. 4. Szkic geologiczny osuwiska pod Lubogoszczem. 1—piaskowce i łupki magórskie, 2—zielono-szare iłołupki eocenu, 3—pstre iłołupki eocenu, 4—warstwy kredowe. Drobnymi kreskami oznaczono stożki napływowe.

rza Zapadlisko (807 m), na prawem zboczu doliny Raby, poniżej miasteczka Mszana Dolna. Lubogoszcz stanowi jedną z tak zwanych gór wyspowych Beskidu Zachodniego, będących wyodrębnionymi przez erozję rzek i potoków płatami grzbietowego płaszczyna nasunięcia magórskiego. Od Pn i Wd ograniczają ten grzbiet doliny Kasinki i Kasiny Wielkiej, od Pd — dolina Słomki, od Zd wreszcie — główna dolina Raby.

W serii warstw, składających się w tej okolicy na płaszczynę magórską, występują u góry — jako najmłodsze ogniwo eoceno-

oligocenijskie — gruboławicowe piaskowce, niekiedy zlepieńcowate, najbardziej odporne na erozję i denudację i budujące wierzchowiny gór wyspowych. W spągu piaskowców magórskich leżą piaskowce i łupki blaszkowe szare, szaro-zielonawe i czerniawe. Bezpośrednio starszym horyzontem jest wybitnie ilasta serja eocenu, składająca się z zielono-szarych iłołupków u góry i pstrych iłów w partji dolnej. Marglisto-piaskowcowy poziom eocenu (piaskowce ciężkowickie), znany z dalszych okolic Lubogoszcza, na zboczach tego grzbietu nie występuje. Najstarszem wreszcie ogniwiem, stanowiącem spąg płaszczowiny magórskiej na południowym zboczu Lubogoszcza, są warstwy kredowe o przewodzie piaskowców, wykształcone w facji warstw inoceramowych, ze strzępami czarnej kredy typu śląskiego u dołu [8].

Budowa tektoniczna Lubogoszcza jest w górnych partjach grzbietu bardzo prosta. Piaskowce i łupki magórskie zalegają tu bardzo poługim płatem, ułożonym w kształcie szerokiego łęku, oś którego przebiega w kierunku ZdPdZd-WdPnWd, o zapadach skrzydeł nieprzekraczających 20°. Podobnie łagodnie sfałdowane są zielono-szare i pstre iłołupki eocenu. Dopiero w spągu płaszczowiny, w granicach warstw kredowych południowego zbocza, spotykamy intensywne wtórne sfałdowania.

Północno-zachodnie zbocze Lubogoszcza, bezpośrednio nad doliną Kasinki, zbudowane jest z piaskowców magórskich, stanowiących północne skrzydło fałdu, o jądrze złożonym z iłołupków eocenijskich, które ciągną wzdłuż północnego stoku, na wysokości 480—560 m.

Zachodnie osuwisko Lubogoszcza położone jest w osiowej części łęku i nieznacznie przekracza ku dołowi granice piaskowców i łupków magórskich, spoczywających na bardziej plastycznym podłożu iłów eocenijskich. Dalszą predyspozycją geologiczną, korzystną dla powstania w tym miejscu osuwiska, jest zasięg tych ostatnich iłołupków aż po dzisiejsze aluwjalne dno doliny Raby, wówczas gdy południowe i północne zbocza Lubogoszcza podparte są przez piaskowcowy szkielet warstw kredowych, względnie piaskowców magórskich, tem samem utrudniający spływanie plastycznych mas iłów eocenijskich. Wreszcie morfologicznym warunkiem powstania w tym miejscu osuwiska było istnienie dolinki, odwadniającej łękowy przegub piaskowców i łupków magórskich.

Zachodnie osuwisko Lubogoszcza ma około 1.800 m długości, przy szerokości 600—700 m i skali wysokości od 430 do 790 m n. p. m.

Morfologiczny charakter tego zsuwu oraz mechanika jego powstania odbiegają w znacznym stopniu od znanych już osuwisk karpaccich.

O ile te ostatnie posiadają naogół cechy zjawisk katastrofalnych, jakkolwiek powtarzających się niekiedy perjodycznie, o tyle zsuw pod Zapadliskiem charakteryzuje stopniowe narastanie wyruszonych mas skalnych ku górze. Jedynie dolna jego część powstała być może nagle, przez plastyczne spływanie ilastego podłoża i ześlizgiwanie się nadległych partij piaskowców i łupków magórkich, tektonicznie spękaných. Wyższe partje osuwiska, ponad jeziorkiem i obozem Y. M. C. A., powstały przez kolejne łukowe odkłuwanie się listew piaskowców i łupków magórkich, o niewielkiej amplitudzie przemieszczenia, dzięki czemu występują tu nadległe półkoliste grzędy skalne, do 20 m wysokości, przedzielone dość głębokimi rowami i rozpadlinami. Formy te, o dużej ilości płytowych głazów i skałek (częściowo eksploatowanych) powtarzają się do wysokości 790 m i sięgają po sam grzbiet Lubogoszca (pp. 807—839 m n. p. m.).

Stopniowe narastanie ku górze osuwiska, dziś już zamarłego, jak o tem świadczy porastający je las, musiało być spowodowane intensywnym wietrzeniem mechanicznem i odkłuwaniem wzdłuż szczelin piaskowców, przyczem dominującą rolę odgrywać musiało przeciążenie skalnych mas wodą oraz boczne ciśnienie hydrostatyczne w szczelinach [4].

Zasięg procesu osuwiskowego w głąb zdaje się być dość znaczny, dowodziłoby tego przynajmniej głębokie odwodnienie wyruszonych mas skalnych. Na całym obszarze osuwiska brak jest źródeł i większych strumyków; wyjątek stanowi jeziorko, zagrodzone wałem i położone poniżej letniego obozu Y. M. C. A., o podziemnym odpływie, całkowicie wysychające w lecie. Dopiero w dolnym końcu osuwiska, na wys. 450 m występuje obfite źródło, odwadniające obszar osuwiskowy.

Ku dołowi przechodzi osuwisko pod Zapadliskiem w szeroko rozpostarty stożek napływowy, głęboko rozcięty przez obecne łóżysko potoku i podcięty przez aluwjalne tarasy rzeki Raby. U wylotu jaru, poniżej górnego stożka istnieje mniejszy i młodszy stożek, naniesiony na taras aluwjalny.

Wielki, stary stożek powstał niewątpliwie w okresie intensywnego narastania dolnych części osuwiska, a więc w początkowej fazie jego powstania, przy dużej obfitości opadów, jak tego dowodzą znaczne wymiary stożka i jego materiałów napływowych. Zarówno względna wysokość jak i podcięcie stożka przez taras aluwjalny pozwalają uważać go za wiekowy odpowiednik młodo-dyluwjalnych tarasów Raby, o względnej wysokości 8—15 m [9], na które wkracza less. Jakkolwiek na tym stożku brak jest pokrywy lessowej, to jednak odpowiadające mu stożki na lewym brzegu doliny Raby, powyżej ujścia Poręby, po-

krywę taką zachowały. W ten sposób możemy określić wiek powstania osuwiska pod Lubogoszczem jako młodo-dyluwjalny a genezę jego odnieść do odmiennych warunków klimatycznych, odznaczających się silniejszym wietrzeniem mechanicznym i obfitszemi opadami.

Na PnWd zboczu Lubogoszcza, u stóp stromej ściany skalnej, poroślej lasem (p. 967 m), istnieje osuwisko posiadające odmienną budowę. Wówczas gdy zsuw pod Zapadliskiem powstał w małej pierwotnej dolince i odznacza się półkolistym wygięciem poszczególnych zarw, naśladującym, jak to już podkreślił Sawicki, pierwotny przebieg warstw — na wschodnim zboczu tego grzbietu występują prostolinijne, nadległe listwy skalne w postaci długich grzęd i garbów, poprzedzielane głębokimi kotlinami i rowami, częściowo zabagnionemi. Najwidoczniej miało tu miejsce, na jednolitym stromym stoku górskim, kolejne odrywanie się stosunkowo potężnych partij piaskowców magórkich i ześlizgiwanie się tych mas „en bloc“ po ilastem podłożu, z miejscowem zachowaniem pierwotnego położenia warstw.

Śladów intensywnie działającej denudacji, w związku z odmiennym klimatem epoki dyluwjalnej, jest na stokach gór wyspowych zachodniego Beskidu bardzo wiele. Do tego okresu zdają się należeć liczne stare, zamarte stożki napływowe, położone ponad dzisiejszym dnem dolin, oraz złaziska, osuwiska i zarwy różnych rozmiarów. Dowodzi to obfitszego aniżeli dziś tworzenia się zwietrzliny i intensywnego jej przemieszczania na dolne partje zboczy, jak również większej osuwiskowej ruchliwości skalnego podłoża w związku z istnieniem ilastych horyzontów fliszu.

Na intensywniejsze mechaniczne wietrzenie w dobie dyluwjalnej zwrócił już uwagę Łoziński [10] we wschodnio-karpackiem paśmie Gorganów, gdzie odmiennie warunki geologiczne i petrograficzne, przy intensywnem działaniu zamrozu na PdZd stokach tych wysokich grzbietów, spowodowały powstanie wielkich periglacialnych rumowisk skalnych piaskowców jamneńskich, dziś stopniowo porastających roślinnością.

Jakkolwiek z kilku wyżej przytoczonych przykładów, przy małej ogólnej znajomości tego problemu w Karpatach fliszowych, nie sposób jest ocenić procentowy stosunek dyluwjalnych, aluwjalnych, względnie współczesnych osuwisk, wydaje się jednak prawdopodobną znacznie późniejszą ich rolę w okresie krańcowych zmian klimatycznych epoki lodowej.

Bardzo stare założenia rzeźby Karpat [9], intensywność denudacyjnej akumulacji w epoce dyluwjalnej, wreszcie znikoma rola aluwjalnej i współczesnej erozji tego masywu pozwalają mniemać, że ostatnim

okresem większych zmian w ukształtowaniu grzbietów karpaccich były czasy dyluwjum. Później jedynie okresy i lata bardziej obfitych opadów wywoływały lokalne zjawiska denudacyjne, wśród których osuwiska odgrywają poważną rolę.

Résumé.

Les éboulements ont été relativement peu étudié dans les Karpates polonaises [1, 2], malgré la fréquence de ce phénomène dans les chaînes du flysch. D'après L. Sawicki, qui a consacré aux éboulements karpatiques l'étude la plus approfondie [1], ils sont liés génétiquement à l'abondance des produits de la décomposition chimique et de la désagrégation mécanique du flysch. C'est aux dépens de ces débris de pente que se sont formés, d'après cet auteur, tous les éboulements connus dans les Karpates.

Pourtant ce cas ne se verifie que rarement et ils existent des nombreux éboulements, surtout dans les hautes chaînes des Karpates (Beskides, Karpates orientales polonaises), qui se produisent aux dépens de la roche en place. Je décris dans la présente note quelques exemples de ce genre, notamment le grand éboulement de Szybeny, situé au SE du massif de Czarnohora dans le bassin de Czeremosz (Karpates polonaises orientales), long de 3,5 kilomètres, large de 80—500 mètres, ainsi que les glissements des roches sur les versants du Lubogoszcz dans les Beskides (vallée de la Raba).

La fréquence des éboulements karpatiques est due surtout, contrairement à l'opinion de Sawicki, à l'existence des nombreux niveaux argileux qui forment soit des puissantes séries (tortonien de l'avant-pays, argiles salifères, argiles bigarées de l'éocène), soit des intercalations entre les bancs des grès. Ces argiles imbibés d'eau deviennent plastiques, d'où l'abondance des véritables coulées, des glissements le long des versants des vallées, enfin des éboulements dans le cas où les roches argileuses sont superposées par des épais paquets des grès. Ainsi les causes dernières de la mise en mouvement des éboulements sont liées aux périodes à la pluviosité particulièrement abondante.

Les rapports génétiques du climat et de la fréquence des éboulements dans les Karpates a dû être surtout manifeste à l'époque diluviale. Or, il a été possible à l'auteur de déterminer l'âge des éboulements de Szybeny et de Lubogoszcz. Dans ces deux cas il s'agit des phénomènes diluviaux, mais tandis que l'éboulement de Szybeny a rejoué postérieurement, surtout l'année 1927, après une averse parti-

culièrement abondante, l'éboulement de Lubogoszcz présente un phénomène complètement éteint.

Malgré qu'il n'est pas encore possible d'évaluer la part des éboulements d'âge diluvial dans les Karpates, il semble probable, vu le rôle peu considérable de l'érosion aux temps d'aluvium, que la configuration des crêtes karpatiques est due en dernier lieu à l'époque glaciaire et que pareillement aux fonds des vallées [9], les crêtes montagneuses n'ont subi postérieurement que des faibles effets de dénudation.

Literatura.

1. L. Sawicki: Osuwisko ziemne w Szymbarku i inne zsuwy powstałe w roku 1913 w Galicji zachodniej. Rozprawy Wydz. mat.-przyr. Akad. Um., Kraków, T. LVI, A, 1917.
2. J. Blaut i R. Zuber: Katastrofa w Duszatynie. Czasop. Techniczne, Lwów, 1907. — W. Łoziński: O osuwaniu się gliny w Tymowej w brzeskim powiecie. Sprawozdanie Kom. Fizjogr. Akad. Um., Kraków, T. 43, 1909. — W. Schramm: Zsuwiska stoków górskich w Beskidzie. Wielkie zsuwisko w lesie wsi Duszatyn ziemi Sanockiej. Kosmos, Lwów, R. L, 1925, z. IV. — H. Teisseyre: Kilka drobnych obserwacji morfologicznych w Karpatach. Przegl. Geogr. Warszawa, T. IX, 1929. — H. Teisseyre: Osuwisko koło Spasa nad Dniestrem. Czasop. Geogr., Lwów, T. IX, z. 1, 1931.
3. W. Łoziński: Miejscowe dyluwjum Karpat. Sprawozd. Kom. Fizjogr. Akad. Um., Kraków, T. 58/9, 1925.
4. Redlich, Terzaghi, Kampe: Ingenieurgeologie. Wien und Berlin, 1929, str. 416—424.
5. Cz. Kuźniar: Geologischer Bau der Kalisalzlagerstätte von Stebnik. Bull. Acad. Pol. d. Sc. et d. Lettr., Kraków, S. A., 1932, str. 188.
6. B. Świdorski: Sprawozdanie z badań nad geologią Czarnohory (arkusze Mikuliczyn i Żabie). Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol., Nr. 30, 1931.
7. S. Pawłowski: Ze studyów nad zlodowaceniem Czarnohory. Prace Tow. Nauk. Warsz., Wydz. mat.-przyr., Nr. 10, 1915. — B. Świdorski: Ślady zlodowacenia górnej doliny Prutu. Roczn. Pol. Tow. Geolog., Kraków, T. VIII, 1932.
8. B. Świdorski: Zarys geologii okolicy Mszany Dolnej (arkusz Rabka-Tymbark). Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol., N. 33, 1932.
9. B. Świdorski: O młodych ruchach tektonicznych, erozji i denudacji Karpat. Roczn. Pol. Tow. Geolog., Kraków, t. VIII, 1932, str. 17 oraz literatura tam cytowana.
10. W. Łoziński: O mechanicznem wietrzeniu piaskowców w umiarkowanym klimacie. Rozprawy Wydz. mat.-przyr. Akad. Um., Kraków, t. 9, A, 1910.

WIKTOR ORMICKI

Rzrówój polskiej myśli geograficzno-gospodarczej (1866—1929)

(Développement de la géographie économique en Pologne)

Pierwszym, który w Polsce podniósł sprawę geografji gospodarczej był Wincenty Pol. Piastując katedrę geografji na Uniwersytecie Jagiellońskim wykładał w dwóch kursach „przedmiot geografji handlowej“. „Pierwszy był wyłącznie poświęcony geografji handlowej i oznaaczał te stosunki na globie, którymi geografja handlowa liczy jako faktami przyrodzonemi i cyframi danemi, drugi oddział tego kursu obejmował znawstwo towarów, które jako artykuły handlu idą w targ europejski“ (10, 139). Do wykładu geografji handlowej przywiązywał wielką wagę, raz ze względu na rozwój międzynarodowych stosunków handlowych, powtóre ponieważ w wykształceniu ekonomicznem dostrzegał broń przed radykalizmem społecznym i gospodarczym.

Geografja handlowa była dla W. Pola przedewszystkiem nauką stosowaną, bo podającą „oświatę na krótkiem toporzysku“, niemniej jednak doceniał jej syntetyczny charakter właściwy nauce, będącej „połączeniem kilku umiejętności, bo naprzód geografji powszechnej i opisowej, która pod względem nauk przyrodniczych jest niejako zastosowaniem miejscowem i połączeniem trzech królestw natury“ (l. c. 145).

Ponieważ za „pierwszy podkład geografji handlowej“ uważał geografję powszechną i opisową, a właściwą geografję handlową rozpoczynać miały — jego zdaniem — historia handlu, odkrycia nowych dróg na globie oraz statystyka handlu wraz z ekonomją, stąd wniosek, że geografji handlowej W. Pola odpowiada co do zakresu i przedmiotu dzisiejsza geografja gospodarcza.

Wynika to całkiem niedwuznacznie z drugiej prelekcji, gdzie jasno podkreślono, iż „ważność wykładu geografji handlowej wyświecają dopiero widoki ekonomisty, bo on stosuje umiejętność do życia i pro-

wadzi do wyższych kombinacji tak przyrodzone własności ziemi, jak przyrodzone własności narodów“ (l. c. 153).

Zadania geografji handlowej sformułował W. P o l następująco: 1. opisanie i wyjaśnienie obszarów handlowych oraz dróg handlu, 2. podział handlu ze względu na kierunki, obszary i towary, 3. określenie wzajemnego stosunku obszarów do siebie i 4. porównawcze traktowanie geograficzno-gospodarcze państw.

W badaniach ograniczał W. P o l geografję handlową do „stosunków dzisiejszych“, uważając ją za „bieżącą historję ludzkości i termometr cywilizacji“. Nie widział jednakowoż możliwości obchodzenia się bez pomocy historii, bo „każdemu wielkiemu obszarowi handlowemu, każdej wielkiej indywidualności handlowej odpowiada i w dzisiejszym ruchu handlowym pewien historyczny obszar“ (l. c. 146).

W ogólności zatem — jeśli pominąć luźne uwagi porozrzucone w dziełach S. Staszica — za ojca polskiej geografji gospodarczej uważać należy W. P o l a. Jego ujęcie nietylko nie ustępuje w niczem poglądom Andr é e g o, wyłuszczone w geografji światowego handlu, ale znacznie wyprzedza naukę zachodnio-europejską. Dopiero 15 lat później zabierze w Niemczech głos W. G ö t z (1882), otwierając tak brzemieną w następstwa dyskusję nad istotą, celem, zakresem i stanowiskiem geografji gospodarczej.

Geografja handlowa W. P o l a zbyt może silnie lgnie do ekonomji i historii, a bodaj czy nie za słabo wypracowany jest jej związek z naukami przyrodniczymi. Jest to jednak łatwy do wyjaśnienia pozór. Silniejsze akcentowanie znaczenia ekonomji i historii położyć należy na karb traktowania geografji handlowej, jako nauki stosowanej. Nie wolno zaś zapominać i o tem, że w dążeniu do uwypuklenia wszechstronnych związków geografji handlowej silniejszy legł nacisk na momentach wówczas niedocenianych.

Następcą W. P o l a w dziele propagandy i rozbudowy geografji gospodarczej był Franciszek C z e r n y, autor i dzisiaj jeszcze ze wszechmiar na przeczytanie zasługującej „Ogólnej geografji handlowej“. Dzieło to ukazało się w roku 1889, wyrastając ponad poziom ówczesnej geograficznej produkcji literackiej. Zawarł w niem autor nietylko własny system, ale pokusił się o oryginalne ujęcie przedmiotu. Było ono wynikiem dłuгоletnich studjów i odbiegało wyraźnie od poglądów, panujących wtedy w nadającej ton geografji gospodarczej nauce niemieckiej. Fr. C z e r n y wytyka podręcznikarstwu niemieckiemu, że nie obejmuje „zgoła ogólnej geografji handlowej, a szczegółową geografję handlową pojmują (niemieckie podręczniki uniwersyteckie) jedynie w postaci szeregu dat geograficzno-handlowych, przyczepionych do geografji

fizycznej i topografii poszczególnych państw i krajów, popełniając tym sposobem ten rażąco błędny metodyczny, iż wogóle mieszają z geografją handlową to, co z natury rzeczy winno tworzyć do niej kurs wstępny, przygotowawczy“ [3, VI].

Także i pod względem systematycznym wyróżnia się F. Czernego ujęcie geografji handlowej starannem i przemyślanem opracowaniem. Geografję — ziemioznawstwo — dzieli on na geografję fizyczną i geografję polityczną, którą nazywa antropogeografją albo też geografją historyczną. W geografji politycznej rozróżnia dwie duże gałęzie, stawiając na pierwszym miejscu etnografję, na drugim zaś geografję ekonomiczną. Geografja handlowa jest — zdaniem F. Czernego — częścią geografji ekonomicznej, a obejmuje studjum *a)* środków, dźwigni i zapór handlowych, *b)* przedmiotów handlu, oraz *c)* stanowiska i udziału poszczególnych państw i narodów w handlu powszechnym.

W ścisłym związku z tak ustalonymi zadaniami geografji handlowej pozostają próby zdefiniowania jej. „Przedmiotem ogólnej geografji handlowej jest ziemia, pojęta jako widownia obiegu wszelkiego rodzaju jej dóbr i zasobów“ (l. c. 13). W innym miejscu doczekała się ta sama definicja rozszerzenia. „Przedmiotem ogólnej geografji handlowej jest badanie i przedstawienie tego specjalnego stosunku człowieka do przyrody, jaki polega z jednej strony na czerpaniu i wyzyskiwaniu przez niego wszelkiego rodzaju dóbr i zasobów ziemi, czyli, mówiąc krócej, na ich wytwarzaniu, z drugiej zaś strony na ciągłej wymianie tych wytworów i ich zużywaniu, czyli konsumcji“ (l. c. 13).

Po określeniu przedmiotu badań przechodzi F. Czerny do skrytalizowania zadań ogólnej geografji handlowej. Otóż „ogólna geografja handlowa ma za zadanie przedstawić w przestrzeni i w czasie różnorodność i rozrost potrzeb rodu ludzkiego wraz z całym zasobem środków, służących do ciągłego tych potrzeb zaspakajania“ (l. c. 13).

F. Czernego interesuje również stosunek geografji handlowej do innych nauk. Wyznacza on geografji handlowej „rolę pośredniczki i łącznego ogniwa między geografją fizyczną z jednej a historją handlu i ekonomją polityczną z drugiej strony“. Ostatecznie, nawiązując do rozbieżności poglądów na zakres geografji handlowej, konkluduje, że „geografja handlowa jeśli ma swej nazwie i celowi w zupełności odpowiedzieć, winna ściśle ograniczyć się do tego, coby można nazwać mechanizmem i materiałem handlu t. j. do środków, dźwigni, zapór i przedmiotów handlu i traktować je według właściwej sobie metody, a więc raz p o r ó w n a w c z o, badając ich podobieństwa lub różnice i ich rozmieszczenie na całej kuli ziemskiej, co jest przedmiotem ogólnej geografji handlowej, drugi raz przedstawiając je i uzasadniając szcze-

gółowo w granicach poszczególnych państw i krajów, a co jest zadaniem geografji handlowej szczegółowej“ (l. c. 14).

Działalność W. Pola i Fr. Czernego przypada na lata t. zw. organicznej pracy i pozytywizmu. Ciszę, która zapadła nad polską geografją gospodarczą od czasu ukazania się dzieła Fr. Czernego, przerywa w r. 1907 i 1909 A. Sujkowski [13]. Po dziewięcioletniej przerwie w roku 1918 ogłasza Stanisław Koszutski „Geografję gospodarczą Polski“, stwierdzając w przedmowie, że zadaniem tej pracy (t. j. geografji gospodarczej Polski) jest „zapoznanie czytelnika z warunkami przyrodzonymi, z rozwojem i stanem współczesnym życia gospodarczego“, przyczem „chodzi o to, aby stworzyć obraz życia ekonomicznego“. Idzie o to dlatego, ponieważ „wszyscy winniśmy wiedzieć jakimi środkami i siłami ekonomicznymi już działającymi lub zdolnymi do działania i rozwoju rozporządzamy, jak wysoko dźwignąć możemy kraj i jego życie, jeśli wyzyskamy to wszystko, na co nam pozwalają warunki przyrodzone obszarów na których żyjemy i pracujemy, ich klimat, bogactwo i różnaitość gleby, flory, fauny i skarbów kopalnych, krótko mówiąc powinniśmy „znać całość warunków bytu i rozwoju kraju i społeczeństwa“ [6].

Ujęcie St. Koszutskiego pod każdym względem nowoczesne i poprawne liczy się z momentami historycznymi i dynamicznymi, wyraźnie podkreślając tkwiący w geografji gospodarczej pierwiastek prognostyczny. Za mały nacisk spoczął na czynnikach antropogeograficznych i za słabo podkreślono konieczność geograficznego patrzenia na zjawiska gospodarcze. Mimo tych braków uprawniało stanowisko St. Koszutskiego do rokowania polskiej geografji gospodarczej pięknej przyszłości.

Już następny rok — 1919 — przyniósł „Wykład geografji ekonomicznej ziem Polski przedrozbiorowej“ [7] pióra Jerzego Lotha. Autor reprezentował pogląd, że geografja ekonomiczna, jako „nauka złożona“, obejmuje zasadniczo: geografję umiętną i ekonomikę. Zadanie geografji gospodarczej widzi w syntetycznym ujmowaniu potrzebnych jej działów z wyszczególnionych dziedzin wiedzy, w zestawieniu ich w jedną harmonijną całość i w wyprowadzeniu odpowiednich wniosków. Opinia J. Lotha o zadaniach geografji gospodarczej nie została wyraźniej sformułowana; w szczególności zaś nie określił autor na czym ma polegać „syntetyczność ujęcia“, jakim wymogom ma odpowiedzieć zestawienie „w jedną harmonijną całość“ i co winny zawierać wnioski?

Wyraźnie natomiast wypowiedział się J. L o t h co do zakresu geografji gospodarczej, a to przy sposobności dyskusji nad ekonomiką, chociaż nie pociągnął granicy między zjawiskiem geograficzno-gospo-

darczem a ekonomicznem. Podobnie jak poprzednicy zdaje sobie sprawę z właściwej geografii gospodarczej zdolności prognozy.

Dla Antoniego Sujkowskiego jest geografja gospodarcza częścią antropogeografji. Nie przyznaje jej tedy samodzielnego stanowiska, chociaż uzasadnia jej odrębność tem, że „wszystko, co dotyczy warunków gospodarstwa, czyli stosunków przyrodzonych, warunkujących pracę człowieka, jak i skuteczność tej pracy stanowi zakres geografji ekonomicznej“ [15, 2]. Jest tu więc pewna niekonsekwencja. Ma ona źródło w fakcie uznania przedmiotowej odrębności geografji gospodarczej przy równoczesnem negowaniu samodzielnosci naukowej.

...„Geografja ekonomiczna rozpatruje warunki fizyczne, w jakich człowiek wytwarza płody świata roślinnego, zwierzęcego, wydobywa płody świata kopalnego, jak również rozpatruje rozwój środków przewozowych i dróg, ich stosunek do przestrzeni i gęstości zaludnienia, jak i wpływ tych czynników, warunkujących i określających życie gospodarcze wszystkich krajów kuli ziemskiej. Prócz wpływu przyrody na człowieka, geografja ekonomiczna uwzględnia również wartość człowieka“ (l. c. 2/3).

Wynika stąd, że A. Sujkowski bierze w rachubę jedynie wpływ warunków przyrodzonych na gospodarkę ludzką, a do pewnego tylko stopnia uwzględnia wpływ warunków wytworzonych przez człowieka. Nie liczy się natomiast zupełnie z wpływami człowieka na ziemię. Mimo tego od poprzedników swoich różni się przede wszystkim bardziej zdecydowanem wysunięciem człowieka i dobitniejszym zaakcentowaniem jego roli. Przykłada mianowicie dużą wagę do „wartości człowieka“. „Da się ona zaznaczyć w licznych wypadkach w zależności od sumy wiedzy i wykształcenia człowieka pod względem gospodarczym i technicznym, od jego umiejętności organizowania się i współżycia z innymi, od ogólnego poziomu umysłowego, jak również i od wartości społecznej (l. c. 3).

Uboicznie trzeba zaznaczyć, że powyższy pogląd A. Sujkowskiego jest lekką modyfikacją zapatrywań, wyłożonych w r. 1907 w części I. Geografji Ekonomicznej [13]. We wstępie do wzmiankowanego dzieła zajął się A. Sujkowski zakresem i przedmiotem geografji wogóle, omówił istotę antropogeografji i na tem tle naszkicował zakres badań geografji gospodarczej, dzieląc ją z uwagi na możliwości i cele badawcze na ogólną i szczegółową.

„Geografja współczesna zajmuje się“ — według ówczesnej opinji autora — „powierzchnią kuli ziemskiej, postaciami tej powierzchni z dążnością do zmian postaci, klimatem, szatą roślinną, rozpostarciem zwierząt, a w końcu człowiekiem w zależności od zjawisk wyżej wy-

mienionych“ [13, 1], przyczem jednak „wszystkie postaci zależności człowieka od przyrody, rozmaicie w różnych okolicach powierzchni kuli ziemskiej wpływające na stosunki społeczne i polityczne, stanowią przedmiot antropogeografji“ (l. c. 1).

Geografja gospodarcza jest zdaniem A. S u j k o w s k i e g o „jednym z działów antropogeografji“, jako „nauka zajmująca się przyrodzonymi stosunkami, warunkującymi pracę gospodarczą człowieka i jej skuteczność; opisująca i analizująca warunki, w których człowiek wytwarza płody świata roślinnego, zwierzęcego i kopalnego; zestawiająca wyniki tych zabiegów człowieka; opisująca środki przewozowe jako czynnik umożliwiający i potęgujący wytwórczość i opisująca wreszcie życie gospodarcze poszczególnych krajów w zależności od warunków przyrodniczych i rozwoju dziejowego“ (l. c. 1—2).

Zestawiając terminy stosowane dla określenia tak sformułowanej nauki wypowiada się A. S u j k o w s k i za przyjęciem nazwy geografji ekonomicznej lub gospodarczej, wprowadzając ją w ten sposób poraz pierwszy do literatury polskiej.

W zakres geografji gospodarczej ogólnej wchodzi — według poglądu autora — „badanie i opis warunków rolnictwa, hodowli bydła i górnictwa, rozwój środków przewozowych i dróg, ich stosunek do przestrzeni i gęstości zaludnienia, ich wpływ na życie gospodarcze oraz „obroty handlu międzynarodowego, jako czynnik warunkujący i określający życie gospodarcze wszystkich krajów kuli ziemskiej“ (l. c. 2), podczas gdy część szczegółowa winna się zajmować opisem „życia gospodarczego we wszystkich ważniejszych krajach kuli ziemskiej“ (j. w.).

Porównując poglądy A. S u j k o w s k i e g o z r. 1907 i z r. 1926, odnosi się wrażenie wyraźniejszego podkreślenia w r. 1926 roli człowieka — mimo całe dające się wyczuć wahanie autora.

Nieco odmienne stanowisko zajmuje Władysław G u m p l o w i c z. Przedewszystkiem pojmuje on geografję gospodarczą ciaśniej, aniżeli A. S u j k o w s k i. Wprawdzie i dla niego geografja gospodarcza jest tylko jedną z gałęzi geografji stosowanej, niemniej jednak przypisuje jej bez porównania mniejszy zakres. „Przedmiotem badań geografji gospodarczej są“ — według W. G u m p l o w i c z a — „związki przyczynowe, zachodzące między fizycznymi właściwościami poszczególnych odcinków powierzchni ziemi, a pracą gospodarczą ludzkich społeczeństw i gromad na tych odcinkach żyjących“ [4, 1]. Zwięzła ta definicja nie wyjaśnia z pożądaną wyrazistością, czy do zadań geografji gospodarczej należy studjum wtórnego uwarunkowania, czy też nie¹⁾.

¹⁾ Następujący przykład wyjaśnia, co rozumieć należy przez wtórne uwarunkowanie. Na pewnym obszarze istnieją dwie formy gospodarcze: A i B. Pomie-

Głęboko filozoficzne — jakkolwiek nie wolne od zastrzeżeń — ujęcie zadań i istoty geografji gospodarczej zawdzięcza geografja polska Stanisławowi Nowakowskiemu. Stwierdza on, że zadanie geografji gospodarczej „stanowi poznanie wpływu otaczającego środowiska naturalnego, geograficznego, na byt materialny i gospodarczą działalność człowieka. Autor zdaje sobie jednak sprawę, że „czynniki geograficzne nie określają bezwzględnie gospodarczego życia ludzkości“, a tylko „wywierają bardzo znaczny wpływ na jego rozwój i stan“ [8, 4]. W związku z ogromną wielostronnością działalności gospodarczej nie widzi St. Nowakowski możliwości badania wszystkich jej dziedzin, a jedynie tylko tych „z pośród nich, które mogą zaciekawić z geograficznego punktu widzenia, które w ten lub inny sposób mogą znaleźć się w pewnej zależności od otaczającej przyrody“ (l. c. 4).

Jakkolwiek nie ulega wątpliwości, że podstawowem zagadnieniem geografji gospodarczej jest studjum zależności, zachodzącej między działalnością człowieka a środowiskiem geograficznym, to nie można się pogodzić z St. Nowakowskim jakoby studjum to miało być zadaniem wyłącznem. Geografja gospodarcza nie może się ograniczać do tego tylko zadania, ponieważ ekonomiczna działalność człowieka już od czasu odkryć, a potem w związku z rozwojem komunikacji stanęła pod znakiem wpływów globularno-gospodarczych. Znaczy to, że charakter, forma i kierunek gospodarki na danym obszarze są warunkowane nie tylko przyrodniczymi (naturalnymi) cechami środowiska, ale i rozwojem gospodarczym bliższych i dalszych obszarów, a wreszcie świata całego. Że St. Nowakowski akceptuje ten punkt widzenia tego najlepszym dowodem sześć tez, formułujących ostatecznie zadania geografji gospodarczej następująco:

„1. badanie geograficznego podziału pracy, czyli mówiąc inaczej, badanie gospodarczej działalności ludzi pod względem geograficznego rozmieszczenia,

2. badanie sił produkcyjnych w związku z warunkami geograficznymi i socjalnymi,

3. badanie wpływów czynników geograficznych na gospodarującego człowieka, działających bezpośrednio i pośrednio przez stosunki produkcyjne,

4. badanie wpływów człowieka na otaczającą przyrodę,

5. badanie tych wszystkich wpływów winno się odbywać pod kątem widzenia historycznego rozwoju stosunków gospodarczych,

dzy fizycznymi właściwościami obszaru a formą A zachodzi zależność bezpośrednia. Natomiast istnienie formy B związane jest z formą A. W stosunku zatem do fizycznych właściwości obszaru pozostaje forma B we wtórnem uwarunkowaniu.

6. Wykrycie praw i przyczyn przestrzennego rozmieszczenia gospodarczej działalności człowieka“ (l. c. 14).

W konkluzji dochodzi St. Nowakowski do wniosku, że „geografia gospodarcza tłumaczy pewne zjawiska w życiu gospodarczym materialnymi przyczynami, tkwiącymi w materialnej, fizycznej przyrodzie“... *ergo* „filozoficzna strona geografii gospodarczej sprowadza się do materializmu geograficznego“ (l. c. 14). Ponieważ zaś „materializm geograficzny w znacznym stopniu przychodzi z pomocą materializmowi ekonomicznemu tam, gdzie jest pole działania czynników zewnętrznej przyrody“ przeto „wytwarza się jakby nierozzerwalna łączność między jednym a drugim, łączność materializmu ekonomicznego z materializmem geograficznym, wyłania się wspólność zadań i celów we wspólnym dążeniu do wytłumaczenia istoty przyczyn i praw, rządzących społeczno-gospodarczym, politycznym i duchowym życiem człowieka“.

Nie wdając się tutaj w dyskusję na temat filozoficznego ujęcia geografii gospodarczej, wyraźnie trzeba zaznaczyć, że ujęcie materialistyczne jest równoznaczne z wprowadzeniem w życie społeczne determinizmu ze wszystkimi jego następstwami, skłaniającymi do apatii indywidualnej i zbiorowej.

Poza tem droga, po której St. Nowakowski doszedł do sformułowania tezy o materializmie geograficznym, wydaje się o tyle mylną, że autor — pomijając narazie wszystko inne — nawet w tym stopniu nie uwzględnił woli człowieka, w jakim zwykli ją brać w rachubę w swoich kalkulacjach marksści. Powtórę środowisko naturalne czy geograficzne warunkuje (a i to do pewnego tylko stopnia) kierunek gospodarki bez względu na panującą formę ustroju społecznego. Wiadomo zaś, że przy panującej jednej i tej samej formie ustroju społecznego kierunek gospodarki może ulegać zmianom; podobnie zresztą przeobrażenie ustroju społecznego, dokonywujące się zazwyczaj w związku z ogólnokulturalnymi i cywilizacyjnymi warunkami, bynajmniej nie musi naruszać pierwotnego kierunku gospodarki [9].

Jak z tego wynika, geograficzny sposób patrzenia na zjawiska ekonomiczne każe się liczyć z zawiłym splotem czynników. Wyjaśnić go, znaczyłoby zarysować genezę środowiska geograficznego i dynamikę wzajemnego wpływania na siebie ciągle zmieniających się środowisk geograficznych. Dopóki zaś to nie nastąpi i dopóki jasno dowiedzionym nie zostanie funkcjonalizm zjawisk gospodarczych w stosunku do środowisk geograficznych niema przedmiotowych podstaw dla materialistycznego traktowania geografii gospodarczej.

Zupełnie inaczej patrzy na cele i zadania geografii gospodarczej Stanisław Srokowski. Zadanie geografii gospodarczej widzi on

„w uchwyceniu trwałych cech życia i rozwoju gospodarczego“ i w wyjaśnieniu „stosunku gospodarującego człowieka do zagospodarowanego terytorjum i jego przyrody“ [12]. Nie należy natomiast do geografji gospodarczej „przedstawianie konjunktury gospodarczej“. Geografja gospodarcza regionalna winna — jego zdaniem — operować w ramach państw naturalnymi obszarami gospodarczemi. W rozważaniach gospodarczo-regionalnych przyjmuje za punkt wyjścia strukturę fizyczną i demograficzną (moment statyczny), wyrazem zaś stosunku między temi czynnikami jest życie gospodarcze, analizowane w trzech przekrojach (struktura gospodarcza, osiedli i geopolityczna), z których szczególnie pierwszy i ostatni bogate są w perspektywy dynamiczne.

Trwałą zasługą St. Srokowskiego jest zwrócenie uwagi na potrzebę dynamicznego ujmowania zagadnień geograficzno-gospodarczych i na polityczną doniosłość momentów ekonomicznych. Tak pojmowana geografja gospodarcza — to już nietylko nauka i przedmiot nauczania, ale silny oręż w ręku przyrodniczo przygotowanego a politycznie ekonomicznymi kategorjami myślącego męża stanu.

J. Stefan Cezak daje wyraz mniemaniu, że geografja gospodarcza „rozpatruje przejawy gospodarczej działalności człowieka w związku z warunkami naturalnymi i na tle rozwoju dziejowego“. „Bada współczesne zjawiska życia gospodarczego w ich rozprzestrzenieniu geograficznym, a... przedewszystkiem fakty konkretne życia gospodarczego w zależności od warunków naturalnych, starając się również wyprowadzić pewne wnioski i prawa“ [1].

Innym poglądom hołduje Zofja Cichocka. Zasadnicze zadanie geografji gospodarczej widzi ona w badaniu co w danych warunkach geograficznych dokonała praca ludzka, „jak zużytkowała przyrodzone warunki klimatu, gleby i t. p., co jest jeszcze do zrobienia w kraju, czego mu brak“. Ponadto „geografja gospodarcza zajmuje się także badaniem stosunków, jakie panują między wytwórczością danego kraju a spożyciem przez mieszkańców wytworzonych wartości“ [2].

Przypisywanie przez Z. Cichocką powyższych zadań geografji gospodarczej zdaje się polegać na uznaniu „pracy ludzkiej“ za przedmiot geografji gospodarczej. Wprawdzie analogiczne stanowisko zajmują i A. Sujkowski i W. Gumpłowicz (którzy wprowadzili pojęcie „pracy gospodarczej“), niemniej jednak praca — jako taka — nie jest i być nie może przedmiotem badania geografji gospodarczej.

Równie trudno przychodzi dopatrzeć się geograficznych pobudek w motywie, który skłania autorkę do badania „stosunków, jakie panują między wytwórczością danego kraju a spożyciem przez mieszkańców wytworzonych wartości“; autorka uzasadnia swe zainteresowania tem, że

od wzmiankowanego stosunku „zależy bogactwo kraju“, ale jest to motyw *par excellence* ekonomiczny.

Lojalność wymaga przyznania, że oba problemy t. j. i praca i bogactwo mogą być traktowane badawczo w ramach geografji z tem atoli ważnem zastrzeżeniem, że podjęte zostaną geograficznie (n. p. 5). Jednakowoż nawet wtedy nie przerastają one „ważnością“ wielu innych mniej lub więcej podobnych zagadnień geografji gospodarczej. Niema więc żadnych zgoła podstaw do tego, by dźwigać je do rzędu zasadniczego zadania geografji gospodarczej.

Krytyczny rozbiór poglądów Z. Cichockiej na przedmiot i zadania geografji gospodarczej wykazuje dowodnie jak niepożądane skutki pociąga za sobą zbyt daleko idące upraszczanie złożonych zagadnień, jak groźnem okazać się musi w następstwach lekceważenie kryterjów geograficznych, ignorowanie czynników przyrodniczych a przecenianie ekonomicznego punktu widzenia.

Ogólnie biorąc, sytuacja w polskiej geografji gospodarczej niewiele odbiega od sytuacji na zachodzie Europy. Jak tam, podobnie i tu zaznaczają się ostro dwa kierunki. Jeden z nich, dążący do zachowania równowagi pomiędzy uwzględnianiem nauk przyrodniczych i ekonomicznych, zmierza do regionalizacji geograficzno-gospodarczej, drugi zbyt silny kładzie nacisk na momentach czysto ekonomicznych w związku z czem trudniej się pora z przestrzennym charakterem zjawisk. W pierwszym wypadku autorzy liczą się w takim stopniu z nieodwracalnością warunków przyrodzonych, w jakim dostrzegają możliwość ich zmiany przez doskonalsze dostosowanie się gospodarującego człowieka do przyrody, w drugim stoją na stanowisku za daleko posuniętej apoteozy pracy, której doniosłość — jak życie uczy — jest przecież ograniczona.

Jest to jak gdyby balansowanie między przyrodniczym determinizmem a wiarą w możliwość dowolnego urządzenia sobie życia przez człowieka. Występowanie tych dwóch krańcowości nie może być uważane za dowód dojrzałości polskiej ideologii geograficzno-gospodarczej, która się mozolnie i z trudem kształtuje.

Tem wyraźniej przeto trzeba podkreślić, że osiągnięcie pomyślnych wyników możliwe jest tylko w płaszczyźnie geograficznej, bo „geografja zmusza... do logicznego i zgodnego związania w organiczną całość obydwu punktów widzenia: humanistycznego i przyrodniczego“ [11, 3].

Dla każdego geografa jest oczywistem, że „o zrozumieniu naszych warunków życiowych, o zrozumieniu rozwoju społeczeństwa w czasach przeszłych i dzisiejszych oraz jego widoków na przyszłość mówić nie można bez zrozumienia podłoża geograficznego“.

Każdy geograf dostrzega, że „wszystko, co w społeczeństwie nurtuje i wyraz znajduje w rozmaitych objawach życia, opiera się na tem środowisku, na tych właśnie warunkach przyrodzonych, których zmienić nie możemy, z którymi się więc liczyć musimy“.

Każdy wreszcie geograf widzi, że „na tej podstawie otwierają się.. szerokie perspektywy. Musimy wiedzieć co nas w przyrodzie popiera, w czym leży nasze bogactwo, gdzie zaś nasze słabe strony; ułatwi to nam decyzję, gdzie wyżyć energję, by usunąć trudności“ (l. c., 61).

Ale rzeczy te widoczne są tylko dla geografów. I dlatego rozwój geografji gospodarczej związany jest nierozdzielnie z kulturą i pielęgnowaniem przede wszystkim geografji.

Najwspanialsze rozwiązanie ekonomiczne nie wzniesie się nigdy do poziomu geograficzno-gospodarczego, jeżeli badaczowi obcym pozostanie geograficzny punkt patrzenia, badania i odczuwania¹⁾.

Bez geografji niema geografji gospodarczej.

Kraków, Instytut Geograficzny U. J.

¹⁾ Po złożeniu niniejszego artykułu do druku (sierpień 1932) ukazała się rozprawa J. Smoleńskiego p. t. „Zadania i metody geografji gospodarczej“.

Punktem wyjścia dla rozważań autora jest śmiało sformułowane przekonanie, „że przedmiotem badań geograficznych są wszystkie przestrzenne zjawiska związane z powierzchnią ziemi“. Geografja gospodarcza natomiast jest nauką „o rozmieszczeniu i geograficzem uwarunkowaniu zjawisk ekonomicznych“. Zadanie tak pojętej geografji gospodarczej polega na stwierdzaniu i wyjaśnianiu rozmieszczenia zjawisk oraz na badaniu związków, zachodzących „między przyrodzonymi i antropogeograficznymi właściwościami poszczególnych obszarów a ich życiem gospodarczem“. Formy życia gospodarczego są dla J. Smoleńskiego „wyrazem stosunku człowieka do ziemi“, w żadnym jednak razie nie pojmując ich deterministycznie, zdając sobie sprawę, że jakkolwiek „przestrzenne zróżnicowanie życia gospodarczego znajduje podstawę zarówno w zróżnicowaniu środowiska antropogeograficznego, jak warunków fizjograficznych“, to przecież „tendencji postępującego wyrównania przeciwieństw kulturalnych przeciwstawia się trwałość przestrzennej różnorodności przyrody ziemskiej, na której tle życie ekonomiczne różne przybierać musi formy“.

Równie jasno wypowiada się J. Smoleński na temat stosunku geografji do ekonomji, oraz obu tych nauk do zjawisk gospodarczych; podkreśla, że geografów obchodzą te fakty gospodarcze, które są zjawiskami przestrzennymi geograficznie uwarunkowanymi.

Chociaż geografja gospodarcza w badaniach swoich pomija kwestję rentowności to, analizując warunki uaktywnienia pewnych narazie nieczynnych działań życia gospodarczego — spełnia doniosłą rolę inwentaryzacyjną i programowo-prognostyczną. Jako nauka „której oblicze zwrócone jest w przyszłość“ nawiązuje do danych przyrodniczych jako trwałych przesłanek.

Jak z powyższego wynika, stoi J. Smoleński na stanowisku samodzielności geografji gospodarczej. Widzi w niej naukę o jasno zakreślonym polu pracy, własnych metodach i celach.

Literatura.

1. Cezak J. S.: Geografia gospodarcza wraz ze statystyką życia współczesnego. Warszawa 1929.
 2. Cichocka Z.: Geografia gospodarcza ziem polskich. Warszawa 1929.
 3. Czerny Fr.: Ogólna geografia handlowa. Kraków 1889.
 4. Gumpłowicz Wł.: Geografia gospodarcza. Warszawa 1927.
 5. Hoffer C. J.: Notwendigkeit der Wirtschaftsgeographie für den Landwirt und Agrarpolitiker. Berlin 1929.
 6. Koszutski Stanisław: Geografia gospodarcza Polski (historycznej i etnograficznej). Bogactwo i wytwórczość. Warszawa 1918.
 7. Loth Jerzy: Wykład geografji ekonomicznej ziem Polski przedrozbiorowej. Warszawa 1919.
 8. Nowakowski St.: Marksizm a geografia gospodarcza. Poznań 1928.
 9. Ormicki W.: Antropogeograficzne podstawy procesu urbanizacji na tle genezy środowiska geograficznego. (Polska Oświata Pozaszkolna 1932, Nr. 1) Warszawa 1932.
 10. Pol W.: Dwie prelekcje o potrzebie wykładu geografji handlowej (Dzieła prozą Wincentego Pola. Pierwsze wydanie zupełne. Tom III, str. 137—171). Lwów 1877.
 11. Sawicki Lud.: Zarys ogólnej geografji ziem polskich. Kraków 1932.
 12. Srokowski Stan.: Geografia gospodarcza Polski. Warszawa 1931.
 13. Sujkowski Ant.: Geografia ekonomiczna. Część I, Ogólna. Warszawa 1907.
 14. " " " " Część II, Szczegółowa. Warsz. 1909.
 15. " " " " Geografia ekonomiczna ogólna. Warszawa 1926.
-

WIKTOR NECHAY

Studia nad genezą jezior Dobrzyńskich

(Études sur la genèse des lacs de Dobrzyń)

W czasie przeprowadzania badań dyluwjalnych na obszarze ziemi Dobrzyńskiej z ramienia Instytutu Geograficznego Uniwersytetu Warszawskiego w r. 1924, zwracałem baczną uwagę na liczne jeziora, znajdujące się w północnej i środkowej części terenu. Wywierają one wybitne piętno na rzeźbę krajobrazu, i są ważnym czynnikiem morfologicznym i gospodarczym.

Występowanie tych jezior wiąże się nie tylko z przeszłością geologiczną ziemi Dobrzyńskiej z okresu ostatniego zlodzenia Polski, lecz także obecnie wraz z innymi cechami urzeźbienia decydują one, że tę część Polski możemy uważać za pewnego typu odrębną jednostkę geograficzną, różną od sąsiednich krain. Świeżość form rzeźby ziemi Dobrzyńskiej, zwłaszcza w jej północnej części, a przede wszystkim młodość jezior wiąże tę część ziemi polskiej z pojezierzem Mazurskim. Ziemia Dobrzyńska przedstawia typ pojezierza, które pod względem zajezierzenia zajmuje miejsce pośrednie pomiędzy pojezierzem Kujawskim a Prusko-Mazurskim; pojezierze Kujawskie posiada bowiem 1,4% powierzchni zajętej przez jeziora, pojezierze Brodnickie (południowo-zachodnia część pojezierza Prusko-Mazurskiego łącząca się bezpośrednio z ziemią Dobrzyńską) — 4,2% — w ziemi Dobrzyńskiej zaś znajduje się 1,6% powierzchni pokrytej jeziorami. Można przeto uważać ten obszar za pomost pojezierny, łączący Kujawy z pojezierzem Pruskim, oddzielony od pierwszych doliną Wisły, a od drugiego doliną Drwęcy.

Na całym obszarze ziemi Dobrzyńskiej znajdują się 344 jeziora. Najwięcej jezior znajduje się w powiecie lipnowskim (167), następnie rypińskim (161), najmniej w sierpeckim, którego część zachodnia po rzekę Skrwę wchodzi w skład ziemi Dobrzyńskiej (14 jezior).

Wielkość jezior w hektarach.

Powiaty	0—1	1—10	10—20	20—50	50—100	100—200	ponad 200	Razem
sierpecki	9	4	1	—	—	—	—	14
rypiński	104	26	10	6	11	3	1	161
lipnowski	99	34	16	9	6	5	—	169
Ziemia Dob.	212	64	27	15	17	8	1	344

Już z przeglądu tej tabeli widać, że na obszarze ziemi Dobrzyńskiej znajduje się stosunkowo znaczne nagromadzenie jezior. Łączna ich powierzchnia zajmuje 39,2 km kw. Leżą one przeważnie w północno-zachodniej części ziemi Dobrzyńskiej o krajobrazie falistym, morenowym, na 2.710 km kw. powierzchni. Jeziora tej części zatem zajmują 1,6% powierzchni terenu.

W obliczeniu niniejszem uwzględniono obszar ograniczony od południa i zachodu Wisłą, północy — Drwęcą, wschodu — rzeką Skrwą, oraz linią biegnącą od źródeł Skrwy do Górzna, przeto całkowity teren badań dyluwjalnych z r. 1924 [17]. Obszar ten obejmuje następujące arkusze mapy 1:100.000: Dobrzyń nad Drwęcą, Rypin, Lipno, Sierpc, Włocławek, Płock, oraz skrawek mapy Gniewkowo. Znaczna ilość jezior znajdujących się w tym terenie, a również charakterystyczny krajobraz, wyróżniający się wybitnie od sąsiedniej równiny nadwiślańskiej i obszaru zandrowego na wschodzie śmiałością i świeżością form wzgórz morenowych, decyduje o słuszności nazwy „pojezierza Dobrzyńskiego“ zastosowanej po raz pierwszy przez prof. J. Siemiradzkiego [28, 29].

O jeziorach ziemi Dobrzyńskiej znajdują się w literaturze naukowej jedynie wzmianki w pracach różnych badaczy-przyrodników, którzy zajmowali się nimi jedynie sporadycznie w związku z badanym tematem, natomiast osobnej pracy limnologicznej z tego terenu dotychczas niema, wyjąwszy krótkie artykuły jak Eugenjusza Dziewulskiego z r. 1880 i in. E. Dziewulski [2] opisał jeziora z okolicy wsi Żałe (Żałe, Kopiec i Kleszczyń). Pomiary głębokości zostały dokonane z łodzi przy pomocy ołowianki co 250 m. Na każdym jeziorze została przeprowadzona jedna tylko linja pomiarowa wzdłuż dłuższej osi jeziora. Pomiary te dają przeto słabe pojęcie o kształcie dna. Dane co do powierzchni jezior brał Dziewulski z map gruntowych. Poza charakterystyką namułu z dna jeziora Żałe, wykazem drobnoustrojów, mięczaków i owadów, znalezionych w niem, autor podaje jeszcze pomiar temperatury

z powierzchni i dna tego jeziora. Do pracy swej dołącza wyniki pomiarów głębokości, wykonanych przez Chełmickiego na jeziorze Sitnica i Trąbin. Później badał te jeziora przy okazji pracy botanicznej prof. Zaleski, który wykonywał sporadycznie, zależnie od potrzeby swych badań, pomiary głębokości; wyniki ich jednak nie zostały ogłoszone. W r. 1921 prof. Staff przy okazji badań ichtjologicznych zbadał jezioro Klonowo i Wielgie, wyniki tych badań nie zostały również opublikowane.

Ostatnio pomiary batymetryczne zostały przeprowadzone przez autora niniejszej pracy w latach 1923 i 1924. Zbadano 29 jezior pod względem batymetrycznym, morfologii brzegów i dna jeziora, oraz geologii i morfologii najbliższej okolicy. Zespół tych czynników dopiero zezwolił na określenie genezy poszczególnych grup jezior. Uwagi o genezie jezior Dobrzyńskich zostały już przedstawione w referacie na II. Zjeździe Geografów i Etnografów słowiańskich w Polsce w r. 1927 [18]. Szczegółowe jednak wyniki badań batymetrycznych i geologicznych nad owymi jeziorami przedstawiam dopiero w niniejszej pracy.

Badania batymetryczne miały za zadanie dostarczyć materiału do opracowania wniosków o genezie jezior Dobrzyńskich. To też ograniczyłem się głównie do sondowań głębokości, oraz do zbadania namułu z dna ciekawszych geologicznie jezior. Do pomiarów batymetrycznych posługiwałem się sondą Belloka, umieszczoną na linie z podziałką co $\frac{1}{2}$ m. Sonda ta wyciągała próbki namułu, który był badany na zawartość węgla wapnia, piasku i części organicznych. Celem dokładnego umiejscowienia punktów sondowań posługiwałem się linką 100 m długą, z podziałką co 5 m. Obrawszy kierunek profilu wzdłuż którego sondowanie miało się odbywać, mierzyłem głębokości przy brzegu co 5 m, dalej co 10 m aż do skończenia linki, w ten sam sposób wykonywałem pomiary na brzegu przeciwnym. Na pozostałym do zbadania odcinku pośród jeziora mierzono odległości pomiędzy poszczególnymi pomiarami z łodzi 15-toma uderzeniami wiosł, co jak doświadczałem stwierdziłem, wynosiło ok. 30 m. Przy pogodzie bez wiatru metoda ta okazała się dość dokładna, zwłaszcza na jeziorach rynnowych, natomiast na jeziorach szerszych ponad 300 m mogły powstać pewne niedokładności w umiejscowieniu punktu sondowania, nie mogłem ich jednak uniknąć wobec braku pomocników i precyzyjnych instrumentów. W badanym terenie przeważają jednak jeziora wąskie, a zaledwie kilka posiada szerokość ponad 300 m. Kierunki ciągu pomiarów były wyznaczane za pomocą busoli z wizjerem a równocześnie były znaczone na mapie.

