



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000231469





*POKŁOSIE GEOGRAFICZNE*



XXVIII  
*POKŁOSIE  
GEOGRAFICZNE*

*ZBIÓR PRAC POŚWIĘCONY  
EUGENJUSZOWI ROMEROWI*

*PRZEZ JEGO UCZNIÓW  
I PRZEZ KSIĄŻNICĘ-ATLAS*



*K S I A Ź N I C A - A T L A S*

*ZJEDNOCZONE ZAKŁADY KARTOGRAFICZNE I WYDAWNICZE*

*TOW. NAUCZ. SZKÓŁ ŚREDN. I WYŻSZ. — SP. AKC.*

*LWÓW — WARSZAWA*

*1925*

393



II. 27.365

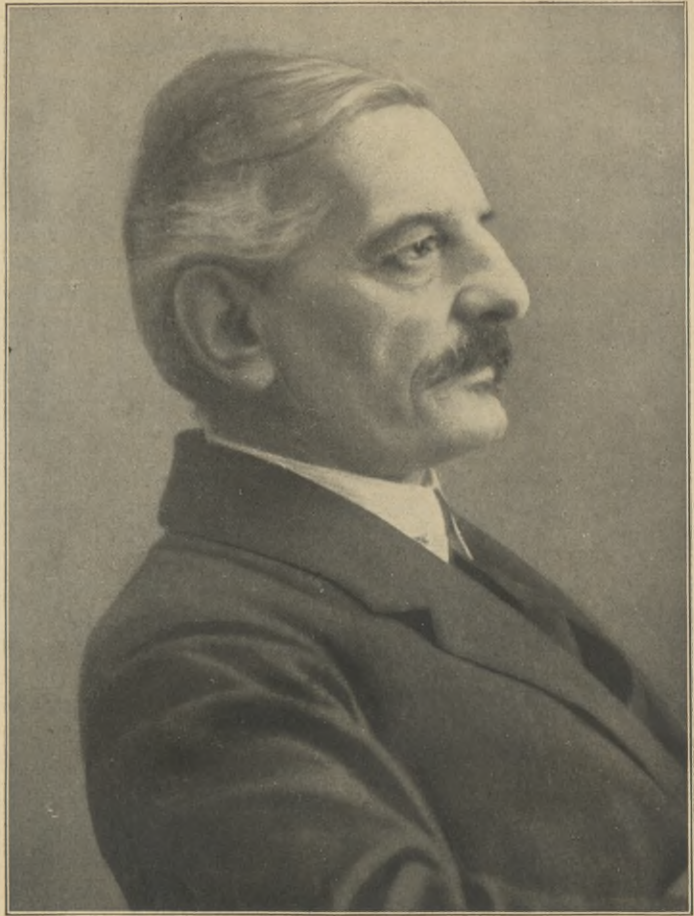
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Kłisze, skład i druk wykonano w zakładach graficznych „Książnica-Atlas” we Lwowie

Akc. N: K-1786 157







*E. Romney*





*PROFESOROWI*

*EUGENJUSZOWI ROMEROWI*

*WZGLĘDEM GEOGRAFJI POLSKIEJ JAK MAŁO KTO ZASŁUŻONEMU,*

*UKOCHANEMU PRZEWODNIKOWI,*

*NIESTRUDZENIE PRZYKŁADEM SWYM KU ROZUMIENIU*

*ZIEMI OJCZYSTEJ PROWADZĄCEMU,*

*TWÓRCY INSTYTUTU KARTOGRAFICZNEGO WE LWOWIE,*

*DAR SKROMNY W HOŁDZIE SKŁADAJĄ*

*UCZNIOWIE*

*I KSIĄŻNICA-ATLAS*



## SPIS RZECZY.

	Str.
<i>Czyżewski Julian</i> — Podział Opola na podstawie wysokości względnych (z mapką) . . . . .	1
<i>Dudziński Adam</i> — Zmiany narodowościowe (wyznaniowe) na terenie trzech województw wschodnich Małopolski w świetle urzędowych spisów 1910—1921 (z 5 mapkami) . . . . .	15
<i>Koczwara Marjan</i> — Rola ekspozycji w geograficznym rozmieszczeniu roślin (z ilustracjami w tekście) . . . . .	29
<i>Mączak Franciszek</i> — Asymetria w rozwoju pnia drzew szpilkowych (z ilustracjami w tekście) . . . . .	45
<i>Opolski Zdzisław</i> — Z metodyki badań geologicznych w Karpatach (z ilustracjami w tekście i 2 mapkami) . . . . .	65
<i>Pawłowscy Ewa Wanda i Stanisław</i> — Mapa opadów atmosferycznych w dorzeczu Wisły (1:2,500.000) (z mapkami i ilustracjami w tekście, z 5 tablicami) . . . . .	89
<i>Pawłowski Stanisław</i> — O terasach w dolinie Wisłoki (z mapką i ilustracjami) . . . . .	151
<i>Polackówna Marja</i> — Plany nauczania geografji wedle Wielkiej Komisji Edukacyjnej — jej drogowskazy dla współczesnych . . . . .	179
<i>Wąsowicz Józef</i> — Niektóre metody i cechy generalizacji (z ilustracjami w tekście) . . . . .	207
<i>Woźniowski Mieczysław</i> — Kilka uwag o osadnictwie sezonowem w okolicy Żywca (z mapką i ilustracjami w tekście) . . . . .	219
<i>Zdobnicka Marja</i> — Metoda izarytmiczna w grafice statystycznej (z 4 mapkami i diagramami) . . . . .	255
<i>Zierhoffer August</i> — Zagadnienie powierzchni poddyluwalnej na ziemiach polskich (z 4 mapkami, profilami i wykresami) . . . . .	273
<i>Zuber Stanisław</i> — Zastosowanie zdjęć lotniczych przy badaniach geologicznych nad morzem Kaspijskiem (z 2 mapkami i 5 oryginalnymi zdjęciami fotograficznymi w tekście) . . . . .	329

## SPIS RYSUNKÓW.

1. Mapka wzrostu ludności obecnej 1910—1921 w wsch. woj. Małopolski . . . . .	16
2. Mapka zniszczenia budynków w % stanu z r. 1910 . . . . .	17
3. Zmiana % ludności rzym.-kat. 1910—1921 r. (mapka) . . . . .	18
4. Zmiany % ludności grecko-kat. 1910—1921 r. (mapka) . . . . .	19
5. Zmiany % ludności izraelickiej 1910—1921 r. (mapka) . . . . .	20
6. Wpływ ekspozycji na działanie promieni słonecznych . . . . .	31
7. Górna granica lasu w Alpach, w różnych ekspozycjach . . . . .	35
8. Zasięgi <i>Rumex alpinus</i> , <i>Poa sudetica</i> i <i>Salix silesiaca</i> na <i>N</i> i <i>S</i> stokach Babiej góry . . . . .	37
9. Rozkład wegetacji na <i>N</i> i <i>S</i> stoku Chomca pod Lwowem . . . . .	39