Z szeregu punktów sondowań drogą interpolacji zostały wykonane plany batymetryczne w skali 1:5.000 z izobatami co 2 m. Na jeziorach

płytkich zaś co 1 m. Plany te przedstawiają dokładny obraz urzeźbienia dna. Poziom zwierciadła wody oraz kształt jeziora zostały na nich podane według map 1:25.000, a jedynie tam, gdzie istniały różnice w kształcie jeziora oraz w poziomie zwierciadła wody pomiędzy stanem rzeczywistym a mapą, czy to skutkiem spuszczenia jeziora czy też zmian naturalnych, wykonywałem plan jeziora na miejscu przez odpowiednie pomiary. Wysokość zwierciadła wody była kontrolowana przy pomocy niwelatorka kieszonkowego i klisimetra Gouliera przez nawiązanie do najbliższego punktu triangulacyjnego. Również wykonałem pomiary i plany wysp nie umieszczonych na mapach 1:25.000 np. na jeziorze Sumińskim i Wielgiem. Ich położenie, kształt i wymiary zostały zmierzone za pomocą busoli i stolika mierniczego.

Ustalenie nazwy jezior nastroczało wiele trudności. Niektóre nazwy umieszczone na mapach nie są znane ani używane przez ludność. Ustalałem je według Słownika Geograficznego Ziemi Polskich (31), a w razie braku w nim odpowiedniej nazwy, — na podstawie nazwy, używanej przez ludność miejscową. Nazwy jezior pochodzące od sąsiedniej miejscowości ustaliłem jako przymiotniki, tak jak je używa ludność miejscowa a nie jako rzeczowniki, jak to często znajdujemy na mapach i w Słowniku Geograficznym.

Za cenną pomoc i wskazówki, których udzielił mi prof. Lenczewicz, składałam w tym miejscu serdeczne podziękowanie. Dziękuję również gościnnemu obywatelstwu ziemi Dobrzyńskiej oraz Towarzystwu Naukowemu Płockiemu, które mi ogromnie pracę w terenie ułatwiło.

Geologia i morfologia.

Ziemia Dobrzyńska pod względem geomorfologicznym przedstawia typ krainy pojeziernej, wysuwającej się z obszaru pojezierza pruskomazurskiego na południowy zachód aż do doliny Wisły. Możemy na tym terenie wyróżnić cztery typy krajobrazu, pierwszy — równiny nadwiślańskiej, ciągnącej się pasem do 15 km szerokim nad Wisłą, drugi — biegnie na północ od poprzedniego i przedstawia krajobraz moreny czołowej (Kuppenlandschaft). Oddziela go od poprzedniego pas wzgórz moren czołowych, biegnących w kierunku północno-wschodnim od Ostrowitego do Górzna. Trzeci przedstawia krajobraz moreny dennej falistej, znajdującej się dalej na północy, czwarty — typ krajobrazu zandrowego, leży na wschód od obszaru moreny dennej i ciągnie się ku południowemu-wschodowi, aż do bagnisk nad rzeką Wkrą. Obramowanie zachodnie tworzy szeroka dolina Wisły, porzeźbiona tarasami i wydmami piaszczystymi. Jeziora, będące przedmiotem niniejszej pracy,

leżą przeważnie w obszarze krajobrazu morenowego, na równinie nadwiślańskiej są rzadkie i nie odgrywają w urzeźbieniu terenu wybitniejszej roli. Na obszarze zandrowym znajdują się one w pasie przy-morenowym jako pozostałości rozlewisk wód polodowcowych. Natomiast jeziora znajdujące się w krajobrazie „pojeziernym“ są genetycznie związane z historią dyluwjum i wywierają wybitne piętno na krajobraz.

Różne typy krajobrazu znajdują swój wykładnik w przeszłości geologicznej ziemi Dobrzyńskiej, gdyż przebieg i procesy zlodzenia w okresie dyluwjalnym były w znacznej mierze zależne od okresów poprzednich. Cały kompleks warstw dyluwjalnych spoczywa na trzeciorzędzie, który w wielu miejscach nad Wisłą i Drwęcą występuje na światło dzienne. Najstarszy poziom, jaki zauważono w otworach wiertniczych i kopalni lignitu we Włocławku, to zielone piaski oligoceńskie, spoczywające pod pokrywą formacji lignitowej. Badania prof. J. Lewińskiego [15], przeprowadzone w okolicy Włocławka na prawym brzegu Wisły, wykazały istnienie wału trzeciorzędowego o kierunku NW-SE, urozmaiconego kilkoma poprzecznymi elewacjami. Mniej więcej równoległe do tego wału nad Drwęcą biegnie podobne wypiętrzenie trzeciorzędu. Na prawym bowiem brzegu Drwęcą występuje kilkanaście wychodni pstrych iłów plioceńskich, które przedłużają się w kierunku wschodnim do ujścia Rypinicy a może i dalej znajdują się pod płaskowzgórziem Świedziebni. Te równoległe wały zamykają od strony północnej i południowej obszerną nieckę Dobrzyńską, wypełnioną utworami dyluwjalnymi. Wiercenie w Rypinie natrafiło na utwory trzeciorzędowe dopiero na głębokości 70,5 m, a również i inne wiercenia okolicy znajdują trzeciorzęd bardzo głęboko (np. w Lipnie na głęb. 88,5 m). Wypiętrzenie podłoża dyluwjum nad Drwęcą urozmaicone jest, podobnie jak nad Wisłą, poprzecznymi elewacjami, gdyż odkrywki pstrych iłów wynurzają się grupami przerwanymi i nie tworzą ciągłego pokładu na powierzchni.

Nieckowata konfiguracja trzeciorzędu w środkowej części obszaru miała decydujący wpływ na procesy nasuwania się lodu lądowego w czasie jego nawrotu. Wały moreny czołowej tak starsze jak i młodsze przebiegają w ścisłej zależności od rozmieszczenia wspomnianych wypiętrzeń trzeciorzędu. Oto oscylacja dobrzyńska nie dotarła swym zasięgiem wprost do doliny już istniejącej Wisły, lecz zatrzymała się od niej w odległości 15 km pod Ostrowitem i Orłowem na północnym stoku wspomnianego wypiętrzenia trzeciorzędu. Nawrót ten wtargnął na nasz obszar od północnego-zachodu nie zwartym frontem, lecz festonami, które przedarły się depresjami pomiędzy wspomnianymi ele-

wacjami trzeciorzędu nad Drwęcą. Na obszarze płaskowzgórza morenowego Świedziebni nie znajdujemy form akumulacji lodowcowej, a jedynie pokrywę litej gliny zwałowej moreny dennej, gdyż istniejący tam w podłożu dyluwjum cokół trzeciorzędu stanowił prawdopodobnie zaporę do wdarcia się nań prądu lodu lądowego. Moreny czołowe znajdujemy natomiast po obu stronach owego cokółu: pod Księciem z jednej a Rypinem z drugiej, południowej strony. Centrum ziemi Dobrzyńskiej pokrywa gruba powłoka dyluwjum z młodemi przeróżnemi formami akumulacji lodowcowej. Znajdujemy tu trzy pasy moren czołowych, kamesy, drumliny, ozy a również formy erozji strumieni z topnienia lodów, wypełnione licznymi jeziorami.

Pomiędzy częścią południowo-wschodnią a północno-zachodnią ziemi Dobrzyńskiej istnieje zasadnicza różnica wieku w urzeźbieniu krajobrazu. Zaznacza się ona nie tylko w formach krajobrazu znacznie świeższych i młodszych w części północno-zachodniej aniżeli południowo-wschodniej, lecz także w większej głębokości jezior, jak również w odmiennym składzie petrograficznym gładów narzutowych i glin morenowych. Przebieg okresu dyluwjalnego w obu tych częściach ziemi Dobrzyńskiej był różny i da się ująć w następujące stadja:

1) cofanie się lodu lądowego ku północnemu wschodowi i krótki okres postoju na linii zniszczonych moren czołowych Ciołkowo—Gozdowo—Gójsk;

2) okres strumieniowania skutkiem topnienia lodu lądowego na obszarze pojezierza Prusko-Mazurskiego i budowy bałtyckiej moreny;

3) okres nasuwania się młodszej fazy zlodzenia dobrzyńskiego od strony północno-zachodniej i akumulacja moren czołowych pod a) Ostrowitem, b) Lipnem, c) moren rypińskich, oraz powstanie obszaru zandrowego we wschodniej części ziemi Dobrzyńskiej;

4) faza szybkiego topnienia festonów lodowych i dalszy proces tworzenia się zandru na wschodzie oraz zastoisk na pograniczu zandru i pasm morenowych;

5) polodowcowa faza zmian hydrograficznych i ustalanie się krajobrazu dzisiejszego.

Każda z wymienionych faz w odmienny sposób zaznaczyła się w powstaniu jezior. Na obszarze zasięgu fazy pierwszej jeziora są nie liczne, płytkie i ulegają stopniowemu zanikowi, natomiast często występują „oczka“. Ślady działania fazy drugiej są zniszczone i zatarte, występują jedynie pod utworami fazy następnej jako piaski i żwiry. Najwybitniejszy wpływ wywarła faza trzecia, charakteryzująca się licznymi głębokimi jeziorami na zapole moren czołowych, jeziorkami wzdłuż ołów i w terenie drumlinowym. Na obszarze działania fazy czwartej

znajdujemy wielkie pod względem wymiarów, a płytkie jeziora jako ślady dawnych zastoisk i rozlewisk wód topniejącego na północy lodu lądowego. Jeziora te leżą pośród bagnisk i mokradeł na obszarze zandrowym.

Hydrografia.

Ziemia Dobrzyńska leży w dorzeczu Wisły. Większą, północną jej część odwadnia Drwęca. Dział wodny pomiędzy Wisłą a Drwęcą przebiega wzdłuż moren czołowych ostatniego lodu lądowego. Biegnie od północy przez moreny czołowe pod Górzniem, które tworzą dział pomiędzy Pissą, płynącą do Drwęcy, a Wkrą. Jedynie w okolicy jezior Bryńskich, leżących na ich przedpolu dział wodny przesunął się do krawędzi zandru, oddzielając te jeziora od dorzecza Wkry. To samo dotyczy strugi, odwadniającej jezioro Księżę, która wciągnięta jest do systemu Pissy i Drwęcy. Cofnięcie się działu wodnego z moren na ich przedpola nastąpiło skutkiem przeciągnięcia jeziora Bryńskiego i Księżę, gdyż w postglacjale odpływały one na SE do Wkry, obecnie zaś do Pissy.

Dalej na południe dział wodny biegnie dokładnie granicą obszaru morenowego i zandru aż do Kamionki; tu ponownie przesuwa się on z grzbietu moren na ich przedpole, włączając górną Rypinicę do systemu Drwęcy. Zakrętowi moren czołowych na zachód towarzyszy odpowiedni zakręt działu wodnego, biegnie on południowym grzbietem moren chrostkowskich wzdłuż krawędzi rynny jeziora Moszczonne do moren, zamykających nieckę kikolską od wschodu. Pomiędzy Złotopolem a Konotopiem przechodzi na zachodnią stronę niecki kikolskiej poprzez bifirujące jeziorko Sobiraj (na S od Konotopia). Jeziora niecki kikolskiej, które odpływały dawniej na południe do Mieni, zostały w postglacjale zdobyte przez Drwęcę, a jedynie małe jeziorko Święte odpływa do Mieni; jesteśmy przeto świadkami dokonującego się przeciągnięcia całej niecki kikolskiej do dorzecza Drwęcy i jej przewagi w walce z Wisłą o obszar dorzecza. Dalej na zachód dział wodny biegnie ku krawędzi doliny Wisły, poczem skręca grzbietami wydmy ku NW. Pod Osówką przecina poprzecznie rynnę jeziora Steklińskiego wzdłuż drogi do Lubicza. Jezioro Steklińskie odpływało dawniej bezpośrednio do Wisły na poziomie tarasu wysokiego Wisły (66—68 m n. p. m.). Dzisiejsze połączenie na wschód do rzeczki Gnilszczyny, która wpada do Drwęcy, nastąpiło skutkiem przeciągnięcia strugi dopływowej ze wschodu przez Gnilszczynę w okolicy wsi Niedźwiedzia. Jako ślad dawnego odpływu jeziora do Wisły pozostała jedynie mała struga, która ginie w piaskach wydmych wysokiego tarasu wiślańskiego. W dalszym swym przebiegu dział wodny biegnie do wzgórza

moreny czołowej pod Somsiecznem, znajdującego się na samej krawędzi doliny Wisły, poczem schodzi na wysoki taras Wisły, którym zmierza aż do ujścia Drwęcy.

Do dorzecza Drwęcy należą, licząc od wschodu, nast. rzeki i rynny jeziorne: Pissa, Rypinica, rynna jeziora Kiełpińskiego, Długiego, Traubińskiego i Czarownicy, Ruziec, Gnilszczyna, odwadniająca nieckę kikolską i rynna jeziora Steklin. Południowy, mniejszy obszar ziemi Dobrzyńskiej należy bezpośrednio do dorzecza Wisły i Mieni lipnowskiej. Z większych rzeczek tego obszaru Wisła przyjmuje: Skrwę, Kamienicę, Makownicę i Chełmicę. Jeziora Skępskie i okolice Lipna odwadnia Mień lipnowska, której przeszłość zasługuje na większą uwagę. Mień lipnowska posiadała w czasie postoju lodu lądowego na linii moren rypińskich główne źródło w niecce kikolskiej i bezpośrednio po ustąpieniu jeziora kikolskiego odwadniała jeziora Kikolskie oraz jeziora powstałe na krawędzi festonu lodowego jak Moszczonne, Sikorze, Wildno i inne. Natomiast dzisiejsze główne jej źródło, jeziora Skępskie odpływały na południe do Skrwy. Obecnie jeziora Kikolskie zdobyła Drwęca a jeziora Skępskie Mień. Prócz tarasu zalewowego Mień posiada dwa tarasy, wyższy wznosi się na 10 do 13 m nad poziom rzeki (90 do 93 m n. p. m.) natomiast na odcinku od Lipna do Maliszewa widoczny jest tylko jeden taras (niższy). Taras wysoki jest szeroki, pokryty piaskami i torfowiskami i w porównaniu do wąskiego niższego tarasu odprowadzał do Wisły znacznie większą ilość wody. Ten sam poziom 90 do 93 m n. p. m. posiada taras nad jeziorami Kikolskimi, jak też płaskie wzniesienie morenowe pomiędzy jeziorami Sumin i Konotopie oraz Sobirajem i Świętem. Wspomniane wzniesienia zostały zdegradowane przez wody płynące na południe. Jednakowa wysokość tarasu nad jeziorami Kikolskimi oraz Mienią dowodzi, że Mień odwadniała dawniej wody niecki kikolskiej. Natomiast Skrwa odwadniała jeziora Skępskie; poziom tarasu 90 do 93 m zgadza się z wysokim IV tarasem Skrwy (Lencewicz [12]), na tym poziomie odwadniała ona jeziora Skępskie. Z chwilą ustalenia się przeciągnięcia jezior niecki kikolskiej do Drwęcy znaczenie Mieni zmalało, lecz na drodze erozji wstecznej rozpoczęła ona pracę nad zdobyciem dopływu zachodniego do jezior Skępskich. Gdy na odcinku moreny rzuchowskiej wytworzyło się przeciągnięcie, wówczas zdobyła do swego systemu jezioro Skępskie Wielkie. Tu walka o dorzecze ze Skrwą odbyła się na korzyść Mieni. Nie ulega jednak wątpliwości, że w miarę przesuwania się przeciągnięcia w niecce kikolskiej ku południowi, cała Mień z dzisiejszym swym dorzeczem popłynie do Drwęcy. W rozwoju sieci hydrograficznej ziemi Dobrzyńskiej zauważyć można

kolejne powiększanie się dorzecza tych rzek, których ujście do Wisły leży niżej, zatem od wschodu na zachód. Skrwa odebrała Wkrze dorzecze Sierpienicy (Lencewicz [12]), Mień zdobyła na Skrwie obszar jezior Skępskich, Drwęca zaś obszar niecki kikolskiej na Mieni, jak również szereg jezior w północno-wschodniej części ziemi Dobrzyńskiej na Wkrze. W ten sposób dopływy uchodzące do głównych arterij wodnych mają dążność do kolejnego zwiększania swych dorzeczy w miarę zbliżania się ich do podstawy erozyjnej.

Z rzek wpadających do Drwęcy najciekawszą historję ma Ruziec (dawniej zwany Rużem). Wypływa on z grupy jezior Żalskich z jeziora Ruda. Górny bieg Ruźca ku południowi przecina dwukrotnie chrostkowskie moreny czołowe, tworząc przełom o brzegach do 30 m wysokich. W okolicy Nowej Wsi zmienia swój kierunek południowo-zachodni na północno-zachodni, poczem wpada do jeziora Ruduskiego. Część środkowa Ruźca od Nowej Wsi do Sitna powstała przez połączenie szeregu mis jeziornych, na co wskazują zwężenia i bagniste rozszerzenia tej rzeki j. np. pod Stalmierzem, Ruduskiem (jezioro aktywne), Sitnem. W kilku miejscach głęboko wcięta wąska dolina, oraz strome brzegi wskazują na przełomowy charakter, np. na obszarze drumlin, lub pomiędzy Wojnowem a Rużem. Niektóre odcinki są rynnami subglacialnymi. Część północna dolnego Ruźca od Sitna do jego ujścia posiada charakter rynny podlodowcowej, wyrównanej przez późniejszą erozję rzeki. Kształt brzegów zbyt wysokich i stromych w stosunku do siły erozyjnej strumienia oraz płaskie dno i przegłębienia wypełnione torfami lub mokradłami obok miejsc piaszczysto-żwirzastych w zwężeniach, które przypuszczalnie są śladami dawnych rygli poprzecznych, dowodzą, że Ruziec był w okresie ostatniego lodu lądowego rynną subglacialną. Podobny typ posiada dolina rzeczki Gnilszczyzny przepływającej przez jeziora rynnowe Mazowsze i Piórkowo. Dopływy boczne, wymienionych rzek z jezior okolicznych, pracują na drodze erozji wstecznej nad ich wzajemnymi połączeniami poprzecznymi. W ten sposób obok szeregu równoległych rynien i strumieni o kierunku południkowym, wytwarzają się równoleżnikowe połączenia jak np. pomiędzy rynnami okolic wsi Nowogród (jezioro Gradno i Słupno) a Rużcem, lub Gnilszczyzną a Rużcem poprzez misy jezior Wielkiego i Zbójeńskiego.

Dzisiejsze stadjum rozwojowe sieci hydrograficznej ziemi Dobrzyńskiej określić można jako okres „młody”. Zmiany hydrograficzne, które dokonały się po ustąpieniu lodowca nie osiągnęły jeszcze stadjum końcowego i odbywają się w dalszym ciągu w dobie dzisiejszej według ustalonych praw. Proces ten wpływa w znacznej mierze na typ krajobrazu, który w północno-zachodniej części badanego obszaru posiada

charakter młodego pojezierza. Z badań geologicznych zauważyć można, że doliny rzeczne z okresu poprzedzającego ostatni nawrót lodu lądowego zostały zniszczone i zasypane utworami młodszymi. Jeziora w większości wypadków uległy zatorfieniu i znajdują się w stadjum zanikania. Dawne doliny rzeczne i rynny jeziorne zostały zasypane gliną dyluwialną, tylko nieliczne fragmenty zostały zachowane i odnowione, a dziś są zajęte przez młodsze jeziora.

Jeziora rynnowe północnej części.

Obszar morenowy (Kuppenlandschaft), rozpoczynający się na południu pasem rypińskich moren czołowych, przechodzi stopniowo ku północy w teren falisty moreny dennej, który w miarę zbliżania się do doliny Drwęcy staje się coraz to bardziej wyrównany, wreszcie wzdłuż tej rzeki przechodzi w równinę. Rynny jeziorne są tu wcięte w mniej więcej jednolity poziom obniżający się ku północy dość głęboko tak, że ta część pojezierza przypomina swą topografią krajobraz jarowy. Obok rynien wąskich a długich o stromych brzegach, zajętych przez jeziora, biegną w tym samym kierunku rynny torfiaste, z których jeziora spłynęły lub uległy stopniowo zatorfieniu. Inne rynny wykorzystały rzeki jak Rypinica, Ruziec i Gnilszczyna. Na obszarze od Rypinicy na wschodzie po ujście Gnilszczyny na zachodzie istnieje 9 rynien o równoległym kierunku NNW-SSE. Od wschodu ku zachodowi napotykamy nast. rynny: skrajną wschodnią płynie Rypinica, następną zajmują jeziora Kiełpińskie i Warpalickie, trzecią jezioro Długie, czwartą jezioro Trąbin, a w przedłużeniu jej ku południowi jezioro Czarownica, piątą rynna jest sucha, biegnie ku północnemu zachodowi od Ostrowitego, szóstą płynie dolny Ruziec na odcinku od Wojnowa do ujścia, siódma i ósma zajęte są przez jeziora Gradno i Słupno, a dziewiątą płynie Gnilszczyna.

1) Rynna Rypinicy rozpoczyna się na zapole moreny czołowej pod Zakroczem i na odcinku do miasta Rypina posiada wszelkie cechy rynny subglacialnej. Wskazuje na to szereg jej zatokowych rozszerzeń i zwężeń oraz rygle poprzeczne oddzielające poszczególne zatoki. Południowy odcinek rynny Rypinicy powstał w obszarze moren czołowych na drodze erozji wstecznej już po ustąpieniu lodowca. Strome brzegi, niewyrównany górny bieg rzeki na tym odcinku wskazuje na znacznie młodszy jej wiek, aniżeli dolina środkowej i dolnej części. Jako rynna subglacialna w okresie ostatniego lodu lądowego odwadniała wody topniejącego lodu do Skrwy na południe. Dzisiejszy kierunek odpływu ku północy powstał w postglacjale, dopiero po wytwor-

zeniu się doliny Drwęcy. Rypinica odwadnia obecnie jeziora rynnowe Kiełpińskie, Długie, Trąbińskie i Czarownicę do Drwęcy.

2) Rynna jeziora Kiełpińskiego biegnie równoległe do poprzedniej w odległości 1,5 km na zachód. Rozpoczyna się ona pod wsią Łapinózką zaledwie w odległości 0,6 km od krawędzi doliny Drwęcy. Kierunek jej SSE załamuje się lekko w części środkowej ku SE. Ogólna długość rynny wynosi 6720 m. Na południe od Warpalic łączy się z rynną Rypinicy. Północna część zajęta jest przez jezioro Kiełpińskie, które ma 2430 m długości. Szerokość rynny w miejscach najszerszych wynosi 270 m, w najwęższych 170 m. Brzegi strome wznoszą się na 10 do 15 m nad poziom jeziora.

Pod pokrywą gliny dyluwjalnej znajdują się w ich przekroju piaski warstwowane, które sięgają aż do dna jeziora. Stoki rynny są asymetryczne, brzeg zachodni jest ostro podcięty, brzeg wschodni łagodniejszy. Dzięki uprzejmości p. Gniazdowskiego, właściciela Łapinózka, wykonałem w lecie 1924 r. — 137 pomiarów głębokości. Wpoprzek jeziora zostało wyznaczonych 13 ciągów pomiarowych. Dno jeziora posiada kształt płaskiej, równomiernie obniżającej się rynny, bez urzeźbienia. Brzegi podwodzia obniżają się stopniowo do głębokości 7 m, największa głębokość wynosi 10 m. Zachodni stok podwodzia jest stromszy od wschodniego, zgodnie z asymetrią brzegów nadwodnych. Platforma podwodna znajduje się na głębokości 2,5 m.

Jezioro posiada dwa dopływy od północy i wschodu. W odległości 2580 m na południe znajduje się w tejże rynnie jezioro Warpalicke, płytkie i ulegające zatorfieniu. Na S od niego płynie główny odpływ rynny na wschód do Rypinicy. Próbkami namułu z dna jeziora Kiełpińskiego wykazują zmienność materiału zależną od głębokości. Przy brzegach, w miejscach zarosłych sitowiem, znajduje się szlam roślinny zielono-brunatny, nieco dalej od brzegu na stoku platformy brzeżnej dno jest piaszczyste, a w najgłębszych miejscach znajduje się namuł ciemnoszary torfiasto-piaszczysty.

3) Rynna jeziora Długiego rozpoczyna się w Torfniakach pod wsią Ruskowo i ciągnie się na południe do drogi wiodącej z Rypina do Ostrowitego. Początkowo ma ona kierunek południowo-wschodni, poczem skręca na SSE. Przebieg jej różni się wybitnie od rynny poprzedniej większą znacznie ilością skrętów i zakoli oraz istnieniem rygli poprzecznych, których w jeziorze Kiełpińskim niema, brzegi jej są znacznie wyższe od brzegów jez. Kiełpińskiego, sięgają do 30 m wysokości. Rynna ta wcięta jest pod Torfniakami i w okolicy wsi Gulbin w pstrę iły plioceńskie. W innych miejscach brzegi są zbudowane z glin i piasków dyluwjalnych. Utwory trzeciorzędowe posiadają nierówno-

mierny upad na NE i robią wrażenie form wyciśniętych z podłoża przez nasuwającą się lód lądowy. Środkową część rynny zajmuje jezioro Długie, najdłuższe na obszarze ziemi Dobrzyńskiej (6.155 m dł.). Szerokość jeziora waha się od 150 do 250 m, kształt jego robi wrażenie krętej rzeki. Zwierciadło wody znajduje się na poziomie 99 m t. j. 11 m wyżej aniżeli zwierciadło jeziora Kiełpińskiego.

Dzięki uprzejmości p. K o s k o w s k i e g o, właściciela wsi Ruskowo, wykonałem na tem jeziorze 301 pomiarów głębokości w 31 ciągach poprzecznych. Mapa batymetryczna wykazuje, że dno jeziora Długiego jest nierówne, co też różni je od jeziora Kiełpińskiego. Dno jeziora dzieli się na 5 odcinków płytkimi poprzecznymi ryglami podwodnymi w miejscach zwężeń rynny, w rozszerzeniach znajdują się pogłębienia. Rygle poprzeczne znajdują się jedynie po zachodniej stronie jeziora. Pod wsią Ruskowo z głębiny jeziornej wznosi się okrągława płycizna do 5 m głębokości. Tego rodzaju „kopce“ (nazwa ludowa) charakteryzują również rynny niektórych innych jezior, wystając czy to jako wyspy, czy też jako płycizny w rynnach suchych. Największa głębokość jeziora wynosi 21,5 m i znajduje się w północnej części jeziora, druga głębina 18,5 m leży w środkowej części jeziora, południowa część jest płytka (ok. 10 m). Dno jeziora jest ograniczone izobatą 7 m. Szereg strug zasila jezioro z okolicznej wyżyny. Główne dopływy przyjmuje z Torfniaków od północy i od zachodu. Jedyny odpływ kieruje się koło dworu wsi Długie do jeziora Kiełpińskiego. Próbkami namułu dna wykazują zmienność podobną jak w jeziorze Kiełpińskim, jedynie w zachodniej części istnieje namuł barwy zielonej, prawdopodobnie od domieszek pstrego łu plioceńskiego

4) Rynna jeziora Trąbińskiego biegnie równolegle do poprzedniej w odległości 2.200 m na zachód. Podobnie jak rynny poprzednie posiada ona kierunek początkowo SEE, który ku południowi zmienia się na SSE i SE. Całkowita długość rynny wynosi 5.300 m, zaczyna się na północ od Trąbin a kończy na południu pod wsią Przyrowa. W połowie jest przecięta drogą Rypin—Ostrowite. Brzegi rynny są wcięte na 25 m w poziom wierzchowiny. W części południowej są one wyższe (30 m), w części północnej niższe (20 m), co jest regułą dla jezior tego obszaru. Północną część rynny zajmuje jezioro Trąbińskie, w którego przedłużeniu znajduje się małe i płytkie jeziorko pod wsią Łonzonek. Po południowej stronie drogi Rypin—Ostrowite znajduje się w teje rynnie jezioro Czarownica.

Na jeziorze Trąbińskim wykonałem 73 pomiary głębokości w 10 ciągach poprzecznych. Dno jeziora jest nierówne z przegłębieniami, podobnie jak w jeziorze Długiem. Można wyróżnić 2 miejsca głębsze,

rozdzielone płytszym pasem. Brak tu jednak rygli poprzecznych. Podobnie jak na jeziorze Kiełpińskim występuje asymetria brzegów, stok zachodni jest stromszy od wschodniego. Bezwodna część rynny posiada podobne nierówności dna jak jezioro, występują na niem drumlinowate wzniesienia zbudowane ze żwiru otoczonego, nieuwarstwionego, z piaskiem, wznoszą się one na 10—15 m nad poziom dna rynny. Tuż przy drodze Rypin—Ostrowite wyrasta z dna rynny tego typu „kopiec“ okrągławy o eliptycznym zarysie podstawy. Oś dłuższa wynosi 150 m i biegnie zupełnie zgodnie z osią rynny, oś krótsza wynosi 30 m, wysokość zaś 15 m. Grzbiet „kopca“ jest płaski, a stoki strome o upadzie do 30°. Wzniesienie to otoczone jest z obu stron torfowiskiem ok. 30 m szerokiem. Jezioro Trąbin posiada dopływ główny z torfowisk pod wsią Szczutowem, odpływ zaś ku wschodowi do jeziora Długiego oraz na południe w stronę jeziora Czarownicy gubi się jednak w torfowiskach. Poziom zwierciadła wody jest o 9,5 m wyższy od poziomu jeziora Długiego.

Rynna jeziora Czarownicy posiada kierunek N-S, brzegi strome od 20 do 25 m wcinają się w poziom wierzchowiny, są w części południowej wyższe aniżeli północnej. Północną jej część zajmuje jezioro Czarownica. Pomiary batymetryczne, w ilości 93, wykonałem w 11 ciągach poprzecznych. Dno jest płaskie, a największa głębokość znajduje się w części południowej i wynosi 16,3 m. W przedłużeniu jeziora ku S znajduje się sucha rynna, zakończona ślepo pod wsią Przyrowy. Jezioro nie ma powierzchniowego odpływu, natomiast w odległości $\frac{1}{2}$ km na wschód, w silnie porzeźbionej krawędzi doliny Rypinicy znajduje się wiele bogatych w wodę źródeł. Przymuszczalnie źródła te pochodzą z podziemnego odpływu jeziora.

5) Rynna na zachód od jeziora Trąbińskiego biegnie do niego równolegle w odległości 2,5 km. Kształt jej w zupełności przypomina rynny wyżej opisane. Dno jej pokryte torfem posiada nierówności, które pozwalają śledzić te formy, które leżą pod zwierciadłem jezior. Wysokość jej brzegów wynosi 11 m, długość zaś 5 km. Oś dłuższa posiada kierunki zupełnie zgodne z innymi rynnami tego obszaru. Nierówności dna znajdują się w miejscach zakrętów rynny w postaci eliptycznych pagórów gliniastych 4—5 m wysokich. Wszystkie są skierowane zgodnie z biegiem osi dłuższej rynny. Podstawa ich spoczywa na płaskim tarasie wznoszącym się na 8 m ponad dno rynny. Inny typ nierówności tworzy półwysep, wysuwający się od południowego krańca rynny wzdłuż jej osi, który rozdziela tę część rynny na dwa równoległe rowy. Z dna rynny podnoszą się również małe, nieregularne wzniesienia, oddzielające małe bagienka, ślady głębin dawnego, wspól-

nego jeziora. Wyniosłości te różnią się od wyżej opisanych „kopców“, gdyż w całości są zbudowane z gliny zwałowej, a grzbiety wyrównane działalnością fal dawnego jeziora są połączone wąskimi przełęczami z brzegiem. Poziom tych przełęczy jest zupełnie zgodny z poziomem tarasu brzeźnego. Południowe zakończenie rynny rozszerza się w pobliżu Ostrowitego, obejmując część rynny zajętej przez jezioro Ostrowite.

6) Rynna dolnego Ruźca znajduje się w odległości 11,5 km na zachód od wyżej opisanej i ciągnie się od wsi Wojnowo do ujścia rzeki. Długość jej wynosi 12 km, a kierunek i zakręty są równoległe do rynien poprzednich. Pierwotne brzegi rynny subglacialnej zostały pogłębione przez erozję Ruźca, a nierówności dna — wyrównane. Odcinek od jeziora Ruduskiego do wsi Sitno oddziela falistą równinę od obszaru drumlin, leżących na zachodzie. Misa jeziora Sitno przedstawia jakby zatokę rynny w kierunku zachodnim, przegłębioną działaniem wód roztopowych lodu lądowego.

7, 8) Rynny jezior Gradno i Słupno biegną w odległości 2.700 m na zachód od doliny Ruźca w kierunku południkowym. Pierwsza jest dłuższa (4,5 km), rozpoczyna się pod wsią Macikowem, druga jest krótsza (3,5 km), zaczyna się jeziorem pod wsią Nowogród. Obie rynny charakteryzuje podobny kręty bieg, obie powstały, jak poprzednie, subglacialnie, na co wskazuje ich ogromnie nieregularne dno. Północne odcinki obu rynien zajęte są przez jeziora do 10 m głębokie. Jezioro Gradno posiada odpływ do Słupna, które jest jedynym jeziorem mającym bezpośredni odpływ ku północy do Drwęcy.

9) Rynna rzeki Gnilszczyzny jest w zupełności wyrównana i posiada bieg prostoliniowy o kierunku NWN. Kilka przegłębień zajętych przez jeziora Mazowsze i Piotrkowskie oraz torfowiska zajmujące jej rozszerzenia dowodzą, że powstała podobnie jak poprzednie subglacialnie. Jezioro Mazowsze posiada 1660 m dług., a 360 m szerokości, największa głębokość znajduje się pośrodku jeziora i wynosi 4,2 m. Jest ono zatem jeziorem, którego dno uległo zasypaniu przez akumulację materiału, naniesionego przez Gnilszczynę. Brzeg zachodni jest stromy i wysoki, a brzeg wschodni niski i łagodny, nie odbiega od reguły asymetrii stoków opisywanych jezior. Na jeziorze tem wykonaniem 86 pomiarów głębokości w 8 ciągach poprzecznych.

Reasumując cechy morfologiczne opisanych rynien należy zauważyć, że posiadają one wiele wspólnych cech: wszystkie przyjmują w południowych odcinkach kierunek południkowy, posiadają podobną wydłużoną formę o lekkich meandrach i strome od 15 do 30 m brzegi, charakteryzujące się asymetrią stoków. Z reguły stok zachodni jest bardziej stromy aniżeli wschodni. Wszędzie powtarza się podobny profil

geologiczny: pod gliniastą pokrywą moreny dennej spoczywają warstwowane piaski naprzemian ze żwirem, z reguły brzegi północnych odcinków są niższe od południowych, jeziora wielkie zajmują północne części rynien. Dno jezior jest nierówne, posiada w większości jezior wzniesienia w formie „kopców“, jedynie dno jeziora Kiełpińskiego posiada dno pierwotnie równe, a dna rynien zajętych przez rzeki są wyrównane przez erozję w postglacjale.

Wymienione cechy wskazują na jednakową genezę tych rynien, jako subglacyjnych, odpływających pierwotnie ku południowi. Dzisiejsze odpływy w innych kierunkach powstały w postglacjale, jako zjawiska wtórne. Obniżanie się brzegów z południa na północ oraz fakt, że jeziora większe zajmują jedynie północne odcinki rynien może wskazywać na elewację południowej części ziemi Dobrzyńskiej po ustąpieniu lodów z obszaru północnego, a więc na ruch bardzo młody w okresie staro-aluwjalnym. Głębokie wcięcia rzek wpadających do Wisły, jak Skrwa, Kamienica i inne zdają się potwierdzać wymieniony pogląd, przyczem odnośnie meandrów wgłębionych Skrwy działało zwiększenie masy wód przez przeciągnięcie Sierpienicy (Lencewicz 12, 13).

Jeziora równoleżnikowe.

Odmienny typ przedstawiają jeziora, których oś dłuższa biegnie równolegle do krawędzi lodu lądowego. Takie jeziora występują na obszarze ziemi Dobrzyńskiej pasem, ciągnącym się od jeziora Steklińskiego poprzez jezioro Moszczonne ku wschodowi. Wschodnie zakończenie tego pasa tworzą jeziora, leżące na obszarze zandrowym na wschód od chrostkowskich moren czołowych. Na zachód od wspomnianych moren w pasie tym znajdują się jeziora głębokie, o wysokich brzegach, natomiast na wschód od nich leżą jeziora płytkie o niskich brzegach. W części zachodniej znajdują się jeziora: Steklińskie, Lubinek, Jeżowiec, Moszczonne, Sikorz i dwa jeziora Wildnowskie. Bezpośrednio za Wildnem rozpoczyna się 4 km szerokości pas wzgórz moreny czołowej. Tuż u stóp tych wzgórz rozpościera się szeroki obszar zandrowy, w który wcięte są płytkie, poprzerywane zandrami rynny jezior Sarnowo, Likiec i Łąkie. Wszystkie jeziora zachodniej części posiadają wspólną długą rynnę. Wzdłuż jej południowej krawędzi leżą luźno stożki piaszczysto-żwirzaste, ułożone rzędem, ciągnącym się od niecki kikolskiej. Pod Cieluchowem oraz równolegle do wschodniej krawędzi niecki kikolskiej owe stożki są zastąpione wzgórzami moreny czołowej, zbudowanej z gliny, głązów i piasków.

Po przeciwnej stronie niecki kikolskiej znajduje się na przedłużeniu rzędu stożków piaszczystych wysokie wzgórze moreny czołowej pod Wolą. Według badań geologicznych wspomniane stożki piasczysto-żwirzaste zaznaczają przebieg bocznej krawędzi lodu lądowego z ostatniej fazy zlodzenia ziemi Dobrzyńskiej. Jednakowa budowa wszystkich rynien jeziornych równoleżnikowych, pomimo przerwy spowodowanej przez moreny chrostkowskie, oraz podobne urzeźbienie ich dna w kształt niecek z przegłębieniem równoległym do osi dłuższej, nasuwa wniosek, że geneza tych rynien była wspólna.

Jezioro Steklińskie leży pośród wyrównanej wierzchowy moreny dennej wcięte w nią na głębokość 25 m. Ku zachodowi rynna jeziorna otwiera się do doliny Wisły na poziomie wysokiego jej tarasu. Dłuższa oś jeziora ma kierunek SW-NE, lecz zachodnia jej część skręca ku SSW pod prostym prawie kątem, część wschodnia zaś skręca ku ESE. Dzięki uprzejmości właściciela Steklina p. Linowskiego wykonałem pomiary batymetryczne w ilości 65 w 8 ciągach poprzecznych.

Dno jeziora jest nieckowate jak jeziora Kiełpińskiego, nie posiada nierówności, ogranicza je izobata 8 m, najgłębsze miejsce znajduje się we wschodniej części jeziora, wynosi 18,4 m.

Brzegi jeziora 25 m wysokie posiadają dwa tarasy, niższy wzniesiony na 4 m nad zwierciadłem jeziora, wyższy na 10 m. Taras wyższy ciągnie się wzdłuż rynny jeziornej ku SW i uchodzi do doliny Wisły, na tym przeto poziomie jezioro posiadało dawniej odpływ bezpośrednio do Wisły. W rynn timerze jeziornej w jej zachodnim krańcu znajduje się małe jeziorko, które obecnie jeszcze odpływa do Wisły małą strugą, ginącą w piaskach wysokiego tarasu Wisły. Obecny odpływ na wschód do Gnilszczyzny powstał znacznie później.

Sąsiednie jeziora podobnego typu: Lubin i Jezowiec znajdują się w odległości 2,5 km na wschód od Steklina. Od strony południowej są one zatamowane moreną czołową pod Wolą. Leżą one jednak we wspólnej rynn timerze równoleżnikowej, która posiada połączenie z rynn timerze jeziora Moszczonnego.

Jezioro Moszczonne leży przy drodze, wiodącej z Lipna do Kikoła. Zajmuje ono zachodnią część rynny, która przedłuża się ku wschodowi aż do moren chrostkowskich. Długość jej wynosi 8 km. Strome brzegi jeziora wznoszą się od 25 do 30 m nad zwierciadło wody. Zbudowane są z litej gliny dyluwjalnej. Pomiary głębokości zostały wykonane na 13 ciągach poprzecznych w 155 punktach. Dno jeziora posiada kształt niecki jednakowej szerokości, obniżającej się stopniowo do największej głębokości 33,2 m, leżącej w jego wschodniej części. Wąska platforma podwodna rynny sięga do 12 m głębokości,

jest ona zbudowana z piasku i żwiru z głazikami. Poniżej 12 m dno jeziora przykryte jest iłem zielono-niebieskim nieco wapnistym. We wschodniej części rynny jez. Moszczonnego leży jezioro Sikorz, które posiada odpływ ku północy. Struga odpływowa tego jeziora łączy się ze strumieniem odwadniającym jeziora Wildnowskie. Przed powstaniem tego odpływu jezioro Moszczonne i Sikorz odpływały w kierunku południowym do Mieni Lipnowskiej poprzez jeziora Kikolskie, obecnie zaś jezioro Moszczonne odpływa ku wschodowi do jeziora Sikorz, a stąd do Drwęcy; jest to jeden z dowodów świeżych zmian hydrograficznych w północnej części ziemi Dobrzyńskiej.

Jeziora Wildnowskie leżą na wschodnim krańcu rynny Moszczonnego we wsi Wildno. Pod względem batymetrycznym zostało zbadane jezioro południowe Peł. Posiada ono kształt elipsy, a izobata 4 m zamyka płaskie, miskowate dno. Po stronie zachodniej znajduje się na dnie jeziora płytkie zagłębienie o kształcie rynienki i osi dłuższej zorjentowanej ku NEN-SWS. Od strony południowej zamyka je kilka drumlinoidalnych wzniesień, leżących w rynnie jeziornej. Od strony północnej rynna jest otwarta i łączy się z misą jeziora północnego. Na jeziorze Peł wykonałem 85 pomiarów głębokości w 5 krzyżujących się ciągach. Rynna jezior Wildnowskich jest południkowem odgałęzieniem rynny Moszczonnego. Na wschód od Wildna biegną moreny czołowe chrostkowskie, a bezpośrednio u ich stóp pod Grabinami w przedłużeniu rynny Moszczonnego ku wschodowi znajduje się jezioro Sarnowskie.

Jezioro Sarnowskie posiada kształt wąskiej rynny o płaskich, niskich, piaszczystych brzegach; ciągnie się ono od wsi Radziochy w kierunku WSW. Poziom zandrowej wierzchowiny nad jeziorem wynosi 125 m n. p. m. Rynna jeziora Sarnowskiego służyła w okresie topnienia lodów, znajdujących się na linii moren chrostkowskich, jako główny odpływ ku wschodowi. Dzisiejszy odpływ jeziora na południe wytworzył się wówczas, gdy skutkiem zmniejszonej ilości wód roztopowych powstał we wsi Sarnowo stożek napływowy, tamujący dalszy odpływ ku wschodowi. Dawny ślad odpływu na E istnieje w północnej części wsi Sarnowo. Dalej ku wschodowi, w odległości niespełna 3 km, na przedłużeniu rynny Sarnowskiej leży również równoleżnikowo zorjentowane jezioro Likiec. Nasuwa się prosty wniosek, że przed nawrotem lodów od jeziora Steklin poprzez jezioro Moszczonne, Sarnowo i Likiec aż po bagna raciąskie biegła dolina rzeczna odwadniająca topniejące dalej na północy masy lodowe, jako rzeka pradolinna. Nawrót lodowca dobrzyńskiego zmienił w zupełności poprzednią hydrografję. Dawna dolina rzeczna została zniszczona i zasypana materiałem morenowym na od-

cinu moren chrostkowskich, a materiałem zandrowym na ich przedpolu. Jedynie tam, gdzie lód lądowy akumulował słabo morenę denną, a lód martwy konserwował rzeźbę podłoża np. na odcinku Moszczonne—Wildno, zachowana została stara dolina rzeczna, a nawet pogłębiona przez erozję wód subaeralnych na krawędzi festonu lodu martwego. Wzgórza żwirzaste, wspomniane wyżej, na południowym brzegu rynny Moszczonnego zaznaczają ową boczną krawędź słabo-ruchliwego lodu.

Izobaty jeziora Sarnowskiego, wykonane na podstawie 11 ciągów poprzecznych (razem 108 pomiarów), przedstawiają dno płytke o płaskiej misie. Dno ogranicza izobata 3—4 m. Największa głębokość, wynosząca 5,8 m, znajduje się w zachodniej stronie jeziora. Skutkiem zasypania rynny przez materiał zandrowy jest ono płytsze od jezior dotychczas poznanych.

Jezioro Łąkie leży na granicy moreny dennej i obszaru zandrowego w odległości 3—4 km na południe od jezior Sarnowskiego i Likiec. Ogólny jego kształt, brak rzeźby dna, konfiguracja wybrzeży wskazują na to, że należy ono do tego samego typu jezior rynnowych równoleżnikowych. Kierunek rynny jeziornej ciągnie się na ENE. Jezioro posiada strome brzegi, do 10 m wysokie, zbudowane z piasku eolicznego, pod którym leży piasek żółty rzeczny, a pod nim warstwowany ił jeziorny. U dołu piasek biały przechodzi w żwir z otoczonych głązików. Warstwowane ily jeziorne leżą na tym samym poziomie co podobne ily w okolicy jezior Skępskich, położonych kilka km na południe. Dowodzą one, że jezioro Łąkie pozostawało w łączności z zastoiskiem skępskim w czasie, gdy lodowiec dobrzyński zatrzymał się na linii moren lipnowskich i tamował odpływ wód ku zachodowi. Od strony wschodniej odpływ wód był tamowany przez pas starych moren pod Sudragami, Glinnem i Gójskiem, przeto zastoisko mogło odpływać jedynie ku południowi do Skrwy. Gdy krawędź lodu lądowego cofnęła się ku północy do linii moren chrostkowskich i rypińskich, na przedpolu których rozciąga się obszerny zandr, piaski zandrowe przykryły i zasypały zastoisko, a rzeki akumulujące zandr wykorzystywały dawną dolinę rzeczną i odpływały nią ku wschodowi poprzez bagna raciańskie do Wkry.

Na jeziorze tem wykonano 79 pomiarów głębokości w 11 ciągach poprzecznych. Izobaty wykazują dno płaskie, nieckowate, ograniczone izobatą 6 m. Największa głębokość znajduje się w części zachodniej, wynosi 13 m, a izobata 12 m obejmuje wydłużoną rynienkę, posiadającą kierunek równoległy do dłuższej osi jeziora. Dno do 6 m pokryte jest piaskiem i żwirem, poniżej występuje ił jeziorny, w części zachodniej zielonawy, a w części wschodniej torfiasto-czarny.

Geneza jezior rynnowych.

Badacze jezior rynnowych naogół zgodni są co do ich genezy, wszyscy bowiem stwierdzają, że powstały one na drodze erozji strumieni, pochodzących z topnienia lodu lądowego, zachodzi jedynie różnica w poglądach na warunki, w których mogły powstać jeziora tego typu. Klockman [9] i Jentsch [5] wyrażają pogląd, że jeziora rynnowe wytworzyły się jedynie tam, gdzie warunki tektoniczne sprzyjały temu np., gdzie istniały dyslokacje; natomiast Berendt [1] i Geinitz [4] dowodzą, że powstanie jezior rynnowych niema nic wspólnego z tektoniką podłoża, zwłaszcza w tych okolicach gdzie dyluwjum posiada znaczną miąższość. Pierwszy przyjmuje subaeralną erozję wód topniejącego lodu działającą w szczelinach lodowych, które zawsze tworzą się na krawędzi lodowców, drugi zaś zgodnie z obserwacjami Nansen a w Grenlandji [20] przyjmuje erozję subglacialną. Przeciw wpływowi warunków tektonicznych przemawia według wspomnianych badaczy zgodność kierunków jezior rynnowych, która jest ściśle zależna od kierunku ruchu mas lodowych.

Według badań autora [19] tektonika podłoża decyduje jednak o kierunku posuwania się mas lodowych, gdyż wpływa na powstanie prądów szybszych w masach lodowych płynących ku obniżeniom tektonicznym lub morfologicznym. Zatem powstanie jezior rynnowych jest jedynie pośrednio zależne od tektoniki podłoża.

Analiza morfologiczna opisanych jezior wskazuje, że na obszarze ziemi Dobrzyńskiej występują trzy typy jezior rynnowych. Pierwszy posiada kierunek osi głównej zgodny z kierunkiem ruchu lodu lądowego, dno nierówne, poprzecinane poprzecznymi płycznami i ryglami. W jeziorach tego typu rygle są zbudowane z piasku i wydłużają się przez akumulację piasku przez prądy obwodowe w kierunku przeciwległego brzegu. Akumulacja piasku postępuje w nich analogicznie do tworzenia się miezeji na wybrzeżu morskim, jest to zatem proces wtórny nie związany z istotą genezy rynny jeziornej. Drugi typ posiada kierunek osi głównej równoległy do krawędzi lodu lądowego, dno nieckowate, płaskie i znajduje się zazwyczaj w pobliżu form, zaznaczających boczną krawędź festonu lodowego. Wreszcie trzeci typ jezior posiada kierunek osi zgodny z kierunkiem ruchu mas lodowych, jednak cechy morfologiczne dna i brzegów odpowiadają jeziorom drugiego typu o płaskim dnie.

Geneza tych typów musi być różna. Typ pierwszy, posiadający nierówności dna i akumulujący kopce zgodnie z zasadą ciśnienia hydrostatycznego, mógł powstać jedynie subglacialnie, zgodnie z obser-

wacjami Geinitza. Typ drugi o wyrównanem nieckowatym dnie powstał subaeralnie, zatem w szczelinach, tworzących się zazwyczaj na krawędzi lodowca. Szczeliny krawędziowe tworzą się tam, gdzie lód na swej drodze napotyka nagłe zmiany spadku. Lodowce wysokogórskie na progach skalnych tworzą lodospady, przyczem lód załamuje się na górnej krawędzi progów w formie szeregu równoległych szczelin prostopadłych do swego ruchu. Podobnie w lodzie lądowym tam gdzie masy lodu napotkały morfologiczne lub tektoniczne zagłębienie w podłożu, np. starą dolinę rzeczną o wysokich brzegach, tworzyły się szczeliny prostopadłe do ruchu mas lodowych. W szczelinach tych wody, spływające z powierzchni lodu lub z jego podstawy, rzeźbiły rynny jeziorne subaeralnie. Miejsce spadania wodospadu z powierzchni lodowej zaznacza się w takich rynnach wielkimi głębinami (jak n. p. w jez. Moszczonem do 33,2 m). Geneza tego typu rynn jeziornych nie była dotychczas sprecyzowana w literaturze dyluwjalnej. Takim rynnem nadać można nazwę „rynn szczelinowych“ w odróżnieniu od rynn typu pierwszego „podlodowcowych“. Charakterystyczną cechą takich rynn jest występowanie ich w długim pasie związanym genetycznie, a nie oddzielnie jak w rynnach pierwszego typu. Jeziora rynnowe subglacialne w ziemi Dobrzyńskiej posiadają jedynie pozorną wspólnotę, zaznaczoną równoległymi kierunkami, dowodzi ona jednak jedynie, że powstały one w identycznych warunkach w czasie trwania tego samego procesu geologicznego, jednak każde jest genetycznie niezależne od drugiego.

Typ trzeci, którego reprezentantem w tej pracy jest jezioro Kiepińskie, pomimo kierunku zgodnego z ruchem lodu posiada cechy jezior szczelinowych. Brak mu rygli poprzecznych, nierówności dna, przegłębień a brzegi spadają stromo do dna rynny nie tworząc półwyspów. Powstał on zatem subaeralnie w szczelinie lodowcowej, lecz wytworzonej pośród mas lodowych i zgodnej z kierunkiem ruchu lodów.

Strumienie subaeralne posiadają inny system erozji aniżeli strumienie subglacialne, dążą one raczej do zasypania nierówności dna, podczas gdy subglacialne do tworzenia przegłębień oraz akumulacji kopców w komorach podlodowych. Subaeralne strumienie działają również w szczelinach podłużnych, leżących pośród mas lodowych i tworzą typ trzeci rynn szczelinowych „intraglacialnych“.

W rynnach subglacialnych znajdują się często znaczne głębiny, które mogły powstać przez erozję wodospadów, spływających z powierzchni lodów przy cofaniu się krawędzi lodowca. Na drodze erozji wstecznej w miejscu, gdzie wody wypływały na powierzchnię, krawędź lodowca cofała się etapami, odcinki szybszego cofania się krawędzi zaznaczają

się płyciznami i zwężeniami rynny, miejsca dłuższego postoju krawędzi i działania erozji — przegłębieniami i rozszerzeniami rynny. W ten sposób mogły powstać głębiny w jeziorze Długiem, gdyż jest bardzo prawdopodobne, że przegłębienie pierwotne, założone subglacialnie, powiększyło się w czasie cofania się krawędzi przez wodo- lub lodospady. W podobny sposób mogły powstać także znaczne głębiny w jeziorach morenowych.

Typ jezior szczelinowych ugrupowanych pasowo spotykamy również na pojezierzu Kowieńskim a częściowo Pomorskiem. Genezę jeziora Wdzydze, w którym krzyżują się dwie rynny pod kątem prostym objaśnia Jentzsch [5] krzyżowaniem się dwu linii tektonicznych. Jest jednak bardziej prawdopodobne, że w tym wypadku mamy dwie genetycznie różne rynny jeziorne typu subglacialnego i szczelinowego, które znalazły się w tem samym miejscu. Rynna subglacialna jest starsza od szczelinowej, pierwsza powstała w czasie postępu lodowca na południe, druga w czasie jego topnienia i cofania się ku północy w szczelinie krawędziowej.

Jeziora morenowe.

Jeziora, leżące w obszarze moren czołowych, zajmują zazwyczaj większą powierzchnię, jeziora mniejsze wypełniają zagłębienia pomiędzy wzgórzami krajobrazu morenowego na zapole moren czołowych. W ziemi Dobrzyńskiej każde pasmo moren czołowych kryje za sobą jeziora zaporowe. W zapole moreny ostrowickiej leży jezioro Ostrowite, w zapole moreny pod Teodorowem — Orłowo, moreny rzuchowskie zamykają od zachodu i południa jezioro Skępskie Wielkie, moreny leżące w przedłużeniu pasma chrostkowskiego zamykają jeziora Sitnicę, Rudę i Nadróż. Równoleżnikowo biegnący pas moreny od Obór do Somsior zamyka jeziora Żalskie, Chojeńskie i Ławki. Wzgórze moreny czołowej pod Wolą zamyka jeziora Lubinek i Jezowiec, a rozmyty wał morenowy pod Złotopolem zamyka jeziora leżące w niecce kikolskiej. W obszarze moreny dennej jeziora rozmieszczone są grupami. Najbardziej ku wschodowi wysunięta jest grupa jezior Żalskich, połączonych ze sobą strugami, które wiążą je z jeziorami rynnowymi. Dalej na zachód leżą jeziora, należące do dorzecza środkowego Rużca, są one niewielkie lecz stosunkowo głębokie. Najbardziej ku zachodowi wysuwa się grupa jezior, leżących na peryferjach obszaru drumlinowego; odrębną wreszcie grupę tworzą jeziora niecki kikolskiej.

Grupa jezior Żalskich należy do najciekawszych ze względu na swą genezę i cechy morfologiczne. Leży ona na południe od jeziora Trąbińskiego i Czarownicy. Z tej grupy najbardziej na północ wysuwa

się jezioro Ostrowickie. Leży ono w okolicy falistej, będącej przejściem od krajobrazu morenowego do wyrównanego. Dno tego jeziora jest, odpowiednio do rzeźby powierzchni, urozmaicone dwiema głębokimi w środkowej i południowej części jeziora (12,75 m). Izobata 6 m odgranicza bardziej stromo opadające brzegi podwodne od dna jeziora. Platforma brzeżna jest niezmiernie wąska. Brzegi nadwodne wykazują asymetrię stoków. Na jeziorze tem wykonano 75 pomiarów, ułożonych w 9 ciągów poprzecznych. Do jeziora wpada od północy struga odwadniająca torfowiska z rynny, leżącej na zachód od Trąbin. Struga ta płynie dawną rynną jeziorną, przedłużającą się do jeziora Ostrowickiego. W niedawnym okresie jezioro to przedłużało się ku północy a również bagniska na brzegu południowym wskazują, że łączyło się ono bezpośrednio z jeziorem Kleszczyńskim.