	Str.
10. Asymetria pnia sosny i jodły w związku z ekspozycją . . . . .	53
11. Zależność rozwoju pnia od ekspozycji . . . . .	54
12. Profil geologiczny wzdłuż Dubienia Wk. (wedł. Zuberą) . . . . .	67
13. Część profilu Dubienia Wk. z uwzględnieniem występowania hieroglifów	68
14. Profil geologiczny nad Topolnicą . . . . .	73
15. Profil Nanów-Rosochy, z uwzględnieniem hieroglifów . . . . .	76
16. Schematyczny profil, tłumaczący rozmieszczenie hieroglifów . . . . .	77
17. Rozmieszczenie upadów warstw piaskowca jamneńskiego przy ujściu Leniny do Dniestru . . . . .	79
18. Schemat geologiczny odcinka Dniestru koło przysiółka „Na Kamieniu“	80
19. Schemat geologiczny bocznej dolinki Topolnicy . . . . .	81
20. Profil odsłoneń kredowych brzegów Leniny małej . . . . .	85
21. Profil podłużny doliny górnej Wisły z dopływami i profil opadowy . . . . .	109
22. Typy opadowe w dorzeczu Wisły . . . . .	114
23. Opady w lutym (mapka) . . . . .	118
24. Opady w lipcu (mapka) . . . . .	119
25. Mapka teras Wisłoki, 1:400.000 . . . . .	155
26. Profil podłużny doliny Wisłoki i jej teras . . . . .	156
27. Terasa wyższa (16 m) podcięta przez Wisłokę (Dembówkę) w Zarzeczcu	158
28. Terasa wyższa nad Wisłokę (Dembówkę) naprzeciw Niegłowic . . . . .	159
29. Przykłady generalizacji . . . . .	208
30. Bieg Dniestru, rzeczywisty i zgeneralizowany . . . . .	209
31. Długość Wisły na mapach o różnych podziałkach . . . . .	211
32. Długość odcinka Małopiany na mapach o różnych podziałkach . . . . .	212
33. Schematyczna mapa zachodniej części Beskidu Magurskiego 1:500.000	225
34. Typy „domów na polanach“ . . . . .	231
35. Szałas na hali Kamińskiego . . . . .	238
36. Owce i pasterz na Hali Culowej . . . . .	243
37. Uprawa żyta, wyrażona w % całej powierzchni (mapka) . . . . .	258
38. Uprawa żyta, wyrażona w % powierzchni pól zbożowych (mapka) . . . . .	259
39. Polacy, według Atlasu Romera, metoda izarytmiczna (mapka) . . . . .	260
40. Polacy, według Atlasu Romera, metoda jednostek administr. (mapka)	261
41. Krzywe gęstości zaludnienia Polski . . . . .	263
42. Krzywe procentu Polaków . . . . .	264
43. Krzywe stosunku procentowego pól żytnich do powierzchni bezwzględnej	265
44. Krzywe stosunku procentowego pól żytnich do powierzchni pól zbożowych	266
45. Mapa wzlotów nad wybrzeżami Morza Kaspijskiego . . . . .	335
46. Plan wyspy Łoś . . . . .	339
47. Widok Szubanińskiego naftowego fałdu od SSE . . . . .	348
48. Wyspa Łoś od SSE . . . . .	348
49. Wulkan błotny Otman-bazi-Dagh . . . . .	348
50. Wygasły wulkan błotny na przylądku Biandowan . . . . .	348
51. Środkowa część wyspy Swinoj (w-a Świńska) . . . . .	348

## MAPY BARWNE I TABLICE POZA TEKSTEM.

- Mapa wysokości względnych na Opolu 1:500.000 (*J. Czyżewski*).  
 Mapki geologiczne okolic Spasa i Topolnicy, 1:50.000 (*Z. Opolski*).  
 Mapa opadów w dorzeczu Wisły 1:2,500.000 (*E. W. i St. Pawłowscy*).  
 Mapa powierzchni poddyluwalnej 1:5,000.000 (*A. Zierhoffer*).  
 Mapa miąższości utworów dyluwalnych 1:5,000.000 (*A. Zierhoffer*).  
 Mapa powierzchni podrzędiorzędowej 1:5,000.000 (*A. Zierhoffer*).  
 Mapa powierzchni dzisiejszej, odtworzona z pktów wierceń 1:5,000.000 (*A. Zierhoffer*).  
 Schematyczne profile, uwzględniające powierzchnię dzisiejszą i poddyluwalną (*A. Zierhoffer*).  
 Wykresy rozmieszczenia wierceń i krzywe hipsograficzne (*A. Zierhoffer*).



## PODZIAŁ OPOŁA NA PODSTAWIE WYSOKOŚCI WZGLĘDNYCH<sup>1)</sup>.

(Z 1 MAPĄ).

Opole — to, jak powszechnie wiadomo, kraj, należący hipsometrycznie do Podola — różny wszakże od niego pod względem krajobrazowym.

Na tak zwanem Podolu właściwym, uderza kontrast rozległych równin i jarów. Na Opolu, wedle określenia Pawłowskiego<sup>2)</sup>, który różnice morfologiczne między temi krainami najzwężleż wyraził, charakter równiny wyżynnej prawie zupełnie się zatarł, a na to miejsce wystąpił krajobraz górzysty.

W określeniu tem da się wyczytać, iż Opole było niegdyś krajem płaskim, o bardzo nieznacznych wysokościach względnych — można tedy rzec, iż ujęcie Pawłowskiego jest wyjaśnieniem morfogenetycznym.

Niestety, dotychczasowy stan zbadania kraju uniemożliwia jeszcze syntezę morfologiczną i studjum porównawcze między Opołem a Podolem<sup>3)</sup>.

Mówiąc dziś o pierwotnej, wtórnej rzeźbą jednego czy kilku cykli zniszczonej równinie na Opolu, nie opieramy się jeszcze na metodycznie opracowanym materiale faktycznym.

Podobnie jak zaburzona jest systemem strzaskań, wydzwignięć

---

<sup>1)</sup> Wbrew słownictwu wprowadzonemu przez Zjazd Krakowski, jako podlegającemu dyskusji, nazwą „Opole“ określono obszar, nazwany w nowym słownictwie „Opolem Zachodnim“.

<sup>2)</sup> Pawłowski St.: Geografja Polski, Lwów, 1917.

<sup>3)</sup> W notatce niniejszej, tako tymczasowej wiadomości natury metodycznej, pomija się szczegółowy przegląd całej dotychczasowej literatury morfologicznej, odnoszącej się do Opola.

i usunięć<sup>1)</sup> opolska połać Podola, tak też zróżniczkowany jest jej krajobraz. Tem trudniejsze jest wyjaśnienie i porównawcze uzgodnienie pod względem genetycznym rzeźby Opola z rzeźbą krain sąsiednich.