Jezioro Kleszczyńskie leży w odległości 425 m na południe od poprzedniego. Posiada ono kształt podkowy otwartej ku południowi. Nierówne dno zawiera dwa głęboczki w części północnej i we wschodnim ramieniu podkowy, w zachodnim natomiast znajduje się płyca. Brzegi podwodne jeziora są łagodne, platforma brzeżna szeroka. Izobata 6 m zamyka dno, a 7 m łączy w części wschodniej głębiny w kształt rynny. Brzegi nadwodne są łagodne. Na jeziorze tem wykonałem 172 pomiary głębokości w 12 ciągach ułożonych wachlarzowo, ponadto zatoki obu ramion zostały zbadane ciągami krzyżującymi się. Dno jeziora przeważnie pokryte jest żwirem a tylko głębsze miejsca posiadają dno ilaste. Jezioro Kleszczyńskie posiada dwa dopływy, jeden z jeziora Ostrowickiego drugi ze wsi Studzianka. Dziewulski [2] wspomina o źródle tego dopływu jako o źródle leczniczym, zawierającym żelazo. Odpływ ku południowi łączy to jezioro z jeziorem Bobrowiec i Żalskim.

Jezioro Żalskie należy do większych i jest uwagi godne ponieważ łączy cechy jeziora rynnowego i morenowo-zaporowego. W północnej części jezioro posiada dno w kształcie niecki z przegłębieniem w środku, poza tem dno jest płaskie, ograniczone izobata 8 m. W części północno-zachodniej nad powierzchnię wody wystaje kępa, której wielkość i kształt zostały zbadane przez autora i wkreślone na mapę. Południowa część jeziora posiada dno w kształcie rynny z przegłębieniem do 16 m pod poziomem wody. Natomiast w zatoce południowej mniej więcej w miejscu krzyżowania się podłużnych osi obu części jeziora znajduje się płyca, która z głębokości 8 m podnosi się do 2 m pod powierzchnię wody. Brzegi północny i południowy są wysokie na 25 m, zbudowane z gliny morenowej, pod którą leżą piaski warstwowane ze żwirem. Brzegi zachodni i wschodni są niskie i łagodne (do 5 m). Wzdłuż bagien,

ciągnących się ku północnemu-zachodowi do jeziora Bobrowiec, biegnie taras 4 m wys. Na poziomie tego tarasu oba jeziora łączyły się bezpośrednio. Wzdłuż brzegu zachodniego ciągnie się na głębokości 2 m wąska platforma podwodna, spadająca łagodnie ku głębini. Platforma na brzegu wschodnim jest płytka (0,50 m) i ogromnie szeroka. Ta asymetria szerokości platform widoczna jest również i na innych jeziorach szerokich. Przyczyną jej są wiatry zachodnie w ciągu lata i jesieni, które powodują powstanie prądów w kierunku wschodnim i akumulują piasek na brzegu wschodnim, platforma wschodnia przeto stale się rozszerza a zachodnia zwęża i pogłębia. Dno jeziora do 8 m głębokie pokryte jest piaskiem i żwirem, głębiej zaś łem jeziornym jasno zielonym z domieszką wapnia. Rynnowo-zaporowy typ tego jeziora zaznacza się rynnowym kształtem dna w południowej części oraz nieckowatym dnem części północnej. Od strony południowej zamyka je wzgórze moreny czołowej, będącej przedłużeniem pasa wewnętrznego moreny chrostkowskiej. Jezioro posiada odpływ ku wschodowi do jeziora Rudy. Na jeziorze Żalskiem wykonałem 288 pomiarów głębokości w 20 ciągach

Jezioro Ruda leży w obszernej kotlinie jeziornej na południe od jeziora Żalskiego. Kotlina jest rozdzielona podłużnym wałem morenowym na część północną-bagnistą, zawierającą małe, płytkie jeziorko-świadek dawnego większego i południową, zajęta przez jezioro Rudę. Jezioro to dawniej ciągnęło się dalej ku południowi wzdłuż bagnistej doliny, którą dziś wpada dopływ jego z jeziora Młyniek. Obecny odpływ do Ruźca jest znacznie młodszy. Poprzednio jezioro łączyło się z jez. Młyniek bezpośrednio i odpływało ku wschodowi. W przedłużeniu osi jeziora Młyniek można śledzić taras ciągnący się ku bagnetom w okolicy Rojewa a stąd odpływ biegł do jezior Skępskich.

Jezioro Ruda ma kształt podkowy, płaskie jego dno posiada dwa głęboczki, jeden w części wschodniej sięga do 15 m, drugi w części zachodniej — do 16 m. Brzegi są niskie, bagnetne, jedynie brzeg południowy wznosi się do szczytu wzgórza morenowego na 39 m n. p. wody. Dno jest pokryte czarnym torfiastym łem, całe bowiem jezioro otacza las. Odpływ do rzeki Ruziec posiada w pasie moreny czołowej znamiona przełomowego. Na jeziorze tem wykonałem 110 pomiarów w 7 ciągach poprzecznych.

Grupa jezior w dorzeczu środkowego Ruźca.

W kierunku wschodnim od grupy żalskiej znajdują się jeziora, leżące w obszarze wzgórzy moreny czołowej. Rzeka Ruziec w swym środkowym biegu płynie wzdłuż północnych stoków wzgórz, tworzących łuk

chrostkowskiej moreny czołowej, poczem skręca ku północnemu-zachodowi, zbierając dopływy z jezior Ławki, Oborskie, Zbójnickie, Wojnowskie i in., wreszcie przepływa przez jezioro Ruduskie. Pomiędzy wymienionymi grupami jezior znajdują się małe jeziora, leżące częściowo na pograniczu obszaru wzgórz morenowych i falistej moreny dennej. Do tych jezior należą Ugoszcz, Brzuskie, Giżynek, Paproty, Okonin i inne.

Jezioro Brzuskie znajduje się w odległości 1 km na zachód od jez. Kleszczyńskiego, tuż przy drodze wiodącej z Kikoła do Rypina. Leży ono w obszarze o krajobrazie falistej moreny dennej, posiada kształt owalny o osi dłuższej, skierowanej z północy na południe. Brzegi jego są niskie, zabagnione, dno ma kształt niecki o głębokości 6,9 m, jest pokryte szlamem gnilnym roślin, które zarastają brzegi jeziora. Przedstawia ono typ jeziora zanikającego. Odpływ jego jest skierowany na zachód do jeziora Ugoszcz, a przez nie do jez. Giżynek i Ruźca. Na tem jeziorze wykonałem 87 pomiarów głębokości w 11 ciągach.

Jezioro Okonin zajmuje niewielką powierzchnię (8,5 ha), znajduje się na północny-wschód od jez. Oborskiego i Chojeńskiego u stóp wzgórzy moreny czołowej, ciągnącej się od Paprot do jeziora Żalskiego. W kierunku zachodnim biegnie odeń bagnista dolina strugi, odwadniającej to jezioro przez jeziora Wojnowskie do Ruźca. Kształt jeziora jest w zupełności zależny od biegu osi dłuższych okolicznych wzgórz morenowych. Przy małej powierzchni jezioro to jest stosunkowo głębokie (15,2 m). Największa głębina znajduje się w zachodniej części jeziora. Dno posiada kształt misy o stromym brzegu północnym i południowym, o niskim brzegu wschodnim i zachodnim. Brzegi nadwodne są niskie i zarosłe pasem sitowia. Na jeziorze wykonano 72 pomiary głębokości w 6 ciągach.

Jezioro Wojnowskie leżą w odległości niespełna 1 km na wschód od doliny rzeki Ruźca, tuż przy drodze wiodącej do Wojnowa. Większe, wschodnie t. zw. „Jezioro“ posiada 8,4 m głębokości we wschodniej części. Tuż obok niej na osi dłuższej znajduje się płycizna, sięgająca do 1,8 m pod powierzchnię wody. Płycizna ta otoczona jest rowem 6 m głębokim. Wschodni brzeg podwodny jest ogromnie stromy, gdyż w odległości niespełna 10 m od brzegu głębokość wynosi 4 m. Przymuszczalnie płycizna powstała skutkiem osuwiska brzegu w głąb jeziora.

Drugie, mniejsze jezioro znajduje się w odległości 70 m od pierwszego we wspólnej z nim misie. Posiada dno równomiernie obniżające się do głębokości 6,1 m. Na tych jeziorach wykonałem 53 pomiary w 9 ciągach.

Jezioro Ruduskie. Do większych jezior tej okolicy ziemi Dobrzyńskiej należy jezioro Ruduskie, przez które przepływa Ruziec. Misa

tego jeziora o kształcie wydłużonego pięcioboku jest na 30 m zagłębiona w powierzchnię okolicznej wierzchowiny, urozmaiconej licznymi wzgórzami morenowymi. Od strony południowej jezioro posiada bagniste rozszerzenie, przedłużające się w górę Rużca oraz w górę strugi, wpadającej od jeziora Oborskiego ze wschodu. Ruziec oraz owa struga sypią u swych ujść stożek, który na mapie izobatycznej zaznacza się odchyleniem izobaty 3 m. Dno jeziora jest płaskie, ma kształt wydłużonej niecki o płasko-okrągłym dnie, zamyka je izobata 7 m. Największa głębina znajduje się w południowej stronie jeziora, wynosi 12,1 m. Brzegi są strome, zwłaszcza brzeg wschodni, spadający od wzniesienia 105 m n. p. m. do tarasu, wznoszącego się na 5—10 m nad zwierciadło wody. Taras ten rozszerza się ku północy i biegnie wzdłuż całego dolnego biegu Rużca. Brzeg lewy jest niższy, łagodniejszy i porzeźbiony licznymi strugami deszczowymi. Owa charakterystyczna asymetria stoków i towarzyszących im platform podwodnych znajduje swe wytlumaczenie w odmiennym urzeźbieniu okolicznego terenu. Ku zachodowi i południowi wzgórza morenowe stają się coraz to niższe i przechodzą w krajobraz drumlinowy pod Zbójnem, ku wschodowi natomiast stają się coraz to wyższe i przechodzą w wewnętrzny pas moren czołowych chrostkowskich. Dno jeziora jest pokryte szlamem gnilnym roślinnym, w części południowej zaś wpływ sedimentacji Rużca zaznacza się dnem piaszczystem do 6 m głębokości, poniżej zaś leży ił zielony.

Na jeziorze Ruduskiem wykonałem 141 pomiarów batymetrycznych w 10 ciągach poprzecznych. Jezioro Ruduskie należy do typu jezior rynnowo-zaporowych, jest zamknięte od wschodu wysoką moreną czołową. Jest rzeczą możliwą, że przed nawrotem lodowca dobrzyńskiego, który stare moreny czołowe wymodelował w formy drumlin na południu od jeziora, było ono jeziorem zaporowym morenowo-czołowym, którego kształt został przez lodowiec zmieniony, a Ruziec wykorzystał jego misę i uzupełnił ową zmianę.

Jezioro Oborskie (Chojeńskie), znajduje się na pograniczu obszaru zandrowego na zachodzie z obszarem moren czołowych na wschodzie. Misa jeziorna jest przeto znacznie zagłębiona w poziom wzgórz morenowych. Jako jezioro zaporowe posiada dno piaszczysto-zwirzaste, co charakteryzuje większość jezior zaporowych ziemi Dobrzyńskiej. Brzegi jeziora ogromnie strome, zbudowane są z czerwonej gliny morenowej, tłustej, pod którą leżą piaski i żwiry. Platforma podwodna od strony wschodniej jest wąska i do 2 m głęboka, od strony zachodniej jest szersza i płytsza. Dno posiada kształt płaskiej niecki, ogranicza je izobata 8—9 m; przykryte jest ono do głębokości 8 m

piaskiem i żwirem, a w części północnej łem barwy zielono-żółtej z domieszką wapnia. Poniżej 8 m dno pokrywa łem jeziorny zielonawy.

Na jeziorze tem wykonałem 102 pomiary głębokości w 7 ciągach poprzecznych, największa głębia znajduje się we wchodniej części jeziora, wynosi 14 m.

Grupa jezior w obszarze drumlinowym.

Na peryferjach obszaru o krajobrazie drumlinowym znajdują się jeziora, należące bądź do dorzecza Rużca bądź Gnilszczyzny. Oprócz opisanych wyżej jezior Oborskiego i Ruduskiego należą tu jeziora: Zbójno, Klonowskie, Ciepień i Wielgie. Z wymienionych zostało zbudane jezioro Wielgie, najgłębsze z jezior ziemi Dobrzyńskiej.

Jezioro Wielgie leży w obszernej misie, zamkniętej od strony południowej drumlinoidalnymi wzgórzami, od strony wschodniej zaś rozciąga się bagnista misa jeziorna aż do wsi Adamki, za którymi leży zwarty kompleks drumlin, przecięty strugą odwadniającą jeziora Ciepień i Klonowo. Od strony północnej rozciąga się krajobraz falistej moreny dennej, ku zachodowi natomiast biegnie dolina, łącząca jezioro Wielgie z jeziorem Przyszań. Jeziora te były dawniej połączone bezpośrednio, tworząc wraz z osuszoną misą na wschód od jez. Wielkiego wspólny system. Na podstawie informacji uzyskanych od p. Płoskiego, właściciela majątku Wielgie, jezioro posiadało przed r. 1908 poziom o dwa metry wyższy. Poziom ten został sztucznie obniżony przez przekopanie kanału, przyczem brzegi jeziora rozszerzyły się o 31 m, a równocześnie wyłoniły się dwie wyspy o powierzchni 33 m². Dawna powierzchnia jeziora wynosiła 155 ha, obecna zaś 122 ha. Brzegi jeziora od strony północnej, zachodniej i wschodniej są płaskie, a południowej wyższe. Są one zbudowane przeważnie z gliny moreny dennej, tylko w niektórych miejscach występują wśród niej soczewki piasku zwałowego. Mapa izobat, wykonana na podstawie 149 pomiarów, ułożonych w 17 ciągach poprzecznych, wykazuje we wschodniej części dno nierówne, urozmaicone wyniosłościami i wspomnianymi wyspami, a w zachodniej — posiada kształt szybko pogłębiającej się niecki do głębokości 42 m. W części południowej istnieje niewielka płycizna. Wzdłuż strugi, odwadniającej jezioro ku północy, biegnie obniżenie wypełnione łemami jeziornymi ciemnozielonej barwy, także same ły znajdują się na dnie jeziora, jedynie w części wschodniej w obszarach płytszych znajduje się szlam gnilny roślinny. Wysepki na jeziorze zostały zdjęte przy pomocy busoli i taśmy mierniczej i wkreślone na plan.

Geneza jeziora Wielkiego jest różna od genezy innych jezior mo-

renowych. Nie jest ono bowiem jeziorem „zaporowym“, gdyż w pobliżu niema wzdórz moreny czołowej, nie jest również jeziorem moreny dennej, ponieważ te posiadają mniejsze głębokości a dno nieckowate z głębiniami. Pewne światło na genezę tego jeziora rzucić może kształt najgłębszej części dna. Maksymalne wgłębienie posiada formę elipsy, wydłużonej ku wschodowi w stronę obszaru drumlinowego. Wspomniane drumliny powstały na drodze rozwałkowania starych moren czołowych przez prąd lodowy, nasuwający się od północno-zachodu. Kierunek ruchu tego prądu ulegał zmianom, zależnym od umiejscowienia przeszkód napotykanych w drodze. Do walnych przeszkód tego typu należały stare moreny czołowe, przemodelowane następnie na drumliny. Na zapole tych moren a więc w miejscu, gdzie istnieje dziś jezioro Wielgie, musiał powstać zator lodowy. Skutkiem spiętrzenia się mas lodu, który nie mógł rozplnąć się na boki, gdyż po obu stronach strefy prądu leżały masy małowielkiego lodu lądowego, powstał znaczny nacisk na rozmiękłe podłoże, wyrażony „eworsyjną“ działalnością. Przez nią misa jeziorna pogłębiła się znacznie ponad 42 m. Nacisk był skierowany w kierunku ruchu mas lodowych, na danym odcinku w kierunku wschodnim, przeto i głębina otrzymała kształt elipsy o osi równoleżnikowej. Jezioro Wielgie należy przeto do typu jezior „eworsyjnych“.

Jeziora niecki Kikolskiej.

Okolice miasteczka Kikoła posiada krajobraz niecki, powstałej przez działanie festonu lodowcowego (Zungenbecken), bogata jest ona w jeziora częściowo typu rynnowego, częściowo zaporowego. Znajdują się w niej jeziora: Sumińskie, Kikolskie, Konotopie, Sobiraj i Święte.

Jezioro Sumińskie leży w zachodniej części niecki kikolskiej, posiada kierunek południkowy, zgodny z kierunkiem ruchu festonu lodowego, który od linii jezior równoleżnikowych, szczelinowych wysuwał się pomiędzy Moszczonem a Wolą ku południowi pod Złotopole. Brzegi jeziora, odmiennie od innych jezior rynnowych, są płaskie i niskie. Brzeg zachodni jest 10 m wysoki, brzeg wschodni otwarty ku niecce kikolskiej na 1—2 wys. Jezioro posiada dopływ od południa z jeziora Konotopie i od wschodu z jez. Kikolskiego, odpływ zaś ku północy do jeziora Lubinek. Na jeziorze tem wykonałem 216 pomiarów głębokości w 20 ciągach poprzecznych. Dno posiada kształt rynny, przegłębionej w północnej części do 7,5 m, ogranicza je izobata 5 m. Izobata 6 m zaś zaznacza brzeg rynny dennej, biegnącej wzdłuż osi dłuższej jeziora. Dno pokrywa szlam szaro-zielony z domieszką wapienia. Plat-

forma podwodna od strony wschodniej jest płytka i szeroka, od strony zachodniej sięga do 3 m głębokości i jest wąska. Na wschodnim zakręcie jeziora znajduje się wysepka, niezaznaczona na mapach topograficznych; południowe zakończenie jeziora posiada wąską kępę, łączącą się z brzegiem $\frac{1}{2}$ m płycizną. Obie zostały zdjęte przy pomocy busoli i taśmy mierniczej i wkreślone na plan.

Jezioro Kikolskie leży po wschodniej stronie niecki kikolskiej przy wysokim brzegu, obramowanym wzgórzami moren czołowych. Jezioro to posiada kształt owalny, brzegi niskie w formie tarasu 8—9 m nad powierzchnią wody (90—95 m n. p. m.). Na tarasie tym leżą zielone łąki jeziorne, przykryte 1 m grubości piaskiem warstwowanym. Łąki te wskazują na to, że niecka kikolska była basenem jeziornym już przed nasunięciem się kikolskiego festonu lodowego, w czasie jego trwania łąki jeziorne zostały przykryte piaskiem, a pod festonem wytworzyła się rynna jeziora Sumińskiego.

Dno jeziora Kikolskiego jest płaskie, posiada kształt miski równomiernie obniżającej się do głębokości 6,5 m. Platforma podwodna sięga do 2 m głęb., jest szeroka, a tylko około miasta Kikoła jest wąska i stroma. Na jeziorze tem wykonałem 106 pomiarów głębokości w 6 ciągach.

Jeziora zaporowe moren południowych.

Moreny czołowe, znajdujące się w południowej części ziemi Dobrzyńskiej w odległości zaledwie 12 km od doliny Wisły, zamykają swemi oddzielnymi łukami dość wielkie jeziora. Łuk moreny czołowej pod Ostrowitem zamyka jezioro Ostrowite. Wzgórza moreny czołowej znajdują się po południowo-wschodniej i północno-zachodniej stronie jeziora. W kierunku południowym rozciąga się bagnista, zatorzona dolina, którą płynie struga, odwadniająca jezioro do jez. Zbytkowo a stąd do Wisły. Jezioro znajduje się już w stadium zaniku, posiada nierówne dno z wielką wyspą w części zachodniej.

Łuk moreny czołowej pod Teodorowem zamyka od strony zachodniej i północno-wschodniej jezioro Czarne i jezioro Orłowskie. Oba te jeziora są od siebie oddzielone dwoma na 15 m wysokimi wzgórzami piaszczystymi. Od strony południowej rozciąga się, podobnie jak nad jez. Ostrowitem, bagnista dolina, którą to jezioro odpływało ku południowi do jeziora Tupadły. Badania batymetryczne ograniczyły się jedynie do zmierzenia głębokości we wschodniej części jeziora Orłowskiego. W połowie jeziora głębokość wynosiła 28,7 m. Odmienne od Ostrowitego jezioro to zachowało swą świeżą formę brzegi posiada

zarosłe wąskim pasem sitowia, platformę podwodną wąską i stromą, Na jeziorze tem wykonałem 55 pomiarów.

Jeziora na krawędzi zandru.

Wschodnia część ziemi Dobrzyńskiej przedstawia krajobraz równiny zandrowej, ciągnącej się aż do niecki raciańskiej. Wzdłuż zachodniej granicy zandru ciągnie się pas mokradeł i bagien, które miejscami posiadają zagłębienia wypełnione jeziorami. Piaszczysta powierzchnia zandru właściwego rozpoczyna się dopiero w odległości 2 km od wzgórz moreny czołowej. Ten dwu-kilometrowy pas przedstawia krajobraz wyrównany, pokryty piaskiem, żwirem i głazami. Na granicy tego pasa i zandru ciągnie się obniżenie płytkie, wypełnione mokradłami, które powstało przez erozję wód, płynących z północy na południe w okresie topnienia lodów. Wody te zrazu odpływały do niecki raciańskiej, lecz po osadzeniu zandru, kiedy ilość wód spadła w ostatniej fazie topnienia lodów, nagromadzone piaski zandrowe zatamowały ten odpływ. Wówczas wody roztopowe zmieniły swój kierunek i błędziły u stóp moren czołowych równoległe do krawędzi lodów, rzeźbiąc płytką dolinę. Śladem ich błędzenia są owe mokradła i jeziora: Skępskie, Księte, Sadłowo, Skrwilno, Szczutowskie i Orszulewskie.

Grupa jezior Skępskich.

Na wschód od Lipna biegnie przez Głodowo i Wierzbick do Rzuchowa pas moren czołowych. Moreny rzuchowskie przedłużają się ku wschodowi do jezior Skępskich i zamykają od strony zachodniej jezioro Wielkie. Od strony południowej zamyka je wał o płaskim wyrównanym grzbiecie, zbudowanym z piasku, który przykrywa litą glinę morenową z głazami. Wał ten jest prawdopodobnie wzgórzem morenowym, zdegradowanem i wymodelowanem przez fale wód topniejącego lodu. Dalej ku wschodowi i południowi rozciąga się wielki obszar bagien, zarosłych torfem o podłożu zbudowanym z ilów jeziornych dawnego zastoiska skępskiego. Pośród tych bagien leżą inne jeziora grupy skępskiej: Skępskie Małe, Mielno, Czermno i jezioro pod wsią Wólka. Olbrzymią misę zastoiska ogranicza poziom 119 m n. p. m.

Jezioro Skępskie Wielkie posiada kształt elipsy wydłużonej w kierunku równoleżnikowym z zatokami wciskającymi się w brzeg południowy. Wschodnia część jeziora jest zatoką, oddzieloną wąskim przesmykiem. Ku wschodowi łączy się ono krótką strugą z jeziorem

Skępskim Małym. Brzeg południowy, obramowany wspomnianym wałem, jest stromy, 10 m wysoki, platforma podwodna z tej strony wąska, spada stromo do największej głębokości 4,2 m. Brzeg północny jest płaski, niski, platforma podwodna szeroka. Dno jeziora posiada kształt misy jednostronnej z wgłębieniem w stronie południowej. Na jeziorze tem wykonałem 79 pomiarów głębokości w 7 ciągach poprzecznych.

Kształt dna jeziora oraz budowa wspomnianego wału morenowego wskazuje, że wał ten wytworzył się przez wyciśnięcie materiału moreny dennej przez nacisk krawędzi lodu na podłoże w formę moreny wyciśnięcia (Staumoräne). Poziom gliny zwałowej jest w nim nierówny i zaburzony. Piasek, który przykrywa go, pochodzi z akumulacji wód roztopowych. Powierzchnia wału została wyrównana i zniszczona falami dawnego zastoiska. Jezioro Skępskie Wielkie jest zatem jeziorem zaporowym, powstałym na granicy bagnisk zandrowych, zatamowaniem moreną wyciśnięcia. Odpływa ono obecnie na zachód do Mieni lipnowskiej wąwozem przełomowym poprzez morenę rzuchowską.

Jezioro Orszulewskie, największe w badanym terenie, zajmuje przestrzeń 310 ha. Co do głębokości należy jednak do naj płytszych ze zbadanych jezior. Największa jego głębokość wynosi 5,9 m. Jezioro Orszulewskie wraz ze Szczutowskim znajduje się na skraju piaszczystej równiny, sięgającej od jezior Skępskich. Środkiem tej równiny płynie Skrwa; przepływała ona dawniej przez jezioro Orszulewskie, czego dowodem jest bagnista, płytka dolina, wiodąca od dzisiejszej Skrwy do północnej części jeziora, zamaskowana obecnie wydrami piaszczystymi. Przyczyniły się one zapewne do odsunięcia Skrwy na wschód od jeziora. Na jeziorze tem wykonałem 57 pomiarów głębokości w 5 ciągach. Izobaty wykazują istnienie rynny na dnie jeziora po jego wschodniej stronie. Najgłębsze miejsce jej znajduje się naprzeciw wylotu odpływu jeziora na wschód do Skrwy. Rynna ta wskazuje na to, że została wyerodowana przez rzekę, płynącą przez jezioro a kierunek jej zaznacza kierunek nurtu rzeki polodowcowej.

Brzegi jeziora są niskie, płaskie, platforma podwodna szeroka i płytka spada stromo do dna misy jeziornej, które ogranicza izobata 4 m. Oprócz wspomnianej rynny, dno jest zupełnie płaskie. Piaski otaczające jezioro potworzyły regularne wydmy, które po stronie zachodniej zostały utrwalone przez las oraz proces orsztyniczacji.

Jeziora na południe od strefy moren czołowych.

Na obszarze równiny nadwiślańskiej znajdują się płytkie zatorfione jeziora, ulegające zanikowi. Równina nadwiślańska nie uległa zlodzeniu w czasie ostatniego nawrotu lodu lądowego w ziemi Dobrzyńskiej, to

też przedstawia krajobraz starszy, wyrównany. Jeziora są tu nieliczne. Z większych zachowały się jedynie Zbytkowskie, Chalin, Chełmickie i Tupadłowskie.

Jezioro Chalin znajduje się na zachód od doliny Skrwy. Na północ rozciąga się krajobraz falistej moreny dennej, w który przechodzi równina nadwiślańska. Posiada ono kształt prostokąta o dłuższej osi, skierowanej równoleżnikowo. W porównaniu do dość wielkiego obszaru jest ono ogromnie płytkie. Największa głębokość nie przekracza 4 m. Zagłębienie rynienkowane dna znajduje się przy południowym brzegu. Dno jest nierówne, pofalowane nieregularnymi niskimi garbami o 1 m deniwelacji. Jest ono przykryte szlamem roślinnym gnilnym zielono-brunatnej barwy o woni siarkowodoru. Dopływ do jeziora istnieje od strony wschodniej, odpływa zaś ku zachodowi. Na jeziorze tem wykonałem 176 pomiarów głębokości w 9 ciągach.

Brzegi niskie do 2–3 m n. p. wody zbudowane są z litej gliny zwałowej z głazami. Platformy podwodnej jezioro to nie posiada.

Jeziorka bezodpływowe.

Są najczęściej tak małe, że uchodzą uwagi badacza; występują tak w części północnej jak też południowej ziemi Dobrzyńskiej. W ostatniej przeważają „oczka“, podczas gdy w pierwszej leżą bądź w obszarze moren czołowych, bądź falistej moreny dennej, bądź też występują w sąsiedztwie ozów i drumlin. Pośród moren czołowych wypełniają one zagłębienia eworsyjne. Są przeto pomimo małych wymiarów odpowiednio głębokie, posiadają strome brzegi i ogromnie wąską platformę podwodną. Profil poprzeczny takich jezior posiada kształt lejka o płaskim dnie. Ludność miejscowa nazywa je „kotłami“. Inne jeziorka bezodpływowe towarzyszące ozom są podłużne, płytkie i wypełniają niewielkie zagłębienia, wytworzone przez erozję subglacialną strumienia, który usypał sąsiedni oz. Jeziorka drumlinowe wypełniają zagłębienia, znajdujące się pomiędzy drumlinami, dno ich jest najczęściej negatywem formy sąsiedniego drumlinu.

Jeziorko Głębocek znajduje się na NE od jezior Żalskich, pośród krajobrazu moreny czołowej. Prawdopodobnie w okresie topnienia lodów na terenie ziemi Dobrzyńskiej było ono włączone w system jezior Żalskich, gdyż na południe odeń znajduje się stara bagnista dolina, prowadząca do jeziora pod Nadrożem, które odpływa do bagien otaczających jezioro Ruda. Również w kierunku północno-zachodnim znajduje się ślad dawnej rynny, ciągnącej się do jeziora Czarownicy. Rynny te są obecnie poprzerywane poprzecznymi gliniastymi ryglami i zwałami gliny dyluwjalnej tak, że dziś niema żadnego połączenia po-

między wymienionymi jeziorami. Jezioro Głębocek posiada kształt wydłużonej elipsy, której oś dłuższa biegnie w kierunku NE. Brzeg północny jeziora jest stromszy i wyższy od południowego, wznosi się na 25 m nad zwierciadło wody, brzeg południowy natomiast jest niższy i posiada łagodny spadek. Platforma podwodna znajduje się na głębokości 1,5—2,5 m, spada równomiernie do dna jeziora, które ogranicza izobata 7—9 m. Największa głębina znajduje się w północno-zachodniej części jeziora, wynosi 13,8 m. W stosunku do małej powierzchni 16 ha jest to głębokość znaczna. Na jeziorze tem wykonałem 80 pomiarów głębokości w 9 ciągach.

Jeziorko Skrzynka należy do ciekawszych jezior bezodpływowych, gdyż znajduje się wewnątrz wzgórza moreny czołowej pod Wolą. Leży ono w północnej stronie wzgórza, zasłonięte ze wszystkich stron wysokimi kulminacjami tej moreny. Brzeg południowy zamyka je amfiteatralnie stromym skłonem opadającym bezpośrednio do jeziora. Od strony północnej brzeg jest niski (około 5 m) obniża się ku północy do wsi Lubinek. Jezioro Skrzynka jest najmniejsze pośród zbadanych, liczy zaledwie 1,8 ha powierzchni, posiada stosunkowo znaczną głębokość, wynoszącą 8 m. Brak w niem zupełnie platformy podwodnej tak, że stok południowy spada bezpośrednio do największej głębiny. Misa jeziorna posiada kształt lejka o płaskim dnie, które ogranicza izobata 6 m. Asymetria stoków jest widoczna, po stronie południowej stok jest stromy po północnej łagodny. Dno jeziora wraz z brzegami posiada ten sam skład co morena czołowa — piaszczystą glinę zwałową z niewielkimi głazami, w największej głębokości pokryte jest czarnym, torfiastym iłem. Jez. Skrzynka jest doskonałym przykładem typu „kotła“, wytworzonego przez erozję lodowca. Na jeziorze tem wykonałem 42 pomiary głębokości w 4 ciągach, krzyżujących się pośrodku.

Na przedpolu moreny czołowej pod Wolą tuż przy drodze z Kikoła do Lubicza znajduje się drugie bezodpływowe jezioro K o ć b a d ź. Pod względem wymiarów jest ono większe od Skrzynki i znacznie płytsze od niego, zatem nie posiada typu „kotła“, powstałego przez eworsję mas lodowych, lecz może być zaliczone do jezior moreny dennej.

Jeziorka dyluwjalne („oczka“).

Oczka znajdują się w badanym terenie przeważnie na równinie nadwiślańskiej, występują jednak również, aczkolwiek mniej licznie, na obszarze północnym. Jeśli ograniczymy nazwę typowych „oczek“ do jezior małych, znajdujących się na wierzchowinie równiny morenowej, okaże się, że na równinie ciągnącej się wzdłuż Drwęcy znajdziemy 41 „oczek“, których większość uległa zanikowi. Śladem ich istnienia są płytkie, torfiaste zagłębienia kształtu okrągłego, które jedynie w porze

deszczów wypełniają się wodą. Na obszarze falistej moreny dennej występują „oczka“ mniej licznie i to jedynie na wyrównanych częściach terenu, które w okresie ostatniego zlodzenia ziemi Dobrzyńskiej były przykryte mało-ruchliwą masą lodu martwego. Na wierzchowinie dyluwjalnej w okolicy jeziora Steklin znajdujemy 12 „oczek“, na północnym-wschodzie od Lipna i na zachód od niecki kikolskiej znajduje się 14 „oczek“. Na wierzchowinie między morenami rzuchowskiemi a chrostkowskimi — 7 „oczek“. W okolicy moren czołowych pod Ostrowitem i Orłowem znajdują się tylko 4 „oczka“. Zatem cały obszar ograniczony od południa moreną ostrowicką, od wschodu doliną Skrwy, od północy Drwęcą posiada 72 „oczka“.

Równina nadwiślańska, znacznie mniejsza od wymienionego obszaru, zawiera „oczka“ w większej ilości. Na zachód od doliny środkowej Skrwy znajduje się 8 „oczek“. Pomiedzy doliną Skrwy a Wisłą na południu i wschodzie znajduje się ich 75 — razem 83. Najczęściej występują „oczka“ na północ od Dobrzynia nad Wisłą oraz w okolicy jeziora Chalin. Cechą charakterystyczną „oczek“ jest występowanie w grupach a nie pojedynczo, najczęściej na działach wodnych o podłożu nieprzepuszczalnym, zgodnie z obserwacją prof. Pawłowskiego (21). Kwestja genezy „oczek“ nie jest jeszcze definitywnie ustalona. Według Steusloffa (30) „oczka“ powstały przez zapadnięcie się powierzchniowego gruzu morenowego nad krą lodową, pozostawioną przez topniejące lody; powstają przez to okrągławe lejki wypełnione wodą. Według tej hipotezy obszary z ostatnich okresów zlodzenia powinny zawierać więcej „oczek“, aniżeli obszary starszych zlodowaceń. „Oczka“ w ten sposób powstałe powinny ulegać stopniowemu zanikowi w miarę starzenia się krajobrazu, a w rozmieszczeniu ich nie powinna istnieć reguła występowania grupami, gdyż miejsca pozostawienia kier przez topniejący lód lądowy są przypadkowe. W istocie często w krajobrazach dyluwjalnych starszych znajdujemy więcej „oczek“, jak np. w południowej części ziemi Dobrzyńskiej. Występowanie „oczek“ grupami na działach wodnych i podłożu nieprzepuszczalnym wskazuje raczej że przyczyna ich powstania jest związana z wodą gruntową, a położenie na działach wodnych posiada wpływ na ich zachowanie, te bowiem „oczka“, które wytworzyły się poza obrębem wierzchowiny i działów wodnych uległy szybszemu zanikowi, skutkiem zamulenia czy to przez wody opadowe, czy też intensywniejszą denudację. Ślady ich pozostały w postaci małych, płytkich torfowisk.

W okolicy wsi Mazowska znajduje się małe, o 6 m średnicy, torfowisko w zagłębieniu „oczkiem“, którego ściany graniczą z litą gliną dyluwjalną. Brzegi graniczne torfowiska są prawie prostopadłe, a torf

sięga do 5 m głębokości. Przed narośnięciem torfu „oczko“ posiadało kształt lejka, jak jeziorka eworsyjne. Hipoteza Steusloffa może mieć do tego typu „oczek“ swe zastosowanie, jednak „oczka“ żywe powinny znaleźć inne wytłumaczenie swej genezy. W referacie przedstawionym na II. Zjeździe Geogr. Słowiańskich w Polsce p. t. „Uwagi o genezie jezior rynnowych i oczek“, podałem hipotezę pseudokrasowego pochodzenia ich. Opierałem się na fakcie, że w glinie zwałowej często znajdują się soczewkowane nagromadzenia gładów wapiennych, które ulegają wyługowaniu przez wody gruntowe tem łatwiej, jeśli morena leży na nieprzepuszczalnych łąch jeziornych, lub plioceńskich. W okolicy Dobrzyńa nad Wisłą nieprzepuszczalne łąy plioceńskie podścielają morenę denną, bogatą w wapień. Podobnie w okolicy Płocka morena denną leży na łąch jeziornych zastoiskowych i tam również oczka występują liczniej aniżeli w innych okolicach. Morena nad wyługowanym wapieniem ulega zapadnięciu się, tworząc lejek pseudokrasowy do poziomu wody gruntowej, która nawet w porze suchej wypełnia „oczko“. Pozostawiam poruszoną myśl kwestji ściślejszych badań.

Wnioski.

W. Portmann w pracy swej [22] wydzielił 6 typów jezior dyluwjalnych głównie na podstawie batymetrii i morfologii dna. Wyróżnia on następujące typy jezior: 1) jeziora rynnowe, 2) jeziora zaporowe (*Wallbergseen*), 3) jeziora niecki festonowej (*Zungenbeckenseen*), 4) jeziora eworsyjne, 5) jeziora złożone (*Kombinationsseen*) występujące w obszarze moren czołowych i piaszczystych pustaci, 6) jeziora nieckowe (*Muldenseen*), 7) jeziora o typie nieoznaczonym (*unbestimmten Typus*), 8) jeziora zapadliskowe (*Einsturzseen*). W polskiej literaturze dyluwjalnej i limnologicznej unika się, zupełnie słusznie, nomenklatury Portmanna, który swój podział opiera nie na podstawach genetycznych, lecz stosuje nomenklaturę opartą o podstawy genetyczne. Takie określenie Portmanna jak: jeziora złożone, lub jeziora niecki festonowej (*Zungenbeckenseen*) nie określają dostatecznie ani genezy danego jeziora, ani nie charakteryzują formy i roli w morfologii terenu. Jeziora niecki festonowej mogą być rynnowe, zaporowe, eworsyjne, lub morenowe i nie wymagają odrębnej nomenklatury. W stosunku do określenia typów jezior ziemi Dobrzyńskiej starałem się zachować nomenklaturę, znaną z prac polskich limnologów oraz wprowadziłem odpowiednie zmiany dla typów dotychczas niewyodrębnionych.

Jeziora ziemi Dobrzyńskiej można podzielić na: A. dyluwjalne i B. podyluwjalne.

W pierwszej grupie wyróżniłem:

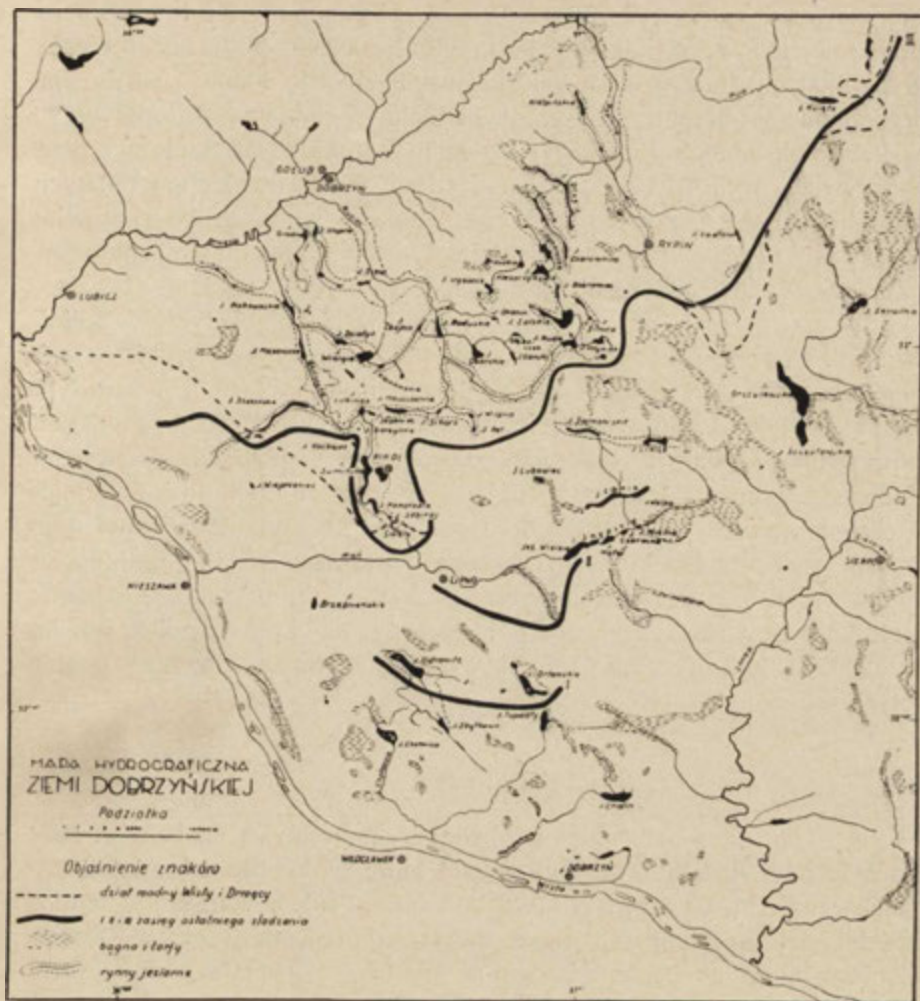
I. 1) Jeziora rynnowe „subglacialne“, które charakteryzuje: *a)* kształt rynny wąski a długi, *b)* nierówne dno z przegłębieniami, *c)* rygle poprzeczne i meandry, *d)* oś dłuższa skierowana w kierunku ruchu mas lodowych, *e)* czasem akumulacja „kopców“ na dnie. 2) Jeziora rynnowe „szczelinowe“ *a)* kształt rynny nieco szerszy jak w typie poprzednim, *b)* dno nieckowate, płaskie lub z przegłębieniem rynienkowatym, *c)* brak rygli poprzecznych, *d)* oś dłuższa skierowana równoległe do krawędzi lodu lądowego, *e)* zazwyczaj występowanie pasami, często we wspólnej większej rynnie. 3) Jeziora szczelinowe „intraglacialne“ o cechach jak pod 2), oś dłuższa skierowana w kierunku ruchu mas lodowych.

II. Jeziora zaporowe: 1) Moreny czołowej, o cechach następujących: *a)* istnienie z jednej co najmniej strony jeziora zapory w postaci wzgórz moreny czołowej lub wału morenowego, *b)* dno nierówne, często uwyspione, *c)* kształt nieregularny z licznymi zatokami, *d)* rzeźba otoczenia zazwyczaj odzwierciedla się w kształcie dna. 2) Moreny wyciśniętej: *a)* zazwyczaj płytsze od poprzedniego typu, *b)* dno nieckowate z przegłębieniem po tej stronie, nad którą znajduje się morena wyciśnięcia, jakby jej negatyw.

III. Jeziora moreny dennej znajdują się poza obszarem wzgórz moren czołowych w krajobrazie falistej lub wyrównanej moreny dennej. Zazwyczaj posiadają kształt okrągławy, mniej lub więcej wydłużony, brzegi płaskie, niskie (do 4 m), słabo urzeźbione, zbudowane przeważnie z litej gliny zwałowej, dno nieckowate, płytkie. Niektóre z tych jezior genetycznie powstały jako jeziora zaporowe, lecz zapora ich z biegiem czasu uległa zniszczeniu i rozmyciu, a płaskie dno wytworzyło się przez zasypanie nierówności, natomiast okrągławy kształt brzegów powstał przez działanie prądów okrężnych, które rozmywały półwyspy, a zamulały zatoki.

IV. Jeziora „kotły“ odpowiadają w nomenklaturze dyluwjalnej jeziorom „eworsyjnym“, charakteryzują je: *a)* niewielkie wymiary, *b)* nieproporcjonalna do wielkości, znaczna głębokość, *c)* brak platformy podwodnej (lub bardzo wąska), *d)* kształt owalny lub okrągły, *e)* lejkowaty kształt misy jeziornej *f)* najczęściej brak odpływu i połączenia z sąsiednimi jeziorami.

V. Jeziora „pozastoiskowe“ są resztą dawnych większych jezior zastoiskowych, to też znajdują się z reguły w obszernej misie jeziornej, lub wśród bagien: *a)* w misie jeziornej pod piaskami lub torfami leżą łąki jeziorne, *b)* brzegi posiadają zazwyczaj niskie i płaskie, zarosłe szerokim pasem sitowia. Jeśli przepływa przez nie struga, rzeźbi ona w płytkim ilastym dnie koryto.



VI. Jeziora drobne. Jako odrębny typ jezior należy wyróżnić małe jeziora dyluwialne najczęściej bezodpływowe, które towarzyszą ozom jako jeziora „ozowe“, drumlinom jako „drumlinowe“, oraz jeziora „krajobrazu morenowego“. Różnią się one od siebie genetycznie. Pierwsze powstały pod wpływem erozji wód subglacjalnych, budujących ozy, posiadają one kształt małych, owalnych jezior lub mokradeł, leżą często w rynn timerzyszącej zazwyczaj ozom. Oś dłuższa biegnie w nich równoległe do osi ozu.

Drugie wypełniają zagłębienia bezodpływowe pomiędzy drumlinami, będące negatywami wzgórz drumlinowych, powstały one w czasie

modelowania wzdłuż drumlinowych ze starych moren czołowych przez prąd lodu lądowego. Zagłębienia przybrały kształt podłużnych niecek, wypełnionych gruzem lodowym, po usunięciu się lodów zostały one wypełnione jeziorami. Trzecie wypełniają zagłębienia bezodpływowe w krajobrazie moreny czołowej i ulegają stopniowemu zanikowi przez zasypywanie tychże na drodze denudacji sąsiednich wzdłuż morenowych.

VII. „Oczka” znajdują się na działach wodnych wierzchowiny morenowej częściej w krajobrazie dojrzałym, na podłożu nieprzepuszczalnym. Geneza ich jeszcze nie jest dostatecznie rozstrzygnięta.

Wreszcie jeziora polodowcowe występują jedynie w dolinie Wisły i Drwęcy, na ich wysokim i średnim tarasie. Na wysokim tarasie znajdują się jeziora zatamowane wydrami piaszczystymi. Do tego typu jezior należy dość duże jezioro na południe od wsi Brzeźno, zamknięte od zachodu, wschodu i północy wysokimi, nieporośniętymi wydrami. Niewielka grupa takich jezior znajduje się dalej na południe w okolicy Mościsk, wreszcie większe jezioro znajduje się pod wsią Osówka tuż u stóp stoku tarasu ku wierzchowinie. Na tarasie średnim znajdują się typowe starorzecza. Do jezior polodowcowych zaliczyć można również jeziora torfowiskowe, tak pośród obszarów dawnych zastoisk, jak też w rynnach jeziornych. Są one zazwyczaj świadkami dawnych głębin jeziornych.

Résumé.

Au cours des recherches géologiques, poursuivies en 1923 et 1924 dans le pays de Dobrzyń, qui s'étend entre la Vistule et ses affluents la Drwęca d'un côté et la Skrwa de l'autre, l'auteur voua une attention spéciale à la question de l'origine des lacs qui caractérisent cette région. Conformément au passé géologique, on trouve dans la partie septentrionale du pays de Dobrzyń un grand nombre de lacs assez jeunes et profonds et, dans la partie méridionale, des lacs espacés, rares et plats, en train de disparaître.

Le pays de Dobrzyń appartient à ces régions de la Pologne qui furent glacées plusieurs fois durant l'époque diluviale. Pendant la régression de la deuxième glaciation, le glacier continental s'est arrêté sur la ligne de moraines frontales qui traversent le pays de Dobrzyń du SE au NW et sont assez effacées. Par contre on se heurte dans la partie occidentale dudit pays à des moraines frontales très fraîches; elles courent vers le NE et limitent un paysage à l'aspect si frais et bien conservé comme si le glacier continental venait à peine de le quitter.

L'auteur a constaté qu'on est là en face d'un territoire qui, après la régression de la dernière glaciation, fut à nouveau glacé par un lobe du glacier continental qui avait envahi le NW de cette région. Cette partie du pays est aussi couverte d'un grand nombre de lacs. En tout on y trouve 344 lacs dépassant la superficie d'un hectare. Prises ensemble, leurs surfaces réunies donneraient une nappe d'eau de 32 km carrés. Le nom de plateau lacustre (pojezierze) donné à toute cette région, est donc tout à fait fondé.

Au cours des études poursuivies dans le pays l'auteur a mesuré les profondeurs et dressé des cartes en isobathes de 29 lacs cités sur la liste des lacs qui suit. On a constaté que, sous ce point de vue, les lacs se rangent en plusieurs groupes différents. Le groupe du Nord, voisin de la vallée de la Drwęca, se compose de lacs en chenal qui s'échelonnent du NNW au SSE. Entre la vallée de la Rypinica et la jonction de la Drwęca et de la Vistule il y a 9 chenaux parallèles. Les uns sont encore, soit entièrement, soit en partie occupées par des lacs, l'eau des autres s'est écoulée et quelques unes furent utilisées par des rivières qui se jettent dans la Drwęca comme par ex. la Rypinica, Ruziec, Gnilszczyzna. Les traits caractéristiques de ces lacs sont: le cours sinueux de la cuvette du lac, les rives hautes, l'étroite plateforme et le fond fortement incliné. Des bancs de sable ou d'argile forment des hauts fonds et divisent le fond du lac en des parties tour à tour plates et profondes. Ces traits caractérisent les lacs qui doivent leur origine à des cours d'eau du glacier fondant qui coulaient sous la glace. Sur leur fond il y a des élévations elliptiques composées de sable dont l'axe suit celui du lac lui-même. Il n'y a qu'un seul parmi ces lacs à direction N-S (l. de Kiełpiny) qui a un fond uni, plat, ne formant pas de sinuosités de même qu'il ne possède pas de bancs transversaux. Aussi l'origine de ce lac-là est-elle autre que celle des autres lacs de ce groupe. Les rivières qui passent à présent par les chenaux lacustres et coulent vers le Nord, avaient au commencement, la régression du glacier continental achevée, une autre direction, celle du N au S. A la suite de l'érosion régressive qui parvint à la vallée de la Drwęca, elles changèrent de direction en tournant leur cours du côté opposé, et maintenant elles se jettent dans la Drwęca. Très remarquable est aussi le fait que les bords de tous les chenaux sont plus élevés au sud qu'au nord, ce qui peut être l'indice d'une lente élévation de tout le terrain, plus accélérée cependant au sud qu'au nord.

Un deuxième groupe est formé par des lacs qui accusent une direction E-W, donc parallèle à la lisière du glacier. Ils commencent par le lac de Steklin, situé à proximité de la vallée de la Vistule.

Les traces d'un ancien écoulement de ce lac dans la Vistule sont visibles sous la forme d'un ruisseau qui se perd dans le sable de la deuxième terrasse de la Vistule; l'écoulement principal a lieu actuellement vers Gnilszczyna. Cet écoulement possède toutes les marques caractéristiques, il doit son origine au captage d'un ruisseau, alimentant le lac, par un petit affluent de la Gnilszczyna; ensuite il se produisit un détournement du cours de ce ruisseau.

A l'est, ce lac communiquait directement avec les lacs parallèles du voisinage. Sur le terrain en question, ces lacs constituent une bande allant jusqu'au fond du champ du „sandr“ qui s'étend à l'est des moraines frontales. Cette bande est coupée au milieu par ces moraines très fraîches qui constituent les hauteurs les plus élevées dans le pays de Dobrzyń.

Les lacs en chenal à direction E-W, situés à l'est des moraines frontales mentionnées, sont plats et leurs bords sont bas; ils ont été, selon toute probabilité, comblés par les sables du „sandr“. A l'est, là où ils prennent fin, se dresse un cône de déjection qui empêche l'écoulement des eaux. Par contre, les lacs situés à l'ouest de ces moraines présentent des bords hauts, entaillés dans la moraine de fond, et atteignent une profondeur considérable (p. exp. le lac Moszczonne 33 m). Le fond de ces lacs est plat et rappelle le relief du lac de Kiełpiny, faisant partie du premier groupe. Le fait que les lacs parallèles, situés des deux côtés de la chaîne de moraines, forment une même suite, suggère la conclusion qu'ils ont dû se former à la place d'une ancienne vallée fluviale qui, au temps où le lobe du glacier avançait du NW, fut en partie comblée par les masses de moraines et divisée en des bassins lacustres distincts. Au bord de la vallée, l'extrémité du glacier a subi un morcellement et les eaux, s'évadant par des crevasses, érodèrent, le long du rebord du glacier, des bassins lacustres. Des hauteurs composées d'un mélange de gravier et de sable qui, en forme de collines, s'élèvent au sud des lacs Moszczonne et Sikorz, dénoncent un bord latéral peu mobile du lobe glaciaire. Pour distinguer ces lacs des lacs en chenal du premier groupe qui se sont formés sous la glace, l'auteur les désigne comme des lacs de crevasses.

Le groupe suivant comprend les lacs de moraines, entièrement différents. Ce sont des lacs relativement grands, fermés au sud par des moraines frontales provenant de la récession du glacier continental. Les lacs situés aux environs du village de Żałe peuvent nous servir d'exemple. Ils communiquent encore actuellement avec les lacs du premier groupe par de ruisseaux desséchés, ce qui prouve que l'écoulement des eaux fournies par le glacier fondant s'effectuait en premier lieu par ces lacs vers le sud. Dans ce groupe, on rencontre de lacs aux

contours irréguliers, souvent en forme de fer à cheval avec nombre de baies et de presqu'îles. Leur fond inégal est coupé de hauts fonds qui forment souvent des îles, de même qu'il s'abaisse en bas fonds, le tout sans ordre ni proportions. Leurs bords, en conformité avec le relief des environs, sont le plus souvent élevés, mais uniquement d'un côté; le bord opposé est souvent bas avec une large plateforme sous la nappe d'eau. Parmi les plus grands de ce groupe il faut compter le lac de Żałe qui réunit en lui les caractères distinctifs des lacs en chenal et ceux des lacs de moraines frontales. Il affecte la forme d'une pipe dont le tuyau présente les marques spécifiques des lacs en chenal et le fourneau, au contraire, celles des lacs de moraines frontales; cette dernière partie est même bornée au sud par des hauteurs de moraines. La partie méridienne, plus large, fait voir à l'est une large (jusqu'à 100 m) plateforme sablonneuse et plate, tandis qu'à l'ouest, nous la voyons étroite et escarpée: cette apparente dissymétrie de rivages est causée par les vents soufflant de l'ouest qui y prédominent en été et qui chassent les vagues chargées de sable vers le bord oriental; ce phénomène se laisse observer aussi sur d'autres lacs d'une direction méridienne.

Le quatrième groupe de lacs est formé par des lacs logés dans le bassin de Kikół (aux environs de la petite ville de ce nom). Le bassin de Kikół est formé par l'action érosive d'un lobe de glacier qui s'avancait vers le sud en partant de la masse du glacier continental stationnant sur la ligne des moraines frontales les plus fraîches (ligne troisième sur la carte ci-jointe). Ce lobe a érodé une excavation remplie de formations et de lacs en chenal. Nous trouvons sur ce terrain 6 lacs. Un des plus intéressants est le petit lac Sobiraj en travers duquel passe la ligne de partage des eaux entre la Drwęca et la Vistule. Nous assistons dans cet endroit à un captage d'un affluent de la Vistule, à savoir de la Mień Lipnowska, par la Drwęca, comme cela s'est produit déjà sur le cours de décharge du lac de Steklin.

Un groupe suivant est formé par des lacs morainiques situés sur le terrain d'une moraine de fond ondulée, répandue au nord des hauteurs de moraines du dernier glacier dans ce pays. Ce sont des lacs pas trop grands avec des bords irréguliers et un fond inégal. Leur profondeur est considérable en comparaison avec leur superficie modeste, p. exp. le petit lac d'Okonin a une superficie d'à peine quelques hectares et une profondeur de 15 m. Les lacs appartenant à ce groupe, mais situés un peu plus au nord dans un paysage transitoire entre le terrain ondulé et la plaine de la Drwęca, sont de beaucoup moins profonds.

D'ici s'avancent vers l'ouest des lacs avoisinants un terrain couvert

de „drumlins“; parmi eux se trouve le lac de Wielgie, le plus profond de tous (39 m). Cette grande profondeur peut provenir de l'évorsion du glacier.

Lorsque nous passons vers l'est de notre territoire, nous trouvons sur le bord du terrain du sandr, au pied des moraines frontales, une zone de marécages parallèles à la lisière frontale du glacier continental. Dans cette zone il y a des lacs qui, différemment des groupes déjà mentionnés, ont une grande superficie, un fond aplani, des bords plats sablonneux et peu de profondeur.