Analiza rzeźby Opola na podstawie rozmieszczenia wysokości względnych, wiedzie do klasyfikacji tej krainy z tego punktu widzenia. Klasyfikacja, oparta na materiale cyfrowym, określającym choćby jeden z elementów krajobrazu, jest sama przez się przyczynkiem do znajomości jego plastyki. Doniosłość jej tkwi w tem, że brany pod uwagę element jest funkcją wielu różnych czynników, które na rzeźbę krajobrazu wpływają. Tak stosunki budowy jak też charakter i rozwój erozji, znachodzą w określonym elemencie krajobrazu swój wyraz. Wydzielenie tedy tą drogą odrębnych dziedzin wskazuje równocześnie na ich odrębność również pod innymi względami.

Dlatego też, jak w każdej innej nauce — tak i w morfologii, uzasadniona klasyfikacja może się przyczynić do ułatwienia badań, mających dalsze cele naukowe na oku, t. j. wykrycie związków przyczynowych i poznanie praw, rządzących rozwojem danego krajobrazu.

Materiał cyfrowy, na podstawie którego, w drodze interpolacji wykreślone zostały linie równych wysokości względnych, został zebrany w przeważnej części na ćwiczeniach geograficznych dla początkujących, w instytucie prof. Romera, a opracowany po szczegółowem skontrolowaniu każdego pomiaru. Metoda robocza polegała na bardzo prostem postępowaniu: każdą sekcję mapy 1:25.000 dzielono na 18 pól, ograniczonych odcinkami równoleżników i południków o długości 2'5". Pola te uważano za horyzonty, których powierzchnia wynosiła przeciętnie 12'5 *km*<sup>2</sup>. Różnicę wysokości w obrębie każdego horyzontu, między jego najniższym i najwyższym punktem, przyjmowano jako wysokość względną, właściwą krajobrazowi. Charakter materiału źródłowego usprawiedliwia maksymalny błąd  $\pm 2$  metry. Tylko dla małych połaci obwodowych użyto jako materiału źródłowego mapy 1:75.000, na której dokonano pomiarów na tych samych jednostkach powierzchniowych. Tu możliwy już był błąd większy, jednak nie przekraczający 10 metrów.

<sup>1)</sup> Teisseyre W.: Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wschodnio-galicyskiej. Spraw. Kom. fizjogr. Akadem. Umiej. XXII 1894. Poleomorfolo-gia Podola, Kosmos 1895, Grzbiet Gołog. Krzemieniecki, jako zjawisko orotektoniczne, Kosmos 1898, Der Paleozoische Horst von Podolien und die ihn umgebenden Senkugfelder. Beitr. zur Paleontologie u. Geologie Österr.-Ung. u. d. Orients 1903.

Ta rozwartość możliwego błędu nie jest dotkliwą wobec tego, że linie równych wysokości względnych zostały poprowadzone co 20 metrów.

Metodę powyższą zastosował Romer w szkicu: „Rzeźba Ziemi Polskich“<sup>1)</sup>. Podobnej metody użył dla Śląska Partsch<sup>2)</sup>, a dla Niemiec płd. — Krebs<sup>3)</sup>.

Interpretacja otrzymanej mapki może się ograniczyć do uwag, dotyczących odrębności płaskowyżu opolskiego od krain przyległych i sposobu rozmieszczenia wysokości względnych wewnątrz niego.

Granica między Opolem a Podolem właściwym. Od działu wodnego między Bugiem, Strypą i Żółtą Lipą, aż po szerokość geograficzną Monasterzysk biegną od północy ku południowi zagęszczone linie równych wysokości względnych, pasem około 4 km szerokim. W pasie tym dokonywa się spadek wysokości względnych od zachodu ku wschodowi o 40 do 60 m. Na wschód od niego ścielą się duże obszary równinne, o wysokościach względnych nie przekraczających 60 m. Wśród nich występują wyspy jeszcze większego zrównania, gdzie wysokości względne schodzą nawet poniżej 40 m.

Załączona mapka nie obejmuje terytorjum tego w tym zakresie, aby też duże wysokości względne, przywiązane do jarów i ich dopływów, mogły w niej znaleźć wyraz. Wiadomo wszakże z mapy topograficznej, że to kraj, gdzie obszary płaskie są przywiązane do dziedzin, sąsiadujących z działami wodnymi, obszary zaś o znacznej amplitudzie rzeźby do jarów.

Na zachód od wspomnianego pasa zagęszczonych izarytm, uderza na pierwszy rzut oka szybka zmienność ich wysokości względnych i jakby ich niezależność od działów wodnych i dolin. Nadto tylko zatoki krain sąsiednich i małe wyspy posiadają wysokości względne poniżej 40 m. Wysokości względne od 40 do 60 m znamionują obszary nieduże, a przeważna część kraju posiada krajobraz burzliwy, o wysokościach względnych, często znacznie przekraczających 100 m. W niektórych połaciach przekraczają one nawet 200 m.

Omawiany pas zagęszczonych izarytm, to właśnie granica między Opolem, a tak zwanem Podolem właściwym. Wyznacza ją linia

---

1) Romer E.: „Rzeźba Ziemi Polskich“. Encyklopedia Polska Tom I Akad. Umiej. Kraków 1912.

2) Partsch J.: Schlesien, II cz., 1 zes., Wrocław 1903.

3) Krebs N.: Eine Karte der Reliefenergie Süddeutschlands. Pet. Mitt. marzec 1922.

działu wodnego między Strypą a Złotą Lipą i następnie między Złotą Lipą a Koropcem, aż po równoleżnik, który przechodzi przez Monasterzyska. Granica ta oddziela dwa światy, różniące się skalą i sposobem rozmieszczenia wysokości względnych.

Wzdłuż obu zboczy doliny Dniestru, od ujścia Bystrzycy poczawszy, ścieli się kraj górzysty, o wysokościach względnych przekraczających 120 *m*. Najwyższe góry zauważamy w okolicy Koropca, Tu ich wysości względne przekraczają 160 *m*. Na półn. wschód i pd. zachód od zamkniętych w okolicy Koropca izarytm 140 i 160, przewijają się izarytmy coraz niższe, wyrażające przejścia do krain płaskich. Górzysty kraj naddniestrzańskiego Opola rozdziela tu żyzne równie kotliny stanisławowskiej i właściwego Podola. Dolina Dniestru wiąże Opole z Podolem. Granica między Opolem naddniestrzańskim a Podolem właściwym przebiega skośnie przez dorzecze Koropca i Barysza na południe od Monasterzysk i miejscowości Barysz.

Na północny zachód od działu wodnego między Bugiem, Strypą i Złotą Lipą biegną zbliżone do siebie izarytmy: 80, 100 i 120-metrowa, wyrażające przejście od grzbietu Gołogórsko-Krzemienieckiego na płaskowyż podolski. Wyznaczają one pas nieregularnej szerokości, o biegu krętym, którego ogólny kierunek jest pd. zach. — półn. wsch. Na południowy wschód od linii Zborów, Olesko, Ratyszcz (ostatnia miejscowość na półn. zachód od Załoziec) rozpościerają się już szeroko obszary poniżej 60, a nawet 40 *m*. Na półn. zach. od tej linii wchodzimy w górzysty krajobraz grzbietu Gołogórsko-Krzemienieckiego.