Il en est le plus grand parmi les lacs du pays de Dobrzyń, notamment le lac d'Orszulewo qui a 310 hectares de superficie sur 5 m seulement de profondeur. Ces lacs sont probablement les restes d'anciennes stagnations, résultées à leur tour d'une rapide fusion du glacier. D'ici les eaux de fusion s'écoulèrent vers le sud au pied des moraines frontales et vers l'est dans la Wkra. Le sable de sandr que charriaient ces eaux finit par empêcher leur écoulement, ce qui, à la suite, favorisa au pied de ces moraines frontales la formation de marécages et de stagnations dont les restes sont justement les lacs mentionnés.

Un groupe de lacs à part, tenant en partie au dernier type, en partie à celui de moraines, est formé par le lac de Skępe. Le plus grand d'entre eux, le Wielkie (Grand lac) est endigué au sud par une moraine d'argile pressée par le glacier d'en dessous d'une soi-disant moraine de pression (Staumoräne). Les lacs de ce groupe se trouvent au milieu d'un vaste terrain tourbeux et sont les restes d'un lac anciennement beaucoup plus grand, desséché depuis. Le sandr s'étend jusqu'au sud de ce lac, et c'est par là que coulaient les eaux de fusion vers la rivière de Skrwa. Actuellement les lacs de Skępe se déchargent vers l'ouest dans la rivière de Mień Lipnowska, qui leur doit ainsi son origine. Le cours d'écoulement actuel forme une rupture à travers la bande de moraines frontales (marquée sur la carte). Cette rupture est relativement récente et met à l'évidence le fait que, du bassin de la Skrwa, les lacs de Skępe sont passés dans le réseau du bassin de la Mień.

Le groupe de lacs situé au sud des dernières moraines frontales diffère sensiblement des groupes déjà examinés. Les lacs de cette partie du terrain étudié ne sont pas nombreux, de même qu'ils ne sont pas profonds. Beaucoup d'entre eux ont des bords tourbeux, couverts de joncs, et il en émerge des îlots, même boisés. Les plus profonds parmi eux sont des lacs de moraines frontales, comme Ostrowite et Orłowskie. Ils sont barrés au sud par des remparts de moraines frontales ou par des hauteurs morainiques, marquées sur la carte par la ligne I. Par contre, au sud de cette ligne, dans la plaine de la Vistule, il y a des

lacs dont la profondeur ne dépasse pas 2 m. Leur fond est recouvert d'un limon très fangeux et bourbeux d'origine végétale.

Dans le terrain des moraines frontales les plus fraîches du dernier glacier, surtout dans sa partie méridionale, il y a des petits bassins relativement profonds, sans écoulement et en forme d'entonnoirs. Les gens du pays les appellent „kotły“ (marmites). Comme exemple peut servir un petit lac appelé Skrzyńka (boîte), situé à l'intérieur du plateau morainique aux environs de Wola. Ce lac a au sud des bords très escarpés et presque pas de plateforme. Son fond a la forme d'un entonnoir. Ces genres de lacs doivent probablement leur origine à l'action évorsive du glacier. Ce type est tout à fait différent des autres et mérite d'être cité à part comme le type de „lacs-marmites“. Les autres lacs du pays de Dobrzyń sont soit d'anciens lits de rivières, situés dans les vallées de la Vistule et de la Drwęca, barrés souvent par des dunes de sable, soit de tout petits lacs sans écoulement „Oczka“ — „Sölle“, dont l'origine n'est pas encore établie. Un trait remarquable, c'est qu'on les recontre le plus souvent dans des terrains de partage des eaux à base imperméable. En raison des observations de l'auteur il y a lieu de supposer que ces lacs peuvent naître encore de nos jours par l'effondrement du terrain dû à l'action des eaux souterraines.

Dans le pays de Dobrzyń existent encore des petits lacs diluviaux, ressemblant au type précédent, dans les creux entre les drumlins. Ces creux, quant à leur forme, sont les négatifs de diverses collines de drumlins. C'est aussi le long des „asar“ qu'on trouve des petits lacs dans ces creux en forme de cuvettes.

Conclusions:

I. Dans le premier groupe, l'auteur a fait ressortir: 1) des lacs de chenal subglacial caractérisés par *a*) une forme de chenal étroit et long, *b*) un fond inégal avec des bas fonds, *c*) des verroux transversaux et des méandres, *d*) l'axe longitudinal suivant la direction du mouvement des masses glaciaires, *e*) parfois une accumulation de bosses sur le fond.

2) Des lacs de crevasses: *a*) une forme de chenal un peu plus large que chez le type précédent, *b*) un fond en forme de pétrin plat ou avec enfoncements de rainure, *c*) le manque de verroux transversaux, *d*) l'axe longitudinal allant parallèlement au rebord du glacier continental, *e*) leur apparition sous forme de bandes dans une commune ancienne vallée assez grande.

3) Des lacs de crevasses intraglaciaux aux marques distinctives comme sous 2), l'axe longitudinal suivant la direction du mouvement des masses glaciaires.

II. Des lacs de barrage: 1) de moraines frontales aux traits suivants: *a)* présence, d'un côté au moins, d'un barrage sous forme de hauteurs de moraine frontale ou sous celle d'un rempart morainique, *b)* un fond inégal souvent pointillé d'îles, *c)* une configuration irrégulière avec de nombreuses baies, *d)* la configuration du fond analogue au relief des alentours. 2) De moraines de pression: *a)* ils sont le plus souvent moins profonds que ceux du type précédent et *b)* ont un fond en forme de pétrin avec renforcements de ce côté au-dessus duquel se trouve la moraine de pression.

III. Des lacs formés dans la moraine de fond: ils se trouvent à l'extérieur du terrain des hauteurs de moraine frontale, et ceci dans la région de la moraine de fond ondulée ou nivelée. A l'ordinaire, ils ont une forme arrondie plus ou moins oblongue; des bords plats, bas (jusqu'à 4 m), peu accidentés, constitués de pure argile mêlée d'erratiques; un fond en forme de pétrin et peu profond. Quant à leur origine, quelques uns de ces lacs se sont formés comme lacs de barrage, mais, à la longue, le barrage fut démolé et emporté par l'eau, et le fond s'est aplati grâce au comblement des inégalités; par contre la forme arrondie est due à l'action de courants circulaires qui emportaient les presqu'îles et envasaient les baies.

IV. Les lacs-marmites correspondent dans la nomenclature diluviale aux lacs d'évorsion et sont caractérisés par: *a)* leur petites dimensions, *b)* leur considérable profondeur, disproportionnée vu leur superficie, *c)* leur manque d'une plateforme sous l'eau, *d)* leur forme ovale ou ronde, *e)* la forme d'entonnoir de leurs bassins, *f)* dans la plus grande partie des cas, le manque d'écoulements et de communication avec les lacs avoisinants.

V. Les lacs résultés de stagnations sont les restes d'anciens lacs assez grands, formés par des eaux stagnantes; par conséquent c'est la règle qu'ils se trouvent dans un vaste bassin au milieu de marais: 1) dans le bassin du lac gît, sous les sables ou les tourbes, du limon lacustre, 2) ils ont pour la plupart des bords bas et plats, couverts d'une bande de joncs. S'ils sont traversés d'une rigole, celle-ci creuse un lit dans leur fond limoneux.

VI. Les „petits lacs“. Ils faut distinguer un type à part, notamment de minuscules lacs diluviaux, restant le plus souvent sans écoulement, qui accompagnent les „asars“ et les „drumlins“ de même que les lacs du paysage morainique. Ils diffèrent les uns des autres par leur origine.

VII. Les „Sölle“ se trouvent dans les zones de partage des eaux dans des terrains de plateau morainique, le plus souvent dans un pay-

sage mûri sur une base imperméable. Leur origine n'est pas encore suffisamment expliquée.

VIII. Les lacs postdiluviaux. Outre les lacs décrits plus haut, formés dans d'anciens lits, il faut compter parmi les lacs postdiluviaux des petits lacs tourbeux, situés au milieu de terrains d'anciennes stagnations ou dans des bas fonds. Dans le plus grand nombre de cas, ils attestent d'anciens chenaux des lacs qui se sont desséchés depuis.

SPIS JEZIOR DOBRZYŃSKICH

Nr.	Nazwa jeziora <i>Nom du lac</i>	Dorzecze <i>Bassin</i>	Arkusze mapy 1:100.000 <i>Feuille de la carte</i>	Spółrzędne geogr. <i>Coordonnées géogr.</i>	
				φN	λE
1.	ad Balin	Drwęcy	Rypin	53° 2'30"	37° 2'20"
2.	ad Bądkowo Jeziorne	Skrwy	Płock	52°40'30"	37°9'
3.	na W Bledzewska ¹⁾ . . .	"	Sierpc	52°48'50"	37°15'10"
4.	na NW Bledzewska ¹⁾ . . .	"	"	52°48'50"	37°15'10"
5.	Bobrowiec (Kopiec)	Rużca	Dobrzyń	53° 2'20"	36°58'25"
6.	Brzeźnięskie ²⁾	bezodpływ.	Lipno	52°48'30"	36°42'30"
7.	na NW Brzeźna ³⁾	"	"	52°51'30"	36°43'
8.	Brzuskie	Rużca	Dobrzyń	53°3'20"	36°56'
9.	na N Brzuzia	"	"	53°3'50"	36°55'45"
10.	Brzuziek (przy młynie) . . .	"	"	53°0'25"	36°54'
11.	ad Budki Szczutowskie . . .	bezodpływ.	Rypin	53°11'40"	37°16'
12.	na W Budek Szczutowskich	"	"	53°11'43"	37°15'35"
13.	na E Carskiego Daru	Drwęcy	Dobrzyń	53°3'15"	36°44'
14.	na NW Celin	bezodpływ.	Lipno	52°48'48"	36°42'30"
15.	na N Ciepienia	Drwęcy	"	52°58'40"	36°48'
16.	Chalin	Wisły	Płock	52°41'40"	37°3'
17.	Chełmickie	"	Włocławek	52°44'	36°47'
18.	na W Chełmicy Wielkiej	"	"	52°43'20"	36°46'
19.	ad Chełmica Mała	bezodpływ.	"	52°42'30"	36°49'
20.	Czarne	Wisły	Lipno	52°46'55"	36°56'
21.	Czarne k/Huty	Rużca	Rypin	53°0'	37°2'12"
22.	Czarownica (Bożymińskie)	Rypinicy	Dobrzyń	53°4'	36°59'
23.	Czermno	Mieni	Sierpc	53°52'40"	37°4'
24.	Długie	Rypinicy	Dobrzyń	53°6'	36°59'
25.	na NEN Dobrzyń n/Wisłą ³⁾	Wisły	Włocławek	52°40'	37°0'
26.	na NE Dobrzyń n/Wisłą ³⁾	bezodpływ.	"	52°39'10"	37°1'30"
27.	na N Dobrzyń n/Wisłą ³⁾	Wisły	"	52°40'25"	36°59'30"
28.	na SE Dobrzyń n/Drwęca ³⁾	Drwęcy	Dobrzyń	53°6'	36°45"
29.	na W Dzikowa ⁴⁾	Wisły	Gniewkowo	52°56'	36°26'25"
30.	na NW Dzikowa ⁴⁾	"	"	52°56'35"	36°26'25"
31.	na SE Giżyńka	Rużca	Dobrzyń	53°2'	36°53'20"
32.	Głęboczek	"	Rypin	53°1'45"	37°0'
33.	Gradno	Drwęcy	Dobrzyń	53°4'20"	36°41'30"
34.	Jeziorko ad Wojnowo	Rużca	"	53°1'38"	36°51'15"
35.	ad Jeziorki	Rypinicy	Rypin	53°11'5"	37°2'55"
36.	Jeżewiec	Gnilszczyny	Lipno	52°57'	36°46'20"
37.	ad kol. Józefowo	Drwęcy	Dobrzyń	53°3'40"	36°30'40"
38.	na S. Karnkowa ³⁾ ⁵⁾	Mieni	Lipno	52°50'45"	36°56'30"

¹⁾ Na mapie 1:100.000 naznaczone jako jedno jezioro, w istocie są dwa jeziora oddzielne. —

LISTE DES LACS DE DOBRZYŃ

Wzniesienie n. p. m. <i>Altitude</i>	Długość max. m <i>Longueur max. m</i>	Szerokość max. m <i>Largeur max. m</i>	Powierzchnia ha <i>Surface ha</i>	Obwód m <i>Circonférence m</i>	Głębokość max. m <i>Profondeur m</i>	Ilość sondowań <i>Nombre des sondages</i>		Sondował, w roku <i>Sondé par, année</i>	Nr.
						Absol.	Na 1 ha <i>Par 1 ha</i>		
123	150	140	1·87						1.
96	200	80	1·00						2.
108	160	95	1·25						3.
108	770	380	18·75						4.
100	1715	330	26·87					Dziewulski, 1880	5.
85	970	250	18·70						6.
77	240	150	2·50						7.
114	620	410	19·37	1750	6·9	87	4·8	Nechay, 1924	8.
114	370	220	4·68						9.
98	360	60	2·16						10.
123	390	80	1·25						11.
123	420	80	1·56						12.
77	330	205	4·36						13.
96	120	100	1·10						14.
96	485	420	11·25						15.
101	2230	740	125·00	5515	4·1	176	1·4	Nechay, 1924	16.
85	2160	345	78·12						17.
89	215	85	1·10						18.
94	200	56	1·00						19.
109	550	260	11·25						20.
106	180	120	1·56						21.
110	1460	250	25·62	3340	16·3	93	3·7	Nechay, 1924	22.
112	660	300	15·62						23.
99	6155	280	117·5	14300	21·5	301	2·5	Nechay, 1924	24.
98	480	240	5·62						25.
98	250	75	1·12						26.
100	250	87	1·5						27.
59	200	100	2·5						28.
49	390	320	9·84						29.
49	213	150	2·12						30.
102	380	110	4·37						31.
106	760	280	16·25	1825	13·8	80	5	Nechay, 1924	32.
64	980	310	20·62						33.
77	320	150	3·75	725	8·4	36	9·7	Nechay, 1924	34.
79	120	100	1·10						35.
81	770	270	16·85						36.
47	117	130	1·54						37.
78	190	120	1·06						38.

²⁾ Wymowe. — ³⁾ Nie zaznaczone na mapie 1:100.000 tylko 1:84.000. — ⁴⁾ W dolinie Wisły. — ⁵⁾ W dolinie Mieni.

SPIS JEZIOR DOBRZYŃSKICH

Nr.	Nazwa jeziora <i>Nom du lac</i>	Dorzecze <i>Bassin</i>	Arkusze mapy 1:100.000 <i>Feuille de la carte</i>	Spółrzędne geogr. <i>Coordonnées géogr.</i>	
				φ_N	λ_E
39.	Kiełpińskie	Rypinicy	Dobrzyń-Rypin	53°10'	37°
40.	Kikolskie	Gnilszczyny	Lipno	52°54'30"	36°47'
41.	Kleszczyńskie	Rużca	Dobrzyń	53°3'	36°57'
42.	Klonowskie	"	Lipno	52°59'	36°46'30"
43.	Kocobądz	bezodpływ.	"	52°55'48"	36°45'
44.	Konotopie	Gnilszczyny	"	52°53'30"	36°46'30"
45.	na NW Kowalek	Rypinicy	Rypin	53°2'45"	37° 3'35"
46.	Księża	Pissy	"	53°10'12"	37°16'
47.	ad Londry	Drwęcy	Dobrzyń	53°3'	36°36'
48.	na NE Londer	"	"	53°2'40"	36°36'30"
49.	ad Lenie Wielkie	Wisły	Płock	52°39'20"	37°2'
50.	Liciszewskie	Gnilszczyny	Lipno	52°58'30"	36°44'50"
51.	na SW Liciszewa	"	"	52°58'12"	36°45'30"
52.	na W Liciszewa	"	"	52°59'	36°43'30"
53.	Likiec	Skrwy	Sierpc	52°56'5"	37°5'
54.	Lubinek	Gnilszczyny	Lipno	52°57'10"	36°46'5"
55.	Lubowiec	Mieni	"	52°54'30"	36°57'
56.	Ławki	Rużca	"	52°59'30"	36°56'30"
57.	ad Łazy Chlewiki ³⁾	bezodpływ.	Sierpc	52°55'	37°12'30"
58.	Łączonek	Rypinicy	Dobrzyń	53° 4'48"	36°57'30"
59.	Łąkie	Mieni	Sierpc	52°54'	37°3'
60.	Mazowsze	Gnilszczyny	Lipno	52°59'30"	36°42'
61.	na S Macikowa	Drwęcy	Dobrzyń	53°2'30"	36°44'
62.	ad Mielno	Pissy	Rypin	53°9'20"	37°16'40"
63.	Mielno k/Skępego	Mieni	Sierpc	52°52'20"	37°3'
64.	na N Miliszewa	Drwęcy	Dobrzyń	53°2'15"	36°37'
65.	na S Mościsk ^{2) 3)}	bezodpływ.	Lipno	52°45'22"	36°43'52"
66.	Moszczonne	Gnilszczyny	"	52°57'	36°47'
67.	Nadróż	Rużca	Rypin	53°1'	37°0'40"
68.	ad Nowogród	Drwęcy	Dobrzyń	53°4'8"	36°45'
69.	na SW Nowogrodu	"	"	53°3'30"	36°41'30"
70.	na N Nowej Wsi I.	bezodpływ.	Lipno	52°45'40"	36°55'
71.	na N Nowej Wsi II.	"	"	52°45'30"	36°54'59"
72.	na N Nowej Wsi III.	"	"	52°45'35"	36°54'59"
73.	na W Nowego Młyna ad Kamionka	Rypinicy	Rypin	53°1'40"	37°9'
74.	Oborskie (Chojeńskie)	Rużca	Lipno	52°59'30"	36°53'
75.	Okonin	"	Dobrzyń	53°1'	36°54'
76.	Orłowskie (Piaseczno)	Wisły	Lipno	52°46'	36°57'

³⁾ Pomiary wykonano jedynie we wschodniej części jeziora.

LISTE DES LACS DE DOBRZYŃ

Wzniesienie n. p. m. <i>Altitude</i>	Długość max. m <i>Longueur max. m</i>	Szerokość max. m <i>Largeur max. m</i>	Powierzchnia ha <i>Surface ha</i>	Obwód m <i>Circonférence m</i>	Głębokość max. m <i>Profondeur m</i>	Ilość sondowań <i>Nombre des sondages</i>		Sondował, w roku <i>Sondé par, année</i>	Nr.
						Absol.	Na 1 ha <i>Par 1 ha</i>		
83	2430	260	50 00	5600	10 2	137	2 8	Nechay, 1924	39.
86	1265	620	64 5	3410	6 5	106	1 7	Nechay, 1924	40.
101	1840	665	73 12	4700	10 4	172	2 4	Nechay, 1924	41.
85	450	428	13 75					Staff	42.
94	430	210	6 25						43.
88	1890	420	55 75						44.
106	218	90	1 12						45.
116	2240	270	46 87						46.
72	440	180	5 62						47.
72	360	155	4 69						48.
93	1200	270	20 00						49.
85	930	260	17 5						50.
89	550	220	10 5						51.
85	190	190	3 12						52.
113	1410	450	57 00						53.
81	650	500	27 5						54.
116	802	170	12 00						55.
107	715	180	8 75						56.
119	205	140	2 03						57.
109	380	210	5 62						58.
116	4850	397	111 87	10920	13	79	0 7	Nechay, 1924	59.
68	1660	360	34 37	3665	4 2	86	2 5	Nechay, 1924	60.
76	450	270	9 37						61.
126	615	450	11 45						62.
112	630	420	13 12						63.
77	335	200	4 37						64.
85	120	100	1 12						65.
83	1640	390	53 75	3950	33 2	155	2 9	Nechay, 1924	66.
102	310	170	4 68						67.
68	283	150	3 44						68.
68	760	270	17 5						69.
115	325	123	3 75						70.
115	180	80	1 20						71.
115	170	80	1 00						72.
109	200	50	1 00						73.
75	1230	635	26 25	3360	14	102	1 8	Nechay, 1924	74.
95	550	200	8 5	1550	15	72	8 5	Nechay, 1924	75.
108	2570	500	26 25	6500	28 4	55 6)	0 6	Nechay, 1924	76.

SPIS JEZIOR DOBRZYŃSKICH

Nr.	Nazwa jeziora <i>Nom du lac</i>	Dorzecze <i>Bassin</i>	Arkusz mapy 1:100.000 <i>Feuille de la carte</i>	Spółrzedne geogr. <i>Coordonnées geogr.</i>	
				φN	λE
77.	Orszulewskie	Skrwy	Sierpc	52°58'	37°15'
78.	na SW Osieka ⁷⁾	Wisły	Gniewkowo	52°55'25"	36°27'30"
79.	Ostrowite	"	Lipno	52°47'	36°48'
80.	Ostrowickie	Rypinicy	Dobrzyń	53°4'	36°58'
81.	Parowa (na W Somsior)	Rużca	"	53°0'25"	36°55'40"
82.	Peł (Wildnowskie połudn.)	"	Lipno	52°56'30"	36°53'
83.	Piotrkowskie (na SW Rem- biesznicy)	Gnilszczyny	Dobrzyń	53°1'20"	36°41'
84.	Przystań (Działyń)	Rużca	Lipno	53°	36°44'
85.	na E Rembiechy	bezodpływ.	Dobrzyń	53°1'5"	36°42'20"
86.	na N Rogówka	Rużca	Sierpc	52°59'30"	37°2'
87.	na N Rojewa	Sierpienicy	"	52°58'30"	37°2'
88.	Ruda	Rużca	Dobrzyń- Lipno	53°	36°59'
89.	na N. Rudy	"	Dobrzyń	53°0'30"	36°59'30"
90.	Ruduskie	"	"	53°0'30"	36°50'40"
91.	na S Rumunki-Głodowo	bezodpływ.	Lipno	53°47'52"	36°54'
92.	ad Rumunki Kobrzeniec- kie na W Rojewa	Sierpienicy	Sierpc	52°58'	37°1'
93.	ad Rumunki Sądowo	Rypinicy	Rypin	53°4'30"	37°10'30"
94.	ad Rumunki Tupadły na W jeziora Tupadłowskiego ⁸⁾	Wisły	Płock-Włocławek	53°44'30"	37°
95.	ad Ruskowo	Rypinicy	Dobrzyń	53°7'40"	36°56'
96.	Sarnowskie	Mieni	Lipno-Sierpc	52°56'35"	37°
97.	na SW Sierpca	bezodpływ.	Sierpc	52°51°	37°20'
98.	Sikorz	Rużca	Lipno	52°57'	36°51'
99.	Sitno	"	Dobrzyń	53°2'30"	36°45'40"
100.	Sitnica	"	Rypin-Sierpc	53°	37°1'30"
101.	Skępskie Wielkie	Mieni	Lipno-Sierpc	53°51'30"	37°
102.	Skępskie Małe	"	Sierpc	53°51'35"	37°2'
103.	Skrwilno	Skrwy	Rypin	53°2'	37°19'
104.	Skrzynka	bezodpływ.	Lipno	52°56'20"	36°45'
105.	Słupno	Drwęcy	Dobrzyń	53°4'	36°42'40"
106.	na S Smulna	"	"	53°3'20"	36°31'20"
107.	Sobiraj (Wiejskie)	Mieni i Gnilszczyny	Lipno	53°53°	36°47'
108.	ad Somsiorzy	Rużca	Dobrzyń	53°0'20"	36°56'20"
109.	ad Sudragi	Mieni	Sierpc	52°51'10"	37°13'20"
110.	Steklińskie	Gnilszczyny	Lipno	52°57'	36°40'
111.	na SW Steklina	"	"	52°56'	36°38'20"
112.	Sumińskie	"	"	52°55'	36°46'

⁷⁾ Na tarasie Wisły.

LISTE DES LACS DE DOBRZYŃ

Wzniesienie n. p. m. <i>Altitude</i>	Długość max. m <i>Longueur max. m</i>	Szerokość max. m <i>Largeur max. m</i>	Powierzchnia ha <i>Surface ha</i>	Obwód m <i>Circonférence m</i>	Głębokość max. m <i>Profondeur m</i>	Ilość sondowań <i>Nombre des sondages</i>		Sondował, w roku <i>Sondé par, année</i>	Nr.
						Absol.	Na 1 ha <i>Par 1 ha</i>		
120	4780	1150	310.63	11930	5.9	57	0.2	Nechay, 1923	77.
42	550	435	4.25						78.
95	2890	740	158.12						79.
107	1470	450	51.25	4375	12.75	75	1.5	Nechay, 1923	80.
95	465	190	5.62						81.
100	415	400	11.87	1250	7.00	85	7.00	Nechay, 1924	82.
64	1490	405	30						83.
106	1010	370	30.62						84.
85	320	170	3.75						85.
106	550	340	13.12						86.
125	600	278	8.72						87.
91	1230	680	46	3560	15	110	2.4	Nechay, 1924	88.
94	330	215	7.5						89.
68	1765	430	55.62	4330	124	141	2.7	Nechay, 1924	90.
106	220	165	2.5						91.
128	415	95	3.75						92.
131	920	290	23.15						93.
110	350	160	5.25						94.
99	180	130	1.25						95.
123	2810	335	51.52	5942	5.8	108	2.1	Nechay, 1924	96.
116	270	180	2.54						97.
81	540	390	15.62						98.
71	990	290	23.10						99.
110	840	740	31.25		19.5			Dziewulski, 1880	100.
112	3090	720	133.12	7125	4.2	79	0.7	Nechay, 1924	101.
112	1180	440	36.87						102.
120	1960	600	90.62						103.
95	193	117	1.82	505	7.8	42	23	Nechay, 1924	104.
68	1230	170	16.54						105.
55	380	140	5.00						106.
89	485	230	12.5						107.
98	170	130	1.33						108.
109	145	130	1.23						109.
77	4340	270	90.00	1020	18.4	65	0.7	Nechay, 1923	110.
72	215	126	2.05						111.
85	3410	560	131.56	8400	7.5	216	1.7	Nechay, 1923	112.

SPIS JEZIOR DOBRZYŃSKICH

Nr.	Nazwa jeziora <i>Nom du lac</i>	Dorzecze <i>Bassin</i>	Arkusze mapy 1:100.000 <i>Feuille de la carte</i>	Spółrzędne geogr. <i>Coordonnées geogr.</i>	
				φ_N	λ_E
113.	Święte	Mieni	Lipno	52°52'30"	36°47'40"
114.	Szczutowskie	Skrwy	Sierpc	52°56'30"	36°45'
115.	Trąbińskie	Rypinicy	Rypin	53°6'	36°57'
116.	Tupałowskie	Wisły	Włocławek	52°44'40"	36°57'30"
117.	Ugoszcz	Rużca	Dobrzyń	53°2'20"	36°53'40"
118.	Uniechowo	Wisły	Włocławek	52°41'	36°48'
119.	Warpalickie	Rypinicy	Rypin	53°8'	37°0'37"
120.	na SW Warpalic	"	"	53°7'30"	37°2'50"
121.	Wielgie (Wielickie)	Gnilszczyny	Lipno	52°59'30"	36°46'
122.	ad Wielgie I.	Wisły	Włocławek	52°44'40"	36°56'
123.	" " II. ³⁾	"	"	52°44'40"	36°55'35"
124.	Wieprzeniec ad Ossówka ⁴⁾	bezodpływ.	Lipno	52°54'	36°38'38"
125.	Wierzchnia	Pissy	Rypin	53°9'40"	37°19'30"
126.	na NW Wildna	Rużca	Lipno	53°57'	36°53'
127.	Wojnowskie Małe	"	Dobrzyń	53°1'20"	36°51'
128.	na NW Wójtostwa	Rypinicy	Rypin	53°5'	37°4'40"
129.	na S Wólki	Mieni	Sierpc	52°53'15"	37°6'
130.	ad Wąkole	"	Lipno	52°51'	36°38'45"
131.	Zbojeńskie	Rużca	Dobrzyń	53°0'40"	36°49'30"
132.	Zbytrowskie	Wisły	Włocławek	52°45'	36°50'40"
133.	Żalskie (Wielkie)	Rużca	Dobrzyń	53°1'	36°59'
134.	na NW jez. Żalskiego	"	"	53°1'40"	36°56'35"

LISTE DES LACS DE DOBRZYŃ

Wzniesienie n. p. m. <i>Altitude</i>	Długość max. m <i>Longueur max. m</i>	Szerokość max. m <i>Largeur max. m</i>	Powierzchnia ha <i>Surface ha</i>	Obwód m <i>Circonférence m</i>	Głębokość max. m <i>Profondeur m</i>	Ilość sondowań <i>Nombre des sondages</i>		Sondował, w roku <i>Sondé par année</i>	Nr.
						Absol.	Na 1 ha <i>Par 1 ha</i>		
89	230	150	2 00						113.
120	2190	690	101 07						114.
109	3510	270	45 62	5750	13·7	73	1·4	Nechay, 1923	115.
105	1560	550	56 87						116.
102	940	455	28 12						117.
76	1270	170	14 37						118.
79	440	240	8 75						119.
79	490	200	10 87						120.
85	1300	900	77 5	4050	39·2	149	1 8	Nechay-Staff, 1924	121.
105	230	120	2 20						122.
105	230	115	2 18						123.
81	750	280	13 12						124.
123	450	235	5 83						125.
98	525	232	11 87						126.
77	210	130	1 25	487	6 10	17	14 00	Nechay-Staff, 1924	127.
85	190	140	1 94						128.
113	350	250	6 87						129.
60	510	235	7 25						130.
74	800	250	11 89						131.
94	1755	170	27 50						132.
98	3580	925	162 5	10520	16 0	288	1 8	Nechay-Staff, 1924	133.
98	210	90	1 25						134.

Literatura.

1. Berendt. Gletscherteorie oder Drifttheorie in Norddeutschland. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. Berlin, 1880.
2. Dzięwulski Eug. Jeziora Rypińskie i Firlejowskie. Pam. Fizjograf. T. I, Warszawa 1880.
3. Gawarecki. Opis topograficzno-historyczny ziemi Dobrzyńskiej. Płock 1825.
4. Geinitz. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Arch. Naturges. Mecklenburg, 1908.
5. Jentzsch A. Über die Bildung der preussischen Seen. Zeitschr. D. Geol. Ges. Berlin 1880.
6. Jentzsch A. Über neuere Fortschritte der Geologie Westpreussens. Schr Naturforsch. Ges. Danzig Bd. VII. H. I. 1888.
7. Jentzsch A. Über die Selbsterhöhung der Seen und die Entstehung der Sölle. Beiträge zur Seenkunde. Berlin 1912.
8. Jentzsch A. Über einige Seen der Gegend von Meseritz und Birnbaum. Beitr. zur Seenkunde. Berlin 1912.
9. Klockman. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend vom Schwerin. Arch. Naturges. Mecklenburg 1883.
10. Lencewicz St. Badania jeziorne w Polsce. Prace Zakł. Geogr. U. W. Nr. 5, 1926.
11. Lencewicz St. Jeziora Gostyńskie. Prace Zakł. Geogr. U. W. Nr. 13, 1929.
12. Lencewicz St. Zmiany hydrograficzne pomiędzy dorzeczem Skrwy a Działdówką. Belgrad 1924.
13. Lencewicz St. Dyluwjum i morfologia środkowego Powiśla. Prace P. I. G. Warszawa 1927.
14. Lencewicz St. Międzyrzecze Bugu i Prypeci. Prace Zakł. Geogr. U. W. Nr. 15, 1931.
15. Lewiński Jan. Zaburzenia czwartorzędowe i morena dolinowa w pradolinie Wisły pod Włocławkiem. Sprawozd. P. I. G., 1924.
16. Łoziński W. Kilka uwag o powstaniu jeziorok niżowych. Kraków 1909.
17. Nechay W. Utwory lodowcowe Ziemi Dobrzyńskiej. Sprawozd. P. I. G. Warszawa 1927.
18. Nechay W. Uwagi o genezie jezior rynnowych i jeziorok dyluwjalnych. Pam. II. Zjazdu Geogr. i Etnogr. słowiańskich w Polsce 1927.
19. Nechay W. Sur les courants dans le glacier continental. Pam. II. Zjazdu Geogr. i Etnogr. Słow. w Polsce 1927.
20. Nansen Seine Durchquerung Groenlands. Ver. Ges. Erdkunde Berlin, Bd. XVII.
21. Pawłowski St. O jeziorach dyluwjalnych na południowej krawędzi zlodowacenia. Poznań 1921.
22. Portmann W. Tiefenverhältnisse von mecklenburgischen Seentypen. Mitt. Geolog. Landesanstalt. XXV. Rostock 1913.
23. Sawicki L. Badania jeziorne w Polsce. Wszechświat, Warszawa 1911.
24. Sawicki L. Program badań jeziornych w Polsce. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. 1909.
25. Schütze. Die Seen der Provinz Posen nach ihrer Verteilung und Grösse. Beitr. zur Seenkunde. Berlin 1912.
26. Schütze. Die Posener Seen. Stuttgart 1920.
27. Seligo. Die Seen Westpreussens. Festschrift XV Deutsch. Geographentages Danzig.

28. Siemiradzki J. Szkic geologiczny Królestwa Polskiego i krajów przyległych. Pam. Fizjograf. T. XI. 1891.
 29. Siemiradzki J. Geologja Ziem Polskich. Tom II, Lwów 1909.
 30. Steussloff. Zur Entstehung unserer Sölle. Naturwiss. Wochenschr. 1896.
 31. Słownik geograficzny Ziem Polskich. Warszawa 1880—1902.
 32. Wahnschaffe. Geologie und Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Stuttgart 1921.
 33. Woldstedt P. Studien an Rinnen und Sanderflächen in Norddeutschland. Jhb. Preuss. Geol. Landesanstalt, 1921.
 34. Zieliński G. O Ziemi Dobrzyńskiej. Opis topograf. Bibl. Warsz. 1861.
-

NOTATKI (NOTES)

KAZIMIERZ PRZEMYSKI

Przyczynek eksperymentalny do wyjaśnienia formy głazów graniastych

(Contribution expérimentale à l'explication de la forme
de cailloux à facettes)

Wycieczki jakie przed paru laty robiłem w okolicach Skierniewic i na Polesiu Wołyńskim stały się bodźcem do przeprowadzenia pewnych eksperymentów, mających za zadanie badanie procesu powstawania grani przez zastosowanie szlifu przez padający piasek. Chodziło mi przez to o poznanie mechanizmu t. z. szlifu wiatrowego jako prawdopodobnej przyczyny graniastości niektórych form głazów narzutowych. Pomimo, że zagadnienie samo jest nie nowe, a i próby eksperymentowania również notowane są w literaturze, jednak dotychczas nie można uważać, że wszystko jest w zagadnieniu tem jasne i pewne, ponieważ nie jest należycie poznany ruch powietrza w części przyziemnej a więc w strefie, gdzie się może odbywać ruch piasku i jego działalność denudacyjna.

W rezultacie analizy form graniaków, jakie w znacznej liczbie zebrałem z terenu, uznałem formę trójścienną (pierzokową), jako charakterystyczną, do której winienby doprowadzić t. z. szlif wiatrowy w rezultacie działania na bryły jakiegokolwiek formy, ograniczonej powierzchniami mniej lub więcej płaskimi lub krzywymi. Bezpośrednie obserwacje w terenie wydmowym »Nieborowskiej pustyni« zjawisk ruchu piasku, oraz zapoznanie się z pracami A. B. Dobrowolskiego z dziedziny aerodynamiki przekonały mię, że zjawiska ruchu piasku wokół głazów są wielce skomplikowane, a stąd i proces szlifowania głazów nie może być uznany za szczegółowo już poznany. Eksperymenty dały mi jedynie możliwość analizowania procesu szlifowania w warunkach wielce uproszczonych, (a więc nie odpowiadających temu, co obserwujemy w przyrodzie), rzuciły jednak światło na sposób powstawania krawędzi na bryłach.

Konstrukcja aparatu. Przy konstruowaniu aparatu chodziło mi o postawienie bryły podlegającej pracy szlifowania przez piasek padający w warunkach jednoczesnego i w pewnej mierze równomiernego działania poszczególnych ziarn piasku przez zastosowanie »deszczu piaskowego«. Dlatego też dążyłem do rozdzielenia, wypływającego ze zbiornika górnego, strumienia piasku na liczne strumyczki, które padając na sitową część aparatu przechodziły przez

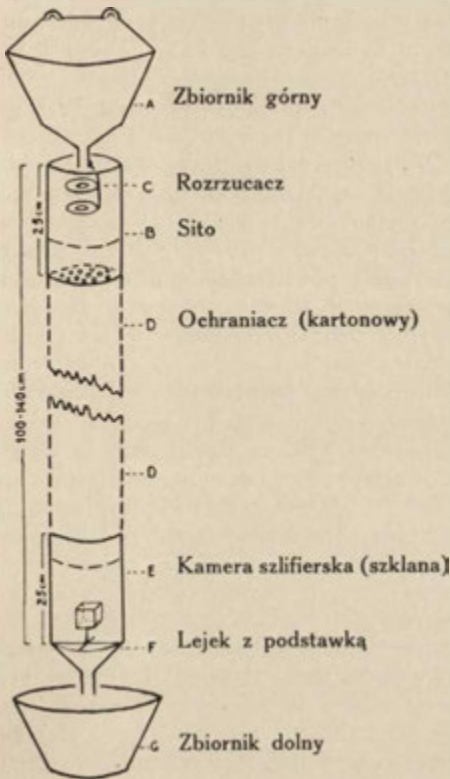


Fig. 1. Aparat do obserwowania pracy szlifowania przez padający piasek.

wieszałem na haczykach przymocowanych na zewnątrz do górnego zbiornika kartonową rurę, ściśle dopasowaną do średnicy cylindra kamery szlifierskiej; rura ta w górnej swej części obejmowała sitową część. Zbiornik górny mieścił do 20 kg piasku, uprzednio przemytego, wysuszonego i odsianego do wielkości ziarna 0,5—1,00 mm. Wielkość brył odlewanych z najdelikatniejszego gipsu odpowiadała wielkości średnicy cylindra szklanego tak, by postawiona na stoliku i podlegająca ścieraniu nie mogła zatamować swobodnego odpływu piasku już zużytego podczas pracy. Niejednakołą twardość bryły w różnych jej miejscach uzyskiwałem przez zaczernianie odpowiednich miejsc atramentem. Formy bryłom nadawałem najprostsze, jak kuli, półkuli, walca, słupa, stożka, piramidy i t. p. Ilość piasku przepracowanego dosięgała 1.000 kg; padał zaś z wysokości bądź 100 cm, bądź 140 cm.

Wyniki eksperymentów. Jako ilustrację tego co mi dały eksperymenty, przytoczę z notatnika spostrzeżenia, jakie odnotowałem jako rezultaty obserwacji brył, które podlegały eksperymentom.

Kula. — Waga pierwotna 24 gr; po doświadczeniu 17,5 gr. Piasek padał z wysokości 100 cm. Efekt: 1) nierównomierne starcie bryły, wskutek

ostatnią jako deszcz piasku. Rozdzielenie na strumyczki było możliwe, ponieważ na końcową część zbiornika nakładałem »rozrzucacz« w postaci rurki blaszanej z przyczepionemi doń przy pomocy połączonych cienkim drucikiem dwu lub trzech blaszanych krążków, talerzykowato wygiętych ku dołowi. Krążki te były różnej wielkości i posiadały pośrodku otwory różnej średnicy. Właściwą kamerę, gdzie się odbywał proces ścierania bryły przez padający zgóry piasek, skonstruowałem tak, by można było obserwować zmiany formy bryły podczas funkcjonowania aparatu; dlatego część cylindryczna, ściśle dopasowana do dolnej lejkowatej części, była szklana; w lejkowatej części na stoliku z dwu połączonych na krzyż wąskich pasków blaszanych na sterującym w środku owego stolika sztyfcie osadzałem bryły, które używałem do eksperymentu. Na inne części aparatu składały się: zbiornik górny, którego formę i wielkość dostosowywałem, by pojemność jego była możliwie większa, a zarazem by ustawiony był na wysokości takiej, by łatwo można było każdorazowo przesywać doń piasek ze zbiornika dolnego. Dla osłony od pylenia za-

czego nastąpiło w »biegunowej« części kuli wypiętrzenie w postaci cypla; 2) maximum starcia nastąpiło w pasie »zwrotnikowym« kuli; 3) miejscami silnie zaznaczona, ku końcom stopniowo zacierająca się, krawędź kolista na peryferji bryły w pasie »równikowym«.

Półkula. — Waga pierwotna 32,8 gr; po doświadczeniu 19,1 gr. Piasek padał z wysokości 140 cm. Ilość zużytego piasku 270 kg. Efekt: 1) wypiętrzenie w »biegunowej« części; 2) wytworzenie wyraźnej kolistej krawędzi na peryferji półkuli. Krawędź ta zaczynała się zaznaczać dopiero w pewnym momencie, który uwarunkowany był przekroczeniem pewnej wielkości kąta, jaki tworzą stycznica do powierzchni bryły z kierunkiem pionowym padającego ziarna piasku.

Walec. — Podlegała ścieraniu wypukła powierzchnia walca przez ustawienie bryły na stoliku na bocznej powierzchni. Ilość zużytego piasku była 190 kg. Efekt: 1) słabo zaznaczone wypiętrzenie przechodzące przez grzbietową część walca; 2) wyraźna krawędź ma peryferji wzdłuż linii równoległej do linii grzbietu; 3) stopień ostrości krawędzi w górnych częściach krawędzi pomiędzy płaskimi podstawowymi ścianami walca a jego bokiem.

Słup z piramidą. — Bryła osadzona była na stoliku tak, że ziarno padało pod kątem na ściany piramidy, a równoległe do ścian słupa. Ilość piasku zużytego była 270 kg. Wysokość padania piasku — 140 cm. Efekt: 1) przypłaszczone wierzchołek piramidy oraz zatarcie ostrości krawędzi ścian piramidy; 2) silnie zaznaczone krawędzie w miejscach przecinania się ścian piramidy ze ścianami słupa.

Wnioski. Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów wydają mi się być uzasadnione następujące twierdzenia:

1) W pracy mechanicznej padającego pionowo ziarna wyróżnić należy prócz dwu krańcowych form: **borowania** (działanie radialne) i **ścierania** (działanie styczne), również formy pracy pośrednie pomiędzy poprzednimi, które ogólnie nazwaćby można pracą przez **źłobienie**, a wielkość efektów tej pracy jest w zależności od kąta, jaki tworzy kierunek styczny do bryły z kierunkiem uderzającego w bryłę ziarna. W wypadku działania na kulę, max. **źłobienia** wydaje się przypadać na punkt, gdzie kąt ten jest równy 153° .

2) W miejscach, gdzie piasek padający wykonywuje pracę borowania (strefa przewagi działania radialnego) może nastąpić w pewnych warunkach wypiętrzenie bryły, lecz jest ono zjawiskiem przejściowym, charakterystycznym dla pewnego stadjum. Wypiętrzenie to nigdy nie jest tak zaznaczone, by można go było upodobniać do krawędzi istniejących na głazach graniastych.

3) W miejscu, gdzie piasek padający na bryłę opuszcza ją, a co odpowiada punktom, gdzie się stykają praca ścierania (działanie styczne) ze **źłobieniem** (działanie pod kątem), w pewnym momencie powstaje wyraźna, ostro się zaznaczająca linja, która jest właściwą krawędzią, jako miejsce przecięcia się nowopowstałej powierzchni ściany — rezultatu pracy mechanicznej padających ziarn piasku, z powierzchniami pierwotnie istniejącymi na bryle. Krawędzie te uważać można za odpowiadające istniejącym na głazach graniastych w tych przypadkach, gdy granie same na głazach są rezultatem szlif.

Eksperymenty wykonałem w r. 1925 w Skierniewicach, a pewnych wskazówek udzielał mi łaskawie p. Stan. Małkowski geolog.

Łuck — luty 1932.

JÓZEF SZAFLARSKI

Z badań nad termiką jezior tatrzańskich

(Sur la thermique des lacs des Tatras)

Jeziora tatrzańskie były już pod względem termicznym badane dość szczegółowo. Wystarczy wymienić szereg badaczy, a więc Świerza [9], Kolbenheyera [4], Dziewulskiego [2], Grissingera [3], Birkenmajera [1], Lityńskiego [6], Sedlmeyera [7] i w. in., aby sobie zdać sprawę, że problem termiki jezior tatrzańskich był naogół doceniany [5].

Większość jednak obserwacji wymienionych badaczy nie pozostaje ze sobą w jakimś ściślejszym związku, jest dość luźna, nie może więc być mowy o planowym badaniu termiki tak, że tylko Birkenmajer i Lityński starają się uogólnić swoje spostrzeżenia. Napotyka to jednak na znaczne trudności, gdyż Birkenmajer badał szczegółowo jedynie stosunki termiczne Morskiego Oka, podając także nieco danych odnośnie do Pięciu Stawów Polskich, Cz. Stawu Gąsienicowego, Cz. Stawu nad M. Okiem i Zmarłego pod Zawratem; wyniki więc jego trudno, a nawet niepodobna uogólnić na wszystkie jeziora Tatr.

Natomiast Lityński podczas swoich sześcioletnich badań nad planktonem w Tatrach badał wprawdzie nieco więcej jezior (około 18), jednak niezbyt szczegółowo tak, że stosowanie jego podziału jezior tatrzańskich, opartego głównie na rozkładzie ich temperatur oraz stosunków fizjograficznych sprawia już dziś pewne trudności. Sprawa bowiem podziału jezior tatrzańskich ze względu na stosunki termiczne nie przedstawia się tak prosto, jakby to zdawało się wynikać z badań Lityńskiego.

Badania rozpoczęte w Tatrach przez Instytut Geograficzny U. J. w r. 1928 w dolinie Pięciu Stawów Polskich miały między innymi na celu planowe badanie termiki jezior [8]. Spostrzeżenia przeprowadzane przez cały prawie rok (1930) pozwoliły nieco dokładniej zdać sobie sprawę z przebiegu krzywych termicznych Pięciu Stawów Polskich¹⁾. Celem więc następnych badań z natury rzeczy musiało być kontynuowanie na pewnej grupie jezior rozpoczętych badań szczegółowych, a następnie zbadanie choćby pobieżnie większej liczby stawów o nieznanych dotychczas stosunkach termicznych, aby zdać sobie sprawę, do jakiejby grupy zaliczyć je należało. Część tych badań wykonałem w latach 1931 i 1932 i nadal je uzupełniam. Przypuszczalnie zamierzona serja 5-letnich badań (do 1935 r.) okaże się wystarczającą i pozwoli nam nieco dokładniej wglądać w stosunki termiczne jezior tatrzańskich. Zebrany już dotychczas materiał jest bardzo obfity, gdyż, pomijając badania nad Pięcioma Stawami Pol-

¹⁾ Zapoznanie się z materiałami a nawet częściowo z wynikami opracowań termiki Pięciu Stawów Polskich zawdzięczam uprzejmości p. dr. Gajdy.

skiem, wykonano już 1.200 pomiarów termicznych w 163 profilach z 23 jezior; do tego dołączyć należy przygodne obserwacje (niepełne profile) nad dalszymi kilkunastoma jeziorami.

Poniżej podaję tylko najogólniejsze wyniki, odkładając szczegółowe omówienie spostrzeżeń do czasu zupełnego ukończenia badań. Biorąc za podstawę podział Lityńskiego [6], referowany też w Przegl. Geogr. [5], wybrałem z każdej grupy po kilka stawów, aby przy pomocy szczegółowych nad nimi badań, móc bliżej wglądać w stosunki termiczne każdej grupy.

1. Z grupy nisko położonych zbiorników podgórskich badano na półn. stronie Tatr Toporowy Stawek i Szczyrbskie Jezioro na południowej. Szczyrbskie Jezioro stanowi tu odmienny zupełnie typ o mniejszych kontrastach temperatury, w amplitudzie około 19°C . Do ciekawszych cech tego jeziora należą dwa okresy o tendencji do homotermji; jeden słabiej zaznaczony, wiosenny (2-ga połowa kwietnia) oraz jesienny, tuż przed nastaniem powłoki lodowej [10].

Maximum osiągnęte przez Toporowy Stawek $22,5^{\circ}\text{C}$ (18. VII, 1932) jest znacznie wyższe od tegoż przy Szczyrbskim Jeziorze $19,8^{\circ}\text{C}$ (9. VIII, 1932), (Sedlmeyer 18. VIII, 1929 — $19,7^{\circ}\text{C}$).

Do tej grupy możnaby zaliczyć jeszcze Jamskie Pleso (1.444 m), Staw Smreczyński (1.226 m) oraz drobne stawki po południowej stronie Tatr. W wyniku więc badań należy grupę powyższą rozbić na dwie części — 1° reprezentowaną tylko przez Szczyrbskie Jezioro, typ wielkiego zbiornika podgórskiego, oraz 2° — mniejszych stawków, zbliżając się raczej do grupy drugiej.

2. Wśród grupy płytkich stawów i młak (1.212—1.800 m) najdogodniejszemi do badania okazały się Czarny Staw Jaworowy (głębokość maksymalna 2,5 m) oraz Kurtkowiec z grupy stawów Gąsienicowych (głębok. maks. 4,3 m). W zimie zamarzają wymienione stawy przy brzegu niemal aż do dna, skutkiem czego temperaturę ich badać można tylko w głębszej części zbiornika (np. w Cz. Stawie Jaworowym w jego E części). Spadek temperatury badany w zimie ma przebieg od 0,1 do $2,7^{\circ}\text{C}$. W lecie jednak, jak to już zauważył Lityński, ogrzewają się bardzo znacznie, a dzięki swej płytkości odznaczają się nader silnemi wahaniami temperatury powierzchni (np. Czarny Staw Jaworowy 7° — 15°C). Na podstawie szeregu spostrzeżeń letnich z tej grupy stawów łatwo stwierdzić, że podana przez Lityńskiego amplituda wahań ich temperatury jest nieco za wielka, gdyż obraca się zwykle między 6° a 16°C , przy czem chyba wyjątkowo osiąga 17°C .

Z ciekawszych wyników badań w tej grupie stawów należy podkreślić, że np. średnia temperatura Czarnego Stawu Jaworowego w okresie pokrycia lodem wynosi niecałe 2°C ($1,85^{\circ}\text{C}$) a Kurtkowca $1,5^{\circ}\text{C}$. Skok termiczny z powodu płytkości tej grupy jezior prawie się nie zaznacza.

W związku z faktem, że do grupy zbiorników podgórskich zaliczono szereg płytkich jezior, których krzywe termiczne zbliżają się raczej do krzywych stawów grupy drugiej, wydaje się racjonalnem połączenie wszystkich płytkich stawów oraz młak w jedną całość (od 1.000 do 1.700 m), którą dopiero rozbijemy na dwie części: jedną stawów niższych (do 1.450 m) o wahaniami letnich od 4° do powyżej 20°C , oraz drugą wyższych (1.450—1.700 m) o wahaniami letnich w granicach 4° — 17°C . Do pierwszej więc grupy należałyby takie jeziora, jak: Toporowy Stawek, Czarny Staw Jaworowy, Jamskie Pleso, Czerwony Stawek 1.660 m (dzięki swej płytkości ma stosunkowo ogromne wahania do 19°C), do drugiej: Kołowy Staw (1.560 m), Białe

Stawy, część stawów Gąsienicowych, Kamienny Staw (1.750 m), Wielicki (1.678 m), Zielony w dolinie Kaczej (1.577 m) i w. in. Do tej ostatniej zaliczyby wreszcie można także niektóre ze stawów grupy trzeciej, a zwłaszcza mniejsze np. Zielony Staw Kieżmarski (1.542 m), a nawet, jak to badania wykazują, wyjątkowo z grupy czwartej (Żabi Staw Jaworowy 1895 m).

3. Z grupy jezior głębokich o średnim wzniesieniu badano szczegółowo Czarny Staw pod Kościelcem (1.620 m), Czarny Staw n. M. Okiem (1.584 m) oraz stojące już na pograniczu między typem zbiornika podgórskiego a omawianą grupą M. Oko. Wyniki spostrzeżeń wskazują, że zimą temperatury wahają się od 0° do 4°–5° C. Rzecz ciekawa, że zimowy okres trwania tych temperatur jest stosunkowo dość długi, gdyż trwa od końca października aż do początku kwietnia. Okres wiosenny i letni są typowymi do powstawania skoku termicznego. W lecie stawy wymienione osiągają maksymalną temperaturę od 12°–15° C (Czarny Gąsienicowy 13,3°, Czarny nad M. Okiem 12,4°, M. Oko 14,1°).

I wśród tych stawów możnaby ze względu na przebieg temperatur letnich wyróżnić dwie grupy: jedną stawów mniejszych i płytszych, których typem jest Zielony Kieżmarski, a do której możnaby jeszcze zaliczyć Czeski, Litworowy, Ciemnosmreczyński Wyżni i in. (pomiary przygodne), których temperatura maksymalna przenosi latem 14° C oraz grupę większych zbiorników, gdzie maksymalna temperatura nie przekracza 14° C; Morskie Oko, jak to już podkreśliłem, zbliża się raczej do typu zbiornika podgórskiego.

Z badań szczegółowych na Czarnym Stawie pod Kościelcem (badania całoroczne) warto podkreślić warstwę skoku termicznego, istniejącą prawie przez całą zimę na głębokości około 12–15 m oraz utrzymującą się poniżej 30 m warstwę izotermii 3,6° C, występującą podczas całego okresu badań zimowych (ponad 3 miesiące), a zmieniającą się tylko nieznacznie w granicach od 3,4°–3,8° C. Powyższa grupa jezior należy do najlepiej zbadanych pod względem termiki.

4. Odnosnie do jezior grupy czwartej zauważyć trzeba, że nie wszystkie spełniają warunki podane przez Lityńskiego (temp. maks. poniżej 8° C). Jedne bowiem, jak np. Żabi Staw Jaworowy należałoby raczej zaliczyć do grupy drugiej lub przejściowej (temp. maks. w lecie około 10° C), a inne jak Zielony Staw Jaworowy, choć leżący tylko na wysokości 1.800 m, zaliczyby można do »Zmarzłych Stawów« (o czym niżej). Okazuje się więc potrzeba zbadania szczegółowego jezior należących do tej grupy (na wysokości od 1.800 m do 2.000 m), gdyż zaliczanie a priori pewnych jezior do tej grupy prowadzić musi do nieuniknionych błędów. Tyczy się zwłaszcza małych stawków o silnej ekspozycji pd. (dol. Staroleśna), których maksymalna temperatura przenosi często 10° C. Inne np. Terjański Niżni, Stawy Spiskie (na których przeprowadzono odnośne badania) dadzą się zaliczyć do omawianej grupy (temp. maks. poniżej 8° C).

5. Grupa Zmarzłych Stawów obejmuje w zasadzie wszystkie stawy powyżej 2.050 m. Jest to grupa jezior bardzo ciekawych pod względem termicznym, gdyż większą część roku posiadają zimowy układ temperatur. Niestety jednak z powodu znacznych trudności technicznych badania są znacznie utrudnione (badano Zmarzły Staw w dol. Staroleśnej, Terjański Wyżni oraz Capi Staw). Do tej grupy jezior należałoby jeszcze zaliczyć inne poniżej wspomnianej granicy a więc np. Zielony Staw Jaworowy, który dzięki zastąpieniu przez maszyn Szerokiej Jaworzyńskiej odmarza dopiero w sierpniu, a pokrywa się warstwą lodu już w początkach października, mimo iż leży na wysokości

niecو ponad 1.800 m. Temperatura maksymalna tych stawów nie przenosi 5° C (Terjański W. w W części stawu 4,2° C, Zmarzły w Staroleśnej 4,8° C).

Na podstawie dotychczasowych badań nad termiką jezior tatrzańskich można nieco zmodyfikować podział Lityńskiego, gdyż dotychczasowy okazuje się już za szczupły. W grupie zbiorników podgórskich pozostanie tylko Szczyrbskie Jezioro, natomiast wszystkie płytkie stawki od 1.000—1.900 m podzielimy na trzy grupy: niższą, średnią i wyższą. Grupy czwarta i piąta pozostaną naogół bez zmian. Tak więc zmieniony podział przedstawiałby się jak następuje:

1. Wielkie zbiorniki podgórskie (do 1.400 m) o powierzchni przeciętnie przez 6 miesięcy wolnej od lodu i temperaturze maksymalnej do 20° C.

2. Grupa stawów płytkich i młak (1.000—1.450 m) o silnych wahanich temperatury powierzchni w miesiącach letnich w granicach 4°—22° C.

3. Płytkie stawki o średnim wzniesieniu (1.450—1.700 m) o dość silnych wahanich temperatury od 4° do 17° C w miesiącach letnich.

4. Jeziora głębokie o średnim wzniesieniu (1.500—1.800 m) o powierzchni przez 3—5 miesięcy wolnej od lodu i temp. maks. od 8—14° C.

5. Grupa płytkich stawów o wysokim wzniesieniu 1.700—1.900 m o wahanich temperatury w lecie w granicach 4—14° C.

6. Grupa jezior wysokich i zimnych (1.800—2.000 m) o powierzchni mniej niż trzy miesiące wolnej od lodu i temp. maks. poniżej 8° C.

7. Grupa zmarzłych stawów (2.050—2.180 m) o powierzchni rzadko wolnej od lodu i temperaturze maksymalnej nie przekraczającej 5° C.

Z zebranych dotychczas materiałów podział ten wynika zupełnie jasno. Szczegółowe jednak badania wyjaśnią kwestję, narazie zupełnie otwartą, które jeziora do poszczególnych grup zaliczyć należy.

Literatura.

1. Birkenmajer L. O stosunkach temperatury głębokich jezior tatrzańskich w różnych głębokościach i różnych porach roku. Kraków, Ak. Um. 1901.
2. Dziewulski E. Rybie Jezioro w Tatrach polskich. Pam. P. T. T. 1879 oraz 1880, 1881 i Pam. Fiz. 1881.
3. Grissinger K. Studien zur physischen Geographie der Tatra-Gruppe. Wien 1893.
4. Kolbenheyer K. Über Quellen- und Seen-Temperaturen in der Tatra. Jahrb. d. Ungar. Karpathenver. Kesmark 1880, 1882.
5. Lencewicz St. Badania jeziorne w Polsce. Przegląd Geogr. V. 1925.
6. Lityński A. O temperaturze stawów tatrzańskich. Pamiętnik P. T. T. 1914.
7. Sedlmeyer K. Die Seen des Mengsdorfer Tales und Tschirmersee in der hohen Tatra. Prag 1930. Geogr. Institut der Deutschen Universität.
8. Smoleński J. Z badań wysokogórskiej stacji naukowej w dolinie Pięciu Stawów Polskich w Tatrach. Wierchy T. X. 1932.
9. Świerż L. Materiały do ciepłoty stawów tatrzańskich. Pamiętnik P. T. T. 1881, oraz szereg artykułów w Pam. P. T. T. Tomy: II, XII, XIII, XIV, XV, XIX.
10. Székány B. A Szentivány i Csorba-té. Földrajzi Közlemenyek 46. Budapest 1918.

SPRAWOZDANIA

(COMPTES-RENDUS)

STANISŁAW LENCEWICZ

Sprawozdanie z międzynarodowej konferencji, odbytej w Leningradzie w sprawie badań czwartorzędu (Compte-Rendu de la réunion internationale pour l'étude du Quaternaire, tenue à Leningrade)

Na międzynarodowej konferencji geologicznej, odbytej w r. 1928 w Kopenhadze, z okazji jubileuszu duńskiego urzędu geologicznego, zdecydowano, na wniosek Polski, utworzenie »Asocjacji do badań czwartorzędu Europy«¹⁾. Tam również wyrażono życzenie, aby pierwszy zjazd nowoutworzonej asocjacji odbył się w Anglii, a do tego czasu członkowie komitetu organizacyjnego mieli pełnić czynności »sekretarzy-korespondentów«. Okazało się jednak, że Anglja mogłaby przyjąć u siebie zjazd asocjacji nie prędzej jak w r. 1935, gdyż na ten termin przewidywane jest otwarcie nowego gmachu tamtejszego urzędu geologicznego. Wobec tego XV-y międzynarodowy Kongres geologiczny, odbywający się w r. 1929 w Pretorji, przyjął zaproszenie sowieckie do odbycia zjazdu asocjacji w r. 1931 w Leningradzie, a całą tę organizację uznał za stałą komisję Kongresu.

Przygotowania naukowe do konferencji, dzięki staraniom D. I. Muszkietowa, trwały oddawna. Już w r. 1929 Akademia Nauk zaczęła wydawać »Biuletyn Komisji do badań okresu czwartorzędowego«, który w r. 1932 zwiększony został do rozmiaru »Prac...«. Niezależnie od tego zorganizowała się przy Komitecie Geologicznym grupa sowiecka członków asocjacji, wyłaniając na swego prezesa I. M. Gubkina, a na vice-prezesa D. I. Muszkietowa. Organizacja ta powołała do życia wydawnictwo p. t.: »Biuletyn biura informacyjnego...«, drukowane w wydaniu rosyjskiem i obcojęzycznym. Wreszcie trzecia podobna publikacja p. t.: »Czterwertinnij period« powstała przy Ukraińskiej Akademji Nauk²⁾.

¹⁾ Compte-Rendu de la Réunion géologique internationale à Copenhague, 1928, str. 259.

²⁾ Godzi się też dodać, że Polskie T-wo Geologiczne dedykowało konferencji swój »Rocznik« (t. VIII, z. 2, 1932), wypełniony pracami na temat dyluwjum polskiego.

Ostatecznie zjazd asocjacji (niesłusznie nazwany drugim) odbył się w Leningradzie dopiero w dniach od 1—7 września 1932 r. i połączony był z jubileuszem miejscowego Komitetu Geologicznego, a wraz z podróżą naukową trwał cały miesiąc.

Prezesem zjazdu był Dawid Pietrowskij, ekonomista z Narkomtiażproma (ludowy komisarjat ciężkiego przemysłu), sekretarzem naukowym starszy geolog A. Reinhard, sekretarzem odpowiedzialnym K. Lebiediew. W konferencji leningradzkiej wzięło udział 263 osoby, w czym jednak z zagranicy zaledwie osób 20, ale i z pośród tych nie wszyscy byli specjalistami w dziedzinie badań czwartorzędowych. Oto ich wykaz według krajów: Austria — H. Gams i G. Goetzinger; Czecho-Słowacja — K. Absolon z żoną i J. Skutil; Finlandja — V. Tanner; Francja — L. Bertrand; Holandia — Van Rheden z żoną; Norwegja — A. Hoeg; Niemcy — K. Bertz, P. Krusch, R. Grahmann, H. Spreitzer, P. Woldstedt, W. Wolff i E. Wunderlich; Polska — W. Antoniewicz, F. Hirsberg, St. Lencewicz i J. Morozewicz. Udział wymienionych uczonych był raczej prywatny, gdyż nie wszystkie państwowe urzędy geologiczne tych krajów były reprezentowane. Brakowało też szeregu krajów niezmiernie zainteresowanych w badaniach dyluwjalnych, jak Szwecja, Danja, Anglja, Estonja, Łotwa.

Zjazd przygotowany był z dużym nakładem pracy i środków, jako impreza na wielką skalę, która miała pokazać niewątpliwie wielki dorobek sowiecki w dziedzinie badań dyluwjalnych. Jeżeli, wskutek nikłej liczby uczestników zagranicznych, cel ten nie został w należytej mierze osiągnięty, to jednak zjazd miał pierwszorzędne znaczenie dla nauki sowieckiej, po pierwsze dlatego, że przygotowane wydawnictwa i wystawy skonkretyzowały wiele zagadnień, powtóre, że dał możliwość bezpośredniego zetknięcia się ze stołeczną nauką licznym badaczom rosyjskim, zamieszkującym oddalone zakątki republik sowieckich. Wśród »krajowych« uczestników zjazdu byli nietylko uczeni z Kijowa, lub Charkowa, ale i przedstawiciele takich lokalnych ośrodków badawczych jak Taszcent lub Władywostok.

W przemówieniach, referatach, dyskusjach i t. p. posługiwano się różnymi językami, jednak wszystko co było wypowiedziane w językach zachodnio-europejskich, było bezpośrednio przekładane na język rosyjski i *vice-versa*. Równouprawnienie języka rosyjskiego było rzeczą naturalną wobec znikomego udziału zagranicy, jednak było to zdarzenie nowe na tego rodzaju zjazdach.

Tematy zagadnień, które miały być omawiane na konferencji podano już zawczasu do wiadomości osób zapraszanych. Jako główny temat wysunięto stratygrafję, synchronizację i rozmieszczenie osadów czwartorzędowych, a ponadto: granicę pomiędzy trzecio- i czwartorzędem, problemat loessu, korelacje czwartorzędu morskiego i lądowego, wiek geologiczny kultur paleolitycznych, faunę i florę czwartorzędu. Uczeni sowieccy przygotowali okazałą liczbę referatów na wyżej wymienione tematy, natomiast komunikaty uczestników zagranicznych były często przypadkowe, zresztą było ich mniej, a przewodnie idee znane z literatury.

Prace konferencji odbywały się w trzech sekcjach, na zebraniach plenarnych, oraz w komisji do mapy czwartorzędu europejskiego. Ogółem wygłoszono 60 referatów, z czego przypadło na sekcje:

Stratygraficzną, pod przewodnictwem Żirmunskiego — 20 referatów.

Geomorfologiczną, pod przewodnictwem J. Edelszteina — 14 referatów, Paleoetnologiczną, „ Boncz-Osmołowskiego — 16 „, reszta zaś przypadła na posiedzenia plenarne i międzysekcyjne.

Zaraz drugiego dnia Akademia Nauk gościła u siebie członków konferencji, oraz miejscowy korpus dyplomatyczny. Rozpoczęło się od posiedzenia, na którym witał nas jej dostojny prezes Karpiński oraz przedstawiciel rządu sowieckiego — Kossior. Miało to charakter rzeczywiście uroczysty, do czego przyczyniał się staroświecki wygląd sali, w której od 200 lat odbyło się wiele doniosłych zdarzeń naukowych. Następnie odczytano dwa referaty naukowe, poczem goście przeszli do sąsiednich salonów na »herbatę«. Później zwiedzano muzea etnograficzne i geologiczne, zajmujące oddzielne gmachy w wielkim kompleksie budynków Akademii. W muzeum etnograficznym cenne, nagromadzone przez długie lata, eksponaty ugrupowane zostały według zasad engelsowskiej dialektyki, poczynając od ucłowieczenia antropoidów, poprzez różne stadia więzi rodowej, plemiennej itp. aż do wolności — komunistycznej. W muzeum geologicznym przygotowana została specjalnie »galerja czwartorzędu«. Zajmuje ona wielką salę muzealną i niewątpliwie osiągnęła priorytet, conajmniej w Europie. Oprócz gablot, zawierających kolekcje stratygraficzne i paleontologiczne, zgrupowane według wielkich regionów, oprócz szkieletów i kości wielkich ssaków, zestawiono tam t. zw. »monolity«, czyli profile geologiczne w ich nienaruszalnej miąższości. Ta rosyjska metoda brania próbek ma doniosłe znaczenie w studjowaniu osadów czwartorzędowych, gdzie następstwo warstw jest cechą dostępniejszą do badania, niż skamieliny. Osobliwością wystawy są też wielkie obrazy, malowane bądź z natury w górach i krajach polarnych, bądź fantazje, jak np. wygląd wyżyny wałdajskiej w końcu epoki lodowcowej.

Wystawę czwartorzędu przygotowano też w muzeum geologicznym Akademii Ukraińskiej w Kijowie. Oprócz tego zwiedzaliśmy kolekcje czwartorzędowe, założone przez zmarłego przed kilku laty prof. Pawłowa przy uniwersytecie w Moskwie. Szczęśliwym pomysłem była też wystawa literatury czwartorzędu, przygotowana w bibliotece Komitetu geologicznego w Leninradzie.

Rosyjskie Tow. Geograficzne też gościło konferencję w swoim gmachu. Zwiedziliśmy bibliotekę, zapoznaliśmy się z ogromną kolekcją wydawnictw własnych T-wa, rozpoczętych w r. 1846. Na odbytem tam posiedzeniu L. Bertrand wypowiedział referat o pewnych obserwacjach z Alp nadmorskich, dotyczących zmian poziomu morza Śródziemnego w czasach najnowszych. W. Wolff zaś mówił o pionowych zmianach linii brzegowej Bałtyku w czasach dzisiejszych.

* * *

Najdonioślejszem zdarzeniem zjazdu była »Mapa osadów systemu czwartorzędowego europejskiej części Z. S. S. R. i terytoriów przyległych« w skali 1:2,500.000. Wydana umyślnie na konferencję, a opracowana przez grono specjalistów pod redakcją S. A. Jakowlewa, miała ona być od razu próbą i podstawą, ułatwiającą przystąpienie do opracowania projektowanej mapy czwartorzędu Europy w skali 1:1,500.000. Mapę wykonano z rekordową szybkością, bo w ciągu 2-ech lat. Pomimo wykorzystania nie tylko materiałów drukowanych, ale i licznych rękopiśmiennych, luki na tych olbrzymich przestrze-

niach były tak wielkie, że wysłano 15 grup geologicznych w celu ich wypełnienia.

Mapa sięga na wschód za Ural i morze Aralskie, na południu obejmuje Kaukaz, na zachodzie Finlandję, Estonję, Łotwę, Litwę, znaczną część Rumunji i prawie całą Polskę (z wyjątkiem południowo-zachodniej części Poznańskiego). Państwa zachodnie opracowane zostały na podstawie literatury, bo tylko jedna Finlandja posiada dotychczas ogólną mapę czwartorzędu. Omawiana mapa przedstawia próbę syntezy ogromnego szmatu ziemi, gdzie czwartorzęd występuje nie tylko jako dyluwjum, ale również w postaci osadów morskich i lądowych, niezależnych od zlodowacenia.

Cały czwartorzęd podzielony został według trzech kryterjów: 1) czasu, 2) pochodzenia i 3) składu petrograficznego. Stosownie do tego przyjęto trzy rodzaje znaków konwencjonalnych, które nakładają się jedne na drugie i charakteryzują każdy utwór pod trojakim względem. Ponadto zastosowano jeszcze znaki szczególne, np. na oznaczenie moren, zasięgu pewnych zjawisk, lub ważniejszych znalezisk paleolitycznych i międzylodowcowych.

1) Pod względem czasu wyróżniono tylko osady wieku lodowcowego (Q_1), polodowcowego (Q_{II}) i bez takiego nawet określenia (Q), oznaczając je wszystkie tylko zapomocą liter. Kryterjum stratygraficzne trzeba było pominąć, ze względu na ogromne rozbieżności w zapatrywaniach poszczególnych badaczy na tę sprawę. Moreny czołowe, ozy i t. p. zostały tem samem oznaczone tylko jako formy lokalne. Próbę ich powiązania, przedstawioną na załączonej mapce, dał Jakowlew w oddzielnie w referacie o mapie (3, z. 1). Tem niemniej, aby zaznaczyć istnienie dowodów kilku zlodowaceń, oznaczono krzyżykami miejsca najbardziej pewnych osadów międzylodowcowych. W podobny sposób oznaczona została transgresja borealna, uważana dawniej za polodowcową. Granica zasięgu erratyków, uważana również za granicę zlodowacenia, przesunięta została w wielu miejscach znacznie na południe i wschód. Pod Orłem przesunięcie to wynosi ok. 50—60 km., więcej jeszcze nad środkową Wołgą i na Syberji zachodniej, a na Uralu aż $2\frac{1}{2}^{\circ}$ geogr. (t. j. z 62° na $59^{\circ}30'$). W całości mapa przedstawia jakby koncepcję monoglacjalistyczną, która wyszła mimo woli autorów.

2) Na oznaczenie genezy osadów przyjęto barwy à plat, wskutek czego właśnie ta cecha daje tło mapy. Wyróżniono następujące osady:

<i>gl</i> — lodowcowe,	<i>el</i> — eluwjalne,
<i>fgl</i> — fluwjoglacjalne,	<i>eld</i> — eluwjalno-deluwjalne,
<i>lal</i> — staro-jeziorno-aluwjalne,	<i>d</i> — deluwjalne,
<i>lgl</i> — glacialno-jeziorne,	<i>pl</i> — proluwjalne,
<i>al</i> — aluwjalne,	<i>ae</i> — eoliczne,
<i>m</i> — morskie,	<i>ch</i> — chemiczne,
β — wybuchowe,	<i>p</i> — problematyczne.

Osady staro-jeziorno-aluwjalne rozłożyły się na peryferjach zlodowacenia. Zaliczono do nich Polesie, a nazwę tę zaczęto nawet stosować jako termin na oznaczenie podobnych obszarów, położonych w innych miejscach. Zaliczono tu również »zastoiska«. Osady glacialno-jeziorne przywiązane są raczej do obszarów młodszego zlodowacenia nad Bałtykiem. Zaliczono tu utwory powstałe pod wpływem lodowców i wody, a więc przedewszystkiem ily wstęgowe. Deluwja i eluwja pokrywają ogromne obszary, leżące poza zasięgiem zlodowace-



Moreny czółowe zlodowacenia skandynawskiego:

Łańcuchy finlandzkie:

Łańcuchy bałtycko-białomorskie:

Łańcuch główny:

- | | | |
|----------------------------|----------------------------------|------------------|
| I — Chibiński | IV — Rysko-leningradzki | VII — Wewnętrzny |
| II — Salpausselka wewn. | V — Elgawsko-chołmogorski | VIII — Środkowy |
| III — Salpausselka zewn. | VI — Telsze-Dźwina półn. | IX — Zewnętrzny |
| X — Łańcuch Warta-Wyczegda | XI — Strefa Dnieprzańsko-Dońska. | |

nia. Utwory eoliczne zajmują niewiele miejsca, gdyż zaliczono do nich tylko piaski wydymowe, których pochodzenie nie ulega wątpliwości.

3) Podziały petrograficzne oznaczono systemem kresek i kótek, naniestionych na barwy, oznaczające genezę osadów. Wyróżniono tu następujące skały: piaski, piaski gliniaste (*supiesi*), gliny (i *suglinki*), kompleksy osadów piaszczystych i gliniastych, głązy narzutowe i otoczaki, gruz skalny i rozsy-piska, gliny (i *suglinki*) zwałowe, piaski gliniaste (*supiesi*) zwałowe, piaski zwałowe, loessy, osady gliniaste i piaszczyste podobne do loessów.

W ten sposób loess został oznaczony jedynie jako utwór petrograficzny, nie przypisano mu nawet eolicznego pochodzenia, zaznaczając go Q_P t. j. jako utwór czwartorzędowy, bliżej nieznanego wieku, o genezie problematycznej. Z załączonej mapki widać ponadto, że zasięg jego występowania został na południowym wschodzie znacznie ograniczony na rzecz deluwjów i eluwjów.

Nie wdając się w krytykę zasad klasyfikacji czwartorzędu, musimy zauważyć, że Polska przedstawiona na niej została w sposób niezadawalający. Moreny czołowe zdradzają nieznamość prac polskich, nowszych od »Mapy geologicznej« P. I. G. z r. 1926. Przebijają tu koncepcje Tietzego i Sobolewa, zwłaszcza w referacie Jakowlewa, wiążącym ciągi morenowe (str. 3, z. 1). Z pośród »zastoisk« przedstawiono tylko jedno — pod-warszawskie, jako glacialno-jeziorne. Stoi to w zgodzie z zasadami przyjętej klasyfikacji, bo występują tam ily wstęgowe, jednak w tekście objaśniającym »zastoiska« zaliczono do utworów staro-jeziorno-aluwjalnych. Wypowiedziany jeszcze w r. 1922 pogląd, piszącego te słowa, na międzylodowcowy wiek domniemanego zastoiska¹⁾ zyskiwał sobie stopniowo uznanie²⁾, a choć jak wiemy, mapa nie przedstawia osadów międzylodowcowych, to jednak w podobnych wypadkach używano krzyżyków. Wiele dolin Polski środkowej i północnej przedstawiono barwą staro-aluwjalno-jeziorną, podczas gdy na południu wszystkie doliny są przedstawione jako wyłącznie aluwjalne. Obszarów wydymowych możnaby przedstawić znacznie więcej, bo i podziałka mapy pozwala na to i jest odpowiednia literatura. Wątpię też, czy piaski wołyńskie (sandry Tutkowskiego) słusznie zaliczono do fluwjogłaciału, zamiast do starych aluwjów. W każdym razie omawiana mapa przedstawia obraz czwartorzędu Polski daleko pełniejszy, niż dotychczasowe mapy polskie.

Podziały czwartorzędu i jego dolna granica były przedmiotem referatu Żirmunskiego, który miał na celu dostarczyć podstawę do dyskusji nad klasyfikacją utworów czwartorzędowych w zastosowaniu do projektowanej mapy. Autor uważa za początek czwartorzędu czasy zjawienia się człowieka i proponuje nazwę ery antropozoicznej, która ma się dzielić na postpliocen, pleistocen i holocen. Z podawanych przez referenta zestawień różnych schematów podziału, przytaczamy poniżej dwa, dla zobrazowania, jak dalecy jeszcze jesteśmy od ustalenia synchronizacji.

¹⁾ St. Lencewicz: O wieku środkowego Powiśla. Posiedzenia naukowe P. I. G. Nr. 3, 1922; oraz — Dyluwjum i morfologia środkowego Powiśla, Prace P. I. G. 1927 r.

²⁾ B. Halicki: Sprawozdania z badań, wykonanych w r. 1930. Posiedzenia naukowe P. I. G. Nr. 30, 1931.

	Wg. Żirmunskiego		Wg. Szafera
Holocen:	współczesny subatlantycki subborealny atlantycki borealny		Aluwjum
Pleistocen:	Neo-würm (Dani-Goti-i Fenniglacjał) 4 interglacjał Würm 3 interglacjał Riss	Dyluwjum	Varsovien II Masovien II Varsovien I Masovien I Cracovien
Postpliocen:	2 interglacjał Mindel 1 interglacjał Günz Pra-Günz		Sandomirien Jaroslavien

Podział Żirmunskiego ma tę dobrą stronę, że pod nazwą postpliocenu wyodrębnia starsze problematyczne dyluwjum, jakoby odpowiadające nadśródziemnomorskim piętom: calabrien, sicilien i millazzien.

W późniejszych dyskusjach na posiedzeniach komisji mapy uchwalono pozostać przy starej nazwie czwartorzędu. Wylonił się też następujący projekt podziału:

górnny: czasy polodowcowe, Ancyclus etc.,

środkowy: od interglacjału M/R, Riss, Würm; Saale-, Weichsel-Eiszeit do finiglacjału włącznie,

dolny: Günz, Mindel, oraz ich równoważniki jak Elbe- i Elster-Eiszeit.

Synchronizacje sowieckie nawiązywane są najchętniej, bądź do schematu alpejskiego Pencka-Brücknera, bądź do coraz bardziej rozpowszechniającego się schematu Woldstedta, który demonstrował nam swoją rękopiśmienną mapę dyluwjum w skali 1:300.000.

Delegacja polska do dyskusowania tych zagadnień nie była przygotowana: dyluwjum naszych kresów wschodnich za mało jest jeszcze znane, a co gorsza, wśród naszych badaczy istnieją zbyt wielkie rozbieżności w zakresie chronologii dyluwjum polskiego. Referat d-ra Halickiego »o współczesnym stanie naszych wiadomości o czwartorzędzie« wygłoszony był przez piszącego te słowa i przyjęty z zainteresowaniem, ale informował on tylko o dwóch sprawach: że wykryto u nas 4 zlodowacenia, z pośród których zasięg pierwszego jest nieznanym a ostatniego mało znany; że synchronizacja tych zlodowaceń z krajami sąsiednimi przeprowadzona jest u nas bardzo różnorodnie.

Referat o znaczeniu osadów międzylodowcowych dla stratygrafii wypowiedział G. Mirczink. Opierając się na rozmieszczeniu *Brasenia purpurea* wyprowadził on południowy zasięg zlodowacenia würmskiego na linii Mińsk—Smoleńsk—Twer—Halicz. Charakterystyczne że ta przewodnia roślina kopalna tylko w Mikulinie leży pod pokładem moreny (choć na miejscu autentyczność moreny kwestjonowali Niemcy), przeważnie zaś występuje ona pod powłoką starych aluwjów lub loessu. Domieszkę innej flory w pokładach z *Brasenia purpurea*, jak np. osadach jeziornych lichwińskich, autor objaśnia starszym wiekiem interglacjalnym (Riss-Würm).

Piękne dopełnienie tego referatu dał W. S. Dokturowskij w swym wykładzie o florze interglacjału Riss-Würm. Zbadał on metodą pyłków szereg torfowisk i doszedł do przeświadczenia, że naogół flory międzylodowcowe należą do Riss-Würmu, a tylko pokłady Lichwina i Odincowa »jak się zdaje« do Mindel-Rissu. Warto tu zwrócić uwagę, na dwie słabe strony stratygrafii dyluwjalnej, (nasuujące się zresztą i w innych krajach):

1) Następstwo flor, odzwierciadlających wahania klimatyczne, nie wystarcza jeszcze do stwierdzenia epoki międzylodowcowej, jeżeli pokład floronośny nie jest zawarty pomiędzy dwiema morenami, a tych właśnie przeważnie brak. Dwa najlepiej zbadane występowania interglacjałów w Mikulinie i Odincowie, jakie nam pokazywano, nie były pod tym względem bez »ale«.

2) Ilość punktów ze starszemi interglacjałami jest znikoma, a cała bliżej znana chronologia dyluwjum sowieckiego obraca się w sferze dwóch zlodowaceń, starszego i młodszego, zwanego tam Risseem i Würmem.

Braki naszej wiedzy o zlodowaceniach wyzierały też z referatu alpejskiego paleofytologa — G a m s a. Dowodził on, że w Alpach wiek zlodowaceń Günzu, Mindelu i Rissu jest słabo uzasadniony, gdyż stosowanie metod geomorfologicznych i mikrostratygraficznych jest tu jeszcze trudniejsze jak na niżu. Kolejność interglacjałów w schematach Köppena, Sörgela i in. jest wątpliwa. Minima promieniowania na krzywych Milankovič'a, zestawiane z Günzem i Mindelem, odnoszą się całkowicie do pliocenu. Z tych powodów referent zaleca stosowanie metod mikrostratygraficznych, jak geochronologia, analizy pyłkowe itp.

Metody geochronologiczne (liczenie warw) już zaczęto stosować w badaniach sowieckich, natomiast nie było mowy o petrograficznych badaniach głazów narzutowych. Ostatnia znana mi praca (Czirwinskiego) z tego zakresu pochodzi z r. 1914.

O faunie czwartorzędowej wygłoszono szereg referatów, a więc np. Gromow mówił o ssakach, Bondarczuk i inni o mięczakach kopalnych Ukrainy, Ławrowa — o mięczakach morskich postpliocenu północnego, Tugarinow — o pochodzeniu fauny arktycznej itp.

Wszechstronnie przedstawiona została sprawa genezy loessów, jako *par excellence* rosyjska specjalność. Znakomity znawca tej sprawy Obruchew wystąpił znów ze swoją teorią eoliczną, uważając hipotezę pochodzenia lodowcowego loessu za nierealną, a pozostałe li-tylko za dopełnienie — eolicznej. Przeciwny punkt widzenia reprezentował Berg, który rozwinął deluwjalną hipotezę Pawłowa i stworzył teorię t. z. glebową, twierdząc że loess tworzy się na miejscu jako rezultat wietrzenia i procesów glebotwórczych ze skał najrozmaitszych, byleby tylko zawierały karbonaty. Kontrowersja trwa już dziesiątki lat, dziś np. na Ukrainie panuje teoria eoliczna, natomiast badacze Powołża hołdują teorii deluwjalnej. Są również poglądy kompromisowe, jak Mircinka lub Żirmunskiego, który w osadzaniu się loessów europejskich oprócz wiatru przyjmuje też wodę. Podobne poglądy wypowiedział też Grahmann w swym referacie o loessach środkowej Europy.

Znakomity znawca loessów, W. Krokos przedstawił swe poglądy na stratygrafię tych osadów na Ukrainie. Wyróżnia on 5 poziomów loessów, odpowiadających 5 zlodowaceniom (t. zn. G. M. R. W I, W II). Jednak na wycieczce zdołał nam pokazać tylko 3 poziomy, rozdzielone 2 warstwami gleby kopalnej, t. j. tyle, ile ich uznaje Sobolew. Godzi się też dodać, że na płycie

podolskiej od Dniestru do Winnicy znajdował on żwiry karpackie, które wiąże z czwartym (od góry) poziomem loessu.

Duże zainteresowanie wzbudziła grupa referatów dotyczących Ukrainy. D. Sobolew wypowiedział swoje poglądy na morfogenezę czwartorzędową tego kraju. Dnieprzański jezior lodowcowy, uznawany powszechnie za risski, ulokował się w zakłębieniu strukturalnym północnej Ukrainy, wykraczając nieco od północnego wschodu na brzeg płyty centralno-rosyjskiej, a od południowego zachodu — na brzeg płyty podolskiej. Napór lodów spowodował zaburzenia podścielających je pokładów w Kaniowie i na Piwisze. Basen końcowy lodowca odpowiada tarasowi trzeciemu Dniepru. Wody würmskie formują taras nadłukowy.

O najnowszych fazach rozwoju dolin rzecznych Ukrainy mówił L. Lepikasz.

N. Dmitriew przedstawił rekonstrukcję dyluwjalnej sieci rzecznej, powstałej w związku z jeziorem dniewprowskim i donieckim. Piszący te słowa wygłosił komunikat o stosunku tarasów Wisły do Dniepru, a ożywiona dyskusja objęła też zagadnienia morfologiczne Polesia.

Ogólny referat o ruchach epirogenicznych Europy wschodniej w czasach czwartorzędowych wypowiedział Mirczink. Są one dalszym ciągiem ruchów, odbywających się już dawniej i wiążą się z tektoniką kraju. Zlodowacenia nie wpływały na zmianę ich kierunków. Obszary podniesień stanowią masywy twardsze i strefy fałdowe (np. tarcza Bałtycka, horst podolski, wyżyna nadwożańska), obszary obniżeń odpowiadają zagłębieniom, wypełnionym osadami jeszcze w czasach przedlodowcowych (np. zagłębienie Polsko-Litewskie, północno Ukraińskie, Berezyńskie i in.). Wyjątek stanowią okolice, gdzie osady dyluwjalne mają znaczną miąższość, tam bowiem ruchy związane są z obciążeniem i odciążeniem czasy lodowej, jak np. przegięcie otaczające tarczę bałtycką. W obszarach podniesień następstwo epok lodowcowych i międzylodowcowych powodowało wytwarzanie się tarasów rzecznych; w obszarach obniżeń — osady tarasów starszych zostały pokryte — młodszymi.

L. A. Wardanjan opierając się na teorii Milanković'a, przedstawił, nie pierwszą zresztą, próbę ujęcia w cykl procesów orogenezy, zlodowacenia i erozji.

Z pośród studjów regionalnych na pierwsze miejsce wysuwają się badania A. L. Reinharda nad zlodowaceniem Kaukazu. Stwierdził on tam trzy epoki lodowcowe, z których dwie ostatnie były rozdwojone. Całość zjawisk lodowcowych przedzielona była długą, ciepłą epoką międzylodowcową. Naogół epoka lodowcowa Kaukazu bardzo jest podobna do alpejskiej, przynajmniej w zakresie górnej połowy schematu Pencka-Brücknera.

Poważną pracę nad morfologią dolin rzecznych Karelji przedstawił I. W. Daniłowski, wyprowadzając wniosek, że kraj ten obecnie znów się podnosi.

Okolice Leningradu, którym przed kilkoma laty poświęcił wielką monografię Jakowlew, doczekały się odmiennej interpretacji K. Markowa. Wyniki badań nad tarasami rzeczными były przedmiotem szeregu referatów, mówiono o Dnieprze, Wołdze, Sachalinie, półwyspie Kanińskim i inn. Z krajów polarnych pochodzą referaty Tołstichina — o wiecznie przemarzłym gruncie, Warencowa — o półwyspie Tamańskim, Klenowej — o genezie rzeźby dna morza Barentsa i in.

W sekcji paleoetnologicznej wygłoszono szereg komunikatów o ostatnich

zdobycach wiedzy o paleolicie. Boncz-Osmołowski mówił o swych wykopaliskach z jaskini Kiik-Koba na Krymie, gdzie znalazł kulturę późnego acheuléen i wczesnego moustérien w warunkach, które pozwalają odnieść ją do interglacjału Riss-Würm. Byłyby to najstarsze znane ślady kultury w Europie Wschodniej. W jaskiniach Szajtan-Koba znajdował typowy moustérien w łączności z fauną i florą chłodniejszą, a w jaskini Siureń — aurignaciem. Z komunikatów Nioradzego o wykopaliskach w Dewis-Chwrelli (w Gruzji) i Zamiatnina nad Kubaniem wynikało, że na Kaukazie, zarówno jak na Krymie, dominowała kultura oriniacka, podczas gdy na Ukrainie występuje ona łącznie z solutreńską. Sosnowskij opowiedział o ciekawych wykopaliskach syberyjskich z Tomska, Krasnojarska, Irkucka, również oriniackich. Polikarpowicz przedstawił referat o poszukiwaniach nad paleolitem i wczesnym neolitem na Białorusi. Badania archeologiczne nawiązywane są do geologicznych, wyrazem czego były referaty Mirczinka i Gromowa (o faunie paleolitu).

Z pośród uczonych zagranicznych prof. Antoniewicz wygłosił komunikat o najstarszych śladach człowieka w Polsce północnej i na Litwie, dowodząc że kultura t. zw. świderska (magdal. górń) rozmieszczona jest na II-im tarasie Niemna, Mereczanki, Kotry oraz Wisły i odpowiada Yoldji, a kultura tardenoise'ka, przywiązana do wydm datuje się Ancylusem i Litoriną. Prof. Absolon przedstawił ogólną charakterystykę stratygrafji paleolitu morawskiego, wyprowadzając ze swych badań wnioski, że kultura oriniacka wyszła z Azji i poprzez Ukrainę dostała się do Polski i dalej na zachód. Natomiast kultura staro-paleolityczna wyszła z Afryki.

* * *

Po powrocie z podróży do Leningradu odbyło się zamknięcie konferencji na zebraniu plenarnem. Komitet organizacyjny urządził nielada niespodziankę, dając uczestnikom wydrukowany w tym czasie pierwszy zeszyt »Prac konferencji«. Na zebraniu przedstawiono szereg dezyderatów i rezolucyj, chętnie przyjmowanych przez zgromadzonych.

Uchwalono więc aby następny zjazd asocjacji odbył się w Austrii, choć nie było na to oficjalnego zaproszenia.

Przyjęto propozycję Goetzingera, aby do Asocjacji zaprosić Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, upoważniając prezydum do załatwienia tej sprawy na najbliższym Międzynarodowym Kongresie Geologicznym. Zmienia to zupełnie charakter asocjacji, która pierwotnie pomyslaną była jako efektywna organizacja do badań dyluwjum północno-europejskiego. Ponadto zgodzono się też na wniosek Woldstedta, dotyczący zmiany statutu w tym sensie, że zamiast krajowych »biur informacyjnych« powstaną w nich sekcje asocjacji. Przyjęto propozycję van Rhedena, aby w każdym stowarzyszonym kraju zorganizować centrale bibliograficzne do spraw czwartorzędu, oraz Grahmanna, aby na pograniczych państw urządzać wycieczki zbiorowe, złożone z badaczy sąsiadujących krajów.

Uchwalono powołać komisję do opracowania mapy czwartorzędu europejskiego w skali 1:1,500,000. Do prezydum jej weszli: Wolff — jako przewodniczący, Błochin — wiceprzewodniczący, Jakowlew i Woldstedt — jako sekretarze. Ponadto do komisji wejdzie po 1 lub 2 przed-

stawiciele zainteresowanych krajów. Termin wykonania mapy oznaczono na koniec r. 1934, a miejscem wydania ma być Leningrad.

Oprócz tego przyjęto kilka różnorodnych wniosków, a więc: 1) aby w poszczególnych krajach nadbałtyckich przystąpiono do badań geofizyczno-geologicznych nad najnowszymi ruchami skorupy ziemskiej; 2) aby przeprowadzić badania limnologiczne nad Ładogą; 3) aby przeprowadzić badania nad postglacjalem Murmania i wybrzeży morza Białego; 4) aby mapa hipsometryczna europejskiej części Z. S. S. R. w skali 1:1,500.000 została jak najprędzej wydana (zob. niżej — Kronika).

Wreszcie na wniosek dyr. Morozewicza wybrano tow. Gubkina jako przedstawiciela Asocjacji na Międzynarodowy Kongres Geologiczny w Washingtonie.

Pod koniec podróży, w Moskwie odbyło się również zebranie plenarne o charakterze »zamknięcia«. Zrobiono na niem rekapitulację rezultatów posiedzeń i wycieczek, a ponadto uchwalono, odczytany przez dyr. Morozewicza, tekst odpowiedzi konferencji na przemówienie powitalne członka rządu Kossiora, wygłoszone w Leningradzie. Oto ona:

»Konferencja asocjacji do badań okresu czwartorzędowego w Europie, zebrawszy się w Moskwie, po zakończeniu swoich prac, ma zaszczyt wyrazić rządowi Z. S. S. R. swoją gorącą wdzięczność za serdeczne przyjęcie i tak wyjątkowe poparcie, udzielone jej w tym kraju. Delegaci krajów zachodnich spotkali się tu ze swoimi sowieckimi kolegami, aby zgodnie z zamierzeniami rządu sowieckiego, przysłużyć się swoją wspólną pracą ku pożytkowi ogólnego Postępu Nauki, a tem samem włączyć się do międzynarodowej walki za powszechne dzieło pokoju ludów. Dokonana na konferencji szeroka wymiana doświadczenia, pozwoliła wystawić wyraźne cele wspólnej pracy. Przy tem wyjaśniło się, że geolodzy sowieccy znacznie lepiej obznajomieni są z rezultatami badań geologicznych w Europie Zachodniej, niż delegaci zagraniczni z rezultatami prac swoich sowieckich kolegów. Dlatego cudzoziemcy tak sobie cenią, że rząd Z. S. S. R. łącznie z instytucjami i działaczami naukowymi, dał im możliwość objęcia wyników badań geologicznych Z. S. S. R. nietylko w drodze osobistego udziału w konferencji, ale ponadto w drodze systematycznych oględzin odsłoneń pomiędzy Leningradem i Kaukazem, mających tak wielkie znaczenie naukowe.

Z wielkim zachwytem stwierdzamy dopiero tu na miejscu całą głębię i treść pracy, dokonanej przez naszych sowieckich kolegów i z wdzięcznością przyjmujemy ich wspaniałą gościnność.

Przekonani jesteśmy, że w najbliższych czasach środek ciężkości badań czwartorzędowych znajdować się będzie w Z. S. S. R. i że tu otworzą się jeszcze nieznanne, a cenne perspektywy dla prac Asocjacji«.

Wolf (Niemcy), *Tanner* (Finlandja), *Hoeg* (Norwegja), *Morozewicz* (Polska), *Götzinger* (Austria), *Bertrand* (Francja), *van Rheden* (Holandia), *Absolon* (Czechosłowacja).

Ponadto, prezes Asocjacji, Gubkin wysłał w imieniu konferencji depezę gratulacyjną do Maksyma Gorkiego, z powodu jubileuszu tego pisarza.

Podróż naukowa. — W czasie konferencji odbyły się dwie całodzienne wycieczki w okolicy Leningradu. Jedna nad rzekę Mgę, w celu zapoznania się z iłami wstęgowymi, osadami yoldiowymi i transgresją połodowcową; druga do Siestorecka, wzdłuż wybrzeży zatoki Fińskiej w celu obejrzenia tarasów nadmorskich, jak również osadów yoldiowych, ancylusowych, litorinowych i staro-bałtyckich.

Atrakcją konferencji była 3 tygodniowa podróż po europejskiej części Z. S. S. R. Dała ona możliwość zapoznania się z różnymi typami i osadami czwartorzędu, jak dyluwjum młodsze i starsze, loessy i deluwja pseudo-loessowe, transgresja kaspijska, morfologia glacialna gór Kaukaskich, tarasy Dniepru, Wołgi i innych rzek. Przecinając całe strefy geograficzne (las i step), o zgoła odmiennych a charakterystycznych krajobrazach, zapoznawaliśmy się też z zasadami synchronizacji dyluwjum północnego, glacialu górskiego, czwartorzędu morskiego i lądowego — poza obszarem zlodowaceń. Drukowany w wydaniu rosyjskiem i niemieckiem »Przewodnik« (2) miał ułatwiać obserwacje. Niestety, opracowano go za mało przejrzysto, aby mógł oddać należyte usługi w drodze, a co gorsza szwankowała w nim strona rysunkowa, w szczególności brak mapek orientacyjnych.

Stroną techniczną podróży zajął się »Inturist« i przeprowadził ją doskonale, okazując podróżnym więcej zabiegliwości i opieki, niż się to dzieje zwykle na kongresach. Podróż odbywała się specjalnym pociągiem, złożonym z 7 wagonów, a ponieważ uczestników było tylko 44, więc podróżowano z komfortem: mieliśmy nietylko wygodne dwuosobowe przedziały, wagon restauracyjny, ale nawet wagon audytorjum i kąpielowy. Zazwyczaj rano przyjeżdżało się do jakiejś miejscowości, dzień schodził na wycieczce, odbywanej autami, lub statkiem, a w nocy przenosiliśmy się gdzieindziej. Przygotowanie podróży i wycieczek zapewne nastęrczało wielkie trudności techniczne, które jednak pokonano. Wszystko odbywało się punktualnie, według programu. Raz tylko na Kaukazie, poprzedzająca nasze przybycie niepogoda, uniemożliwiła dotarcie do Teberdy, ale czas ten zużyto według zgóry przygotowanego zapasowego warjantu programowego. Główni przewodnicy poszczególnych wycieczek podróżowali z nami, a na miejscu zjawiali się coraz to inni miejscowi pracownicy naukowci, którzy przygotowywali, na ostatnią chwilę oczyszczone, odkrywki lub rozkopy.

Pierwszym etapem podróży (8 września) było Mikulino, wieś położona pomiędzy Witebskiem i Smoleńskiem, o 11 km na północ od stacji Rudni. Miejscowość ta leży w pobliżu działu wodnego Dźwiny zachodniej i Dniepru, oddając swe wody na północ do Kaspli, a na południe do Berezyny, płynącej przez Rudnię. Silnie pagórkowata okolica o wzniesieniach około 200 m przedstawia typowy, świeży krajobraz pojezierny. W szerokiej glacialnej dolinie tuż pod Mikulinem wznosi się wał owoy, co razem nadaje jej wygląd podobny do duńskich dolin »tunelowych«. Osobliwością miejscową jest »torfowisko kopalne«, przykryte jakoby moreną würmską. Soczewka torfu ma tu 1,6 m miąższości i zawiera między innymi szczątkami roślin: *Brasenia schröeteri*, *Aldrovanda vesiculosa* i nasiona grabu, którego dziś niema w tej okolicy. Następstwo flory wskazuje, że błoto było najprzód torfowiskiem *hypnowem*, potem zarosło lasem, a wkońcu przeszło w bagno *sphagnowe*. Morena pokrywająca jest drobnopyłkową gliną barwy brunatno-czerwonawej (*lessowidnyj suglinok*) i glazów erratycznych nie zawiera. Nic dziwnego, że »morena« ta

została zakwestjonowana przez Wolffa, który twierdził, że taki osad może być osadem międzylodowcowym. Tem samym całe »ris-würmskie« torfowisko, może być równie dobrze wytworem oscylacji. Pokazywana nam w pobliżu morena Rissu, również nie zyskała uznania, gdyż różniła się od poprzedniej tylko większą domieszką piasku, a w dodatku nie miała powierzchni zwietrzenia. Prawdopodobnie była tym samym utworem morenowym co i würmska. Według kierownika tej wycieczki Kostiukiewicza w Mikulinie są trzy moreny, choć dolnej na miejscu nie stwierdzono i obecność jej wynika tylko z następującego rozważania: morena würmska kończy się na linii biegnącej z N na S przez Rzew, Smoleńsk, Orszę, t. j. o 50 km na E od Mikulina. Za Smoleńskiem występują dwie moreny (średnia i dolna), a więc w Mikulinie muszą one leżeć już pod torfowiskiem. Inny badacz tych okolic Żir m u n s k i j przyjmuje obecność tylko dwóch moren, a poza tem komplikacje spowodowane przez wkładki osadów morenowych.

W Kijowie, dokąd przybyliśmy 9 września, odwiedziliśmy przedewszystkiem »Wszekukraińską Akademię Nauk«, poczem odbyło się pobieżne zwiedzanie miasta. Następnego dnia przeznaczony był na zapoznanie się z budową geologiczną wysokiego brzegu Dniepru. W tym celu odbyła się wycieczka do Babiego jaru, który ciągnie się od cmentarza Łukjanowskiego do ulicy Kyrilowskiej, odsłaniając na przestrzeni 2 km nagie, parę dziesiątków metrów wysokie ściany, oraz do położonych za nim cegielń. W samej górze widnieje pokład loessu, pod nim gruba serja piasków i glin (*suglinki*), a niżej morena, uważana za risską. Głazy narzutowe okolic Kijowa pochodzą z Finlandji i Karelji zach., natomiast erratyków skandynawskich brak. Pod tą serją dyluwjalną spoczywa trzeciorząd w następującej kolejności: 1) pstre ily; 2) piętro polta-wskie (oligocen lub miocen), wyrażone białymi i szaremi drobnoziarnistymi piaskami, zawierającymi drobne soczewki kaolinowe, a w spągu przewarstwowania węgla brunatnego (w tych właśnie pokładach znajdują się katakumby Ławry Peczerskiej); 3) piętro c h a r k o w s k i e (oligocen), wyrażone przeważnie gliniastymi, drobnoziarnistymi, szaro-zielonemi piaskowcami, zawierającymi blaszki miki, lub glinami; 4) piętro k i j o w s k i e (eocen górny), wyrażone w postaci margli i glin spondylusowych. Grube wodonośne pokłady piaskowców przyczyniły się do wytworzenia olbrzymiego osuwiska w kształcie cyrku. Górna część Babiego jaru leży już w strefie piaszczystej, pozbawionej loessów, jednak nie zaznacza się to w rzeźbie.

Górną partję wymienionych pokładów obserwowaliśmy również na stromem zboczu pod ogrodem 1-go maja (d. carski), gdzie też dyskutowane były domniemane poziomy stratygraficzne w loessie. Z tarasu w ogrodzie rozciąga się szeroki widok na dolinę Dniepru. Taras II-gi nadłukowy (borowy) ścięty się po obydwu stronach rzeki, stoi na nim dzielnica Podol. Aluwja mają tu 40 m miąższości, czyli dno doliny pogrzebanej znajduje się na poziomie 50 m n. p. m. Tarasu III-go pod Kijowem niema, IV-ty rozciąga się po stronie lewej, ku SE widać jego krawędź w odległości 15 km pod Bortniczami.

Tarasami środkowego Dniepru zajmowano się już wiele, jednak ze względu na ich olbrzymie rozmiary i brak dobrego materiału kartograficznego osiągnięte dotychczas rezultaty są niewystarczające. Dość wymienić, że jedni autorzy (L i c z k o w) rozróżniają trzy tarasy, a drudzy (R i z n i c z e n k o, C z i r w i n s k i j) — pięć. Zgoda istnieje tylko co do tego, że w dolinie, na wysokich tarasach jest jedna morena »uważana« za risską, jak się powszechnie mówi, oraz

że na dolnych (-ym) tarasach niema loessu. Sprawę komplikuje jeszcze ta okoliczność, że dyluwjum brzegów dniewprowych zostało zakłócone dyzlokacjami, które też rozmaicie są interpretowane. Właśnie następne dwa dni (11 i 12 września) poświęcone zostały na zapoznanie się z temi zjawiskami.

Strefa dyzlokacyj kaniowskich składa się z szeregu horstów i foss, (wg. Rizniczenki, gdyż Liczkow uskoków nie uznaje) przeciętych Dnieprem na przestrzeni 70 km i opiera się na masywie krystalicznym ukraińskim. Jeden z tych horstów przechodzi przez Kaniów, odsłaniając na prawym, wysokim brzegu rzeki osobliwą tektonikę. Tę właśnie okolicę, poniżej nowego mostu kolejowego, wybrano na obiekt wycieczki. Dyzlokacje obejmują tu głównie jurę, kredę i trzeciorzęd, pokłady których, bądź zostały pogięte w fałdy, bądź postawione pionowo, bądź poprzerywane i ponasuwane — starsze na młodsze. Na zboczach Kniaziej góry widzieliśmy właśnie takie nasunięcia. Podstawa góry zbudowana jest z piaskowców glaukonitowych piętra kaniowskiego (paleogen). Wyżej spoczywają białe, lub żółtawe, przekątnie warstwowane piaski, zwane »podmorenowemi« o miąższości ok. 20 m. Na nich leżą przekraczające gliny kellowejskie i piaskowce cenomańskie. Zaleganie jury i kredy na piaskach »podmorenowych« widzieliśmy też w Marjanym wąwozie. Dodać jednak trzeba, że piaski te nie leżą pod moreną, a ich wiek mindel-riski podawany jest na zasadzie znalezionej w nich zęba *Elephas trogontherii*. Innego świadectwa wieku niema, a nawet zawartość otoczków krystalicznych w tej okolicy nic nie mówi. Poszczególne elementy tektoniczne są drobne, bo długość ich waha się ok. 200 m. W fałdach i nasunięciach dają się niekiedy obserwować ślady »włczenia«, wyrażone zagięciem brzegu warstw. Poza tem ujawnia się ogólny kierunek przewrócenia na SW, to jest ku płycie krystalicznej. Ogół elementów dyzlokacyjnych układa się w wielki łuk, wygięty na SW. Wynika z tego, że dyzlokacje kaniowskie powstały wskutek ciśnienia idącego z NE na SW. Rizniczenko wiąże je z nasuwaniem się lodowców w ten sposób, że ciężar mas lodowych miał pobudzić drzemiące napięcia tektoniczne. Dowodem czwartorzędowego wieku dyzlokacyj mają też być wygięcia tarasów dniewprowych. Z drugiej strony jednak można sobie tłumaczyć nasunięcia jako porwaki przeniesione lodowcem, jak to interpretuje Sobolew.

Z wierzchołka Kniaziej góry (70 m nad poziomem rzeki) roztacza się szeroki widok na południe, gdzie horyzont zamyka horst mosznogórski z basztą Świętosława. Od horstu kaniowskiego oddziela go zapadłość Olszańska. Za lewym niskim brzegiem Dniepru wznoszą się stopniowo szerokie tarasy: zalewowy, piaszczysty-borowy i wysoki, pokryty już loessem. Na prawym brzegu zjawia się 20 m wysoki, a 100 m szeroki pseudo-taras będący jakoby uskokiem, ciągnie się on do góry Tarasa na której wznosi się grobowiec Szewczenki.

Druga miejscowość z dyzlokacjami czwartorzędowymi znajduje się powyżej Kremieńczuga pod Gradiżkiem. Tutaj lewy brzeg Dniepru, pod nazwą góry Piwichy, wznosi się na 103 m. Ze względu na znaczną wysokość Piwichę uważano za odosobnioną resztkę plateau, R i z n i c z e n k o jednak uważa ją za V-ty, zdylzokowany taras (mindelski). Trzeba dodać, że badacz ten układa tarasy Dniepru tylko na podstawie geologicznej, uważając kryterja hypsometryczne za nieodpowiadające kolejności stratygraficznej. Budowa geologiczna Piwichy jest następująca: u góry zalegają loessy, pokrywające gliny morenowe (risskie); pod nimi gruba serja piasków, zawierających sko-

rupki *Paludina diluviana* i in. skamieliny (M/R); głębiej margle kijowskie (g. eocen). Te ostatnie tworzą łuski nasunięte znów na te same piaski z fauną paludinową. Łuski upadają na NW. Jednostajny płaszcz moreny, przykrywającej dyzlokację wskazywać ma na ich przed-riski wiek, podobnie jak kaniowskich. Rizniczenko przypisuje te dyzlokacje ruchom tektonicznym, natomiast Liczkow i Sobolew uważają, że bloki marglu kijowskiego zostały wyparte przez lodowiec; co więcej ten ostatni zwraca uwagę, że zarówno dyzlokacje czwartorzędowe Piwichey, jak Kaniowa leżą w pobliżu krańca zasięgu jezora dniewprzewego, mogą więc być rodzajem moren wyparcia. Niestety, ciekawe te zjawiska nie miały w terenie swoich właściwych interpretatorów. Rizniczenko nie dożył przygotowanej przez siebie wycieczki, a dwaj pozostali nie mogli w niej wziąć udziału.

Dzień 13 września przeznaczony był na okolice Dniepropietrowska (d. Eka-terynosław), gdzie zapoznaliśmy się bliżej z glebami kopalniami i poziomami stratygraficznymi w loessach, które pokazywano nam już w Kijowie. Zlodowacenie nie sięgnęło do Dniepropietrowska i osady czwartorzędowe wyrażone są tu głównie w postaci loessów. Skrupulatne badania Krokosa doprowadziły do wyróżnienia aż 5 poziomów loessu, podzielonych warstwami gleb kopalnych. Mają one odpowiadać 4-emu epokom lodowcowym, licząc w tem 2 fazy Würmu. Do takich rezultatów można było dojść tylko przez zastosowanie metody szurfów, używanej w gleboznawstwie, inaczej bowiem przedstawiają się próbki wiertnicze, a inaczej wygląda nienaruszony pokład, dostępny obserwacji w ścianie, umyślnie wykopanego dołu. Właśnie w takim głębokim na 5,5 m szurfie, pokazywał nam prof. Krokos strukturę pokładów loessowych. Pod warstwą czarnoziemu i podglebiem, zaczyna się pokład jasnego loessu, z rurkami wapiennymi, kruszalkami gipsu, śladami robaków i zapełnionymi humusem kretowinami. Głębiej znów występuje pokład ciemniejszy, który jaśnieje, a zarazem zawiera ślady życia podziemnego. Jeszcze głębiej serja ta powtórzyła się po raz trzeci. »Gleby kopalne« nie są jednak warstwami humusu w dosłownym znaczeniu, raczej jest to loess, zabarwiony humusem. Szurf wykopany był w okolicy wsi Spasskoje, na tarasie II-gim, którego wiek metodą synchronizacji loessów podają na würmski (ew. W II).

Poniżej Dniepropietrowska Dniepr przecina masyw krystaliczny, tworząc słynne poroży. Dolina jego jest tu daleko węższa i słabiej wypreparowana, tak że ma wygląd młody. Dniepr wciął się w skały krystaliczne niegłęboko, bo zaledwie na 40 m, tylko w okolicach Kiczkasu granity wznoszą się nad dnem o 70 m, tworząc głęboki wąwóz zwany Wilczem Gardłem. Tutaj, korzystając ze zwężenia do 750 m, wzniesiono słynną tamę Dnieprostroju, wskutek czego woda została spiętrzona o 37 m, a najwyższe poroży znalazły się o 4 m pod wodą. Po zapoznaniu się z budową i urządzeniami elektrotechnicznymi, udaliśmy się w dół rzeki, dzielącej się teraz na dwa ramiona, które obejmują rozległy ostrów krystaliczny — Chorticę. Po drodze sterczą z wody, jakby jej forpoczątki, skaliste wysepki np. Krzesło Katarzyny, lub dalej ostrów Jaremy Wiśniowieckiego. Chorticę uważają za resztkę górnego tarasu, zarówno ze względu na jej powłokę czwartorzędową, jak i wysokość. Sawarenskij przyjmuje w okolicy Dnieprostroju istnienie trzech tarasów: górnego, 40—70 m, środkowego, 10—20 m, który tworzy wąskie listwy w górę rzeki, oraz dolnego, aluwialnego, 5—10 m, obejmującego niskie brzozy i kępy piaszczyste.

Dzień 15 września przeznaczony był na wybrzeża morza Azowskiego

w okolicach Taganrogu. Tutaj osady kaspjskie spoczywają pod powłoką loessów, które bardziej na południu u podnóża Kaukazu leżą na tarasach rzek, wiążących się z morenami dawnych lodowców górskich. Z tego względu tamtejsze serie stratygraficzne nadają się do synchronizacji dyluwjum północnego z kaukaskiem, zarówno jak transgresją kaspjską. W szczególności falezy pomiędzy Besergenówką i Morską przedstawiają doskonale odsłonięte pokłady kaspjskich piasków »paludinowych«, przylegające do starych osadów rzecznych. Obok pospolitej tu *Paludina diluviana*, znajdowano też *Lithoglypus naticoides*, *Corbicula fluminalis*, *Dreissensia polymorpha* i in. Warto też dodać że oprócz skorupki kopalnej *Paludiny*, tkwiących w skarpie falezy, spotyka się na plaży, nie różniącą się od tamtej, *Paludinę* żyjącą dziś w morzu Azowskim. Piaskom »paludinowym« przypisują wiek mindelski, lub nawet starszy, a dwa poziomy głęby kopalnej wśród loessów mają odpowiadać epokom międzylodowcowym M/R i R/W.