Roztocze i grzbiet Gołogórsko-Krzemieniecki. Chom i Kamuła — to węzeł morfologiczny, w którym krzyżują się kierunki Roztocza i grzbietu Gołogórsko-Krzemienieckiego. Roztocze nie imponuje tak bardzo jak grzbiet Gołogórsko-Krzemieniecki swojemi wysokościami względniemi. Z wyjątkiem okolic Lwowa wynoszą one na Roztoczu od 100 do 120 *m*. Tylko w okolicy Lwowa, zauważamy wyspę o wysokościach względnych od 120 do 160 *m*. Odwrotnie mają się stosunki w obrębie grzbietu Gołogórsko-Krzemienieckiego. Tu znów tylko w okolicy Złoczowa występuje znaczniejsza połącz o wysokościach względnych od 100 do 120 *m*. Zresztą wyniosłości krawędzi przekraczają znacznie 120 *m*. Między Kamułą a Złoczowem dochodzą one nawet do 220 *m*.

W okolicy Wapniarki i Łysej Góry (koło Gołogór) obserwujemy większe wysokości względne, aniżeli w dziedzinie Kamuły, znanej jako najwyższy punkt na Podolu.

Nadbuże. Roztocze i grzbiet Gołog.-Krzem. stanowią płd. zach. i płd. wsch. obramienie Nadbuża. Na Nadbużu przeważają wysokości względne poniżej 40 *m*. Od strony krawędzi i Roztocza wkraczają półwyspowo obszary o wysokościach 40 do 60 *m*.

Przedstawiają one znany poziom grzędowy Nadbuża.

Po drugiej t. j. płd. zach. stronie Roztocza wchodzimy już w dorzecze Dniestru, mianowicie jego dopływów: Wereszycy, Szercka i Zubrza.

Zachodnia granica Opola. Sposób rozmieszczenia wysokości względnych we wspomnianych dorzeczach, wyznacza Opolu jego granicę zachodnią, którą stanowi pas zagęszczonych izarytm 40, 60 i 80 *m*. Od Mikołajowa nad Dniestrem po Porsznę mniej więcej, bieży on wzdłuż bardzo łagodnego progu <sup>1)</sup>, którym urywa się Opole ku krainie znacznie niższej, o wysokościach względnych właściwych Nadbużu. Ten pas graniczny przyjmuje w górnym dorzeczu Szercka kierunek równoleżnikowy. Odstępy między izarytmami 40, 60 i 80 *m*. rozszerzają się. Wyznaczają one dziedzinę przejściową, którą można nazwać Płaskowyżem Podlwowskim.

Płaskowyż Podlwowski. Jest to połać przejściowa między wcale burzliwym już krajobrazem opolskim na południe od linii Porszna-Stare Sióło, a krajobrazem dorzecza Wereszycy, które od zachodu sięga aż po Lwów. Płaskowyż Podlwowski uważa się za relikł morfologiczny dawnej równiny opolskiej <sup>2)</sup>. Sięgał on dawniej dalej ku północy, lecz zdobyty przez dopływy Wereszycy, uległ głębokiemu przeobrażeniu. W jej dorzeczu, tuż na zachód od Lwowa, obserwujemy płaskie, około 30 *m* wysokie grzbiety, o bardzo łagodnych zboczach. Wśród nich ścielą się dna dolinne, w których gubią się nitki wodne.

Zwracano już niejednokrotnie uwagę na kontrast krajobrazowy Nadbuża i krawędzi Gołogórsko-Krzemieńskiej.

Po drugiej t. j. płd. zach. stronie Roztocza, w najbliższych okolicach Lwowa, sąsiadują ze sobą dwie połacie kraju, wzniesieniem nad poziom morza nieznacznie się różniące, nie rozgraniczające się też gradientem wysokości względnych, a przecież pod względem stadjalnym zasadniczo różne. Płaskowyż Podlwowski nie przeszedł jeszcze stadium młodości, podczas gdy dalej na północy,

---

<sup>1)</sup> Rudnyckij Stefan: „Znadohy do morfologii Podilskoho stoczyszczu Dnistra“ Zbirn. mat. pryv. likarsk. sekc. Nauk. Tow. im. Szewczenka u Lwowi 1913. (str. 53).

<sup>2)</sup> Pawłowski St.: Próba morfologicznej analizy okolic Lwowa. Nakł. Muz. im. Dzieduszyckich we Lwowie. 1916 zob. mapkę na str. 14.

w krajobrazie dorzecza Wereszycy, obserwujemy już stadium późnej starości. Z interpretacji mapy topograficznej 1:75.000 można wnosić, że granica między nimi przebiega mniej więcej wzdłuż linii kolejowej Lwów-Gródek, w jej odcinku od Lwowa do Suchej Woli (E od Mszany).

Obie one są odwodnione do Dniestru. Różnica poziomu wody w Dniestrze, między ujściem Wereszycy, a ujściem potoku Zubrza, wypływającego z płaskowyżu, wynosi zaledwie 8 m. Przy normalnej ewolucji sieci wodnej na pewnym obszarze, w analogicznych stosunkach budowy i klimatu, erozja w górnych dorzeczach pierwszorzędnych dopływów winna być dalej zaawansowaną aniżeli w górnych dorzeczach dopływów drugo- i trzeciorzędnych, których lokalny dolny poziom denudacyjny jest w dodatku wyższy.

Studjum zachodniej granicy Opola na podstawie stosunków rozmieszczenia wysokości względnych, wiedzie do rozwinięcia szeregu zagadnień natury morfogenetycznej. Do takich należą w danym wypadku zagadnienia następujące: 1) Jak należy wyjaśnić powstanie progu morfologicznego Mikołajów-Porszna? 2) Jaka jest przyczyna dużej różnicy stadjalnej w krajobrazie najbliższych okolic Lwowa? 3) Jak należy wyjaśnić osobliwy układ sieci wodnej w okolicy Lwowa i progu Mikołajowsko-Porszniańskiego, gdzie kierunki wód zdradzają dokonane w odległej przeszłości kaptáže.

Podniestrze Zachodnie. Bardzo daleko zaawansowane przystosowanie się Wereszycy i Szerzka-Stawczanki do poziomu Dniestru, sprawiło, że znaczna część ich dorzeczy zlewa się w wyższym stopniu z naddniestrzańskim krajobrazem dolinnym i kotliną Żydaczowsko-Stryjską, aniżeli z Opolem. Płaskie grzbiety o bardzo łagodnych zboczach wznoszą się miejscami ledwie kilka do kilkunastu metrów ponad warstwicę 300. Wysokości względne w krajobrazie są podobne do nadbużańskich. Przewaga obszarów znamionuje się tu wysokościami względnymi od 20 do 40 m. Głęboko ku północy doliną Wereszycy wkraczająca zatoka wykazuje wysokości względne poniżej 20 m. Wyniosłości od 40 do 60 m są przywiązane do działów wodnych. Rozmieszczenie tedy wysokości względnych przedstawia się tu wprost odwrotnie, aniżeli na Podolu właściwym, gdzie w okolicy działów wodnych panują wysokości względne najmniejsze. Ten, niemal od bram Lwowa aż po dolinę Dniestru ścielący się kraj, sąsiadujący z płaskowyżem podlwo-wskim, a od wschodu ograniczony progiem Mikołajowsko-Porszniańskim, należy wyróżnić od Opola, jako Podniestrze Zachodnie, w prze-

ciwieństwie do Podniestrza, które wydzielił Teisseyre na Opolu, a które nazwać można Podniestrzem Wschodnim.