Następnego dnia rano stanęliśmy w kraju Czerkiesów nad Kubaniem. Piękna ta rzeka płynęła niegdyś wprost na północ i wpadała do przesmyku, łączącego morze Azowskie (i Czarne) z Kaspjskimi, a ślady stopniowego jej skręcania na zachód dochowały się w morfologii równiny. Pod Batałpaszynskiem oglądamy tarasy fluwjoglacjalne Kubania. Samo miasto stoi na tarasie würmskim, wzniesionym o 20—25 m ponad rzekę. Pokład żwirów ma 4—5 m. Następny taras — risski wznosi się ok. 45 m, a nad nim mindelski (ok. 100) ze słoniami jeziorami. Wycięty on jest 80—90 m w pokładach leżących *in-situ*, a pokryty najprzód warstwą żwiru, a wyżej osadami gliniastymi. Na wysokości 175 m wyróżniono jeszcze ślady tarasu Günzu. Poniżej Batałpaszynska (Würm) znajdują się 3 tarasy stadjalne o wysokościach 12—14 m, 7—8 m i 2 m, nie licząc zalewowego. Wewnątrz gór tarasy wiążą się z morenami czołowymi, dając charakterystyczny Brücknerowski schemat. Właśnie następne 3 dni projektowane były na poznanie całej doliny, w której dawne i obecne zjawiska glacialne doskonale przestudjował Reinhard. Niestety, rozmiękłe po deszczach drogi uniemożliwiły dotarcie do Teberdy, będącej jednym z najbardziej charakterystycznych zakątków gór Kaukaskich.

Zamiast tego wolny czas zużytkowany został na inne wycieczki. Przedewszystkiem odbyła się wycieczka słynną drogą »wojenno-gruzińską« z Władikaukazu do Kazbeku (1705 m). Doskonale utrzymana szosa prowadzi doliną Tereku, przecinając kolejno łańcuchy: Lesistyj, Pastbiszczyj i Skalistyj. Same już nazwy mówią, że przecięliśmy całkowicie północne zbocza Kaukazu, oglądając po drodze szczególne geomorfologiczne, zarówno jak historyczno-geograficzne. Dalej Terek przedziera się wąską gardzielią, zwaną Dariał, przez granitowy łańcuch Bokowej, a przejście to pomiędzy Osetją i Gruzją chronił zamek Tamary. Wkrótce też przekraczamy granicę pomiędzy Rosją Sowiecką i Transkaukacją i przez gardziel »Proniesi Gospodri« wkraczamy do Gruzji. Jeszcze w przełomie oglądamy morenę pokrytą lawami andezytowymi, poczem horyzont rozszerza się i ukazuje się zaśnieżony wulkan — Kazbek (5.046 m).

Następnego dnia zwiedzaliśmy Kisłowodsk. Położony w miejscu połączenia kanjonów Olchowki i Biczerowki, wyciętych w płytowo ułożonych skałach kredowych, ma on niezwykle ciepły i łagodny klimat, a nad doliną rozpościera się step. Słynne wody mineralne »narzan«, chwyczone są na znacznej głębokości, ażeby nie dopuścić do infiltracji w skałach płytszych.

Wycieczka do Piatigorska miała na celu zapoznanie się z lakkolitami

i związanymi z nimi wodami mineralnymi. Lakkolity uszeregowane są w linię, odpowiadającą pęknięciu, prowadzącemu od Elbrusu i tworzą pokaźne, odosobnione od łańcuchów Kaukaskich, góry, jak Juca, Dżuca, Maszuk. Ten ostatni pokryty jest warstwami kredy i eocenu tak, że wody mineralne, podążające z głębi nie dochodzą do wierzchołka, lecz przesiakają w szczeliny skał osadowych, skąd trzeba je wydobywać, aby nie zginęły w trawertynach, zaścieplających stoki. Rozwinięte w skałach wapiennych zjawiska krasowe również utrudniają wyjście wód mineralnych na powierzchnię. Taki np. Prował jest wielkim lejem z jeziorkiem o 14 m głębokości na dnie. Z wierzchołka Maszuka (993 m) rozpościera się szeroki widok z jednej strony na góry Kaukaskie z wysuniętym naprzód śnieżnym Elbrusem (5629 m), z drugiej zaś na Besztan (1400 m) i towarzyszące mu drobniejsze lakkolity: Zmiejewku, Zeleznuju, Razwałku i in. Sterczą one już w stepie, którego słone jeziora dostarczają doskonałego materiału na kąpiele błotne. Na północnym zboczu Razwałki biją źródła o temperaturze $+4^{\circ}$, podtrzymując w pobliżu zmarznięty grunt. Istnieją tam groty lodowe, prawdopodobnie z braku insolacji.

Na drodze powrotnej z Kaukazu zapoznano się z Manyczem i osadami ponto-kaspijskimi. Osady pontyjskie przykryte są grubą na 50—100 m powłoką czwartorzędowych glin i piasków gliniastych. Obecność 3 poziomów kopalnej gleby pozwala paralelizować je z takimiż pokładami Ukrainy; a tarasy Manycza, włożone w pliocenkie wapienie i piaski pontu, a częściowo sarmatu, umożliwiają porównania morfologiczne. Jak wiadomo, Manycz jest resztką cieśniny, którą wody morza Kaspijskiego przelewały się w czwartorzędzie do basenu Czarnomorskiego. Obecnie dział wodny pomiędzy temi morzami przebiega na wysokości 25 m n. p. m., a Kaspij. leży o 26 m niżej 0 (zera) absolutnego. Dzisiejsza dolina Manycza ma 1—3 km szerokości, sama zaś rzeka ma wygląd strugi kilka metrów szerokiej. Miejscami rozlewa się ona w jeziora, zwane limanami, a woda zarówno jezior, jak rzeki jest słonawa. Zwiedzany odcinek doliny, pomiędzy futorem Spornym i limanem Sadkowskim, ujawnił nam obecność tarasu nadzalewowego (II) z fauną mieszaną: słodkowodną (*Paludina diluviana*), kaspijską (*Didacna trigoides*, *Dreissensia caspia* var. *ardensis*) i czarnomorską (*Cardium edule*). Nad tem wznosi się ok. 15 m taras III zwany chwałyńskim; zawiera on faunę kaspijską (j. w.), ale również i słodkowodną (*Corbicula fluminalis*). Taras ten prześledzony został prawie na całej długości Manyczu, a odpowiadająca mu dolina ma ok. 10 km szerokości. Jedni przypisują mu wiek wümrski, drudzy risski (Łaskarew). Wyżej (ok. 30 m) ma się znajdować jeszcze taras IV, utworzony ze słodkowodnych osadów piaszczysto-gliniastych.

Kilkadziesiąt kilometrów drogi odbytej autem przekonało nas, że step kałmucki jest jeszcze stepem prawdziwym, różniącym się od równin rolnych Ukrainy. Spotykane orły nie bardzo się jeszcze lękają ludzi, ale zagłada ich już się rozpoczęła. Widzieliśmy palenie stepu, to znów wydarte mu obszary, po których przechadzały się traktory, ciągnące olbrzymie siewniki. Tu gdzie przed kilku laty wypasały się wielbłądy, założono (w r. 1929) olbrzymi sowchoz — »Wierbłud« na 117.000 hektarach ziemi. Na pustym stepie wzniesiono »folwark« — miasteczko, zaludnione przez 5000 osób. Nowoczesne to, *par excellence* sowieckie osiedle składa się z gmachów typu wielkowiejskiego, ma wodę ze studni artezyjskiej, wysadzone drzewami ulice, elektryczność, centralne ogrzewanie, szkołę 7-letnią z 15 nauczycielami no i... »technikum«

rolnicze z 1200 studentami. Siłę roboczą oprócz ludzi stanowią: 33 auta ciężarowe, 130 traktorów, 169 żniwiarko-młockarek i in. Konie nie mają tu znaczenia, a dla aprowizacji miejscowych pracowników utrzymuje się 500 krów.

Następne dwa dni (22 i 23 września) przeznaczone zostały na zapoznanie się z dolną Wołgą. Trzy linie kolejowe dochodzą do Stalingradu (d. Carycyn), leżącego wśród stepów nad brzegiem Wołgi. Duże przemysłowe i handlowe miasto składa się z małych drewnianych domków, tylko fabryki i cerkwie górują nad nimi. Egzystencję swoją zawdzięcza Stalingrad położeniu geograficznemu. Wołga ma tu 1 do 2 km szerokości i stanowi wielką drogę wodną z lesistej północy na Kaukaz i stepy zakaspijskie. W jedną stronę spławiają po niej produkty rolne i całkowicie wykończone piętrowe domki, w drugą stronę wędruje nafta. Ponadto w tej właśnie okolicy Wołga zbliża się najbardziej do Donu, a okoliczność ta zostaje obecnie wykorzystana przez budowę kanału, mającego połączyć morze Kaspijskie z Czarnem. Osobliwością geograficzną jest tu kontrast pomiędzy prawobrzeżem i Zawołżem. Dolina rzeki ma tu 20–30 km szerokości. Od strony prawej przylega do niej plateau wzniesione ok. 200 m, przedłużające się na S od Stalingradu w postaci wzgórz Ergeni, które stanowiły kres transgresjom kaspijskim. Na wschodzie za Wołgą, rozpościera się nizina Kaspijska, powierzchnia której obniża się poniżej zera oceanu, a dno rzeki, już w niektórych miejscach pod Stalingradem osiąga poziom morza Kaspijskiego (–26 m). Prawobrzeże było w czwartorzędzie raczej obszarem denudacji, podczas gdy na Zawołżu ponowała akumulacja.

Wyróżniono 3 wielkie transgresje kaspijskie: bakińską w końcu pliocenu, chozarską z czasów Rissu i największą — chwałyńską — Würmu. Zmiany te uwarunkowane zostały dwoma czynnikami: wahaniami klimatu i ruchami epirogenicznymi. Poziom morza Kaspijskiego jako zbiornika zamkniętego zależy ściśle od klimatu. Wzmoczone opady epok lodowcowych musiały więc pociągać za sobą transgresje. Jednakowoż silne topienie lodowców mogło również powodować transgresje w epokach międzylodowcowych. Z drugiej zaś strony obniżanie obszaru dzisiejszego morza Kaspijskiego powodowało regresje, a podnoszenie się — transgresje. Natomiast ruchy pionowe obszaru położonego na N od morza pociągały za sobą zjawiska przeciwne: obniżenie — transgresje, a wznoszenie się — regresje. Wobec współdziałania tylu różnych czynników wyjaśnienie transgresyj kaspijskich jest niezmiernie trudne: nie dziwnego, że jedni badacze wiążą transgresje z epokami lodowcowymi, drudzy z międzylodowcowymi, a jeszcze inni usiłują znaleźć kompromisy.

Pokłady chwałyńskie przechodzą w niewysoki taras II z osadami lagunowymi, na którym w górze rzeki zalegają gliny morenowe Würmu. Na tym tarasie stoi Stalingrad. Natomiast pokłady chozarskie wiążą się z tarasem III-im 40–50 m wysokim, który przykryty jest osadami jeziora dońskiego, uważanego za risski. W dole rzeki, pod Stalingradem, wysokiego tarasu III-go niema, gdyż schodzi on poniżej poziomu rzeki i pokryty jest osadami młodszego tarasu chwałyńskiego.

Wycieczka statkiem w dół Wołgi do Krasnoarmiejska (d. Sarepta) miała na celu obejrzenie osadów chwałyńskich, atelskich i chozarskich, uwidocznionych w pięknych odkrywkach brzegowych. Nocą statek podwiózł nas 100 km w górę rzeki do Prolejki, gdzie występuje t. zw. graben Aleksandrowski. Uskok ten, 150 m wysoki, wychodzi skośnie na prawym brzegu Wołgi, predyspo-

nując głęboki wąwóz. Z jednej strony widoczne są pokłady trzeciorzędu, z drugiej zaś czwartorzęd. Pokrycie osadami chwałyńskimi (würm), opuszczających się bloków skał starszych, wskazuje na wiek dyzlokacji. Prawdopodobnie miało ono związek z obniżaniem się Zawołża, bo jak to już mówiliśmy wyżej, Wołga płynie na granicy dwóch różnych połaci skorupy ziemskiej, pomiędzy którymi wytwarzały się napięcia. Jeżeli przyjąć wiek riss-würmski tej dyzlokacji, to zrozumiałem będzie, dlaczego potężne zlodowacenie Rissu wywołało mniejszą transgresję (chozarska), niż słabsze Würmu (transgr. chwałyńska). Znaczyłoby to, że nizina Kaspijska w czasie Rissu znajdowała się wyżej, niż w Würmie. Tłumaczy to również, dlaczego tarasy chozarskie nad dolną Wołgą leżą niżej od chwałyńskich.

Godzi się jeszcze dodać, że nad dolną Wołgą niema loessów, występują natomiast podobne do nich osady deluwjalne. Stąd właśnie wywodzą się nie eoliczne teorie pochodzenia loessów. Czas powstawania osadów deluwjalnych przypadają głównie na wiek atelski, ale tworzyły się one również podczas transgresji chozarskiej, chwałyńskiej, jak i w aluwjum.

W Europie zachodniej i Ameryce dotychczas mało się zajmowano osadami deluwjalnymi i nie odróżniono ich od aluwjów. Tymczasem na równinach Europy wschodniej stanowią one jeden z charakterystycznych typów osadów czwartorzędowego, a procesy deluwjalne są tu jednym z czynników rzeźbotwórczych na nieznacznych wyniosłościach. Termin »deluwjum« wprowadził do nauki P a w ł o w w r. 1888 na oznaczenie produktów, które zmywane ze zboczy, gromadzą się u podnóży. Czynnikiem zmywającymi, przynoszącymi i osadzającymi są wody deszczowe, jak również wody z topniejących śniegów. Procesy zmywania przekształcają spadek i wygląd zboczy. Zbocze strome przekształca się w łagodne, przybierając w górze kształt wypukły, a w dole — wklęsły, cała zaś wyniosłość nabiera wyglądu zaokrąglonego. Osady, leżące niżej zawierają więcej materiału grubszego, plastycznego, pokłady wyższe składają się natomiast z materiału drobniejszego i są bardziej jednolite, bo tu produkty zróżniczkowania fizycznego ustępują miejsca produktom wietrzenia chemicznego. W rezultacie powstaje żółtawy gliniasty osad (*suglinok*) podobny do loessu zarówno z barwy, braku uwarstwienia (co odróżnia go od aluwjów), jak i rzeźby, której nabiera po rozmyciu.

Wycieczki zakończone zostały 27 września na okolicach Moskwy. Dolinie rzeki Moskwy towarzyszą szerokie tarasy, wzniesione o 30—40 m nad poziom wody. Tarasom tym przypisują wiek interglacjału Riss-Würm, stoi na nich większa część miasta (Kreml, Kitaj-gorod i inne dzielnice). Niżej, na wysokości 15—20 m spotykamy tarasy z późnego Würmu; leży na nich większa część Zamoskworeczja, wieś Tatarowo i in. Tarasy nadzalewowe późno-lodowcowe wznoszą się od 6—10 m nad rzeką, a zalewowe 4—6 m nie zawsze wyróżniają się od poprzednich.

Wycieczka do Tatarowa miała na celu zapoznanie się z budową plateau i tarasami Moskwy, dobrze stąd widzialnymi. Pokłady dyluwjalne mają tu miąższość 10—20 m i zalegają na kredzie. Stanowią je gliny morenowe zawierające eratyki krystaliczne, jak też krzemienne i karbońskie. Pokłady te uważane są za produkt największego zlodowacenia »synchronizowanego z Risssem«, (Mirczink) ale monoglacjalności (I w a n o w, D a Ń s z y n), uważają je za morenę jedyne zlodowacenia. Dalej na plateau, pod Odincowem, w głębokich gliniankach pokazywano nam jedyny przekrój, w którym były dostępne

obserwacji dwie moreny. Rozdzielały je osady zawierające ząb *Elephas primigenius* i »skamieniały mózg człowieka dyluwjalnego«, znaleziony przed kilku laty, ale już dziś nieaktualny. Niestety dolna morena nie była typowa, zawierała bowiem tylko otoczaki krzemieniste i rzadko malutkie — krystaliczne. Co do wieku tych moren to jedni uznają je za risskie i wümskie, inni znów za mindelskie i risskie. Pod Potyliczą, widzieliśmy torfowiska kopalne z *Brasenia purpurea*, występujące na 30 m-owym tarasie. Jego międzylodowcowy wiek (R/W.) oznaczono na podstawie analizy pyłkowej, Niestety, i tu zarówno w spągu jak i stropie typowej moreny nie było.

* * *

Kończąc opis rzeczy widzianych, pragnę jeszcze dodać następujące uwagi: W studjach dyluwjalnych rosyjskich przyjęto schemat P e n c k a - B r ü c k n e r a i w tym świetle snują się teorie i rozważania. Dotychczas jednak nikt nie znalazł czterech zlodowaceń a zwłaszcza moren dennych — Günzu i Mindelu i dlatego często słyszy się, lub czyta »jeżeli przyjąć 4 zlodowacenia«. Jęzor dnieprzański powszechnie uważany jest za risski, ale i ten wiek nie został udowodniony, a bardziej skrupulatni badacze wyrażają się o nim: »przyjmując... za risski«. Nic dziwnego, że w takim stanie rzeczy, autorzy »Mapy osadów czwartorzędowych« pominieli stratygrafję. W samej rzeczy wyraźnie zaznaczają się tylko dwa odmienne obszary dyluwjalne: młodszy, objęty zasięgiem krajobrazów pojeziernych i starszy — obejmujący jęzory dnieprzański i doński. Te ostatnie odpowiadają naszemu dyluwjum wyżyny Małopolskiej. Bliżej strefy pojeziernej występują krajobrazy mniej zniszczone, jakby przejściowe z zachowaniem gdzieś niedzie morenami czołowemi, odpowiadające poniekąd krajobrazom Polski środkowej.

Dolina Dniepru, będąc skierowana odśrodkowo, powinna mieć wszystkie tarasy dyluwjalne, a nawet plioceńskie, tymczasem jest tam mowa conajwyżej o tarasach mindelskich, a w dodatku znamy na nich tylko jedną morenę.

Dwie młodsze transgresje Kaspjskie (chozarska i chwałyńska) związane są z morenami Rissu i Würmu, starszą od nich — bakiską odnoszą do pliocenu. Tutaj podobnie jak nad Dnieprem odczuło się brak Günzu i Mindelu.

Cztero-członkowy podział loessu wiąże się z odpowiedniami wahaniem klimatycznymi epok lodowcowych, ale zaczęto wynajdywać w nich dodatkowo poziomy gleb kopalnych. Deluwja Powoźła mają też swoje poziomy gleb kopalnych skoro jednak nie uważa się ich za osady eoliczne, powstaje wątpliwość, czy można do nich stosować klasyfikację, opartą na wahaniami klimatycznych, które miały przecież uwarunkować procesy eoliczne.

* * *

Jubileusz Komitetu Geologicznego. — Na zakończenie zjazdu, w dniu 29 września, odbyło się wielkie zebranie, poświęcone 50-cio letniemu jubileuszowi Komitetu Geologicznego. W nim koncentrowały się badania geologiczne dawnej Rosji. Była to, jak na europejskie stosunki, olbrzymia instytucja, rozporządzająca rocznym budżetem $\frac{1}{2}$ miliona rubli; posiadająca wśród swych współpracowników światowej sławy geologów, którzy założyli podstawy współczesnej wiedzy geologicznej o Azji. Już w piętnaście lat po założeniu Komitetu Geologicznego (w r. 1882), dorobek jego naukowy był taki poważny, że w Rosji odbył się jeden z najokazalszych międzynarodowych kongresów geologicznych (VIII-y w r. 1897).

Przed paru laty Komitet Geologiczny zreorganizowano i zmieniono jego nazwę na Centralny Naukowo-Izslodowateliskij Geologo-Rozwiedocznyj Institut, zwany krótko CNIGRI.

Zakres prac geologicznych wykonywanych przez tę instytucję osiągnął bezprzykładne rozmiary: W ruchu jest przeszło 700 warsztatów wiertniczych. Personel inżyniersko-naukowy wynosi 5956 osób, w czym: 868 geologów, (w tem 250 geologów w naszym pojęciu, a reszta pomocników naukowych), 757 poszukiwaczy (razwiedczików), 187 hydrogeologów, 147 geofizyków. Liczby te nie obejmują personelu instytucyj geologicznych innych republik sowieckich; łącznie z robotnikami — liczbę osób zatrudnionych przy geologii podają na 100.000 (sto tysięcy). Budżet roczny badań geologicznych ma wynosić 200 milionów rubli, co przeliczone według kursu złota czyni ok. 50 milionów złotych.

Takie rozmiary badań musiały za sobą pociągnąć decentralizację ośrodka pracy. Dawniej wysyłano ekspedycje do odległych zakątków Azji, a zdobycze naukowe opracowywano w Petersburgu. Obecnie powstały regionalne »trusty« geologiczne. Utworzono w różnych miastach Europy i Azji 22 większe ośrodki geologiczne np. we Władywostoku, Taszkencie i 93 mniejsze, przy nich geologowie mają stałe miejsca swego pobytu, tam też opracowują zwożone z terenu badań materiały. W celu udostępnienia literatury przy bibliotece CNIGRI zorganizowano wielkie biuro bibliograficzne, zatrudniające przeszło 20 osób. Na każde życzenie zestawia ono wyczerpujące spisy literatury oraz dostarcza informację z żadanego zakresu. W ciągu 2 ostatnich lat biblioteka wypożyczyła na prowincję 120.000 książek. Jednak wyposażenie ośrodków regionalnych w literaturę, zwłaszcza zagraniczną, przedstawia poważne trudności, tem bardziej, że przedrukowi stoi na przeszkodzie brak papieru, a w dodatku publikacje paleontologiczne są nie dopomyślenia bez tablic ilustracyjnych. Jednak dla zaradzenia temu zło dokonano świeżo wynalazku filmowego. Oto z książki robi się film, nawinięty na szpulki. Aparat wielkości lampy stołowej wyświetla go, rzucając obraz na kartkę białego papieru rozłożoną w zwyczajny sposób na stole. Kręcimy sobie teraz film i odczytujemy stronę po stronie, zatrzymując się nad nią dłużej, lub krócej, ew. powracając nawet do żadanego miejsca. Koszty produkcji takiej książki, wielkości szpulki nici, wynoszą po 1 kop. za stronę, koszt aparatu — 300 rb. (t. j. tyle, co tani aparat fotogr.), a wobec odbywającej się w Sowietach elektryfikacji, można się spodziewać jej rozpowszechnionego zastosowania.

Sfederowane republiki mają własne centrale geologiczne, jak np. Ukraińska »geologo-rozwiedoczna baza« w Kijowie, prowadząca zdjęcie geologiczne w skali 1:126.000. Podobno skartowali oni już 80 arkuszy mapy obszarów zachodnich i północnych (Ukrainy). Zdjęcie arkusza wykonywa grupa w ciągu jednego sezonu. W skład grupy wchodzi: jej naczelnik, kolekcjoner, niwelator, jeden do dwu pomocników oraz wiertacz. Ogólne kierownictwo nad kilkoma grupami sprawuje profesor.

Powracając do zebrania jubileuszowego, nadmieniamy, że plakaty i transparenty w języku rosyjskim głosiły, że uroczystość ta odbywa się łącznie z 15 leciem rewolucji październikowej. Prezesem honorowym tego zebrania proklamowano A. Karpińskiego, a prezydium honorowym — Politbiuro. Za stołem prezydjalnym zasiadli przedstawiciele krajów, biorących udział w zjeździe asocjacji. Niektórzy z nich, (Austria, Danja, Finlandja, Niemcy) złożyli stosowne adresy, przeważnie jednak poprzestawano na przemówieniach oko-

licznościowych. Z naszej strony dyr. Morozewicz mówił o swych pracach, wykonywanych ongi w Rosji, gdzie był członkiem Petersburgskiego Komitetu Geologicznego.

Ze słów wstępnych efektywnego przewodniczącego dowiedzieliśmy się, że stara tradycja — służby nauce upadła, że nauka geologiczna powinna służyć potrzebom socjalizmu, gdyż inaczej będzie tylko martwą scholastyką. Zaznaczył on również że »poza granicą czerwonego frontu powstały instytucje geologiczne zorganizowane przez ludzi z Geolkomu« (= Geolog. Komitetu).

Potem zastępca szefa Instytutu — Tietiajew w dłuższym referacie przedstawił przeszłość tej instytucji oraz scharakteryzował jej stan obecny. Następnie szef Instytutu tow. Jazykow wygłosił misterną mowę utkaną z cytat teoretyków komunizmu, poprzęplatanych pojęciami geologicznymi. Trzeba przyznać, że był to niełada kunszt »dialektyki« komunistycznej. Na zakończenie tow. Pietrowskij mówił jeszcze o przyszłości nauki geologicznej, która w rozwoju swoim napotyka przeszkody w postaci granic politycznych, dzielących świat jakby na chłopskie miedze. Wreszcie zakończył, że wdzięczność za powodzenie geologii w Sowietach należy się tym, którzy zrobili rewolucję.

Z okazji jubileuszu urządzono wystawę, przedstawiającą pracę i dorobek dawnego Komitetu Geologicznego oraz jego porewolucyjną »Marxowsko-Lenińską przebudowę«. W istocie rzeczy »nowa« geologja nie różni się niczem od dawnej, chyba tylko zewnętrzną komunistyczną ornamentacją. Dorobek dawnego Kom. Geologicznego uznano, ale jego pracę zobrazowano ujemnie. Ekspozycyaty i objaśnienia do nich przedstawiały wady dawnej organizacji pracy, którą charakteryzował »kierunek akademicki, daleki od praktycznych wymogów życia«; »uczeni dążyli do zagłębiania się w problemy teoretyczne, starając się przytem za wszelką cenę pracować indywidualnie«.

Jedno z najbardziej popularnych obecnie pojęć sowieckich — »tempo« musiało też być przedmiotem ekspozycji. Oto przedstawiono rękopiśmienną mapę geologiczną z napisem — »mapa sporządzona w r. 1882«, obok niej — tę samą mapę, ale już wydrukowaną — z napisem »mapa wydrukowana w r. 1895«, a nad nimi ogólne wyjaśnienie: »tempo starych czasów«.

* * *

Doktryna bolszewicka uznała rozwój nauk przyrodniczych za nieodzowny dla przyszłości socjalizmu. »Burżuazyjna kultura w Rosji nie zostawiła w dziedzictwie większego poważania dla nauk ścisłych, matematyki i przyrodoznawstwa, jako podstaw współczesnej techniki. Lenin rozumiał tę wielką lukę w dziedzictwie otrzymanem przez proletariąt i dlatego z taką siłą parł do wdrożenia masom ludowym pojęć przyrodoznawstwa i nauk technicznych« — »Wielka rewolucja musi stworzyć wielką naukę« (Izwiestia Nr. 266, 1932). W przemówieniu powitalnem do członków asocjacji, przedstawiciel rządu sowieckiego Kossior z dumą twierdził: »Nigdy nie było i nigdzie niema na świecie takich warunków do płodnej pracy uczonych, jakie stwarza im ustrój socjalistyczny, jakie stwarza im nasz sowiecki rząd, a jakie są niezbędne dla żywiolowego wzrostu naszego przemysłu«.

Istotnie geologja cieszy się u władz sowieckich szczególnymi względami, wydatki na badania i pracę naukową są olbrzymie, a geologowie należą do lepiej usytuowanych obywateli Związku sowieckiego. Zapoznane do niedawna

badania dyluwjalne uzyskały też prawo obywatelstwa, narówni z poszukiwaniami cennych kopalini. Zrozumiano, że badania czwartorzędu mają znaczenie dla budowy dróg, kanałów, wielkich tam, nowych miast, sowchozów i t. p., a ponieważ to »budownictwo socjalistyczne« odbywa się na ogromną skalę, przeto i zainteresowanie badaniami dyluwjalnymi jest wielkie. Poza tem okres czwartorzędowy jest szczególnie przyjemny dla światopoglądu materialistycznego, jako dostarczający wspaniałego przykładu Engels'owskiej »dialektyki przyrody«, bo w nim odbyło się — »uczłowieczenie naszego mało-kształtne go przodka« (3, Gubkin str. 20). Okoliczność ta tłumaczy nam również przyczynę forsownego popierania nauk archeologicznych.

Dorobek nauki sowieckiej jest taki poważny, że ignorowanie go byłoby szkodą dla postępów samej nauki. Niestety jednak kooperacja z nauką sowiecką napotyka na poważne przeszkody. Nauka, w istocie swojej, jest przejawem najbardziej międzynarodowym, gdyż rozwija się przez współdziałanie najwybitniejszych umysłów wszystkich krajów. Już w czasach przedwojennych dorobek naukowy rosyjski był nieraz zapoznawany, z powodów językowych. Teraz powstała barjera polityczna, odgradzająca Sowiety od reszty świata. Nie zaradzą temu »kultświazci« (towarzystwa do podtrzymywania stosunków kulturalnych z zagranicą), ani konferencje międzynarodowe.

Publikacje związane z konferencją.

1) Karta otłóżeńi czwrtwrticznój sistemy ewropejskoj czasti SSSR i sopredielnych s nieju tierritorij. Skala 1:2500000, 131×164 cm. Red.: S. A. Jakowlew. — Pojasnitelnaja zapiska... str. 20, w jęz. ros. i ang. Leningrad, 1932.

2) Putiewoditel ekskursij II czwrtwrticznog-geologiczeskoj międunarodnoj konferencii, str. 308. Red. G. Mirczink. Wyd. ros. i niem. Leningrad, 1932.

3) Trudy II międunarodnoj konferencii asociacii po izuczeniu czwrtwrticznogo perioda Ewropy, Zesz. 1 i 4. Wyd. ros. i obcojęzyczne. Leningrad, 1932.

4) Biuletien komissii po izuczeniu czwrtwrticznogo perioda. Red. F. Lewinson-Lessing. Zesz.: 1 — 1929, 2 — 1930, 3 — 1931. — Trudy... 1 — 1932. Red. W. Obruczew. Akademja Nauk, Leningrad.

5) Biuletien informacionnogo biuro asociacii dla izuczenia czwrtwrticzných otłóżeńi Ewropy. Red. A. Žirmunskij. Nr. 1 — 1931, Nr. 2 i 3/4 — 1932. Wyd. ros. i obcojęzyczne. Wsiesojuznoje geologo-razwiedocznoje objedinienie. Leningrad.

6) Czwtwrtinnij period, red. (†) W. Rizniczenko. Zesz. 1/2 — 1930, 3 — 1931, 4 — w druku. Wszechukraińska Akademja Nauk. Kijów.

KRONIKA

† WLADYSŁAW MASSALSKI

W dniu 24 listopada 1932 r. zmarł w wieku lat 73 prezes Polskiego Towarzystwa Geograficznego książe Massalski. Życie Jego przypadło na takie czasy, kiedy działać na szeroką skalę w kraju nie było można, wypadło Mu więc żyć i tworzyć w Rosji. Tak się jednak złożyło, że rozpoczął pracę naukową w Polsce, bo w Druskienikach — badaniami nad klimatem i florą jawnokwiatowych (Pam. Fizj. V, 1885), a skończył w stolicy wskrzeszonego państwa — zarysem geograficznym Amu-Darji, drukowanym w niniejszym tomie „Przeglądu Geograficznego“.

Z wykształcenia botanik, po odbyciu asystentury, ś. p. Massalski wstąpił do rosyjskiego Ministerjum Rolnictwa, gdzie przeszedł kolejno wszystkie szczeble urzędnicze, aż w r. 1909 zajął stanowisko dyrektora departamentu meljoracyj, po gen. Żylińskim, znanym z przeprowadzenia kanalizacji na Polesiu (zob. „Przegląd Geogr.“ III, str. 131). Szczególnie, że meljoracje rosyjskie pozostawały w rękach polskich, bo nie tylko obaj dyrektorzy byli Polakami, ale i wśród personelu inżynierskiego zatrudnionych było wielu naszych rodaków. Ś. p. Massalski rozwinął prace meljoracyjne na olbrzymią skalę, opierając je na wielkim aparacie badawczo-naukowym: budżet roczny jego prac wynosił 25 milionów rubli. Cała rozległa organizacyjna działalność Zmarłego obracała się w sferze prac ekonomiczno-geograficznych, hydrograficznych, meteorologicznych, torfoznawczych i t. p., ale oprócz wyteżonych czynności organizacyjnych, znajduje On jeszcze czas na osobiste prace naukowe w kontakcie z Ros. T-wem Geograficznym. Działalność ś. p. Massalskiego ocenił i rząd bolszewicki, powołując go w r. 1921 na prezesa Instytutu naukowo-meljoracyjnego (istniejącego do dziś).

Jednak w r. 1922 ś. p. Massalski wraca do Warszawy, aby swoją wielką wiedzą fachową przyczynić się do budowy zmartwychwstałej Polski. Niestety, Jego doświadczenie organizacyjne i wiedza nie zostały tu wykorzystane. Paroletnia służba na stanowisku naczelnika wydziału Najw. Izby Kontroli nie odpowiadała Mu; mówił mi kiedyś, że przyzwyczajony całe życie do budowania, teraz zamiast czynu twórczego zajmuje się tylko krytyką. Będąc w pełni sił fizycznych i władz umysłowych ś. p. M. rozpoczął żywot prywatnego człowieka, interesując się nadal meljoracjami, geografją, zagadnieniami ekonomicznymi, które teraz w powojennym świecie sowieckim i azjatyckim, nabrały szczególnego charakteru.

W licznych artykułach (podpisywanych często pseudonimem *Ksem*), drukowanych przeważnie w „Przemysle i Handlu“ oraz „Polsce Gospodarczej“, infor-

mował: o stosunkach ekonomicznych i komunikacyjnych Japonji, Chin, Turcji, Persji, czy Hedżasu; o strukturze sowieckiej gospodarki rolnej, czy nowych surowcach tego państwa; był doskonałym znawcą bawełnictwa. Znając Wschód i zdając sobie sprawę z jego znaczenia dla Polski, należał do współzałożycieli Instytutu Wschodniego i Towarzystwa Azjatyckiego.

Ś. p. Massalski był chyba najbardziej kompetentną osobą w sprawach organizacyjno-meljoracyjnych, tem bardziej, że na krótko przed wojną rozpoczął nową serję studjów przygotowawczych do ostatecznego zmeljorowania Polesia. Zabiera w tych sprawach głos wielokrotnie, bądź w artykułach, bądź na odpowiednich konferencjach. On też wysuwa sprawę „uwiecznienia obrazu obecnego Polesia, jako zabytku przyrody“ (Inż. Rol. Nr. 5, 1928).

Nawykły przez całe życie do utrzymywania bliskich stosunków z geografją, ś. p. Massalski przystępuje do naszego Towarzystwa, a w r. 1926 zostaje jego prezesem, wnosząc do tego młodego organizmu rutynę, nabytą w wielkiem, zasłużonem Ros. T-wie Geograficznem. Już w młodości był On przez Ros. T-wo Geogr. parokrotnie delegowany do Azji w celu badań naukowych, 18 lat pozostawał sekretarzem wydziału ekonomiczno-statystycznego tego Towarzystwa, a potem wybierany był kilkakrotnie na członka zarządu głównego. Za zasługi na polu naukowem T-wo to nagradza Go srebrnym i dwoma złotymi medalami. Jeszcze i dziś pamiętają Go tam dobrze, jak o tem świadczy następujący list kondolencyjny nadesłany do nas:

Messieurs,

Le Conseil de la Société Russe de Géographie, ayant pris connaissance du décès de Mr W. Massalski, Président de la Société de Géographie de Pologne, exprime son vif regret de cette perte si douloureuse à nos deux Sociétés.

Mr Massalski une grande partie de sa vie travailla au sein de la Société Russe de Géographie et fut membre de son Conseil.

On lui doit beaucoup de travaux sur différentes questions géographiques de la Russie et entre autre la magnifique monographie sur le Turkestan, qui n'a été jusqu'a présent surpassée par aucun autre auteur, mais à laquelle on fit à l'étranger de larges emprunts.

Les membres de notre Société connaissent bien que ce travail fut l'oeuvre personnel du défunt et qu'il lui apporta le plus grand estime des milieux scientifiques.

Notre Société sera bien reconnaissante si ces sentiments sont communiqués aux Mrs les Membres de la Société de Géographie de Pologne.

(—) J. Schokalsky

Président d'honneur de la Société Russe de Géographie

Secrétaire général (—) J. Edelstein

Leningrad, le 3 décembre, 1932.

Przywykły do wielkich obszarów i wielkiej nauki, usiłuje tchnąć w nasze Towarzystwo rozmach i uczynić z niego wielki ośrodek badawczy. Niestety, warunki nasze nie sprzyjają tym zamierzeniom. Zabiegi o protektorat nad Towarzystwem, o własny lokal, o zorganizowanie wyprawy i t. p. nie dają rezultatów. Jednak w czasie 6-letniej prezesury ś. p. Massalskiego (1926—1931) Towarzystwo znacznie się rozwinęło: powstały dwa nowe oddziały i komisja pedagogiczna, budżet szybko wzrósł z 5-ciu do 17.000 zł., zorganizowano bibliotekę, zwiększono objętość „Przeglądu Geograficznego“. Był to jednak wzrost na małą skalę naszych

drobnych towarzystw naukowych, który nie zadawałał Prezesa. Czując zbliżającą się chorobę, ś. p. Massalski ustąpił z prezesury, a w uznaniu Jego zasług Towarzystwo nasze mianowało Go swym członkiem honorowym.

Całą duszą oddany sprawom Towarzystwa poświęcał mu ostatnie lata swego żywota, zamierzał też oddać coś ze swej wiedzy o Azji. W pozostałych po Nim rękopisach znaleźliśmy, między innymi, artykuł ogólny o Turkiestanie oraz niewykończone studjum geograficzne o Amu-Darji. Pracę tę zamieszczamy w niniejszym tomie „Przeglądu“. Wiemy, że dla nas była przeznaczona i wdzięczni Mu jesteśmy, że dał naszej literaturze rzecz, który znał najlepiej. Dużo pracy i życia Polaków dokonało się w tych pustyniach i oazach, nawet i dziś pozostali tam nasi rodacy. Zainteresowanie Turkiestanem istniało nie tylko w Rosji, ale odbiło się też w literaturze geograficznej Zachodu, cieszymy się więc, że możemy naszym czytelnikom dać z pierwszej ręki nieco wiadomości o tych okolicach. Zarys geograficzny Amu-Darji nie jest bynajmniej tylko spolszczeniem odpowiednich rozdziałów „Turkiestanu“ tegoż autora; użytkował on nowe, niezawsze publikowane, materiały. Szkoda, że rozdział III-ci o „rzece“ został zaledwie rozpoczęty (20 stron), bo z pozostałych w tekach notat i materiałów można przypuszczać, że byłby on najkompletniejszym w literaturze opisem Amu-Darji. Rozdziału II-go brak, ale przypuszczamy, że miał on zawierać, najbliższy autorowi temat — sztuczne nawodnienie, będące tam istotą antropogeografji. Ś. p. Massalski wspominał nam o zamiarze napisania czegoś o antropogeograficznym znaczeniu irygacyj w ujęciu odmiennem niż znana książka Bruhnesa, zdołał ułożyć jednak tylko krótki ustęp.

Szeroki ten umysł zajmował się nawet beletrystyką. Zostawił rękopis powieści fantastycznej, osnutej na temacie nowego zlodowacenia Europy, wskutek którego Polska przenosi się do Afryki, Niemcy do południowej Ameryki, Rosja do Azji środkowej. W sferę działania wchodzi też ewolucja ludów tubylczych, a oryginalna ta fantazja geograficzna zasługuje najzupełniej na miano powieści międzynarodowej.

Obszerniejszą biografję i spis prac Zmarłego podawaliśmy przed paru laty (Przegl. Geogr. X, str. 135) z okazji Jego siedemdziesięciolecia, tu ograniczyliśmy się tylko do wspomnienia pośmiertnego i dopełnienia publikacyj z ostatnich dwóch lat. Oto niektóre z nich:

W sprawie niektórych naszych projektów kolonialnych. Polska Gospodarcza 1930, Nr. 15.

Stan gospodarczy Hedżasu. Tamże, Nr. 43.

Ewolucja Afryki. Wiedza i Życie, 1930, Nr. 6.

Problemat Mandżurji. Przegląd Geogr. 1931.

Niemiecka ekspansja gospodarcza w Persji. Polsk. Gosp. 1931, Nr. 2.

Bawełnictwo sowieckie na tle planu pięcioletniego, Przegl. Gosp. Nr. 20.

Stosunki handlowe Polski z Z. S. S. R. Polsk. Gosp. 1931, Nr. 36.

Handel Polski ze Wschodem, Tamże Nr. 12, oraz 1932, Nr. 14.

Amu-Darja i jej dorzecze, Przegl. Geogr. 1932.

St. L.

† PAWEŁ TUTKOWSKYJ

Dnia 3 lipca 1930 r. zmarł w Kijowie wybitny geograf i geolog ukraiński — członek korespondent Pol. Tow. Geogr., Paweł Tutkowski. Urodzony w r. 1858, po chlubnem ukończeniu studjów uniwersyteckich, T. jakiś czas był asystentem prof. Feofilaktowa i konserwatorem muzeum geologicznego. Jednak mianowanie profesorem geologii na miejsce Feofilaktowa znanego rusyfikatora Armaszewskiego

odsunęło możliwość habilitacji T. na Uniwersytecie Kijowskim. Tutkowski szuka zajęcia w szkolnictwie średnim i niższym, jako inspektor szkół ludowych na Polesiu i Wołyniu. W 1913 r. uzyskuje w Moskwie stopień doktora geografii, a w roku następnym zostaje powołany na katedrę geografii i geologii Uniwersytetu Kijowskiego. W 1918 r. wybrany został T. na czynnego członka i prezesa wydziału matem.-przyr. ukraińskiej Akademii Nauk.

Dorobek naukowy zmarłego badacza jest bardzo poważny; pozostawił on około 300 drukowanych prac z dziedziny geografii, geologii, mineralogii i paleontologii. Nie miejsce tu na wyczerpującą charakterystykę całej naukowej działalności Tutkowskiego. We wspomnieniu tem pragnę jedynie przypomnieć o działalności Tutkowskiego na polu geografii i podnieść jego zasługi, położone dla zbadania Polesia i Wołynia.

Tutkowski należał do tych nielicznych geologów rosyjskiej szkoły, którzy mieli nie tylko gruntowne wykształcenie geograficzne, ale też i zrozumienie doniosłości metod geograficznych dla geologii. Jako badacz terenowy stoi on pośrednio pomiędzy geografją fizyczną a geologją.

Z większych geograficznych konstrukcyj T. zasługuje na uwagę hipoteza „antycyklonalnych fenów lodowcowych“ (Compt.-Rend. du XI Congr. Géolog. Internat. Stockholm), która z niedużymi zmianami, adaptującą ją do poliglacjalizmu, weszła do dorobku i skarbnicy wiedzy ogólno ludzkiej i jest dziś jedną z fundamentalnych hipotez geologii czwartorzędowej. Mniej szczęśliwą była druga jego oryginalna hipoteza o wpływie wilgoci skalnej na zjawiska wulkaniczne.

Geograficzne zainteresowania Tutkowskiego przebiegają się w licznych pracach poświęconych geograficznej „rajonizacji“ i krajobrazom Ukrainy. Jego dysertacja „Iskopajemyja pustyni siewiernago połuszarja“ (1909) jest pięknym przykładem celowej koordynacji metod geograficznych z geologicznymi. Dookoła hipotezy Tutkowskiego o genezie łukowych, śródładowych wydm rozpalila się namiętna dyskusja, trwająca po dzień dzisiejszy. Nie przesądzając ostatecznego wyniku badań nad zagadnieniem wydm europejskich, musimy już dziś stwierdzić, iż Tutkowski pierwszy ujął to zagadnienie syntetycznie i wszechstronnie i zaktualizował problem wydm i cyklu eolicznego. Mało jest w Europie prac na ten temat, któreby nie powoływały się na imię Tutkowskiego.

Do końca swego życia pracował równorzędnie dla geografii i geologii; wydał piękną fizyczną mapę Ukrainy, zebrał materiały do kartografii, uporządkował naukową terminologję geograficzną i geologiczną i w końcu dał pierwszy ukraiński uniwersytecki podręcznik ogólnej geografii p. t. „Zahalne zemleznannia“ (1927).

Badania terenowe Polesia i północnej części Wołynia zaprzętnęły znaczną część Jego życia. W Żytomierzu był jednym z założycieli „Towarzystwa badaczy Wołynia“. Liczne prace T. wypełniają nie tylko tomy „Trud-ów“ tego towarzystwa, ale i „Izwiestja geologicz. Komitietu“, „Jeżegodnika po geologii i miner. Rossii“, „Poczwowiedienja“ i wydań Ukraińskiej Akad. Nauk.

Na Wołyniu pracował T. głównie w okolicach Łucka (18 prac), badając przede wszystkim paleogen i lessy. Jemu zawdzięczamy wyznaczenie północnej granicy występowania lessu na całym Wołyniu. Linję lessu uznał jako jedyną i naturalną granicę między Polesiem a Wołyniem. Następnie bada mikrofauny paleogenu i wydziela metodą paleontologiczną t. zw. less jeziorny Wołynia. We wschodniej części Wołynia i Polesia, gdzie podał granice występowania horstu krystalicznego, odkrył nowe jednostki stratygraficzne paleozoikum i trzeciorzędu.

Jeszcze większe zasługi położył Tutkowski dla zbadania Polesia. Przeszedł

on tą ziemię wzdłuż i wpoprzek, opisał dokładnie i przygotował materiał do wydania mapy geologicznej 16 arkusza dziesięciowiorstówki (prawie całe zach. Polesie), zbadał zasięgi zlodowacenia i odkrył na wschód od Słuczy słynną *driftless-area*. Chociaż koncepcja Tutkowskiego o morenie czołowej na południowym Polesiu została w ostatnim czasie zachwiana przez geologów Biura Meljoracji Polesia, to przecież linja ta zdaje się być realną granicą zasięgu jednego ze starych zlodowaceń Polesia. Trwałą zasługą Tutkowskiego będzie: zebranie wszystkich dawniejszych, trudno — dostępnych wiadomości, dotyczących Polesia począwszy od Herodota (Bibliograficzeskij obzor po geologii i geografji centr. i jużnago Polesja, 1910); obalenie głęboko zakorzenionych legend o „morzu Herodota“ i ustalenie młodego wieku zatorfienia Polesia. Tutkowski dowiódł, iż zabagnienie Polesia poprzedził suchy okres tworzenia wydym. Wydmy zaś pośród błot i torfowisk są dowodem polodowcowego t. j. aluwjalnego zatorfienia Polesia. Teza Tutkowskiego o młodym wieku zatorfienia uzyskała zupełne potwierdzenie w badaniach torfowych i geologicznych, prowadzonych z ramienia Biura Meljoracji Polesia.

Tutkowskiemu zawdzięczamy: opracowanie hypsometrii Polesia (Orograficzeskij oczerk Polesja, 1913), hydrografji (1910); pierwszą naukową próbę regionalnego podziału Polesia i wydzielenia naturalnych jednostek geograficznych („Zonalnostj łańdszaftow“), odkrycie zjawisk krasowych i wód arteryjskich (Karstowija jawlienija 1911, 1912).

Jako badacz terenowy Polesia posiadał on jedną tylko wadę, było nią apriorystyczne monoglacjalistyczne uprzedzenie, nie pozwalające mu na wykorzystanie olbrzymiego wprost materiału obserwacyjnego i pełne rozwinięcie systemu stratygraficznego czwartorzędu Polesia. Uprzedzenie to było balastem dla jego potężnej twórczej wyobraźni.

Dzieła Tutkowskiego są i długo jeszcze będą źródłem cennych wiadomości o Polesiu i źródłem twórczych inwencji dla geologów i geografów.

Jerzy Polański.

RUCH GEOGRAFICZNY W ZWIĄZKU SOWIECKIM.

Doktryna bolszewicka oceniła znaczenie geografji dla bytu państw i społeczeństw do tego stopnia, że cały podział dawnego imperjum na republiki, rejony, okręgi itp. oparty został na zasadach etnograficznych oraz ekonomiczno-geograficznych. Podobnie dzisiejsze podziały administracyjne stanowią terytorja daleko bardziej geograficzne, niż dawne — historycznego pochodzenia gubernje. W celu uzyskania podstaw do podziałów politycznych, mniej znanych ziem azjatyckich, zorganizowano szereg ekspedycyj. Rezultaty ich badań zapełniają już dziesiątki tomów, a problem podziału geograficznego jest tak szeroko zakreślony, że prace poszczególne dotyczą zarówno antropologii, jak hydrografji, i t. p. Bez wątpienia reorganizacja polityczna Rosji azjatyckiej przyczyni się znacznie do naukowego poznania tych krajów, tem bardziej, że utworzenie poszczególnych obszarów autonomicznych pociągnęło za sobą powstanie instytutów krajoznawczych. Pod krajoznawstwem rozumie się tam detaliczne badanie lub zbieranie materiałów naukowych, dotyczących niewielkich terytorjów, że tak powiem analizę, w przeciwstawieniu do syntezy geograficznej na wielkich obszarach. Oczywiście z liczby 1.700 instytutów krajoznawczych, większość nie stoi na wysokości tych zadań, bądź co bądź są to jednak placówki geograficzne, dające możność pracy tysiącom młodych geografów. Zakątki „dzikiej“ Azji produkują u siebie na miejscu publi-

kacje geograficzne, jak np. „Wiadomości Naukowo-badawczego Instytutu Krajoznawczego Inguszków“, czy Jakutów. Oczywiście autorami rozpraw są dotychczas Rosjanie, a nie Ingusowie.

Decentralizacja ośrodków badawczych osłabiła, rzecz prosta, znaczenie Ros. Tow. Geograficznego, tem bardziej, że jego oddziały przekształciły się w instytucje samodzielne, ale nadal organizuje ono ekspedycje i badania, choć w mniejszym zakresie oraz podtrzymuje prace swoich sekcji i komisji. Powstał tu jednak nowy dział pracy — pracownia centrograficzna, mająca na celu wyznaczenie „środków ciężkości“ zaludnienia poszczególnych obszarów administracyjnych, czy politycznych. Oprócz tego opracowywa się mapy dasymetryczne, przedstawiające gęstość zaludnienia w sposób właściwy zasadom kartowania, t. j. bez odniesienia ludności do jednostek administracyjnych, lecz do obszaru z którego żyją. W roku nadchodzącym Tow. Geograficzne przygotowuje zjazd wszechzwiązkowy geografów sowieckich.

Pewne dziedziny badań z zakresu geografii ogólnej skupiają się w Akademii Nauk, jak instytut geomorfologiczny, podzielony na sekcje według stref klimatycznych, instytut piaskoznawczo-pustynny, loessoznawczy, a oprócz tego komisje: do badań okresu czwartorzędowego, do wiecznie zmarniętych gruntów, polarna, mongolska, oceanu Spokojnego i in. Warto dodać, że członkowie Akademii (jest ich obecnie 71) są tylko odpowiedzialnymi kierownikami poszczególnych działów, a do pracy samej zaangażowano setki płatnych uczonych i t. zw. aspirantów.

Oddzielną pozycję zajmują stałe stacje badawcze, ulokowane w poszczególnych, interesujących miejscach, a podlegające, bądź dwu wymienionym instytucjom leningradzkim, bądź różnym organom centralnej, lub lokalnej administracji. Zazwyczaj wydają one własne publikacje, jak np. komisja bajkalska, lub stacja limnologiczna na jez. Sevan (Gokcza) w Armenii.

Słówko jeszcze o popularyzacji i nauczaniu geografji. W r. 1919 założono w Leningradzie muzeum geograficzne. Zobrazowano tam morza i ziemie Związku sowieckiego, zarówno z punktu widzenia fizyczno-geograficznego, jak i antropogeograficznego. W pierwszym oddziale przedstawiono metody badań oceanograficznych (instrumenty, mapy, diagramy), okazy różnych próbek, faunę i florę. Szczególnie bogate są działy, dotyczące morza Karskiego i zatoki Fińskiej. W oddziale drugim przedstawiono charakterystyczne krajobrazy poszczególnych regionów geograficznych Związku zapomocą map, profili, kartogramów, fotografii, zbiorów przyrodniczych i etnograficznych. Sale zdobią „pejzaże“ pierwszorzędnych malarzy (np. Wereszczagina), biusty znakomitych podróżników i geografów. W witrynach spoczywają oryginalne szkice i obrazki, wykonane na ekspedycjach etc.

Wielkiemu zapotrzebowaniu na geografów mają zadośćuczynić uniwersytety. W Leningradzie istnieje nawet osobny wydział geograficzny, powstały przez wcielenie do Uniwersytetu Instytutu Geograficznego. Instytut ten założony został w roku 1919 przez Józefa Łukaszewicza, późniejszego profesora Uniwersytetu Wileńskiego.

Z pośród opracowań ogólnych, syntetycznych należy wymienić piąty tom (pośmiertny) geografji Rosji Tanfiljewa, obejmujący morza sowieckie, oraz Berga „Landszaftno-geograficzeskije zony S. S. R. R.“. Pierwszy tom dotyczy tundry oraz strefy lasów i jest bodaj pierwszą próbą ujęcia postawionego w tytule zagadnienia w takich rozmiarach.

Organizacja prac kartograficznych unormowana została w ten sposób, że sporządzanie i wydawanie map obszarów kresowych zostało w rękach Sztabu Gene-

ralnego; podobnie typ i skale tych map zostały bez zmiany. Natomiast dla zadośćuczynienia wszelkim innym potrzebom powołało do życia Instytut Geodezji i Kartografji (Goskartogeodezja). W zakres jego zadań wchodzi geodezja, grawimetria i wszelkie roboty pomiarowe, zarówno jak opracowywanie wszelkich map do szkolnych włącznie. Oczywiście o jednolitem zdjęciu topograficznym całego Związku sowieckiego niema mowy. Zdejmowane są przedewszystkiem okolice, wchodzące w plany gospodarcze „piatiletki“, ale w ramach ogólnego podziału. W przeciwieństwie do map wojskowych, tu przyjęto skale metryczne 1: 10, 25, 50, 100 i 200.000 a rzeźbę terenu przedstawia się poziomiami. Arkusze dwu ostatnich skal publikuje się łącznie z opisem geograficznym, robionym przez geografów. Do okolic nieznanych posyła się w tym celu ekspedycje, złożone ze specjalistów topografów, geografów ekonomicznych i geomorfologów, a nawet botaników.

Zamiarem czysto naukowym jest sporządzenie atlasu krajobrazów Związku sowieckiego. Celem jego będzie przedstawienie poszczególnych typów krajobrazowych zapomocą map, profili, blokdigramów i t. p. Kierownictwo tej pracy spoczywa w rękach najwybitniejszych geografów: Siemionowa-Tian-Szańskiego i Borzowa.

W opracowaniu jest mapa europejskiej części Związku w skali półtoramiljonnej. Jej zawartość geograficzna ma być podstawą do wydawania map w różnych celach i językach. Rzeźba ma być przedstawiona poziomiami, natknięto się tu jednak na poważne trudności, do rozwiązania których zaproszono geografów. Tymczasowo posługiwać się jeszcze wypada mapą w tej samej skali, będącą uzupełnioną przeróbką z dawnej dziesięciowiorstówki.

Jako nowości kartograficzne mamy do zanotowania Szokalskiego mapę hypsometryczną całego Z. S. S. R. w skali 1:12,600.000, na której po raz pierwszy przedstawione zostały góry Czerskiego, jak też wielki „Atlas promyslności“ na 172 arkuszach, formatu półmetrowego. Pomimo tytułu zawiera on źródłowo opracowane mapy z zakresu geografji fizycznej. Z większych wydawnictw godzi się też wymienić Kuzniecowa mapę geobotaniczną w skali 1:050.000, której wydano dotychczas 6 zeszytów.

We wrześniu 1933 r. odbędzie się w Leningradzie IV. konferencja hydrograficzna państw bałtyckich. Przedmiotem obrad będzie wymiana i streszczenie badań nad régime'em morza Bałtyckiego i jego zlewiska, jak również prace nad ujednotajnieniem odnośnych metod badania.

St. L.

WSPOMNIENIE O WYPRAWIE ROGOZIŃSKIEGO DO KAMERUNU.