Krawędź Rozdolska. Od Mikołajowa nad Dniestrem po Mołotów mniej więcej, urywa się Opole ku południowi krawędzią, stanowiącą lewe zbocza doliny Dniestru, a północne obramienie kotliny Żydaczowsko-Stryjskiej. Zachodnią połąć krawędzi od Mikołajowa po Rozdół, można śmiało porównać pod względem wysokości względnych i stromości z krawędzią Gologórsko-Krzemieńską. Wąskim pasem przewija się tu 8 izarytm (od 20 do 160 *m*).

Tuż na wschód od Rozdołu krawędź ta coraz bardziej zatracą charakter wyniosłego progu. Pas zagęszczonych izarytm rozdziela się, jedna smuga izarytm (60, 80 i 100 *m*) wkracza ku pñ.-wsch., wgłęb Opola.

Podniestrze Wschodnie. Wspomniana smuga izarytm (60, 80 i 100 *m*) wyznacza pñ.-zach. granicę osobnej dziedziny wewnątrz Opola. Dziedzinę tę ogranicza od pñ.-wsch. pas zagęszczonych izarytm od Strzelisk aż po górne dorzecze Bybełki. Obie granice: pñ.-zach. i pñ.-wsch. zbiegają się w okolicy Strzelisk pod kątem prostym, a w ograniczonej niemi połąci kraju wysokości względne układają się regionalnie w skali od 40 do 100 *m*.

Izarytmy 100 i 120 *m*, które od Strzelisk aż po Lipicę Górną biegną zbliżone do siebie jako izarytmy graniczne — w okolicy Lipicy rozchodzą się, zamykają znaczną połąć lewego dorzecza Gniłej Lipy, a nawet część dorzecza Złotej Lipy i zbiegają się powtórnie w pobliżu ujścia Bystrzycy do Dniestru. W tym ograniczonym przez nie obszarze występują zarówno wyspy o wysokościach względnych poniżej 100 *m* jakoteż powyżej 120 *m*. Jest to najdalej ku wschodowi wysunięta połąć tej krainy, której granice pñ.-zach. i pñ.-wsch. wyżej wymieniono. Ze względu na tę okoliczność, iż krainę tę nazwano już w literaturze Podniestrzem<sup>1)</sup>, możnaby nazwę tę zachować, z tem wyróżnieniem, że jest to w przeciwieństwie do krainy położonej na zachód od progu mikołajowsko-porszniańskiego — Podniestrze Wschodnie.

Na Podniestrzu wyróżniają się trzy połącie, które od zachodu ku wschodowi, wykazują coraz większe wysokości względne.

---

<sup>1)</sup> Nazwę tę wprowadził Teisseyre w rozprawie p. t.: „Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wschodnio-galicyskiej“. (Sprawozdanie Kom. fizjogr. Akadem. Umiej. XXII, 1894), przyjął ją zaś Rudnyckyj St. w rozprawie p. t.: „Znadoby do morfologii Podilskoho stoczyszczu Dnistra“. (Zbirnyk mat.-likarsk. sekc. nauk. im. Szewczenka u Lwowi 1913. — Tenże: „Die Podolische Platte in Galizien“ Festband Albrecht Penck, Stuttgart 1918.

Połąć pierwsza to Podniestrze Nadłużańskie, o przeważających wysokościach względnych 40 do 60 *m*.

Izarytmy graniczne 60 i 80 *m*, zamykające je od wschodu, biegną peryferją lewego dorzecza Ługu, a następnie od Chodorowa aż do doliny Dniestru wzdłuż lewych stromych zboczy doliny Ługu.

Połąć druga to Podniestrze Przedlipiańskie, o przeważających wysokościach względnych 80 do 100 *m*. W okolicy Rohatyna występuje duża wyspa o wysokościach względnych poniżej 80 *m*.

Niemniej wszakże i wyspy o wysokościach względnych, przekraczających 100 *m*, są dla pewnych dziedzin Podniestrza Przedlipiańskiego właściwe. I tak wzdłuż lewych zboczy dolnego Świrza obserwujemy na małej przestrzeni w okolicy Żurowa wysokości względne powyżej 100 *m*; występują one też w dziedzinie działu wodnego między dolnym Ługiem a Świrzem. W obu wypadkach wiążą się z asymetrycznymi zboczami wspomnianych rzek. Nad Dniestrem spostrzegamy je koło Żurawna i Bukaczowiec, które to miejscowości wyznaczają odcinek doliny Dniestru, gdzie tenże przebiega się przełomem przez piaskowce t. zw. kredy żurawieńskiej.

W każdym razie są to połączenia większych wysokości względnych, dość odosobnione i stosunkowo nieduże, największym jest obszar o wysokościach względnych 80—100 *m*. Po nim przychodzi drugi dość znaczny pas o kierunku mniej więcej równoległym do północno-wsch. granicy Podniestrza, gdzie wysokości względne schodzą poniżej 80 *m*. Na ten pas przypada największa z form padolowych na Podolu, a bodaj zarazem do największych w Polsce należąca, t. j. padół Nowosielecki, wiążący się ze stożkiem Świrza, a następnie z kotliną Martynowską i dużą kotliną Bursztyńsko Halicką.

Odcinek doliny Dniestru od Bukaczowiec po Halicz, zaliczony do Podniestrza Przedlipiańskiego, stanowi w jego obrębie osobną dziedzinę. Jest to krajobraz dolinny, w którym wysokości względne są wynikiem wtórnego urzeźbienia poziomów dennych z ubiegłych cykli<sup>1)</sup>.

Wschodnia granica Podniestrza Przedlipiańskiego zaznacza się skupieniem izarytm wzdłuż lewych asymetrycznych (stromych) zboczy doliny Gniłej Lipy.

Trzecia połąć wschodniego Podniestrza, to Podniestrze Zalipiańskie, wspomniana już wyżej kraina przejściowa o przeważa-

---

<sup>1)</sup> Plastykę tej dziedziny wyraża doskonale mapa 1 : 25.000. Szczegółowe wyróżnienie poziomów poszczególnych cykli przekracza ramy niniejszej notatki i jest przedmiotem osobnego studjum terenowego na Podniestrzu Nadłużańskim i Przedlipiańskim.



jących wysokościach względnych 100—120 *m*, z wyspami zarówno poniżej jak też powyżej 100 *m*.