Wiek XIX był okresem licznych wypraw naukowych do krajów zamorskich. Niestety Polska, jako państwo, nie istniała wtedy, a Polacy, jako eksploratorzy, występowali conajwyżej w służbie obcej. To też zgola wyjątkowem zdarzeniem była wyprawa Rogozińskiego do Kamerunu, zorganizowana prywatnym wysiłkiem tego młodego entuzjasty. Właśnie mija 50 lat od czasu, gdy na polskim statku, udekorowanym Syreną (herb Warszawy) puszczono się w zawody ze szczęśliwszemi narodami o imię polskich podróżników. Wyprawa nie powiodła się, bądź co bądź wypełniła jednak czysto polską kartę w dziejach odkryć geograficznych.

Stefan Szolc-Rogoziński, oficer marynarki rosyjskiej, rodem z Kalisza, zapragnął wypełnić jedną z „białych plam“, świecących na ówczesnych mapach Afryki. W szczególności zainteresował się obszarem, zawartym pomiędzy Kamerunem, rzeką Benne (dopływ Nigru) i Szari na północy, a Kongiem na południu

i zamierzał wyjaśnić stosunki hydrograficzne pomiędzy temi dorzeczami. Krążyły wieści, że w zachodniej części tego obszaru znajdują się wielkie jeziora Liba, a przez analogję do jezior źródłowych Nilu, Rogoziński przypuszczał, że wypływa z nich rzeka Benne. Gdyby się to sprawdziło, w takim razie Benne byłaby wygodną drogą wodną do wnętrza Afryki podzwrotnikowej. Jedna część wyprawy miała się zająć zbadaniem biegu rzek Benne i domniemanej Liba, a druga miała określić jej stosunek hydrograficzny do Szari i północnych dopływów Konga.

Ambicją Rogozińskiego było też, żeby wyprawa odbyła się polskimi siłami umysłowemi i materjalnemi „aby kotwica okrętu, co wysadzi podróżnych na próg nieznanych krain, nosiła polski nagłówek“.

Funduszów na wyprawę dostarczył Rogoziński przeważnie sam, korzystając z majątku ojca. Nie wystarczyły one jednak, a nie chcąc korzystać z zaofiarowanej pomocy Belgów i Włochów, Rogoziński odwołał się do ofiarności własnego społeczeństwa. Pora po temu nie była odpowiednia, bo kraj żył hasłem pozytywizmu i „mrzonki“ naukowe nie znajdowały posłuchu. Zbieranie funduszów składkowych dało nikłe rezultaty i odsunęło termin wyjazdu o 8 miesięcy tak, że dopiero w dniu 13 grudnia 1882 r. Rogoziński wyruszył z Hawru na własnym 100-tonowym statku „Łucja Małgorzata“. Oprócz inicjatora personel naukowy wyprawy stanowili: Klemens Tomczek i Leopold Janikowski, a poza tem pojechało paru amatorów, którzy zawiedzeni w swych zamiarach handlowych, wkrótce wycofali się.

Opóźnienie wyjazdu, trudności podróży na wątlym żaglowcu, zatrzymanie się w Liberji i in. sprawiły, że wyprawa stanęła w pobliżu wybrzeży Kamerunu dopiero w kwietniu r. 1883, a tymczasem na lądzie zaczęli się kwaterować Niemcy. Na podstawę operacyjną wybrano przybrzeżną wysepkę Mondoleh, gdzie na zakupionych terenach wzniesiono „stację geograficzną“, skąd miały wychodzić poszczególne wyprawy. Niestety, zanim jeszcze całkowicie opróżniono ładunek okrętu, zatonął on wraz z częścią instrumentów, co znów pozbawiło podróżników środków do pracy i zgóry zdecydowało o małej dokładności późniejszych itinerarjów wykonywanych tylko busołą.

Wkrótce po zainstalowaniu się, Rogoziński z Tomczkiem przedsięwzięli wyprawę w górę rzeki Mungo. Droga była uciążliwa, a w dodatku dokuczwała febra. Podróżnicy posunęli się ok. 250 km wglęb lądu, ale dalej stanęli im na przeszkodzie tubylcy. Rany otrzymane w bitwach, bunt tragarzy i in. okoliczności skłoniły ich do powrotu. Tem niemniej wyprawa przyniosła rezultaty pozytywne: zdjęcie rzeki Mungo, odkrycie jej wodospadów, jeziora Słoniowego (Mbu), zachodniego dopływu Rio del Rey i gór Rumba (zob. itinerar. w Rozpr. Wyd. Mat.-Przyr. Ak. Um. 1884 i Pet. Mitt. 1884, tabl. 7). Trudności lokalne, jakie napotkał Rogoziński były dość pospolite w tego rodzaju wyprawach, jednak zwichnęły one słabo wyposażoną wyprawę naszych śmiazków.

Po wyleczeniu się z ran, Rogoziński narazie zajął się badaniem gór Kameruńskich, leżących bliżej wybrzeża. Dokładne zaznajomienie się z ludnością dało jako rezultat rozprawę o narzeczu Bakwiri, drukowaną w XIII tomie Rozpraw Wyd. Filol. Ak. Um. (1887). Studja gór zakończone zostały wejściem na najwyższy szczyt (4.190 m), opisanem w Bol. Societá Africana, t. IV i C. R. Soc. Géogr. Na badaniach tych zszedł rok 1884, w tym czasie Tomczek umarł na febrę, a wyprawa stopniowo zatracala swój charakter: zaczęto kupować od tubylców tereny, co doprowadziło do zejść z lokującymi się we wschodnim Kamerunie Niemcami. W rezultacie Rogoziński poddał się pod protektorat Anglików, a ci w roku następnym oddali cały Kamerun Niemcom.

W r. 1885 Rogoziński wraca do kraju, aby zebrać środki na drugą wyprawę. Tutaj żeni się ze znaną powieściopisarką Hajotą i w końcu roku następnego wyjeżdża znów do Afryki, osiedla się na wyspie Fernando Po, gdzie zakupił plantację kawy, spodziewając się tą drogą zdobyć środki na dalsze podróże. Pozostawał tam do r. 1891, robiąc szereg mniejszych wycieczek badawczych, oraz wejście na Clarence Pik (3.627 m). Było to trudniejsze niż zdobycie szczytu Kamerunu, choć Rogoziński nie był tam pierwszy, gdyż na wierzchołku znalazł butelkę, zawierającą skrypt de Pellona, który tam zaszedł jeszcze w r. 1860.

Wyprawa Rogozińskiego wprowadziła do mapy Afryki szereg nieznanych dawniej szczegółów, a Tomczek dokonał ponadto wielu odkryć geologicznych. Różnym nowo odkrytym gór i wodom ponadawano nazwy polskie, co się zresztą nie utrzymało, z powodu przejścia tego obszaru w ręce niemieckie. Dziś gdy Kamerun należy do Francji, celowem by może było staranie o przywrócenie tym obiektom nazw, jakie nadali im odkrywcy. Trwałą pamiątkę wyprawy stanowią zbiory etnograficzne, przechowywane w muzeach Narodowym i Przemysłowym w Krakowie, oraz w muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.

Niepowodzenia oraz przebywanie w równikowym klimacie zniszczyły Rogozińskiemu zdrowie do tego stopnia, że w kilka lat po powrocie do Europy, umarł w Paryżu w r. 1896, mając lat 36.

Pamięć o bohaterskich czynach Rogozińskiego przechowała się wśród nielicznych osób. Teraz z okazji pięćdziesięcioletniej rocznicy wyprawy zaczęto znów o niej mówić i pisać, ale czysto odkrywczymi zamiarami Rogozińskiego przedstawia się jako chęć zdobycia kolonii. Jest to mniemanie błędne, gdyż w owych czasach sfery intelektualne polskie zapatrywały się na podboje kolonialne, jako na akty waleństwa nad wolnymi ludami.

Wyraz temu dał sam Rogoziński w jednym ze swoich odczytów, gdzie opisuując bitwę z tubylcami wyraża się o karabinach: „nigdy nie uznawałem tego środka“, a w innym miejscu: „zawsze gdzie będzie do wypełnienia zadanie naukowe, będę gotów do powtórzenia poświęceń, które już zrobiłem dla nauki, dla *fiat lux* tych ziem tak mało jeszcze znanych“ (Bul. Soc. Khéd. Géogr. 1893). A oto poglądy współczesnych na wyprawę: „Takie same uczucia, jakie każą nam składać ofiary na ołtarzu krajowych potrzeb, takie same uczucia pobudzają nas do ofiarowywania nowych terytoriów ludzkości“ (B. Prus). „A jednak tylko takim zamianifestowaniem dowiedziemy innym narodom, że jesteśmy niezbędnym kółkiem we wszechludzkiej maszynie, której produkt zowie się cywilizacją“ (W. Nałkowski).

St. L.

SPÓR O WSCHODNIĄ GRENLANDJĘ.

Geneza sporu między Danją a Norwegją o wschodnie wybrzeża Grenlandji sięga czasów bardzo odległych. Od r. 1380 do r. 1814 Norwegją pozostawała w unji z Danją, przyczem w momencie połączenia się tych państw Norwegją oprócz dzisiejszego terytorjum władała Grenlandją, Islandją, wyspami Owczemi, Orkadzkimi i Szetlandzkimi oraz paru okręgami na pograniczu ze Szwecją, które później straciła.

Gdy w r. 1814 w traktacie kilońskim Szwecją wymogła na Danji zerwanie unji z Norwegją i sama utworzyła związek państwowy z tą ostatnią, wtedy dawne posiadłości norweskie — wyspy Owcze, Islandja i Grenlandja stały się niepodzielną własnością Danji, która przedtem rządziła nimi dzięki unji z Norwegją.

Kolonizacją Grenlandji zajmowali się najpierw wyłącznie Norwegowie i to bardzo dawno, bo od końca X-go wieku. Pierwsze osady kolonistów nie utrzymały się i dotrwały tylko do początków XV wieku. Dopiero w drugim okresie kolonizacyjnym, zapoczątkowanym w wieku XVIII przez Norwega, Hansa Egede, widoczny stał się udział Danji.

Przez cały niemal wiek XIX władza Danji w Grenlandji ograniczała się do zachodnich wybrzeży. Dopiero w r. 1894 założona została przez Duńczyków przy pomocy „transplantacji“ Eskimosów pierwsza osada na wschodnim wybrzeżu — Angmagssalik, a w r. 1925 druga osada — Scoresbysund. Trzeba dodać, że wskutek zimnego prądu, płynącego z północy Grenlandji wzdłuż jej wschodnich wybrzeży w kierunku cieśniny Davisa, wybrzeże to nie należy do gościnnych. Jest ono niemal stale zabarykadowane przez lody. Jednak fjordy przybrzeżne dają oparcie dla statków rybackich, przyjeżdżających głównie na połowy fok. Statki norweskie odwiedzały te strony już od końca XIX wieku, a zwłaszcza często w bieżącym stuleciu, przyczem załogi statków zbudowały tam szereg domków. W rezultacie zaczął zarysowywać się o posiadanie wschodnich brzegów Grenlandji konflikt między Danją a Norwegją. W maju 1921 r. rząd w Kopenhadze wydał dekret, na mocy którego cała Grenlandja została przyłączona do posiadłości duńskich. W miesiąc potem Danja zabroniła obcym statkom dostępu do wybrzeży Grenlandji. Norwegja nie uznała tego aktu, a jej statki przybijały i nadal do wschodnich wybrzeży Grenlandji. Wytworzyła się w ten sposób sytuacja poważna. Aby choćby prowizorycznie temu zaradzić, rządy duński i norweski zawarły w r. 1924 konwencję na lat 20, w której, nie poruszając sprawy suwerenności nad Wschodnią Grenlandją, stworzyły *modus vivendi* co do połowów morskich.

Spór nie został przez to bynajmniej zakończony. Oba państwa czyniły i nadal usiłowania faktycznego objęcia w posiadanie wschodnich brzegów Grenlandji. Ze strony duńskiej opracowano plan trzyletniej wyprawy na tereny sporne pod kierownictwem, znanego podróżnika polarnego, Lauge Kocha, przyczem wyposażono tego ostatniego we władzę policyjną. Norwegja, bojąc się *fait accompli* ze strony Danji, proklamowała przyłączenie do niej t. zw. Kraju Erika Rudego (Erik Raude Land) aktem z dnia 10 lipca 1931 r. Jest to pas wybrzeża wschodniego między 71° 30' a 75° 40' szerokości północnej. W rok potem na wieść o wysłaniu ekspedycji duńskiej Rasmussena, uposażonej w podobne kompetencje jak Kocha, a mającej się udać do południowo-wschodnich brzegów Grenlandji, Norwegja ponownie odpowiedziała aktem przyłączenia wybrzeża wschodniego między 60° 30' a 63° 40' szerokości północnej. W ten sposób Norwegja ogłosiła aneksję 2 połaci wschodnich wybrzeży Grenlandji, nie włączając jednak obszaru między 63° 40' a 71° 30' t. j. okręgu Angmagssalik i fjordu Scoresbysund. Razem zona norweska obejmuje około 850 km wybrzeża, licząc w linii prostej. Jest to odległość nieco większa niż np. z Gdyni do Helsingforsu. Oba wymienione odcinki wybrzeża obfitują we fjordy, a zwłaszcza północny posiada fjordy bardzo duże, jak np. Króla Oskara o długości około 220 km.

Pod względem klimatycznym teren, anektowany przez Norwegję, nie jest jednolity, co jest zrozumiałe ze względu na ogromne odległości w kierunku południkowym. Południowa część posiada klimat nieco surowszy od północnych krańców Norwegji, a część północna ma klimat podobny jak Spitzbergen, o nieco większych wahaniami temperatury.

Należy zaznaczyć, że z innych terenów nadających się do połowów morskich wchodzi w rachubę dla Norwegji jedynie Spitzbergen, który nie posiada dobrych

terenów do polowań, a dalsze archipelagi arktyczne, jak Nowa Ziemia i Ziemia Franciszka Józefa są niedostępne dla statków cudzoziemskich wobec wydania przez władze sowieckie odpowiedniego zakazu. Nie jest zresztą wykluczone, że na terenie, objętym w posiadanie przez Norwegię, znajdują się bogactwa mineralne, bowiem w niewielkiej odległości od południowego skrawka wybrzeża norweskiego, ale już na zachodnim brzegu pod 61° szerokości północnej eksploatuje się bogate złoża kriolitu, minerału mającego duże znaczenie w przemyśle aluminiowym, zaś na wyspie Disko na zachodnim wybrzeżu są pokłady węgla.

Biorąc pod uwagę tylko połowy morskie, należy stwierdzić, że znaczenie omawianych obszarów na wschodnim wybrzeżu Grenlandji, których domaga się Norwegja, jest dosyć duże. W latach 1889—1931 przybyło tam 112 ekspedycji na połowy fok. Zajmują się tem wyłącznie Norwegowie, którzy utrzymują, że rząd duński uniemożliwił połowy ich statkom przez rozciągnięcie państwowego monopolu handlowego na wschodnie wybrzeża Grenlandji i przez zakaz zajazdu obcych statków do tamtejszych fjordów, za wyjątkiem paru punktów, gdzie zresztą wolno było tylko uzupełniać zapasy wody do picia. Stan ten uległ zasadniczemu polepszeniu od czasu zawarcia konwencji w r. 1924, której termin ważności wygasa w r. 1944. Jednym z zasadniczych powodów aneksji przez Norwegję wymienionych terenów była obawa, że Danja wznowi zakazy, wydane przed 1924 rokiem. Dalej Norwegowie podnoszą, że dla Danji obszary te nie mają prawie żadnej wartości, ponieważ Duńczycy nie zajmują się polowaniami na morzach arktycznych.

Poza tem Norwegja czyni poważne zarzuty gospodarcze Danji w Grenlandji, opierając się między innymi na wynurzeniach niektórych Duńczyków, dotyczących zwłaszcza wyzysku Eskimosów dzięki systemowi monopolu handlu z krajowcami. Wydaje się, że zarzuty te są conajmniej przesadzone. Należy przyznać, że rząd duński dba o Eskimosów, których liczba jest zresztą bardzo mała — niewiele ponad 16.000. Danja utrzymuje w Grenlandji 96 szkół powszechnych, jedną szkołę średnią i seminarjum nauczycielskie w Godthaab. Personel nauczycielski w szkołach składa się niemal wyłącznie z Eskimosów, przyczem zdolniejsi absolwenci wymienionej szkoły w Godthaab wysyłani są na koszt państwa do Danji na dalsze studia w szkołach wyższych. Udział krajowców w samorządzie jest względnie szeroki, uczestniczą oni w t. zw. radach komunalnych, okręgowych i 2-ch naczelnych radach kolonji.

Jednym z najczęściej cytowanych argumentów, jakie przytaczają Duńczycy dla uzasadnienia praw do całej wyspy, są ich liczne wyprawy na Grenlandję. Rzeczywiście pod tym względem dorobek duński przedstawia się imponująco. Wystarczy wymienić tylko te z wypraw, które przecięły, a przynajmniej głębiej wkroczyły na wewnętrzne, pokryte lodem plateau Grenlandji. A więc E. M i k k e l s e n a w północno-wschodniej Grenlandji w r. 1910; I. P. K o c h a w r. 1913; K. R a s m u s s e n a w Grenlandji północnej w latach 1912 i 1917, dalej L a u g e K o c h a w tymże obszarze w r. 1921. Poza tem miały miejsce liczne wyprawy duńskie na pobrażu, które niemal całe naokoło zostało zbadane przez podróżników duńskich; zwłaszcza liczne ekspedycje Lauge Kocha na ogromnym obszarze wybrzeży północnej Grenlandji od r. 1916 do 1923 zasługują na podkreślenie. Plony tej ogromnej pracy publikuje specjalna „Komisja do geologicznych i geograficznych badań Grenlandji“, która wydała dotychczas 78 tomów „Wiadomości o Grenlandji“ (Meddelelser om Gronland). Danja utrzymuje stałą stację arktyczną w Godhavn na zachodnim wybrzeżu. Z okazji „roku polarnego“ warto wspomnieć, że Danja zorganizowała stacje obserwacyjne w Godhavn, Godthaab, Ivigtut,

Angmagssalik, Scoresbysund, Kap York (Thule). Ilustracją propagandy duńskiej, operującej zreżymowanym dorobkiem naukowym w badaniach Grenlandji, może być mapka, wydana z okazji Wystawy Kolonialnej w Paryżu w r. 1931, a dołączona do opisu Grenlandji, gdzie w sposób bardzo pomysłowy podano trasy wypraw z zaznaczeniem odpowiednimi barwnymi chorągiewkami narodowości, organizującej ekspedycję.

Niezaprzeczenie dużemu dorobkowi Danji pod tym względem mogą przeciwstawić Norwegowie głównie słynną wyprawę Nansena, który pierwszy przebył w r. 1888 t. zw. „inlandsis“ Grenlandji, coprawda w węższej, południowej części. Poza tem Norwegja zorganizowała szereg wypraw dla zbadania wschodnich wybrzeży od r. 1929. Ostatnio dokonywują lotnicy norwescy aerofotogrametrycznego zdjęcia terenów strefy norweskiej w skali 1:100.000.

Spór duńsko-norweski o wschodnie wybrzeża Grenlandji został przekazany do rozstrzygnięcia Trybunałowi Międzynarodowemu w Hadze. (Dziś już rozstrzygnięty na rzecz Danji. *Przyp. Red.*). Tam oczywiście najważniejszą rolę będzie grała strona prawna zatargu. Teza norweska uważa wschodnie wybrzeże Grenlandji za t. zw. *terra nullius* lub według terminologii polarnej *no man's land*. Danja według Norwęgów władała efektywnie jedynie zachodnim wybrzeżem Grenlandji oraz okręgami Angmagssalik i Scoresbysund na wschodzie. Duńczycy natomiast podtrzymują tezę, że posiadanie zachodniego wybrzeża Grenlandji rozszerzało automatycznie suwerenność Danji na całą wyspę, zwłaszcza że wschodnie wybrzeże było niemal niezamieszkałe. Spór sprowadza się zatem do analizy podstawowego pojęcia prawa międzynarodowego — okupacji, jej zakresu i konsekwencji w zastosowaniu do obszarów polarnych.

J. Jaczynowski

DWA SPORY TERYTORJALNE W AMERYCE POŁUDNIOWEJ.

Publiczność europejska przyzwyczajona jest do wiadomości o wybuchających raz po raz rewolucjach w różnych republikach południowo- i środkowo-amerykańskich. Rewolucje te mają zazwyczaj charakter ściśle wewnątrz-polityczny i przeważnie brak im nawet szerszego podłoża społecznego. To też szybkość z jaką przemijają jest proporcjonalna do ich częstotliwości. Rzadziej natomiast zdarzają się na tym kontynencie walki międzypaństwowe, aczkolwiek przyczyn do zatargów nie brak, gdyż granice między wielu republikami nie są dotychczas ściśle ustalone i bywają spornie interpretowane. Od czasu wojny Chili przeciwko Peru i Boliwji w roku 1879 zdarzały się w Ameryce Południowej tylko drobniejsze zatargi graniczne, szybko zazwyczaj zażegnywane. Aż oto w r. zeszłym doszło do dwóch ostrych sporów terytorjalnych między Boliwią i Paragwajem oraz między Kolumbią i Peru. Pierwszy z nich doprowadził nawet do wybuchu wojny, która, aczkolwiek bez oficjalnego wypowiedzenia, trwa już około ośmiu miesięcy i pociągnęła za sobą tysiące ofiar w ludziach. Drugi, jak donoszą ostatnie dzienniki, spowodował zerwanie stosunków dyplomatycznych i potyczki graniczne.

W niniejszej notatce przedstawimy pokrótce przyczyny obu konfliktów i ich podłoże geograficzne.

A. Spór boliwijsko-paragwajski. Spór ten jest tak stary jak obie walczące republiki i od lat kilkudziesięciu z przerwami toczyły się pertraktacje między Boliwią i Paragwajem nad jego rozwiązaniem. Chodzi tu o posiadanie olbrzymiego terytorjum, bo mierzącego około 280.000 km². Jest niem, zawarte w widłach Paragwaju i Pilcomayo, Chaco Boreal. Chaco — to olbrzymia, monotonna

płaszczyna aluwialna, wznosząca się do 500 m n. p. m. u podnóża Andów, a spadająca do kilkudziesięciu metrów w dolinie Paragwaju. Klimat tego kraju nacechowany jest ostrym kontrastem pory suchej (maj—listopad), gdy opadów niema prawie zupełnie i zwierciadło wód gruntowych spada do kilkudziesięciu nieraz metrów włąb i pory deszczowej, gdy woda zalewa duże obszary powierzchni, szczególnie w części południowej i zachodniej. Wahania temperatury są olbrzymie w porze suchej: na zachodnim krańcu Chaco notowano do 46° C w cieniu (maximum absolutne całego kontynentu), a tamże zdarzają się przymrozki. To też

roślinność poza dolinami rzek jest dość uboga, przeważają gęste zarośla drzew kolczastych oraz suche sawanny; tylko wzdłuż dolin rozwija się bujniejsza roślinność.

Tak Boliwia jak Paragwaj roszcza sobie prawo do posiadania całego terytorjum. Boliwia wychodzi z założenia, uznawanego ogólnie w Ameryce Południowej, że granice jej powinny odpowiadać linjom demarkacyjnym, które miała za czasów panowania Hiszpanów t. zw. Audiencia de Charcas czyli obszar administracyjny, który po wojnie niepodległościowej z początku wieku XIX-go przeobraził się w Republikę Boliwii. Jest to zasada znana w międzynarodowym prawie południowo-amerykańskim pod nazwą *Uti possidetis juris*. Paragwaj ze swej strony powołuje się na inną zasadę, dawniejszą jeszcze, bo sięgającą czasów podboju Ameryki Południowej przez Hiszpanów i Portugalczyków, według której państwo, odkrywające ujście nowej rzeki ma prawo do terytorjum przez tę rzekę przeciętego. Ponieważ eksploracja rzek Paragwaju i Pilcomayo, oraz za-



Fig. 1. Chaco i kraje z nim graniczące. Kwadraciki czarne oznaczają forte paragwajskie, białe — boliwijskie. Linja kropkowana znaczy przybliżoną granicę terytorjów zajętych przez Paragwaj i Boliwję.

wartego między nimi Chaco, rozpoczęła się od miasta Asuncion (założonego w r. 1535), dzisiejszej stolicy Paragwaju, położonej przy połączeniu obu rzek, Paragwaj uważa się za prawego dziedzica tej hiszpańskiej prowincji.

Tak przedstawiają się argumenty historyczne obu stron. Parokrotne próby kompromisowego załatwienia sporu przez podział terytorjum spornego nie powiodły się, a w międzyczasie każde z dwu zainteresowanych państw starało się okupować możliwe ważne strategicznie punkty, otaczając zazwyczaj swe posunięcia tajemnicą, co mogło się udawać, dzięki temu że terytorjum Chaco jest nadzwyczaj słabo zaludnione.

Dla Paragwaju Chaco ma znaczenie przede wszystkim terytorjalne. Republika ta, o ile weźmiemy pod uwagę tylko jej terytorjum bezsporne, t. j. część rozciągającą się na południowy-wschód od rzeki Paragwaju, jest najmniejszym państwem Ameryki Południowej (168.000 km²). Aczkolwiek zaludnienie jego nie jest jeszcze

gęste, bo ludność terytorjum lewobrzeżnego wynosi zaledwie 840.000 mieszkańców, czyli 5 na kilometr kwadratowy, jednakowoż ambitni i wojowniczy Paragwajczycy pragnęliby rozszerzyć, dopóki to jest jeszcze możliwe, szczupłe granice swego kraju i tem samym stworzyć mu większą przyszłość. Przytem należy wziąć pod uwagę, że część południowa Chaco przytyka do stolicy Paragwaju i jest kolonizowana przez Paragwajczyków od początku b. w. Poza tem już od połowy w. z. pionierzy paragwajscy posuwali się stopniowo wzdłuż prawego brzegu Paragwaju ku północy, docierając aż do równoleżnika 20° S. Od tej bazy zaczęli oni puszcząć się powoli

wgłąb Chaco, ku zachodowi. W ostatnich kilkunastu latach, w związku ze wzrostem zapotrzebowania garbnika na rynkach europejskich, rozwinęła się tutaj intensywna eksploatacja garbnikowego drzewa quebracho (kebraczo), pospolitego w Chaco, zwłaszcza w jego wschodniej części. Na prawym brzegu Paragwaju powstały liczne przetwórnice garbnikowe, a dla eksploatacji lasu pobudowano szereg kolejek, biegnących od rzeki ku zachodowi i przenikających niekiedy ponad 100 km wgłąb Chaco.

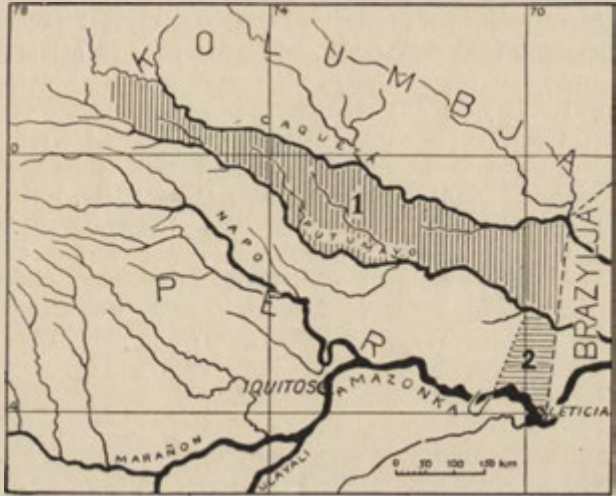


Fig. 2. Mapka pogranicza Peru, Kolumbji i Brazylii. 1 — terytorjum, którego Peru rzekło się definitywnie na rzecz Kolumbji, 2 — „trapez Leticia“, którego zwrotu żąda Peru.

Boliwja, której główne ośrodki kulturalne i polityczne położone są bardzo daleko od Chaco, zaniedbywała przez długi czas terytorjum. Prawda, że już w r. 1886 boliwijczyk Suárez Arana, po dwuletnim bohaterskim wysiłku, zdołał przebić ścieżkę 475 km długości w poprzek całego Chaco, od osady Izozog na zachodzie do założonego wówczas przez Boliwię portu Pacheco nad Paragwajem, lecz w latach następnych, po przeniesieniu stolicy z Sucre do La Paz (1899), drogę tę zaniedbano, a porzucony port czasem zajęli Paragwajczycy. Obecnie zaś Boliwja, odcięta, jak wiadomo, od Pacyfiku, na skutek przegranej wojny z Chili, odczuwa dotkliwie brak własnego portu nad Paragwajem, tej ważnej drogi wodnej ku Atlantykowi. Jedyne jej port w dorzeczu La Platy, Puerto Suárez, położony jest nie nad rzeką, lecz nad komunikującym z nią jeziorem — Bahia Cáceres; oba zaś brzegi Paragwaju są w posiadaniu Brazylii. Łatwiej zato było Boliwijczykom przeniknąć w Chaco wzdłuż rzeki Pilcomayo. Skolonizowawszy od dawna jej górną część, posunęli się oni stopniowo wzdłuż lewego brzegu aż do równoleżnika 24° S, ustanawiając po drodze szereg fortów.

W ostatnim dziesięcioleciu, gdy rozwiały się nadzieje na możliwość załatwienia sporu drogą wyłącznie dyplomatyczną, zaczął się nadobre wyścig obu państw

w przenikaniu w niezajęte dotąd i niezbadane wnętrze Chaco: Boliwii od strony Pilcomayo, Paragwaju od strony rzeki Paragwaju. Tutaj też nastąpiło spotkanie wysuniętych posterunków wojskowych i tutaj rozgorzała walka.

Dzisiaj trudno jest przewidzieć kto będzie zwycięscą w tej walce pobratymczych narodów i jak rozstrzygnięty zostanie ostatecznie ten stary spór terytorjalny. Boliwia ma wojsko liczniejsze i lepiej przygotowane, Paragwaj natomiast ma tę wyższość, że jego baza aprowizacyjna znajduje się niedaleko frontu walki. Dla Paragwaju Chaco ma znaczenie głównie jako teren eksploatacji i ekspansji kolonizacyjnej, dla Boliwii zaś, która należy do największych obszarów, a jednocześnie najslabiej zaludnionych państw Ameryki Południowej, samo terytorjum większego znaczenia niema, niezbędny jej jest natomiast własny port nad Paragwajem, przez który jej bogate prowincje wschodnie mogłyby swobodnie komunikować się z Atlantykiem.

Odnośnie bogactw mineralnych Chaco, w których dopatrywano się również powodu zaognienia sporu boliwijsko-paragwajskiego o to terytorjum, to w rzeczywistości są one znikome. Poza złożami żelaza, występującymi na południe od Puerto Suárez, a które przez długie jeszcze czasy nie będą miały wartości ekonomicznej, mogą tu wchodzić w grę jedynie złoża ropy naftowej. Lecz te występują u podnóża Andów, na terytorjum oddawna skolonizowanem przez Boliwijczyków i co do którego Paragwaj nie mógłby rościć poważnych pretensyj. Właściwe Chaco pokryte jest grubą powłoką detrytycznych osadów lądowych, przez którą rzadka tylko przebija się w postaci pagórków-wysp skały starsze dotąd geologicznie niezbadane.

B. Spór peruwjański o kolumbijski. Przyczyna zatargu między Peru i Kolumbją, który wybuchł w r. z., tkwi w dążeniu wszystkich państw Ameryki Południowej, których terytorja wkraczają w dorzecze Amazonki, do zapewnienia sobie bezpośredniego dostępu do tej największej arterji komunikacyjnej kontynentu. Granice terytorjum górnej Amazonki, na którym sąsiadują trzy państwa: Kolumbja, Ekwador i Peru, do niedawna nie były ściśle wyznaczone i uzgodnione. W pracy eksploracyjnej i kolonizacyjnej na tem terytorjum pionierami byli zawsze Peruwjańczycy, dzięki temu, że Peru miało najłatwiejszy doń dostęp drogami rzek Maranon i Ucayali. Główną bazą skąd promieniowała praca pionierska w tej części dorzecza Amazonki stał się oddawna port peruwjański Iquitos. W dobie dobrej konjunktury dla kauczuku faktoryje przemysłowców peruwjańskich posunęły się ku północy aż na terytorjum zawarte pomiędzy rzekami Putumayo i Caquetá (lewymi dopływami Amazonki), do którego rościła sobie prawo Kolumbja. W latach 1919—1922, gdy rządził w Peru prezydent-dyktator Leguía, zostały zainicjowane pertraktacje z Kolumbją, celem uregulowania sporów i wytyczenia granic. Wówczas (1922) wypracowany został traktat (traktat Salomón—Lozano), mocą którego Peru zrzekało się zupełnie pretensyj do terytorjum zawartego między Putumayo i Cauquetá, a ponadto, by umożliwić Kolumbji dostęp bezpośredni do Amazonki, przyznawało jej spory szmat terenu wzdłuż granicy brazylijskiej, między Putumayo i Amazonką, t. zw. „trapez Leticia“. Traktat ten, pomimo silnego oporu ze strony części parlamentu peruwjańskiego i gorących protestów mieszkańców osady Leticia, a w szczególności zainteresowanych przemysłowców i kupców peruwjańskich, został ratyfikowany przez parlament peruwjański dnia 17 września 1930 r., t. j. na kilka zaledwie dni przed wybuchem rewolucji, która pozbawiła władzy dyktatora Leguie. W r. 1932 ludność terytorjum Leticia zbuntowała się przeciwko uchwale, oddającej to terytorjum Kolumbji, deklarując swą wierność Peru. Wobec tych wypadków

porowolucyjny rząd peruwjański, poparty przez swe społeczeństwo, stanął po stronie powstańców, wypowiadając z traktatu Salomón—Lozano klauzulę odnośną ustąpienia Kolumbji trapezu Leticia. Dla usprawiedliwienia swego kroku wysunął on argument, że powyższy traktat zawarty podczas panowania w Peru rządu niekonstytucyjnego i że żadne terytorjum narodowe nie może być oddane państwu obcemu bez wyraźnej na to zgody jego mieszkańców, wyrażonej drogą plebiscytu.

R. K.

XIV ZJAZD LEKARZY I PRZYRODNIKÓW W POZNANIU.

Upływa blisko 50 lat, jak w r. 1884 odbył się w Poznaniu pierwszy (i ostatni) Zjazd Lekarzy i Przyrodników Polskich. Był to IV z zainicjowanych przez nieodżałowanej pamięci Baranieckiego zjazdów, które podczas niewoli miały niezmiernie doniosłe znaczenie. Podnosiły ducha, otuchę na przyszłość i wobec świata całego manifestowały żywotność nauki polskiej.

Niestety, właśnie te momenty były solą w oku rządowi pruskiemu. To też, gdy w r. 1898 miał się odbyć drugi zjazd w Poznaniu i wszystko było do ostatnich szczegółów przygotowane, władze pruskie w ostatniej chwili zabroniły odbycia zjazdu, co odbiło się bolesnym echem w całej Polsce.

To też przyszedł Zjazd (od 12—15 września 1933 roku) w stolicy Wielkopolski, będzie miał dla całego świata uczonych polskich niepoślednie znaczenie. Komitet organizacyjny, na którego prezesa został wyznaczony prof. dr. Adam Karwowski, wraz z sekretarzami generalnymi (prof. dr. Jonscherem grupa lekarska i prof. dr. Jakubskim grupa przyrodnicza) oraz około 40 profesorami i wybitnymi lekarzami, zabrał się gorączkowo do pracy, by zjazd ten wypadł jak najwspanialej. Przyczyni się do tego niezawodnie także wielka wystawa pod nazwą „Przyroda, Zdrowie i Opieka Społeczna“ na terenach Targów Poznańskich, którą Komitet urzędująca przy wydatnej i życzliwej pomocy Magistratu z niezmordowanym prezydentem Ratajskim na czele. Wystawą tą zajmuje się p. dr. R. E. Matyszewski.

Ponieważ ze Zjazdem tym łączyć się będzie także Zjazd Związku Lekarzy Słowiańskich, a należy spodziewać się także przybycia lekarskiej Polonji amerykańskiej oraz uczonych z Francji, Belgji i Rumunji, przeto zapewne Zjazd poznański przyjmie niebywałe rozmiary. Protektorat raczył przyjąć P. Prezydent Rzeczypospolitej, który obiecał Komitetowi wybitne poparcie.

Komitet organizacyjny Zjazdu, zgodnie z życzeniem Stałej Delegacji Zjazdów Lekarzy i Przyrodników Polskich, zwraca się z apelem do wszystkich towarzyszów przyrodniczych, lekarskich, farmaceutycznych, weterynaryjnych, rolniczych i leśniczych w kraju, by ich Walne Zebrania, przypadające na rok 1933 odbyły się w ramach Zjazdu w charakterze jego sekcji.

Projektowane są 34 sekcje. Sekcja 2-ga obejmująca geografję, geologję, mineralogję i paleontologję, w razie potrzeby będzie podzielona na odpowiednie podsekcje, zależnie od ilości uczestników i zgłoszonych referatów. Przewidziane są również dwie wycieczki geologiczne; jedna do któregoś z odsłoneń Jury Wielkopolskiej, druga w czwartorzędowe tereny okolic Poznania. Gospodarzem sekcji jest Prof. St. Pawłowski, sekretarzem dr. K. Smulikowski, do którego należy nadsyłać zgłoszenie uczestnictwa i referaty (Poznań, Grunwaldzka 14, Zakład Mineralogiczny Uniwersytetu).

ZJAZD NAUCZYCIELI GEOGRAFJI.

Kolebką zjazdów geograficznych jest Warszawa, gdzie w ówczesnych, trudnych warunkach politycznych, odbył się w r. 1907 pierwszy zjazd nauczycieli geografji. Znaczenie jego uwydatniło się w szkolnictwie niepodległej Rzeczypospolitej, bo wtedy już, pod wpływem Nałkowskiego, powiązано nauczanie geografji z przyrodoznawstwem. Teraz ma się znów odbyć w Warszawie zjazd nauczycieli geografji, już ogólnopolski. Miejmy nadzieję, że po 25 latach zostanie nawiązana tradycja do tamtego doniosłego zdarzenia.

Komitet Organizacyjny, powołany przez poprzedni Zjazd Nauczycieli Geografji w Gdyni, składający się z przedstawicieli Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego i Zrzeszenia Polskich Nauczycieli Geografji zwołuje w Warszawie w czasie Zielonych Świąt w dn. 4—6 czerwca b. r. VI Ogólnopolski Zjazd Nauczycieli Geografji.

Tymczasowy program Zjazdu jest następujący:

dnia 4 czerwca rano: Otwarcie i powitanie Zjazdu.

Wykłady naukowe n. t.:

a) Warszawa — stolica Państwa,

b) Wisła i jej dolina.

„ „ po poł.: Dalszy ciąg wykładów naukowych, ewentualnie, w razie ukazania się nowych programów geografji, odpowiedni referat.

dnia 5 czerwca rano: Obrady w Sekcjach Dydaktycznych.

„ „ po poł.: Obrady ogólne i uchwalenie wniosków.

Zamknięcie Zjazdu.

dnia 6 czerwca: Wycieczki po Warszawie i jej okolicach w związku z tematami wykładów naukowych, zwiedzanie pracowni geograficznych i lekcje pokazowe.

Tematy obrad sekcji dydaktycznych i ogólnych zostały ustalone jak następuje:

I. Współczesne metody nauczania z punktu widzenia wartości geografji jako przedmiotu nauki szkolnej.

II. Uwzględnienie zagadnień gospodarczych w nauce geografji w szkołach ogólnokształcących.

III. Nauczanie geografji w środowisku wielkomiejskiem.

Tezy referatów na powyższe tematy, oraz wnioski z krótkim uzasadnieniem przesyłać należy do Komisji Programowej Komitetu Organizacyjnego do dnia 1 maja, streszczenia referatów w formie gotowej do druku do dnia 15 maja. Komitet Organizacyjny zastrzega sobie prawo wyboru referatów, które będą na Zjeździe wygłoszone. Czas przemówienia ogranicza się do 15 minut, dyskusji do 5 minut.

Ministerstwo W. R. i O. P. obiecało udzielić urlopów nauczycielom geografji udającym się na Zjazd. Ministerstwo Komunikacji przyznało uczestnikom Zjazdu zniżki kolejowe, Magistrat m. Warszawy — ulgowe przejazdy tramwajami miejskimi. Komitet Organizacyjny postarał się o tanie lokale i utrzymanie dla uczestników Zjazdu.

Zgłoszenia uczestnictwa należy kierować pod adresem Komitetu Organizacyjnego Zjazdu (Warszawa, ul. Karowa 31, Polskie Towarzystwo Krajoznawcze), równocześnie z wpłaceniem zł. 3.— wpisowego na konto P. K. O. Nr. 41.494 — Dr. Reginy Fleszarowej w Warszawie.

POLEMIKA.

Szanowna Redakcjo! W tomie XI-tym „Przeglądu Geograficznego“ pojawiła się praca prof. Stanisława Lencewicza pod tyt.: „Międzyrzecze Bugu i Prypeci“, w której autor, przy cytowaniu literatury, umieścił na stronie 4-tej następującą uwagę: „Przepełniony błędami Zarys monograficzny Prypeci, Pareńskiego (6), wzmiankujemy tylko z obowiązku sprawozdawczego“ — nie podając przytem jakie błędy znaleziono i na czym one polegają.

Ponieważ twierdzenie to wypowiedziane w formie kategoriycznej nie jest niczem poparte, upraszam Szanownego autora artykułu o uzasadnienie swego twierdzenia na łamach „Przeglądu Geograficznego“, w przeciwnym bowiem razie twierdzenie to musiałoby wywołać wrażenie, że Szanowny autor nie posiada dostatecznych argumentów dla jego uzasadnienia, i że wypowiedział je, pod wpływem pobudek, mających swe źródło poza treścią zaatakowanej pracy. Z poważaniem

Lwów, 7 stycznia 1933.

Aleksander Pareński.

P. S. Zarazem upraszam Szanowną Redakcję o odwrotne powiadomienie mnie — pod adresem (...), czy przyległy list (w całej swej treści) Szanowna Redakcja przyjmuje do opublikowania w tomie XII-tym „Przegl. Geogr.“, czy też nie? W ostatnim przypadku upraszam o jego zwrot. *Aleksander Pareński.*

RECENZJA „ZARYSU MONOGRAFJI RZEKI PRYPECI“ Dra ALEKSANDRA PAREŃSKIEGO.

Wezwany do publicznej oceny wyżej wymienionej broszury, czynię to niechętnie. Jestem przeciwnikiem tego rodzaju polemik, bo prowadzą one do tego, że o książkach wątpliwej wartości pisze się więcej niż o dobrych. Tem bardziej niechętnie czynię to w stosunku do elaboratu p. P., który sam na wstępie wyraził się o nim, że posiada „charakter kompilacyjny“, podczas gdy „Przegląd Geograficzny“ jest pismem akademickim i jako taki kompilacjami zajmować się niema potrzeby. Żałując, jako redaktor, kosztów druku odpowiedziałbym tylko odręcznie. Publicznie odpowiadam jedynie dlatego, że jestem równocześnie redaktorem wydawnictwa i autorem inkryminowanej wzmianki.

Już dawniej miałem okazję do zdyskwalifikowania w mowie będącego elaboratu w „Bibliographie Géographique“, gdzie od dziesięciu lat oceniam publikacje polskie. Apelacji by nie było, bo wydawnictwo to, zwyczajem poważnych czasopism Zachodu, polemik nie umieszcza. Ponieważ jednak nie obowiązuje tam podawanie wszystkich publikacji, a tylko ich wybór, według swobodnego uznania recenzenta, wolałem pominąć ten elaborat, aby nie zmniejszać waloru produkcji naukowej polskiej na forum międzynarodowym. Natomiast w mojej pracy o międzyrzeczu Bugu i Prypeci pominąć jej nie mogłem: 1^o dlatego, że w takim wypadku obowiązuje uwzględnienie istniejących publikacji; 2^o że chciałem przestrzec przed korzystaniem z elaboratu, zatytułowanego szumnie i zarazem wątpliwie: „Zarys monografji“, bo zarys to całkiem co innego niż monografja, a nawet „zarys“ poważnej rzeki na 27 stronach, odrazu wzbudza wątpliwość.

W pracy mojej o 72 stronach tylko na 16 wierszach omówiona została literatura; wymieniłem tam Długosza, Poła, Ludomira Sawickiego, Tutkowskiego, Żylińskiego i nie uważam, aby w tem towarzystwie należało się p. P. więcej jak 2 wiersze. Krzywdą dla tamtych autorów byłoby pominąć ich

Przegląd Geograficzny, t. XII., 1932.

tylko wzmiankami, a rozwozić się nad kompilacją p. P. Tem niemniej jednak w tekście mej pracy znajdują się kontrowersje w stosunku do zaatakowanego elaboratu, które wyjaśniają mój sąd. Gdyby p. P. zbadał je, uzyskałby przykłady swoich błędów i nie pisałby o „niczem niepopartych“ twierdzeniach. Być może, że p. P. pracy mojej nie czytał, bo jak udowodnimy w końcu odpowiedzi, czytać literatury swego przedmiotu nie lubi. Oto przykład: Stronę 24 mej pracy zajmuję kwestja źródła Prypeci. Mówiąc tam o „niesłusznem“ nazywaniu Prypecią — kanału odwadniającego, piszę: „Cytowane już przez Długosza źródła Prypeci znajdują się we wsi Hołownie, w poziomie ok. 196 m“. U p. P. na str. 18 podane są one gdzieindziej i na innej wysokości. Ale takie uboczne uzasadnienie błędu, widać uchodzi Jego uwadze i trzeba dopiero wyraźnie powiedzieć: w tem miejscu jest błąd! ba, nawet dwa błędy naraz, bo w okolicy podanego przez p. P. początku Prypeci niema wsi Salendzina, jest Hoładyn, ale takiego zniekształcenia nazwy już nawet niedbalstwem korekty nie da się wytłumaczyć. Podobnie wygląda bałamutne przedstawienie genezy jezior (str. 11 dół), gdzie uwydatnia się niezajomość prac Tutkowskiego i kontrowersja z moją pracą (str. 8—12).

Mógłbym poprzestać na tych dwóch przykładach. Jednak skoro już wyciągnięto wilka z lasu, zadam sobie trud obszerniejszego omówienia elaboratu. W ostatnich latach zjawiają się coraz częściej pseudo-naukowe druki, niechże więc ich autorzy skorzystają coś na tej polemice.

Błędów „monografji“ p. P. nie zamierzam wyczerpywać. Ale jest w czem wybierać, więc przytoczę ich tu szereg, z różnych rozdziałów, wybranych tak, jak poprzedni, t. j. żeby w jednym zdaniu było odrazu parę niedorzeczności.

Rozdz. I, str. 5: „Z epoki lodowcowej pozostał w krajobrazie dzisiejszym zaledwo przeobrażony materiał geologiczny“ — Nieprawda! Zresztą tuż obok sam autor przeczy temu, pisząc: „Lodowiec północny przekroczywszy Polesie z wyjątkiem jego części środkowej, pozostawił na kilku wyraźnych linjach szeregi złomów kamiennych i olbrzymich bloków, stanowiących szkielet nagi lub też pokryty akumulacją wiatru, które przedstawiają typowo wykształconą morenę końcową“. Jeżeli istnieją typowe moreny końcowe, to właśnie są one zachowanym krajobrazem polodowcowym. Jeżeli złomy kamieni i bloków pokryte są akumulacją wiatru, to nie są one typowo wykształconą moreną końcową. Jak lodowiec mógł p r z e k r o c z y ć Polesie z wyjątkiem jego części środkowej?

Rozdz. II, str. 6: „Położenie Polski na krawędzi ekwidystantu“. Wyrażenie fatalne — dla inżyniera; equidystanta jest linią, więc nie może mieć krawędzi. Do str. 9: Sprawa obserwacji nie tylko ombrometrycznych ale wogóle meteorologicznych nie przedstawia się na Polesiu „jeszcze smutniej“, trzeba tylko sięgnąć do źródeł rosyjskich. Pińsk ma je od r. 1875, Wasilewicz od r. 1878.

Rozdz. III, str. 11: „Zaporę w pojęciu morfologicznem w dopływie stanowi wydma piaszczysta, która zamyka, względnie dopełnia basen, utworzony w piasku z krzemieniami“. 1^o chyba w odpływie, 2^o zapory w pojęciu morfologicznem są bardzo różne. Tamże: „Typowem jeziorem zaporowem jest jezioro Nobel (rys. 8), utworzone u stóp Stochodu“. 1^o jezioro u stóp rzeki to nonsens, 2^o jez. Nobel nie leży nad Stochodem, bo przepływa przez nie Prypecć, jak to zresztą zaznaczył autor na mapce rys. 8, 3^o jez. Nobel nie jest zaporowem, podobnie jak przedstawione na tej samej mapce jez. Omyt. Niema jezior zaporowych i jednostronnie zaporowych, bo każde jezioro zaporowe jest tylko z jednej strony zaparte, t. zn. ze strony odpływu.

Str. 12 — błędne nazwy jezior: Pulmickie, Radożeg, Terybowiez, Płotyca, inne mają błędną pisownię, jez. Jarewiszcze — niema.

S. 16. „Dru ga po łowa XIX wieku przynosi stanowczy zwrot w studjach hydrograficznych, gdyż w krajach o kulturze zachodniej zainteresowały się nią władze państwowe i samorządowe i od tego czasu staje się hydrografia gałęzią nauki“. 1^o Hydrografia była gałęzią nauki już przedtem, zanim zainteresowały się nią rządy i właśnie dlatego zainteresowały się nią rządy, że hydrografia była już tak rozwinięta, że mogła państwowi coś pożytecznego dawać. 2^o Nietylko władze państwowe krajów o kulturze zachodniej zainteresowały się wtedy hydrografią, czego dowodem są nazwiska Ryk a c z e w a, W o j e j k o w a, Ż y l i ń s k i e g o. Dalej: „Na ziemiach Polskich najwcześniej, bo już od roku 867 pojawiają się publikacje w byłym zaborze austriackim“. 1^o Chyba od r. 1867? 2^o Niestety, priorytet ma Warszawa, gdzie obserwacje Wisły rozpoczęto w r. 1799, a w r. 1861 wyszła publikacja oparta na półwiekowych obserwacjach kilkunastu stacyj wodowskazowych.

Dwa przykłady z tablic: s. 18. Powierzchnia dorzecza Horynia (do uj. Słuczcy) wynosi 12.082 km², a nie 26.651 km²; jeżeli ze Słuczą to o 200 km² mniej. S. 19. Powierzchnia dorzecza Łani (nie „Łania“) wynosi 2.490 km² a nie 2.202 km², jak o tem można się przekonać z wydawnictw Centr. Biura Hydrograficznego.

S. 23. „Wyżej podane cyfry oczywiście nie dotyczą rzek Polesia rosyjskiego, który to kraj ma już klimat wybitnie kontynentalny leży bowiem poza granicą izoamplitudy ciepłoty 25^o C“. 1^o Izoamplitudy przedstawiają nie ciepłoty lecz różnice temperatur. 2^o Izoamplitudy, jako linje, pochodzące z interpolacji zjawiska klimatycznego, nie tworzą granic i dlatego klimat, po obydwu stronach narysowanej tylko na mapie linji, nie zmienia się jak policja po obydwu stronach granicy.

Rozejrzyjmy się jeszcze w rozdziałku ostatnim, zatytułowanym: „Materiał na podstawie którego opracowano powyższy zarys monografii rzeki Prypeci“. Czytamy tam: „pomiar y powierzchni dorzecza i długości rzek wykonane zostały przez autora na mapach niemieckich, rosyjskich i polskich 1:100.000 oraz austriackich (pisownia autora) 1:200.000 i 1:75.000. Oprócz tego użyto całą obecnie dostępną kartografię do opracowania niniejszym opublikowanego tematu“. Otóż: 1) map rosyjskich w skali 1:100.000 niema, 2) mapa austriacka 1:200.000 jest opracowana na podstawie starej rosyjskiej t. z. trzywiorstówki i do obliczeń tego rodzaju nie nadaje się, 3) mapa niemiecka 1:100.000 i austriacka 1:75.000 są tylko przeróbkami z rosyjskiej, 4) autor nie uwzględnił źródłowego materiału jakim jest mapa rosyjska 1:42.000 lub 1:84.000 (ta ostatnia zupełnie dostępna), lub choćby niemiecka, reprodukcja w skali 1:25.000. Jak należy wobec tego rozumieć ostatnie zdanie, cytowanego wyżej urywku?

Zobaczymy teraz na przykładach bibliograficznych, na czem budował p. P. swoją monografię. Literatura „tej dotychczas niezbadanej krainy“ (jak ją nazywa autor na s. 1.) jest olbrzymia. Spis jej drukowany w r. 1910 objął 771 numerów, dziś zapewne dochodzi tysiąca. Monografista ma w czem wybierać... jeżeli umie.

W dziale „Krajobraz“ pominięto cały dorobek T u t k o w s k i e g o, który napisał kilkadziesiąt rozpraw, zarówno z geologii jak hydrografii, natomiast zacytowano E i c h w a l d a z r. 1830. Nie uwzględniono Mapy geologicznej Rzplitej Pol. z r. 1926, natomiast zacytowano geologiczną mapę Rosji G e l m e r s e n a z r. 1870. (powinno być — H e l m e r s e n a) a były nawet mapy geologiczne Rosji z r. 1915 i 1926

W dziale „Klimat“ Autor cytuje H a n n a „Atlas der Meteorologie“, 1887, a nie wie o istnieniu atlasu klimatologicznego Rosji z r. 1900. Cytuje W o j e j k o w a „Die Klimate der Erde“, 1887, a nie uwzględnia tegoż uczonego specjalnej książki o kli-

macie Polesia, której przecież nietylko w monografji, ale nawet w zarysie pominać nie podobna. Na dodatek jeszcze w r. 1916 pisze Oppokow o posuchach Polesia. Chyba takie rzeczy ważniejsze są dla dorzecza Prypeci, niż cytowana przez p. P. „Praktische Wetterkunde“, lub mały artykuł Supana o opadach na całej ziemi. Zacytowany pod Nr. 30 „W. Nałkowski, Meteorologia Pam. fizjogr. Tom XXV ex 1883“ nie istnieje ani w roczniku 1883 (t. III), ani w tomie XXV (r. 1918), ani wogóle w żadnym innym. Fakt taki dowodzi, że p. P. cytowanych przez siebie rzeczy nie miał nawet w ręku.

Najgorzej przedstawia się dział „Hydrografji“, właśnie najbliższej specjalności Autora. Prawda, jest Żyliński, ale nie bardzo czytany, jak można sądzić ze str. 9 „monografji“, gdzie p. P. ubolewa nad brakiem stacyj meteorologicznych. Zresztą prace hydrograficzne nie skończyły się na tem: od r. 1913 prowadzi je światowej sławy hydrograf Oppokow. Publikuje on w latach 1913—1915 szereg artykułów, jak np. „Reżim wód gruntowych na Polesiu“, a w r. 1917 dużą książkę „Materiały po izsledowanju riek i riecznych dolin w rajonie Polessia“. Ponadto tenże Oppokow napisał poważne dzieło o bilansie odpływu Dniepru i Prypeci, I. wyd. 1904, II. 1914, oparte na materiale obserwacyjnym za dziesiątki lat. Jest jeszcze nieco starsza (1901) monografja „Dniepr i jego bassejn“, którą p. P. też przeoczył, bo nie czytał jak się należy podawanej przez siebie Sawickiego „Hydrografji ziem polskich“, gdzie właśnie ta monografja Maksimowicza jest zacytowana. Poza tem, z polskiej literatury dotyczącej hydrografji Polesia nie podano nic.

Całą bibliografję cechuje — nieznamość literatury Polesia. Zamiast publikacyj źródłowych — posługiwanie się ogólnemi zestawieniami, artykułami z pism niemieckich (oto źródło wiedzy o naszym kraju!), nawet podręcznikami. Jak z tego mogła wyjść choćby dobra kompilacja?

Zanim zakończę, muszę jeszcze wskazać jeden błąd i nawet zaprotestować przeciw niemu. Na s. 26, p. P. wzmiankuje „grupę inżynierów należących do „Partji“ rosyjskiego generała Żylińskiego“. Może złośliwość, a może nieświadomość, ale tak czy owak krzywda pamięci zmarłego i ujmą dla pracy Polaków. Z całego elaboratu p. P. wynika, że mało Mu wiadomo o tem co się działo w zaborze rosyjskim (w zakresie jego specjalności). Jednak Żyliński odezwał się na zjeździe naukowym w Warszawie w r. 1920, kiedy to panu P. wypadało już wiedzieć, że znakomity geodeta Żyliński był naszym rodakiem. Umarł w r. 1921 w Warszawie, zaoszczędziwszy sobie przykrości oglądania czysto polskiej „monografji Prypeci“, którą p. P. wystawił nam tylko świadectwo nieudolności w porównaniu do publikacyj dawniejszych. A kto to byli ci inżynierowie w „partji rosyjskiego generała“? Choroszewski, Małachowski, Milicer, Rytel, Sikorski, Ważejski, Przesmycki, Radzikowski, Majewski, Mitte, Chatowski i in. Polacy. Dla przykładu parę nazwisk techników: Skoryno, Hładki, Łukaszewicz, Jankowski, Łaski, Chrzanowski... Takich współpracowników dobrał sobie „rosyjski“ generał.