Za południową granicę całego Podniestrza Wschodniego przyjmuje się dolinę Dniestru, jako rozdzielającą je od Zadniestrza. To stanowisko jest słuszne, gdy chodzi o odcinek od Czartorji po Żurawno. Tu bowiem prawe i lewe zbocza doliny Dniestru wykazują duże różnice wysokości względnych i wzniesienia n. p. m.

Zdanie to jest też uzasadnione odnośnie do odcinka doliny Dniestru od Bukaczowiec po Halicz, gdzie naddniestrzański krajobraz dolinny wyznacza granicę. Natomiast zarówno w odcinku Żurawno-Bukaczowce, jak Halicz-Niżniów, nowy krajobraz dolinny nie zdołał się jeszcze rozwinąć, a o charakterze morfologicznym najbliższych okolic lewego i prawego dorzecza rozstrzyga niezniszczony krajobraz płaskowyżu, zlewający się tu wyraźnie w jedną całość. Zwłaszcza na wschód od Halicza, mniej więcej już od ujścia Bystrzycy, rzuca się w oczy burzliwy krajobraz okolic naddniestrzańskich, graniczący od północy z Podniestrzem Zalipiańskim o niższych wysokościach względnych, a od południa z dużą kotliną stanisławowską. Jestto nazwane już raz Opole Naddniestrzańskie, które Dniestr wiąże z burzliwymi, odmłodzonymi pasami, towarzyszącymi jego zboczom dalej na wschód od Koropca.

Opole Małe. Tak znamienne dla Podniestrza Przedlipiańskiego wysokości względne 80—100 *m* charakteryzują w pozostałej części Opola obszary małe i to przeważnie wąskie pasy graniczne.

Na północ od punktu przecięcia się północno-zachodniej i północno-wschodniej granicy Podniestrza Wschodniego, w dziedzinie działu wodnego między potokiem Białym a Świrzem, rozgranicza wąski pas, o wysokościach względnych 80—100 *m*, Opole na dwie różne połacie: zachodnią i wschodnią. Połacie zachodnia jest objęta izarytmą 100 *m*. Od zachodu ogranicza ją próg Mikołajowsko-Porszniański, od południa krawędź Rozdolska, a od południowego wschodu wzmiankowana już linja skupionych izarytm, wyodrębniających od Opola Podniestrze Wsch. Na północy przechodzi ta połacie Opola w płaskowyż Podlwowski.

Na Opolu Małym wyróżniają się dwie dziedziny o wysokościach względnych przekraczających 120 *m*. Jedna z nich obejmuje dolne dorzecze Kłodnicy i krawędź Rozdolską, druga natomiast część górnego dorzecza Brzozdowieckiego potoku i średniego Ługu-Krywuli.

Opole Wielkie. Na wschód od działu wodnego między dorzeczem Potoku Białego i Górnego Świrza wchodzimy w najburzliwszy obszar Opola. Górnem dorzeczem Gniłej Lipy wiąże się on z grzbie-

tem Gołogórsko-Krzemieńskim, a dolnym dorzeczem Złotej Lipy z Opolem Naddniestrzańskim. Od południowego zachodu przypiera do niego Podniestrze Wschodnie, a od wschodu aż po równoleżnik Brzeżan sąsiaduje z właściwym Podolem. Dalej na północ granicę jego wyznacza izarytma 120 *m*, która wyodrębnia górne dorzecze Złotej Lipy i wschodnią peryferję górnego dorzecza Gniłej Lipy, jako osobną krainę przejściową między określonym wyżej obszarem a Podolem właściwym. Obszar objęty wymienionymi granicami możnaby nazwać Opolem Wielkim.

Najbardziej charakterystyczną dla niego izarytmą graniczną jest izarytma 120 *m*. Przeważna część tego obszaru wykazuje wysokości względne, przekraczające znacznie 140 *m*. W przedłużeniu kierunku Roztocza, a na płn.-wschód od linii Strzeliska-Rohatyn-Bybło, układają się dziedziny o największych na Opolu wysokościach względnych. Przekraczają one znacznie 160 *m*, a idą wpoprzek dolin i działów wodnych.

Opole Podolskie. Jest to wspomniany już obszar, ograniczony od północy grzbietem Gołogórsko-Krzemieńskim, od zachodu i południa sąsiadujący z Opolem Wielkim, a od wschodu z Podolem właściwym. Przypada on prawie w całości na górne dorzecze Złotej Lipy. Na tym obszarze przeważają wysokości względne od 80—120 *m*, a więc pośrednie między wysokościami, właściwymi Opolu Wielkiemu i Podolu właściwemu. W okolicy Dunajowa obserwujemy dwie wyspy, z których jedna wykazuje wysokości względne ponad 120 *m*, druga poniżej 80 *m*. Obie przypadają na obszary wzniesione około 400 *m* nad p. m.

Powyższy, podział Opola jest naogół zgodny z podziałem, który podał Teisseyre przed 30 laty na podstawie „parafrazy mapy topograficznej“, dokonanej przez niego, celem zestawienia całokształtu powierzchni wyżynowej Zachodniego Podola i wykrycia związku między plastyką tego kraju a budową podziemia<sup>1)</sup>.

Rozeznał on wówczas na Opolu połacie płaskowyżu, pod względem tektonicznym wydźwigniętego i zakłęśłego. Pierwsze obejmują grzbiety tektoniczne „Lwowsko-Tomaszowski“, „Przemysłańsko-Czernelicki“, Mikołajowsko-Bobrecki“ i „Gołogórsko-Krzemieński“, drugie „Podniestrze“ i obszar „Lubieniecko-Lwowski“.

Obszary wydźwignięte zaznaczają się pod względem morfologicznym skupieniem wysoczyzn opolskich, wzdłuż linii prostych, o kierunkach do Karpat Wschodnich równoległych lub prostopadłych.

---

<sup>1)</sup> Teisseyre W.: „Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wsch.-galic.“. Spr. Kom. Fizjogr. Akad. Umiej. XXII, 1894.

Drugie stanowią obszary pod względem hipsometrycznym obniżone, wchodzące klinem między połacie wydźwignięte. Są one wedle niego usunięte wgłąb wzdłuż linii uskokowych, uwidoczonych przezeń na mapach Atlasu Geologicznego<sup>1)</sup>).

Załączona mapka potwierdza trafność ujęcia całokształtu płaskowyżu opolskiego przez Teisseyre'a.

Przebieg niektórych izarytm naśladuje kierunki rozeznaczonych przez niego grzbietów tektonicznych i linii, wzdłuż których pewne połacie płaskowyżu usunęły się wgłąb.