Gdyby p. P. jeszcze pod jakimś pozorem chciał mnie skłonić do polemiki, zgóry zaznaczam, że odpowiadać nie będę, gdyż moje wiadomości o Polesiu, rezerwuję sobie do pozytywnych publikacyj.

St. Lencewicz.

BIBLIOGRAFJA.

PRZEGLĄD LITERATURY ZA ROK 1932.

BIULETYN TOWARZYSTWA GEOFIZYKÓW. Red. A. Rundo, t. I. Warszawa, 1931—32, str. 229.

Z. 1. Lugeon J. Sondowanie wysokich warstw atmosfery zapomocą obserwacji zakłóceń pola elektromagnetycznego, str. 7—12. Lugeon J., Kalinowski St., Rundo A., Jost W., Janczewski E. Sprawozdanie z prac IV Zjazdu Międzynarodowej Unji Geodezyjno-Geofizycznej w Sztokholmie, str. 14—37.

Z. 2—3. Gumiński R. Meteorologia rolnicza w Czechosłowacji, Austrii i Niemczech, str. 5—10. Bartnicki L. O frontach polarnych, str. 11—14. Delski K. Przepływy rzek w okresie zimowym, str. 15—20.

Z. 4—5. Rybczyński M. Kilka uwag o charakterystyce przepływów, str. 3—13. Zubrzycki T. O maximum i minimum przepływu, str. 14—17. Zakres i organizacja badań hydrologicznych. Cele i potrzeby meteorologii Polskiej.

Z. 5. Rosłoński R. Woda gruntowa w dorzeczu Sanu, str. 3—12.

Borowik Józef. PIĘĆ LAT PRACY INSTYTUTU BAŁTYCKIEGO, (1927—1932). Toruń, 1932. In 8^o, str. 67.

COMPTES RENDUS DU CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉOGRAPHIE. Paris, 1931. I. Actes du Congrès. Travaux de la section I. Paryż, 1932. In 8^o, str. 360, fig. 20.

Referaty polskie: Pietkiewicz St. Quelques observations sur l'emploi des couleurs pour le figuré du terrain, str. 217—220. Zaborski B. Présentation de cartes de types du relief de plaines, str. 238—243, fig. 3. Romer E. i Uhorczak Fr. Une nouvelle représentation graphique de l'hypsométrie, str. 328—340, fig. 10.

CZASOPISMO GEOGRAFICZNE. T. X, z. 1—4. Lwów, 1932. Str. 239, fig. 58.

Czyżewski J. Międzynarodowy Kongres Geograficzny w Paryżu 16—24 września 1931, str. 1—11. Uhorczak F. Z metodyki badań nad osadnictwem, str. 11—28, fig. 9. Moniak J. Nowe zapatrywania na tworzenie się chmur, str. 28—35, fig. 1. Pawłowski St. Geografia regionalna i jej stanowisko w szkole, str. 35—44. Zdobnicka M. i Mączak F. Nauczanie geografji w t. zw. systemie daltońskim na podstawie doświadczeń, poczynionych w Liceum Krzemienieckiem, str. 44—51. Janowska Z. Ilustracja i jej znaczenie w nauczaniu geografji, str.

52—62. Danysz-Fleszarowa R. Polskie czasopisma geograficzne oraz geografia w polskiem czasopiśmiennictwie, str. 63—88, fig. 1. Wąsowicz J. Ważniejsze eksploracje geograficzne w r. 1931/32, str. 137—143. Ernst J. Regiony geograficzno-rolnicze Polski, str. 143—168, fig. 15. Pawłowski St. Port Algierski, str. 168—178, fig. 3. Ryczkiewicz B. Zastosowanie Małego Atlasu Romera w szkole powszechnej, str. 178—183. Winid W. Geografia na uniwersytetach Stanów Zjednoczonych, str. 184—191.

Czech Józef. DIE BEVÖLKERUNG POLENS. Zahl und völkische Zusammensetzung. *Veröffentlichungen der Schlesischen Gesellschaft für Erdkunde* Nr. 16. Wrocław, 1932. In 8°, str. 232, fig. 5, mapek 12.

Deszczka Władysław. ROZMIESZCZENIE DOMÓW ORAZ WIELKOŚĆ I ROZMIESZCZENIE OSIEDLI W POLSCE. *Kwartalnik Statystyczny*. T. VIII, 1931. Warszawa, 1932. In 4°, str. 34, map 2, 1:4,500.000 i 1:1,000.000.

Gąsiorowski Henryk. PRZEWODNIK PO BESKIDACH WSCHODNICH. T. II. Pasma Czarnohorskie. Książnica-Atlas. Lwów-Warszawa, 1932. In 16°, str. VIII+560, tabl. 3, map 4.

Gryglaszewski Roman. ZDJĘCIA SYTUACYJNE RZEK POLESIA METODĄ AEROFOTOGRAOMETRYCZNĄ. *Prace Biura Meljoracji Polesia*. T. I, z. 5. Brześć, 1931. In 4°, str. 56, fig. 29, tabl. 15.

Halicki Bolesław. SOWREMIENNOJE SOSTOJANIE NASZICH ZNANIJ O CZETWIERTICZNYM PERIODIE W POLSZE. *Trudy II Międzynarodowej Konferencji Asociacji po izuczeniu czetwierticznego perioda Ewropy*, z. 1. Leningrad, 1932. In 8°, str. 45—51.

Hładyłowicz K. J. ZMIANY KRAJOBRAZU I ROZWÓJ OSADNICTWA W WIELKOPOLSCE OD XIV DO XIX W. *Bad. z dziejów społ.-gosp.* Nr. 12. Lwów, 1932. In 8°, str. VIII+256, map 3.

HYDROGRAFICZNA PANSTWOWA SŁUŻBA W POLSCE. Warszawa, 1932.

Rocznik hydrograficzny. In fol., mapy barwne 1:1,000.000.

Dorzecze Dniepru: 1929, str. 54, tabl. 3, mapa 1; 1930, str. 54, tabl. 3, mapa 1. Dorzecze Niemna i Dźwiny: 1927, str. 38, tabl. 2, mapa 1. Dorzecze Odry: 1929, str. 38, tabl. 2, mapa 1.

Wyniki prac polowych wykonanych w dorzeczu Pilicy w roku 1929. In 4°, str. 29, fig. 4, tabl. 1. mapa 1:400.000.

Opady atmosferyczne w dorzeczu Prypeci w okresie 1923/24 do 1929/30. In 4°, str. 31, tabl. 1, map 9, 1:1,500.000.

Stacja mareograficzna na polskiem wybrzeżu Bałtyku w Gdyni. In 4°, str. 22, fig. 9.

Jobert A. VARSOVIE, ÉTUDE DE GÉOGRAPHIE URBAINE. *Revue Géogr. Alpine*. T. XX. Grenoble, 1932. Str. 739—815, fig. 2, tabl. 1.

KARTA OTŁOŻENIJ CZETWIERTICZNOJ SISTIEMY EWROPEJ-

SKOJ CZASTI Z. S. S. R. i sopredielnych s nieju tierritorij. 1:2,500.000, 131×164 cm. Red. S. A. Jakowlew. Pojasnitielnaja zapiska..., str. 20, w jęz. ros. i ang. Leningrad, 1932.

Mapa obejmuje prawie całą Polskę.

Klimek St. TERYTORJA ANTROPOLOGICZNE. *Prace geogr.* E. Romera. Z. 15. Lwów, 1932. Str. 32, mapa 1.

Kordylewski Kazimierz. DIE POLNISCHE SONNENFINSTERNIS-EXPEDITION NACH SCHWEDISCH-LAPPLAND zur totalen Finsternis, 1927, Juni 29. *Prace astronomiczno-geodezyjne.* Red. T. Banachiewicz. Nr. 2. Kraków, 1932. Str. 68, fig. 22.

KOSMOS, serja B, red. D. Szymkiewicz. Lwów, 1932. Str. 104, fig. 29. Romanowska M. Krajobraz Chin, rzeźba i wody. Str. 1—26, fig. 7. Klimek St. Człowiek na ziemi chińskiej, szkic antropologiczny. Str. 27—40, fig. 5. Kulczyński St. Flora Chin. Str. 41—56, fig. 7. Fuliński B. Fauna Chin. Str. 57—104, fig. 10.

Krysiński Alfons. LA POPULATION POLONAISE ET NON-POLONAISE SUR LE TERRITOIRE DE L'ÉTAT POLONAIS, d'après les recensements du 30. IX. 1921 et du 9. XII. 1931. *Questions minoritaires.* Warszawa, 1932. R. V, Nr. 1—2. In 8°, str. 45—72, mapa 1.

Kuczyński Jan. PRAKTYCZNE WIADOMOŚCI Z ASTRONOMJI ŻEGLARSKIEJ. Główn. Księg. Wojsk. Warszawa, 1932. In 8°, str. 48, fig. 3.

Kubijovyč Vladimir. ROZŠÍŘENÍ KULTUR A OBYVATELSTVA V SEVERNICH KARPATECH. *Sbornik Filosofické Fakulty University Komenského v Bratislavě.* R. VIII, Nr. 60 (1). 1932. In 8°, str. 146, map 4, w tem 1 barwna.

Lencewicz Stanisław. OTNOSZENIE MIEŻDU TIERRASSAMI WISŁY I DNIĘPRA. *Trudy II Międzynarodnoj Konferencii Asociacji po izuczeniu czetwierticznogo perioda Ewropy*, z. 1. Leningrad, 1932. In 8°, str. 52—54.

Lugeon Jean. L'INSTITUT NATIONAL MÉTÉOROLOGIQUE DE POLOGNE. Organisation du Bureau central météorologique; observatoire aérologique; observatoire maritime; station magnétique. Min. Roln. Warszawa, 1932. In 8°, str. 222, fig. 95, map 3, tabl. 1.

MAŁY ROCZNIK STATYSTYCZNY. III. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa, 1932. In 16°, str. XVIII+166, mapka 1.

Michałowski Józef i Sikorski Tadeusz. KATALOG PUNKTÓW TRYGNOMETRYCZNYCH, obejmujący współrzędne i wysokości punktów triangulacji szczegółowej wykonanej przez Austrię, Niemcy i Rosję przed rokiem 1918 w granicach Rzeczypospolitej Polskiej. *Biblj. Służby Geogr.* Nr. 8. Warszawa, 1932. Str. XXIV+577, map 4.

Olszewicz Bolesław. KARTOGRAFJA POLSKA XVIII WIEKU.

Przegląd chronologiczno-bibliograficzny. *Polski Przegląd Kartograficzny*. Książnica-Atlas. Lwów, 1932. In 8°, str. 181—208 i 245—310.

Orłowicz Mieczysław i Lenartowicz Stanisław. ANKIETA W SPRAWIE KARPAT WSCHODNICH. Min. Rob. Publ. Warszawa, 1932. In 16°, str. 251.

Oxiński Tomasz. PERU. Warszawa, 1932. In 8°, str. 79.

Oxiński Tomasz. POLONIA CONTEMPORANEA. Anexo al'informe consular. Warszawa, 1933. In 8°, str. 16.

Pawłowski Stanisław. O RENESANSIE GEOGRAFJI POLITYCZNEJ. Poznań, 1933. In 8°, str. 23.

LA POLOGNE ET LA BALTIQUE. Problèmes politiques de la Pologne Contemporaine. I. Gebethner i Wolff. Paryż, 1931. In 8°, str. XII+359.

Pages G. Les Hohenzollern, la Pologne et la Mer Baltique, str. 1—12. Hauser H. Un Français dans la Baltique au XVI siècle: Charles de Danzay, str. 13—33. Charliat P. Colbert et la Baltique, str. 35—47. Bourgeois E. L'irredentisme polonais en 1813 dans le Royaume de Prusse, str. 49—63. Fournol E. Le role historique de la colonisation allemande en Pologne et en Russie, str. 65—83. Ancel J. Géographie politique de la Baltique, str. 85—98. Tibal A. La politique d'après guerre des Etats riverains de la Baltique, str. 99—121. De Montfort H. L'aspect européen de l'expérience baltique, str. 123—144. De Jessen F. Problèmes actuels et futurs de voies d'accès à la Baltique, str. 145—161. Blondel G. Les débouchés de la Pologne sur la Mer Baltique, str. 163—172. Dupuis Ch. Le statut international de la Ville Libre de Dantzig, str. 173—197. Strasburger H. Dantzig, port de la Pologne, str. 199—211. Smogorzewski C. Pomorze et les relations germano-polonaises, str. 213—356.

POLSKI PRZEGLĄD KARTOGRAFICZNY. Red. E. Romer. Nr. 37—40. Książnica-Atlas. Lwów, 1932. In 8°, str. 145—310, fig. 7.

Steinhaus H. W sprawie mierzenia długości linii krzywych płaskich, str. 145—153. Wąsowicz J. Drugi powszechny spis ludności w Polsce, str. 153—158, fig. 3. Romer E. Wystawa polskiej kartografii w Paryżu, str. 159—166. Olszewicz B. Patrz wyżej. Dokument do historii słownika geograficznego w Polsce, str. 208—213. Strada L. O najważniejszych zagadnieniach i potrzebach morfometrii, str. 213—234. fig. 3.

Poniatowski Stanisław. ETNOGRAFJA POLSKI. Wiedza o Polsce t. III. Warszawa, 1932. In 4°, str. 191—334, fig. 146, tabl. 5.

ROCZNIK PANSTWOWEGO INSTYTUTU METEOROLOGICZNEGO. Warszawa, 1932. In 4°. Rok 1920, str. XVII+181. Rok 1925, str. XXIII+201.

ROCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOLOGICZNEGO. VIII. Kraków, 1932. In 8°. Zeszyt I. str. 358, z. II. dedykowany II. Międzynarodowej Konferencji w sprawie dyluwjum Europy w Z. S. S. R. 1932, str. 238.

Z. I. Świdorski B. Ślady zlodowacenia górnej doliny Prutu, str. 1—16,

tabl. 1, mapa 1. Smoleński J. Próba geologicznej interpretacji rozmieszczenia anomalij grawimetrycznych w pn-zach. Polsce, str. 42—48, tabl. 1. Książkiewicz M. Budowa geologiczna brzeżnych Beskidów Wadowickich i ich stosunek do przedmurza, str. 49—96, fig. 2, tabl. 1, mapa 1. Nowak J. Uwagi o niektórych metodach badawczych stosunku Podola do Karpat, str. 172—238. Świdorski B. O młodych ruchach tektonicznych, erozji i denudacji Karpat, str. 239—265 i z. II., str. 198—200.

Z. II. Premik J. Über die Bildung und Gliederung des Diluviums im südwestlichen Teil Mitteleuropas, str. 1—50, fig. 1, tabl. 4. Piech K. Das Interglazial von Szczerców (östlich v. Wieluń, Wojwodschaft Łódź), str. 51—132, tabl. 5. Sawicki L. Sur la stratigraphie du loess en Pologne, str. 133—171, fig. 15, tabl. 1, streszczenie polskie z. I., str. 331—332. Szafer W. Zur Auffassung der interglazialen Flora bei Grodno, str. 172—178, streszczenie polskie str. 178. Lubicz-Niezabitowski E. *Lagopus lagopus* L. et *Lagopus mutus* Montin., ainsi que la faune qui les accompagne dans le quaternaire de la Pologne, str. 179—192, tabl. 1. Hallicki B. Sur un essai de l'application de la méthode géochronologique en Pologne, str. 193—197, fig. 1, tabl. 1. Passendorfer E. Über die Schichtenstörungen im Diluvialprofil in Główna bei Poznań, str. 201—204, fig. 1. Urbański J. Beitrag zur Kenntnis des Mollusken der interglazialen Travertine von Gliczarów bei Zakopane, str. 205—209, fig. 1. Nowak J. The limit and the Direction of the ice on the Roztocze Lwów—Tomaszów, str. 210—213, fig. 1. Limanowski M. Quelques remarques sur la glaciation du côté septentrional de la Pologne occidentale, str. 214—218. Kreutz St., Głowińska A. Die polnischen Geschiebe, str. 219—221. Zierhoffer A. Northern gravels on the right bank of the Dniestr near Sambor, str. 222—223. Przepiórski W. Glacial and fluvioglacial formations in the southern Lwów District, str. 224—226, fig. 1. Klimaszewski M. Some problems of the glaciation in Poland, str. 227—236.

Rosłoński R. BILANS ODPLYWU POLESKIEGO Z DORZECZA JASIOŁDY W PORZECZU. *Pos. Nauk. P. I. G.* Nr. 33. Warszawa, 1932. Str. 83—92.

Sauzey J. A. LA POLOGNE PAR L'IMAGE. Gebethner i Wolff. Paryż, 1932. In 8^o, str. 123, fig. 138.

SILÉSIE POLONAISE LA. Problèmes politiques de la Pologne contemporaine. II. Gebethner i Wolff. Paryż, 1932. In 8^o, str. VII+469, fig. 9, tabl. 13.

Eisenmann L. Les Silésies dans l'histoire, str. 1—14, fig. 1, tabl. 1. De Martonne E. Géographie humaine de la Silésie polonaise, str. 15—35, fig. 3. Ancel J. Géographie politique de la Haute-Silésie, str. 37—54. Meillet A. La question des langues en Silésie, str. 55—62, tabl. 1. Poliakov V. Le reveil national polonais en Silésie, str. 63—79, tabl. 1. Tibal A. La Haute-Silésie à la Conférence de la Paix, str. 81—107, fig. 1. Pinon R. La délimitation de la frontière polono-tchécoslovaque en Silésie, str. 109—116, fig. 1. Dupuis Ch. Le régime minoritaire en Haute-Silésie, str. 117—143. De Quirelle P. Les minorités polonaises et allemandes en Haute-Silésie, str. 145—159. Michel Fr. Le charbon silésien et ses débouchés, str. 161—174, fig. 1. Huet R. L'industrie du fer en Pologne, str. 175—195. De Beylié du Moulin J. Les industries du zinc et du plomb en Haute-Silésie, str. 197—210, fig. 1. De Montfort H. L'art populaire, le folklore et les sources de la „culture“ de la Haute-Silésie, str. 211—235. Grażyński M.

Neuf années de travail polonais en Silésie, str. 237—256. Smogorzewski C. Le plébiscite et le partage de la Haute-Silésie, str. 257—448, fig. 1, tabl. 2.

Romer Eugenjusz. STOSUNKI POLITYCZNE I KOMUNIKACYJNE ŚWIATA. Mapa 1:25,000,000, 1,93×1,32. Książnica-Atlas. Warszawa, 1932.

Smoleński Jerzy. Z BADAN WYSOKOGÓRSKIEJ STACJI NAUKOWEJ W DOLINIE PIĘCIU STAWÓW POLSKICH W TATRACH. *Wierchy*. 1932. Str. 151—156.

Stenz Edward. FIZYKA ZIEMI. *Wielka Przyroda Ilustrowana*. Warszawa, 1932. In 4^o, str. 40—108, fig. 48, tabl. 3, mapa 1.

Szaflarski Józef. Z HISTORJI DOLINY SOŁY. *Prace Instytutu Geograficznego U. J.* Nr. 13. Kraków, 1932. In 8^o, str. 34, fig. 3, mapka 1:200.000.

Ślisz Józef. O WYPRAWIE S. S. ROGOZINSKIEGO DO KAMERUNU. *Wiad. Geogr. X. Z.* 8/10. Kraków, 1932. Str. 95—108, fig. 1, mapka 1.

Świątecki Kazimierz. ROZWÓJ PORTU GDANSKIEGO. *Inst. Batt.* Toruń, 1932. In 8^o, str. 309, fig. 13, tabl. 8.

Wąsowicz J. i Zierhoffer A. ŚWIAT W CYFRACH. Rocznik 1932. Rocznik Instytutu Kartograficznego im. Romera. III. Książnica-Atlas, Lwów—Warszawa, 1932. In 8^o, str. VII—101, fig. 2.

WIADOMOŚCI SŁUŻBY GEOGRAFICZNEJ. Red. J. Lewakowski. Rok VI, z. 1—4. Warszawa, 1932. In 8^o, str. 476, fig. 81, tabl. 24, map 11.

Dulian P. Sieci bazowe c. d., str. 1—41 i str. 185—216, fig. 5. Banasiński E. Mandzurja, str. 42—52, map 3. Dulian P. Pomiarzy astronomiczno-geodezyjne, a błąd podziału koła, str. 54—64, fig. 1. Kępiński F. Wyznaczenie szerokości geograficznej i czasu z obserwacji trzech gwiazd na jednakowej wysokości, str. 97—102. Kochański A. O powstawaniu i rozwoju zniżek w świetle teorii Bjerknesa, str. 103—126, fig. 13. Grabowski L. Uwagi o kilku nowszych w Polsce ogłoszonych rozprawach z zakresu geodezji wyższej, str. 127—161, fig. 1. Szaflarski J. Z badań nad konstrukcją map spadku, str. 218—233, fig. 10. Kwiatkowski A. Pracownia pomiarów długości Głównego Urzędu Miar, str. 236—252, fig. 3. Banasiński E. Mongolja, str. 254—267, mapa 1:12,500,000. Słomczyński J. Uzgodnienie systemów triangulacji na obszarze Polski, str. 268—293, fig. 4. Leszczycki St. Badania geograficzne nad osadnictwem w Beskidzie Wyspowym, str. 305—374, fig. 17, tabl. 21, map 8. Lepecki M. B. Gran Chaco i spór między Paragwajem a Boliwią, str. 388—421, fig. 12, mapa 1. Rühle E. Jezioro Hańcza na Pojezierzu Suwalskiem, str. 422—443, fig. 9, mapa barwna 1:25,000.

Woods E. G. THE BALTIC REGION. A Study in physical and human geography. Londyn, 1932. In 8^o.

Wunderlich Erich. EINE NEUE NATIONALITÄTENKARTE VON POLEN. *Pet. Mitt.* 1932. Str. 304—305, mapy 2.

ZBORNİK RADOVA III KONGRESA Slovenskih Geografa i Etno-

grafa u Kraljevini Jugoslaviji, 1930. Red. P. Vujević. Beograd, 1933. Duża 8^o, str. 420, fig. 105 tabl. 7 map 4.

Referaty polskie: Czekanowski J. Obecny stan prac nad mapą antropologiczną Europy, str. 11—12. Fischer A. Metoda etnogeograficzna w zastosowaniu do kultury społecznej i duchowej, str. 15—17. Smoleński J. Morfologia granic etnograficznych w związku z ich genezą, str. 21—23. Malicki A. Une carte des hauteurs (élévation) relatives du globe terrestre, str. 40. Leszczycki St. Współczesny stan badań niwalnych w Polsce, str. 40—42. Lencewicz St. Exploration lacustres en Polésie, str. 43—46. Polaczkówna M. La périodicité des variations climatiques en Pologne depuis 1472—1579, str. 53—59, fig. 1. Pawlik W. Charakterystyka lawin tatrzańskich, str. 59—61. Pawłowski St. La glaciation nordique en Pologne d'après les recherches nouvelles, str. 75—79. Orkiszówna E. La courbe hypsographique de l'Afrique, str. 80. Bryński K. Une nouvelle courbe hypsographique de l'Europe, str. 86—88. Orlicz M. La morphologie de l'Asie d'après la courbe hypsographique, str. 90—92. Goetel W. Tektonika serji reglowej Tatr na podkładzie fotogrametrycznym, str. 92—94. Galon R. Znaczenie konfiguracji podłoża dla ukształtowania obszarów niegdyś zlodowaconych ze szczególnem uwzględnieniem nizu Polskiego i Niemieckiego, str. 96—98, fig. 2. Mossoczy Zb. Mapy względnych, największych i najmniejszych wysokości, na przykładzie okolic Krakowa, str. 99—103, fig. 3. Bolkoł H. Krzywe hipsograficzne Ameryki Północnej i Południowej, str. 103—106, tabl. 1. Kmicikiewicz E. La courbe hypsographique de l'Australie, str. 108—109. Wąsowicz J. Étude sur la réorganisation des divisions administratives en Pologne, str. 133—134. Szymańska B. La grande propriété foncière en Poznanie et en Poméranie au point de vue national, str. 139—148, fig. 10. Niewiakowski R. Centra terytorjalne i ludnościowe w Polsce, str. 149—150. Polański St. Le trafic des marchandises et des voyageurs sur les chemins de fer Polonaise, str. 150—155, fig. 2. Jeżowa K. La population du delta de la Vistule, str. 156—158. Winid W. Sposoby przedstawiania stosunków umiastowienia. Metoda oddaleń a procentowości, str. 158—162. Hołub-Pacewicz S. Méthodes de recherches sur l'habitat pastoral temporaire et sur les migrations pastorales, str. 163—165. Kubijowicz Wł. Typy życia pasterskiego na Słowaczczyźnie, str. 166. Żaruk A. Le regionalisme polonais, par rapport aux professions de la population, str. 167—168. Landenberger T. La population de Pologne au commencement du règne de Casimir le Grand, str. 168—172. Mrycówna M., Myćka St., Uhorczak Fr. La densité de la population en Pologne, str. 184—186. Krömer H. Répartition de certains noms topographiques ayant rapport à l'eau en Pologne, str. 186. Ormicki W. Regionalna pojemność ludnościowa a aprowizacyjna samostarczalność regionu, str. 187—189. Wąsowicz J. La carte de charges imposées les autonomies en Pologne, str. 189—190, fig. 1. Poniatowski St. Geneza pochówku żarowego, str. 217—220. Frankowski E. Analiza formy spinek górskich, str. 250. Goetel W. Postępy w organizacji Parków Narodowych na pograniczu Polski i Czechosłowacji, str. 330—331. Cezak J. St. Geografia gospodarcza jako podstawa naukowo-wychowawcza nowego typu szkoły średniej ogólnokształcącej, str. 331—332. Niemcówna St. Les nouveaux courants de didactique de la géographie en Pologne, str. 332—334. Polaczkówna M. Nos expériences récentes dans l'enseignement géographique, str. 334—338, fig. 6. Kukłówna St. Jezierność Europy, str. 338—339. Kubijowicz W. Rozmieszczenia kultur w piwnicznych Karpatach, str. 342—343. Smoleński J. Polskie badania geograficzne w Tatrach, str. 345. Mękarska J. Le

problème du déluge chez Hugo Kołłątaj, str. 349—350. Semkowicz Wł. Atlas historyczny Polski, str. 351—353.

Zieliński Stanisław. WYPRAWA STEFANA S. ROGOZINSKIEGO DO AFRYKI. Liga Morska i Kolonjalna. Warszawa, 1932. In 8°, str. 35, fig. 3.

Zieliński Stanisław. MAŁY SŁOWNIK PIONIERÓW POLSKICH KOLONJALNYCH I MORSKICH. Podróżnicy, odkrywcy, zdobywcy, badacze, eksploratorzy, emigranci-pamiętnikarze, działacze i pisarze migracyjni. Zesz. 1—9. A—G. Liga Morska i Kolonjalna. Warszawa, 1932. In 16°, str. 144.

Zierhoffer August. PROBLEM PRZELUDNIENIA W ŚWIETLE GEOGRAFJI. Wyższa Szkoła Handlu Zagranicznego we Lwowie. Lwów, 1932. In 8°, str. 28, fig. 14.

Zubrzycki Tadeusz. SKRAJNE WARTOŚCI STANÓW WODY I OBJĘTOŚCI PRZEPIYU. *Czasopismo Techniczne*. Lwów, 1932. In 8°, str. 22.

Zubrzycki Tadeusz. REGULACJA RZEK ŻEGLOWNYCH I WYZYSKANIE SIŁ WODNYCH Z GEOGRAFICZNEGO I EKONOMICZNEGO PUNKTU WIDZENIA. *Przegląd Techniczny*. Warszawa, 1932. In 8°, str. 20.

SPRAWY POL. TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO

(ACTES DE LA SOCIÉTÉ POLONAISE DE GÉOGRAPHIE)

Działalność Polskiego Tow. Geograficznego w roku 1931

(Rapport de gestion de la Société Polonaise
de Géographie pour l'exercice de 1931)

Rok sprawozdawczy obejmuje okres od dnia 16 marca 1931 roku do dnia 13 kwietnia 1932 roku i jest 14 rokiem istnienia Towarzystwa.

Zarząd Towarzystwa ukonstytuował się na posiedzeniu w dniu 17 kwietnia 1931 r. w sposób następujący: prezes — Władysław Massalski (27. III. 1931 r.), wiceprezes — Antoni Sujkowski (27. III. 1931 r.), sekretarz do spraw krajowych — Władysław Deszczka (21. III. 1930), sekretarz do spraw zagranicznych — Jerzy Loth (27. III. 1931), skarbnik — Feliks Różycki (27. III. 1931), członkowie Zarządu: Józef Kreutzinger (21. III. 1930), Stanisław Lencewicz (22. III. 1929) i Stanisław Srokowski (21. III. 1930).

Redaktorem „Przeglądu Geograficznego“ pozostawał nadal St. Lencewicz, który równocześnie sprawował opiekę nad biblioteką Towarzystwa.

Dnia 15 stycznia 1932 r. p. Wł. Massalski mimo usilnych próśb Zarządu złożył urząd prezesa Towarzystwa, pozostając nadal członkiem Zarządu; obowiązki prezesa Towarzystwa od tego czasu do końca roku sprawozdawczego pełnił wiceprezes p. A. Sujkowski. Dnia 11 marca 1932 r. p. Wł. Deszczka zrezygnował z stanowiska członka Zarządu i sekretarza ze względu na stan zdrowia; pełnienie funkcji sekretarza do końca roku sprawozdawczego powierzono p. P. Ordynskiemu, dokooptowanemu do Zarządu.

W okresie sprawozdawczym Zarząd odbył 11 posiedzeń w sprawach Towarzystwa.

Zebrań naukowych w okresie sprawozdawczym odbyto 10 z następującymi referatami:

27 marca 1931 r. J. Smoleński: Ewolucja geografii politycznej (druk. w *Przeł. Geogr.* t. XI, str. 93);

15 maja 1931 r. J. Stępowski (z Buenos Aires): Kryzys gospodarczy w Argentynie na tle warunków geograficznych;

29 maja 1931 r. Wł. Massalski: Geopolityczne perspektywy na lądzie azjatyckim;

6 listopada 1931 r. St. Lencewicz: Międzynarodowy Kongres Geograficzny w Paryżu (druk. w *Przeł. Geogr.*, t. XI, str. 165), i P. Ordyński: Wystawa kolonialna w Paryżu (druk. tamże, str. 172);

27 listopada 1931 r. J. Loth: Wycieczka Kongresu Geograficznego do Algerji;

18 grudnia 1931 r. St. Srokowski: Litwa współczesna;

19 lutego 1932 r. J. Piekałkiewicz: Drugi powszechny spis ludności w Polsce (druk. w *Przeł. Geogr.*, t. XI, str. 109);

4 marca 1932 r. St. Lencewicz: Międzyrzecze Bugu i Prypeci (druk. tamże str. 1) i R. Danysz-Fleszarowa: Spis jaskiń krajowych (druk. w *Zabytkach Przyrody Nieożywionej*, t. II);

18 marca 1932 r. St. Gorzuchowski: Delta Rodanu, jako środowisko antropogeograficzne.

Wydawnictwa. W roku sprawozdawczym wydano XI tom „Przeł. Geograficznego” w postaci jednego tomu o 212 stronach w nakładzie nieco zmniejszonym, oprócz tego wydano oddzielnie „Spis rzeczy zawartych w pierwszych dziesięciu tomach *Przeł. Geograficznego*” obejmujący 27 stron. W rezultacie, pomimo znacznie zmniejszonych wpływów pieniężnych, członkowie T-wa otrzymali prawie normalną ilość arkuszy druku.

Organ Oddziału Krakowskiego Towarzystwa „Wiadomości Geograficzne” był dostarczany w dalszym ciągu bezpłatnie członkom Towarzystwa.

Zjazdy i delegacje. Towarzystwo stale bierze czynny udział w pracach Geograficznego Komitetu Narodowego i Komisji Geograficznej Polskiej Akademii Umiejętności, delegując na posiedzenia tych instytucji p. Wł. Massalskiego.

W IV. Ogólnopolskim Zjeździe Nauczycieli Geografii w d. 24—25 maja 1931 r. w Gdyni Towarzystwo brało wydatny udział, delegując z ramienia Zarządu pp. prezesa Wł. Massalskiego, A. Sujkowskiego, J. Kreutzingera, St. Lencewicza, St. Nowakowskiego, St. Srokowskiego, Wł. Deszczkę, F. Różyckiego i P. Ordyńskiego, oraz wydając specjalną odezwę do członków Towarzystwa, zachęcającą do wzięcia udziału w Zjeździe w celu nadania mu największego znaczenia, a to ze względu na miejsce zwołania Zjazdu.

Na II-gi Zjazd Pomorzoznawczy w Toruniu wydelegowany został p. Deszczka.

Na Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w Paryżu reprezentowali Towarzystwo pp. St. Lencewicz i J. Loth, Oddział Krakowski Towarzystwa reprezentował p. J. Smoleński; oprócz tego w Kongresie wzięli udział liczni członkowie Towarzystwa.

W uroczystościach jubileuszowych z okazji 50-lecia Kasy im. dra

Mianowskiego wzięli udział z ramienia Towarzystwa p. St. Lencewicz i p. A. Sujkowski.

Ponieważ Międzynarodowy Kongres Geograficzny przyjął poczynione przez delegata Rządu Rzpltej p. prof. E. Romera zaproszenie następnego Kongresu w r. 1934 do Polski, Zarząd przystąpił do prac przedwstępnych. W celu tym zwołana została konferencja przedstawicieli ośrodka naukowego warszawskiego na dzień 22 lutego b. r. Na konferencję przybyli: pp. S. Dziubałtowski, J. Kreutzinger, J. Loth, Wł. Massalski, St. Lencewicz, A. Sujkowski, R. Gumiński (P. I. M.), Lubczewski (Centr. B. Hydr.) i J. Lewiński (P. Tow. Geol.).

Konferencja zastanawiała się nad planem tych wycieczek przed i pokongresowych, które będą prowadzone przez siły warszawskie, oraz nad mniejszemi wycieczkami, mającemi się odbywać w czasie obrad Kongresu. Nadto wyjaśnionem zostało, że ośrodek warszawski nie łudzi się nadzieją na zdobycie dla swych prac jakichkolwiek funduszków ze źródeł lokalnych. Opinia konferencji została przedstawiona przez p. St. Lencewicza Polskiemu Narodowemu Komitetowi Geograficznemu w Krakowie.

Komisja Dydaktyczna. W roku sprawozdawczym komisja opracowała krytyczne uwagi do projektu organizacji 5-klasowych gimnazjów w Polsce, ułożonego przez prof. dr. Fulińskiego (Lwów) na życzenie Zarządu Głównego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika. Na V. Ogólno-polskim Zjeździe Nauczycieli Geografji w Gdyni reprezentował Komisję Dydaktyczną p. F. Różycki.

Zebrzań naukowych Komisja odbyła 3:

19 marca 1931 r. Wieczór dyskusyjny na temat: Projekt organizacji 5-klasowych gimnazjów w Polsce;

14 lutego 1932 r. P. Ordyński: Wystawy szkolne o charakterze monograficzno-regionalnym;

15 marca 1932 r. J. i R. Kobendzowie: Puszcza Kampinowska w świetle najnowszych badań.

Na zebraniu administracyjnem dnia 14 lutego 1932 do Zarządu Komisji zostali obrani nadal pp. P. Ordyński — przewodniczący, F. Różycki — wiceprzewodniczący, M. Ryłkówna — sekretarz.

Komisja Badań Migracyjnych. W wykonaniu uchwały Walnego Zebrania Towarzystwa z dnia 25/III 1930 r. Komisja Badań Migracyjnych rozpoczęła swą działalność w okresie sprawozdawczym w następującym składzie: przewodniczący p. J. Loth, sekretarz p. F. Kopczyński, członkowie: pp. W. Gumpłowicz, B. Lepecki, W. Massalski, P. Ordyński, A. Zarychta.

Program prac Komisji obejmuje: geograficzno-naukowe badania wszelkich przejawów migracji, oraz charakteru i przydatności terenów dla osadnictwa i polskiej ekspansji gospodarczej, zbieranie materiałów i dostarczanie danych dotyczących tych zagadnień.

Biblioteka. W roku sprawozdawczym biblioteka Towarzystwa powiększyła się o 239 tomów książek i czasopism, oraz 43 arkusze map. Obecny stan biblioteki jest następujący: 1345 Nr. inwentarzowych w 1813 tomach — książek i czasopism, oraz 370 arkuszy map.

Towarzystwo prowadzi wymianę z 31 instytucjami krajowymi (o 4 więcej niż w roku ubiegłym) i 57 instytucjami zagranicznymi (o 5 więcej niż w roku ubiegłym). Wzajemnie za wysyłany „Przegląd Geograficzny“ biblioteka otrzymuje 51 wydawnictw krajowych (o 13 więcej) i 66 wydawnictw zagranicznych (o 5 więcej).

W roku sprawozdawczym nawiązano wymianę z następującymi towarzystwami i instytucjami w kraju:

1. Biblioteką Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie,
2. Instytutem Geograficznym Uniwersytetu Poznańskiego,
3. Towarzystwem Przyjaciół Nauk w Wilnie (ponownie),
4. Towarzystwem Przyrodniczym im. Staszica w Łodzi.

Zagranicą:

1. Instytutem Geomorfologicznym Akademii Nauk w Leningradzie,
2. Gesellschaft für Erdkunde in Leipzig,
3. Kungelige Universitets Bibliotek Uppsala,
4. Sächsisch-Thüringischer Verein für Erdkunde in Halle,
5. Societas Geografica Fenniae.

Następujące instytucje i osoby złożyły dary w postaci książek lub broszur (ogółem 36): Duński Konsulat, Instytut Wschodni, Kasa im. Mianowskiego, Komitet Wojewódzki Wystawy w Tarnopolu, Komisja do usprawnienia administracji, Wołyńskie Towarzystwo Krajoznawcze, Zakład Geograficzny Uniw. Warsz. oraz pp. Bohdanowicz, Borowik, Kreutzinger, de Martonne, Mrozowska, Ormicki, Srokowski, Szokalski, Szyszło, Teichfeld, Winid.

Frekwencja czytelników utrzymuje się w tej samej normie, co w ubiegłym roku sprawozdawczym. Korzystało z biblioteki 43 czytelników, w tem 12 nieczłonków, wypożyczono 196 tomów książek i czasopism.

Członkowie i sprawy organizacyjne. W roku sprawozdawczym z pośród członków zmarli: śp. Aleksander Gołębiewski, nauczyciel geografii, autor wielu artykułów dydaktycznych i podręcznika geografii ekonomicznej.

Przyjęto nowych członków 8, skreślono na żądanie umotywowane trudnością opłacania składek lub na podstawie § 5 Statutu (nieopłacenie składek w ciągu lat dwóch) 19. Członkiem korespondentem mianowano p. Witolda Szyszło, badacza krain ibero-amerykańskich.

Obecnie Towarzystwo liczy członków: honorowych — 4, korespondentów — 20, dożywotnich — 5, rzeczywistych — 185, razem 214. Ponadto Oddział w Krakowie liczy 61 członków, w Łodzi — 30 i w Katowicach — 20. Ogółem w całym Towarzystwie 335 członków.

Do wszystkich członków zamieszkałych we Lwowie Zarząd zwrócił się z propozycją otwarcia w tym ośrodku Oddziału T-wa, stosownie do przepisów § 24 Statutu, pozwalających na założenie nowego Oddziału na życzenie 12 członków. Odpowiedź na list Zarządu nadeszła, niestety, od jednego zaledwie członka. W sposób ten akcja założenia oddziału Twa we Lwowie utknęła znów na martwym punkcie.

Zestawienie kasowe od 16. III. 1931 r. do 1. IV. 1932 r.

Wpływy.		Wydatki.	
Saldo z roku 1930/31	Zł. 120 40	Administracja	Zł. 705 12
Składki członkowskie	" 2.438 —	Wydatki na bibliotekę	" 1.273 40
od Oddziałów	" 620 40	Odczyty i delegacje	" 347 85
Ofiary	" 335 —	Koszty druku „Przeglądu“	" 3.873 01
Zapomogi	" 4 000 —	Komisja Dydaktyczna	" 35 20
Sprzedaż „Przeglądu Geo-		Sumy przechodnie	" 100 —
graficznego“	" 409 81	Koszty manipulacyjne	" 4 65
Odsetki w P. K. O.	" 44 92	Prenum. „Wiad. Geogr.“	" 639 50
Sumy przechodnie	" 100 —	Różne	" 72 —
		Saldo na 1932/33 r.	" 1.017 80
Razem Zł.	8.068 53	Razem Zł.	8.068 53

Protokół Komisji Rewizyjnej.

Na posiedzeniu Komisji Rewizyjnej, odbytem dnia 22 kwietnia 1932 roku w składzie pp. Wł. Gumpłowicza, J. Natanson-Leskiego i St. Gorzuchowskiego przejrano księgi rachunkowe, kwitariusze i rachunki. Komisja stwierdziła zgodność pozycji ksiąg rachunkowych z kwitariuszami i rachunkami, a także prawidłowość zamknięcia rachunkowego za rok sprawozdawczy.

Pozycje rozchodowe za r. 1931/2 zostały celowo wydatkowane i ograniczały się do ram pozycji przychodowych, w konsekwencji preliminarz budżetowy na r. 1931/32 mógł być wykonany jedynie częściowo, zmniejszając pozycje rozchodowe o 3.851 87 gr.

Stan kasy, znaleziony przez Komisję Rewizyjną wynosi 1.017 zł. 80 gr., która to suma została przeniesiona na rok 1932/33.

Wobec powyższego Komisja Rewizyjna stawia wniosek, aby Walne Zebranie udzieliło Zarządowi Towarzystwa absolutorjum.

(—) S. Gorzuchowski.

(—) Wł. Gumpłowicz.

(—) J. Natanson-Leski.

Preliminarz budżetowy na 1932/33 r.

Wpływy.		Wydatki.	
Saldo z 1931/32 r.	Zł. 1.017 80	Wydatki administracyjne Zł.	800 —
Składki członkowskie	" 2.400 —	na bibliotekę	" 1.200 —
z Oddziałów	" 800 —	Druk „Przepl. Geograf.“	" 5.800 —
Ofiary	" 200 —	Odczyty i delegacje	" 317 80
Zapomogi	" 4.000 —	Komisja Dydaktyczna	" 50 —
Ze sprzedaży „Przeglądu		Prenumerata „Wiadom.	
Geograficznego“	" 600 —	Geograficznych“	" 780 —
Razem Zł.	9.017 80	Komisja Badań Migracyj-	
		nych	" 70 —
		Razem Zł.	9.017 80

Oddział w Krakowie.

Oddział liczy 59 członków zwyczajnych i 2 członków wspierających. W okresie sprawozdawczym odbyły się 4 zebrania Zarządu i 31 zebrań ogólnych. Sekretarjat wysłał 1.168 pism w sprawach bieżących i związanych z administracją akcji odczytowej. Dyżury odbywały się dwa razy na tydzień.

Sekcją odczytową kierował p. prezes J. Smoleński, administracja spoczywała w rękach pp. sekretarza W. Stolfówny i St. Leszczyckiego. Ogółem odbyło się 31 odczytów, z tego 6 fachowych, a 25 publicznych.

Odczyty fachowe odbyły się następujące:

- 13 marca 1931 r. M. Limanowski: Drogi wojenne w dawnej Polsce i ich znaczenie;
 18 marca 1931 r. M. Dobrowolska: Badania nad osadnictwem puszczy Sandomierskiej między Wisłą a Sanem. (Druk. w Krak. Odczytach Geogr. Nr. 14);
 22 października 1931 r. J. Smoleński: Sprawozdanie z Międzynarodowego Kongresu Geograficznego w Paryżu;
 13 listopada 1931 r. Ks. W. Szymbor: Małżeństwa narodowe mieszane w emigracji polskiej w Brazylii;
 5 grudnia 1931 r. O. L. Marcinez de Munnecas: Un viaggio al Egitto (w j. włoskim);
 12 grudnia 1931 r. Z. Mossoczy: Z morfologii okolic Krakowa.

Ponadto odbyło się 16 odczytów podróżniczych p. t. „Z całego świata“, a oprócz nich następujące odczyty publiczne:

- 8 marca 1932 r. St. Srokowski: Wschodnim brzegiem Bałtyku;
 14 marca 1932. M. Limanowski: O ojczyźnie Kościuszki;
 25 marca 1932. J. Toeplitz-Mrozowska: Romantyczna podróż przez Turkiestan i Pamiry;
 11 i 17 grudnia 1931 r. St. Jarosz: Przez prerie i góry Ameryki Północnej;
 15 i 21 grudnia 1931 r. St. Jarosz: W tundrach i lodowcach Alaski;
 27 lutego 1932 r. Radż Behari Lal Mathur: Indie współczesne.

Frekwencja wahała się między 800 a 60 osobami, zależnie od charakteru prelekcji; ogółem było na odczytach 4.130 osób. Ogólny dochód wyniósł 1.765,35 zł. Akcją wydawniczą kierował p. W. Ormicki. Wydano X tom „Wiadomości Geograficznych“ rozszerzony działem poradni naukowej dla pracujących na prowincji z powiększonymi działami bibliografii i recenzji.

Biblioteka liczy 222 tomy, w ostatnim roku przybyło 24 tomy, kierowniczką biblioteki była p. W. Stolfówna.

Oddział brał udział w Zjeździe Geografów w Gdyni i w Kongresie Międzynarodowym w Paryżu.

Zestawienie kasowe:

Przychód.		Rozchód.	
Odczyty 13 i 14. III . . .	Zł. 42—	Wydatki administr. . . .	Zł. 597·85
„ 13. V	„ 1.038·50	Spłaty długu za „Wiad. Geograficzne“	„ 1.605·78
„ 28. X—9. XII . . .	„ 302·65	Rachunki za druki i afisze	„ 361—
„ 20. I—27. II . . .	„ 382·10	Saldo na koncie PKO	„ 291·62
Składki członkowskie . . .	„ 1.091—		
Razem	Zł. 2 856·25	Razem	Zł. 2.856·25

Oddział w Łodzi.

W roku sprawozdawczym odbyło się zebrań odczytowych 9:

- 22 lutego 1931 r. M. Szosland: Wrażenia z pobytu w Chinach;
 1 marca 1931 r. L. Gustowski: Z Warszawy do Sahary;
 22 kwietnia 1931 r. M. Łuczyńska: Wrażenia z pobytu na Syberji;
 5 czerwca 1931 r. O. Kosmann: Zabudowanie miasta Łodzi, oraz sprawozdanie ze Zjazdu Nauczycieli Geografji w Gdyni;
 6 grudnia 1931 r. E. Dokowski: Konstantynopol;
 13 grudnia 1931 r. J. St. Cezak: Drogi rozwoju polskiego eksportu.
 10 stycznia 1932 r. J. Lechicka: Walory wychowawcze przy nauczaniu geografji nauki o Polsce współczesnej;
 14 lutego 1932 r. Walne Zebranie z referatem O. Kosmanna: Dalsze fragmenty z geografji miasta Łodzi;
 20 marca 1932 r. Dalszy ciąg Walnego Zebrania.

Zarząd Oddziału ukonstytuował się jak następuje: prezes — J. St. Cezak, wiceprezes — C. Dobrzański, sekretarz — J. Szymańska, skarbnik — M. Piotrowska. Członkowie — O. Kosmann i M. Szosland. Do Komisji Rewizyjnej weszli: pp. M. Łuczyńska i F. Hirsberg.

Sprawozdanie kasowe:

Przychód.

Saldo z r. 1930	Zł.	43—
Składki członkowskie	„	140—
Dochód z odczytów	„	152 ⁶⁰
Razem	Zł.	335⁶⁰

Rozchód.

Wydatki kancelaryjne	Zł.	12 60
Urządzenie odczytów	„	215 ⁶⁰
Saldo na r. 1932	„	107 ⁴⁰
Razem	Zł.	335⁶⁰

Oddział Śląski.

Okres sprawozdawczy Oddziału obejmuje czas od 1. I do 31. XII 1931 r. Kryzys gospodarczy i ogólne przygnębienie ekonomiczne odbiło się w znacznym stopniu na działalności Oddziału, obejmującego zagłębie przemysłowe, tem bardziej, że skład Oddziału jest nieliczny. Oddział nie mógł też pozwolić sobie na sprowadzenie prelegentów z innych ośrodków pracy naukowej, wobec obciążenia wszelkich dotacyj na cele wsparcia towarzystw naukowych.

W roku sprawozdawczym odbyły się następujące odczyty:

- 16 marca 1931 r. K. Małecki: O Łysogórach, odczyt publiczny;
 21 listopada 1931 r. K. Kiedroń i Rogowicz: Odczyt poświęcony „Tygodniowi Śląska“, urządzony wspólnie z Polskiem Towarzystwem Historycznym, Kołem Ekonomistów i Śląskiem Towarzystwem Przyjaciół Nauk;
 25 listopada 1931 r. T. Betleja: O Jugosławji;
 10 grudnia 1931 r. T. Betleja: O Francji;

Dwa ostatnie odczyty wygłoszone zostały w Siemianowicach dla Towarzystwa Czytelni Ludowych.

Nadto urządzono wycieczkę celem zwiedzenia budowy wodociągów w Maczkach.

Publikowanie odczytów odłożono wobec braku funduszków do lepszych czasów.

Na Walnem Zebraniu Oddziału dnia 6. III 1932 został wyłoniony Zarząd Oddziału w składzie następującym: prezes — Stanisław Warchołik, wiceprezes — Wacław Olszewicz, sekretarz — Tadeusz Betleja, członkowie — Helena Chęcińska, Tomasz Klęczar, Kazimierz Małecki.

Oddział liczy 20 członków.

Sprawozdanie kasowe za rok 1931:

Przychód.		Rozchód.	
Saldo z r. 1930	Zł. 51 ⁹²	Przekazano Zarządowi PTG.	Zł. 150 [—]
% z P. K. O.	„ 1 ⁸⁸	Orbisowi	„ 21 ³⁰
Subwencje i dochody z odczytów	„ 137 ⁵⁰	Odczyty	„ 5 [—]
Składki członków	„ 301 [—]	Korespondencja i administracja	„ 35 ¹⁰
Razem	Zł. 492 ³⁰	PKO. opłata manipulacyjna	„ — ⁸⁰
		Saldo na r. 1932	„ 280 ¹⁰
		Razem	Zł. 492 ³⁰

Protokół

Walnego Zebrania Członków Pol. Tow. Geograficznego odbytego dnia 22 kwietnia 1932 roku.

Walne zebranie poprzedzone zostało referatem doc. dr. Wiktora Ormickiego (Kraków) n. t.: „Kapitał jako przedmiot badań geografji gospodarczej“, po którym wywiązała się długa i ożywiona dyskusja.

Walnemu zebraniu przewodniczył p. J. Kreutzinger w zastępstwie p. prezesa A. Sujkowskiego, który usprawiedliwił swą nieobecność. Zebranie, jako odbywające się w drugim terminie zgodnie z § 18 Statutu P. T. G. było prawomocne bez względu na liczbę obecnych (na liście obecności zapisały się 34 osoby).

Zebranie odbyło się według następującego porządku:

1. Zagajenie.
2. Przyjęcie protokołu poprzedniego Walnego Zebrania.
3. Sprawozdanie z działalności Towarzystwa i jego Oddziałów.
4. Sprawozdanie kasowe.
5. Odczytanie protokołu Komisji Rewizyjnej.
6. Projekt budżetu na rok bieżący.
7. Dyskusja nad sprawozdaniami i budżetem.
8. Wybory członków Zarządu na miejsce ustępujących.
9. Wybory Komisji Rewizyjnej.

10. Wniosek Zarządu o mianowanie Prezesa Władysława Massalskiego członkiem honorowym Towarzystwa.

11. Wniosek Oddziału Krakowskiego o ujednostajnienie organizacji Towarzystwa.

Sekretarz p. Ordyński odczytał protokół poprzedniego Walnego Zebrania w dn. 27. III. 1931 r.; protokół przyjęto bez dyskusji.

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa, jego Komisji i Oddziałów odczytał sekretarz p. Ordyński, sprawozdanie kasowe i preliminarz budżetowy na rok 1932 — skarbnik p. Różycki. Następnie p. Gorzuchowski ogłosił protokół Komisji Rewizyjnej. Po złożeniu przez p. Lencewicza uzupełnień do odczytanych sprawozdań, jednomyślnie przyjęty został wniosek o udzielenie Zarządowi absolutorjum, jak również preliminarz budżetowy na rok bieżący.

W dalszym ciągu przystąpiono do wyborów dwóch członków Zarządu na miejsce p. St. Lencewicza, ustępującego z powodu upływu kadencji (§ 19 Statutu), i p. Wł. Deszczki, który zrzekł się mandatu z powodu stanu zdrowia. Ponieważ innych kandydatów nie zgłoszono, Zebranie powołało do Zarządu pp. St. Lencewicza i P. Ordyńskiego przez aklamację.

Również przez aklamację powołani zostali na stanowiska członków Komisji Rewizyjnej pp. St. Gorzuchowski, Wł. Gumpłowicz i J. Natanson-Leski.

Wniosek o mianowanie p. Władysława Massalskiego członkiem honorowym Towarzystwa zreferował p. St. Lencewicz w imieniu Zarządu, podkreślając zasługi p. Massalskiego zarówno na polu działalności naukowej jak i dla Polskiego Towarzystwa Geograficznego, którego prezesem był w przeciągu lat sześciu. Wniosek został jednomyślnie przyjęty przy gorącym aplauzie wszystkich obecnych.

Następnie odczytany został wniosek Oddziału Krakowskiego treści następującej: „Walne Zebranie Krakowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Geograficznego zwraca się do Zarządu Głównego P. T. G. w Warszawie z wnioskiem o ujednostajnienie organizacji Towarzystwa przez oparcie jej na istnieniu równorzędnych, autonomicznych Oddziałów terytorjalnych, podporządkowanych głównemu Zarządowi w Warszawie i uważa w związku z tem za niezbędne założenie Oddziału Warszawskiego“.

P. Ordyński w imieniu Zarządu oświadczył, że wniosek ten, jakkolwiek nie stoi w sprzeczności z przepisami Statutu Towarzystwa, winien być wszechstronnie rozważony co do sposobu wykonania, oraz skutków, które może pociągnąć za sobą w stosunku do majątku, biblioteki i wydawnictw Towarzystwa; wniosek Oddziału Krakowskiego zostanie skrupulatnie rozważony przez Zarząd wraz z przedstawicielami innych Oddziałów i załatwiony w sposób najbardziej odpowiadający interesom Towarzystwa, w razie potrzeby zaś zostanie zwołane nadzwyczajne Walne Zebranie dla ostatecznego rozstrzygnięcia tej sprawy.

Pp. Wł. Gumpłowicz i L. Sawicki wypowiedzieli się przeciwko temu oświadczeniu, wysuwając wniosek o polecenie Zarządowi pozytywnego załatwienia sprawy utworzenia Oddziału Warszawskiego w terminie do grudnia b. r. w zakresie kompetencji własnej, lub też

przedstawiając odpowiedni pozytywny wniosek nadzwyczajnemu Walnemu Zebraniu. Przeciwno temu wnioskowi stanowczo wypowiedział się Zarząd, uważając go za przedwczesny i rozstrzygający merytorycznie tak skomplikowaną sprawę bez dostatecznego jej zbadania i zastanowienia się nad trudnościami realizacji projektu Oddziału Krakowskiego. Po dłuższej dyskusji wniosek pp. Gumpłowicza i Sawickiego został odrzucony 11 głosami przeciw 10 w tajnym głosowaniu kartkami.

Wobec wyniku głosowania Zarząd oświadczył, że w sprawie wniosku Oddziału Krakowskiego przeprowadzi postępowanie zgodnie z poprzednio złożoną deklaracją.

Zamykając Zebranie przewodniczący p. Kreutzinger podziękował obecnym za przybycie.

Sekretarz:

(—) *P. Ordyński.*

Przewodniczący:

(—) *J. Kreutzinger.*



KOŁO GEOGRAFICZNE S. U. J. P.