Linje równych wysokości względnych pozwalają też na śledzenie relacji między przebiegiem dolin, a rozmieszczeniem horyzontów o pewnej skali wysokości względnych. I tak naprzykład duże wysokości względne w okolicach naddniestrzańskich od ujścia Bystrzycy na wschód, wiążą się z dużymi wysokościami względnymi w dolnym dorzeczu Żółtej Lipy. Małe wysokości względne, właściwe okolicom naddniestrzańskim na zachód od Mikołajowa, wkraczają doliną Wereszycy wgłąb Podniestrza Zachodniego. Pozatem wszakże duże wysokości względne, charakterystyczne dla Opola Małego i Opola Wielkiego nie wykazują bezpośredniego związku przyczynowego z doliną Dniestru. Są one warunkowane progami, którymi urywa się Opole Małe ku kotlinie Żydaczowsko-Stryjskiej i Podniestrzu Nadłużańskiemu, a Opole Wielkie ku Podniestrzu Przedlipiańskiemu.

Wspomniane progi wypuklają na mapie pasy zagęszczonych izarytm.

Niektóre obszary wyspowe o wyróżniających się małych lub dużych wysokościach względnych, nasuwają zagadnienia z zakresu miejscowej morfologii Opola. I tak np. duże wysokości względne, towarzyszące dolinie Dniestru w jej odcinku od Żurawna po Bukaczowce, wiążą się z zagadnieniem powstania przełomu Dniestru przez piaskowce żurawieńskiej kredy. Wyspy o małych wysokościach względnych, występujące bezpośrednio na północ i na południe od dziedziny przecięcia się doliny Gniłej Lipy przez grzbiet „Przemysłańsko-Czernelicki“, domagają się również wyjaśnienia na podstawie lokalnego studjum morfologicznego.

Nie jest rzeczą łatwą dziś już określić prawa, które rządzą rozmieszczeniem wysokości względnych na Opolu. Wysokości względne horyzontów, o tak małej powierzchni jak w danym wy-

---

<sup>1)</sup> Podział Teisseyre'a przyjął w całej rozciągłości Rudnyckyj: „Znadoby do morfologii podilskoho stoczyszczu Dnistra“. Zbir. matem. pryrod. likars. sekc. nauk. Tow. im. Szewczenka u Lwowi 1913.

padku przyjęte, zależą: 1) od głębokości dolin, 2) od szerokości den dolinnych, 3) od rozmiaru płaskich powierzchni wyżynowych, których strugi Opolskie nie zdążyły jeszcze rozdołnić.

Równiny wierzchowinowe są na Opolu bardzo nieliczne we większych rozmiarach zachowane. Znachodzą się one jeszcze na Płaskowyżu Podlwowskim i na Opolu Podolskim, gdzie obszary płaskie przypadają na dziedziny, około 350 lub 400 *m* nad poziom morza wzniesione.

Głębokość i szerokość den dolinnych i nachylenie zboczy, jednym słowem profil poprzeczny dolin, zależy od wielkości danej rzeki, stosunków budowy podłoża, klimatu i stadium cyklu erozyjnego doliny w danym odcinku. Wszystkie te więc czynniki wpływają na skalę wysokości względnej krajobrazu. Wyróżnienie wpływu każdego z nich przekracza zadanie niniejszego szkicu. Uderzająca tak często niezależność przebiegu linii równych wysokości względnych od kierunku i wielkości dolin przemawia za tem, iż w amplitudzie rzeźby Opolskiego płaskowyżu wyraża się wpływ budowy podziemia, że więc rozmieszczenie wysokości względnych nie jest wynikiem niezamąconej tektoniką ewolucji siatki wodnej.

Duże wysokości względne w dolnym dorzeczu Złotej Lipy, meandrami w płaskowyż wciętej, jako też na Opolu Naddniestrzańskim, (od ujścia Bystrzycy po Koropiec), gdzie dolina Dniestru ku wschodowi ujawnia coraz młodsze stadium rozwoju, zdają się przemawiać za tem, że ta połać kraju pozostaje w ścisłym związku z procesami, które spowodowały powstanie jarów na tak zwanem właściwym Podolu.

Płaskie obszary t. zw. właściwego Podola przypadają na międzyrzecza w okolicy pierwszorzędných działów wodnych. Przeciwnie na Podniestrzu Zach. okolice pierwszorzędných działów wodnych są dziedziną skupienia horyzontów o większych wysokościach względnych. W ten sposób wyraża się różnica w większych wysokościach względnych w krajobrazie pozostającym w stadium młodości i w krajobrazie, który już osiągnął stadium starości.

Próba wszakże określenia związku między skalą wysokości względnych poszczególných połaci Opola i stadium rozwoju ich krajobrazu, jest przedwczesną. Żadna dziedzina Opola nie została jeszcze opracowana wyczerpująco jakąkolwiek metodą morfometryczną, żadna nie stała się jeszcze przedmiotem szczegółowego zdjęcia morfologicznego.

## Résumé.

### DIVISION D' OPOLE, BASÉE SUR LA HAUTEUR RELATIVE DU TERRAIN.

(AVEC UNE CARTE).

Cet étude est un essai de classification régionale, basée sur la répartition des hauteurs relatives. L'étude a envisagé le territoire de la rive gauche dans le bassin du haut Dniestr, appelé „Opole“, ainsi la région, la plus occidentale de la Podolie.

Les cartes (à échelle 1:25.000 pour la plupart, à 1:75.000 pour la périphérie seulement) ont été divisées en des champs rectangulaires de 2'5", (surface moyenne 12'5 km<sup>2</sup>); on y a recherché les différences de niveau entre les points les plus élevés et les plus bas: nous nommons ces différences „hauteurs relatives“ des champs, qui sont donc considérés comme des horizons particuliers.

Les lignes des hauteurs relatives égales nous permettent de distinguer certaines régions caractéristiques.

Les régions singulières, obtenues par ce procédé, répondent en général aux unités tectoniques de l'Opole dans la littérature géologique. (Teisseyre).

Opole, c'est une région accidentée, que caractérisent surtout des horizons, à plus de 100 m de différence des hauteurs. Ces parties du pays, qui embrassent en général des régions élevées par des mouvements tectoniques, démontrent de nombreuses variations entre leurs hauteurs relatives.

La plus avancée vers l'Ouest, l'étroite partie de l'Opole, qui comprend la périphérie orientale du bassin de Szczerek, le bassin de Kłodnica et une partie du bassin central de Ług, c'est le „Petit Opole“, (Opole Małe), que caractérisent des élévations relatives 100—140 m.

L'élévation tectonique de Mikołajów-Bóbrka forme l'axe morphologique de cette région.

A l'Est du méridien de Kamula, qui est le point le plus élevé de la Podolie, depuis la crête Gołogóry-Krzemieniec jusqu'à la vallée du Dniestr s'étend une zone territoriale, dont les hauteurs relatives caractéristiques sont de 120—160 m. Elle embrasse une partie du haut bassin de Świrz, le haut bassin de Gniła Lipa et le bassin central et inférieur de Złota Lipa.

C'est le „Grand Opole“, (Opole Wielkie), la région des plus grandes et des plus rapides élévations relatives. Son étendue est causée par deux facteurs: 1) par la direction de la crête tectonique de „Przemysłany-Czernelica“; 2) par l'encaissement des méandres de Złota Lipa, dans leur cours inférieur. Cet encaissement est probablement le résultat des mouvements épéirogéniques, qui embrassèrent la Podolie dans le pléistocène, faiblissant vers l'Ouest.

Le long de la vallée du Dniestr de l'embouchure de Bystrzyca, jusqu'à Koropiec, s'étend une zone mamelonnée à hauteurs relatives 120—160 *m*, que nous nommons „l'Opole sur Dniestr“, (Opole Naddniestrzańskie). Des plus grandes hauteurs relatives présente la crête de Gołogóry-Krzemieniec. Elles atteignent ci et là 220 *m*.

Des régions à hauteurs relatives entre 40—100 *m* se rencontrent rarement dans quelques parties de l'Opole.

Ce sont les territoires sur Ług et ceux sur la rive droite de Gniła Lipa, qui forment un coin enfoncé entre le Grand et le Petit Opole. Ils comprennent le bassin bas de Ług, de Świrz et la partie droite du bassin de Gniła Lipa.

Dans le bassin gauche de la Gniła Lipa basse prédominent les horizons à différences de hauteurs de 100—120 *m*. C'est un pays de transition entre le territoire ci-nommé et le Grand Opole.

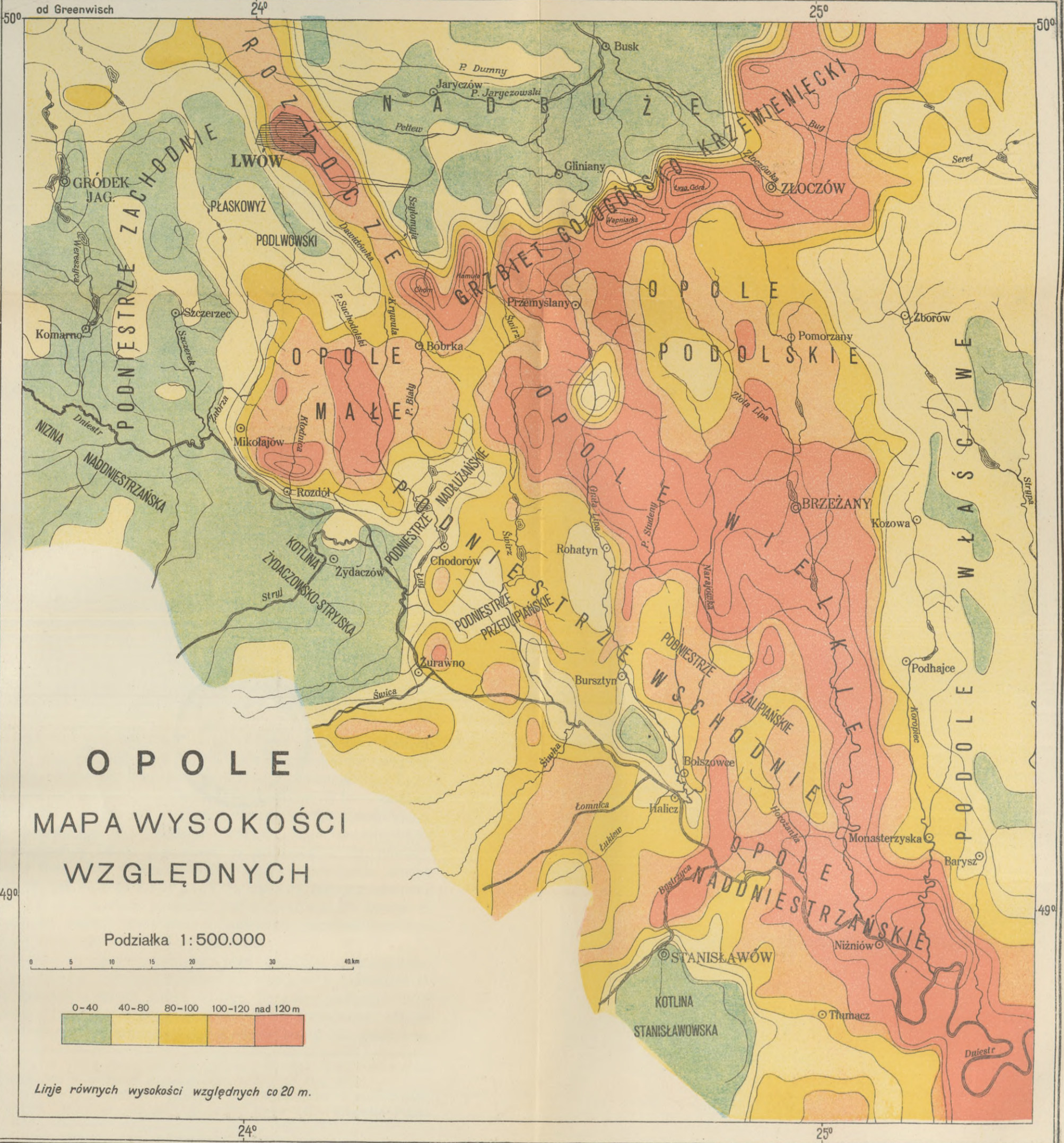
Nous l'appelons, „Pays du Dniestr Oriental“ („Podniestrze Wschodnie“). Les limites de cette région correspondent en général parfaitement à l'unité tectonique, que forme ce pays, d'après l'étude du Teisseyre, cuvette abaissée de 50—100 *m* contre les régions environnantes.

Le haut bassin de Złota Lipa, que caractérisent les horizons prédominants à hauteurs relatives de 80—120 *m*, forme une région de transition entre le Grand Opole et la Podolie. Au Sud de Lwów nous rencontrons des paysages, dont les hauteurs relatives augmentent vers le Sud de 40 jusqu'à 100 *m*.

C'est le Haut-Plateau de Lwów. (Płaskowyż Podlowski).

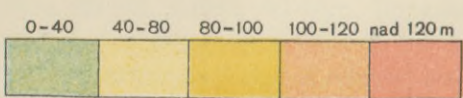
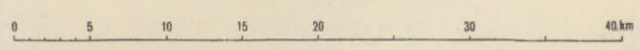
A la périphérie d'Opole s'étendent les régions, où en général les hauteurs relatives s'abaissent au-dessous de 40 *m*. Ce sont: 1) Le pays sur le haut Bug, fermé par le rebord du Nord de la Podolie et par la crête de Lwów-Tomaszów. 2) Le pays sur Dniestr occidental („Podniestrze Zachodnie“), qui comprend le bassin de Wereszyca et la plupart du bassin de Szczerek. 3) La cuvette de Żydaczów-Stryj, enfin 4) la cuvette de Stanisławów.

Ce sont des plaines enfoncées pas des mouvements tectoniques.



**O P O L E**  
**MAPA WYSOKOŚCI**  
**WZGLĘDNYCH**

Podziałka 1:500.000



Linje równych wysokości względnych co 20 m.





## ZMIANY NARODOWOŚCIOWE (WYZNANIOWE) NA TERENIE TRZECH WOJEWÓDZTW WSCHODNICH MAŁOPOLSKI W ŚWIETLE URZĘDOWYCH SPISÓW 1910-1921.

(Z 5 MAPKAMI).

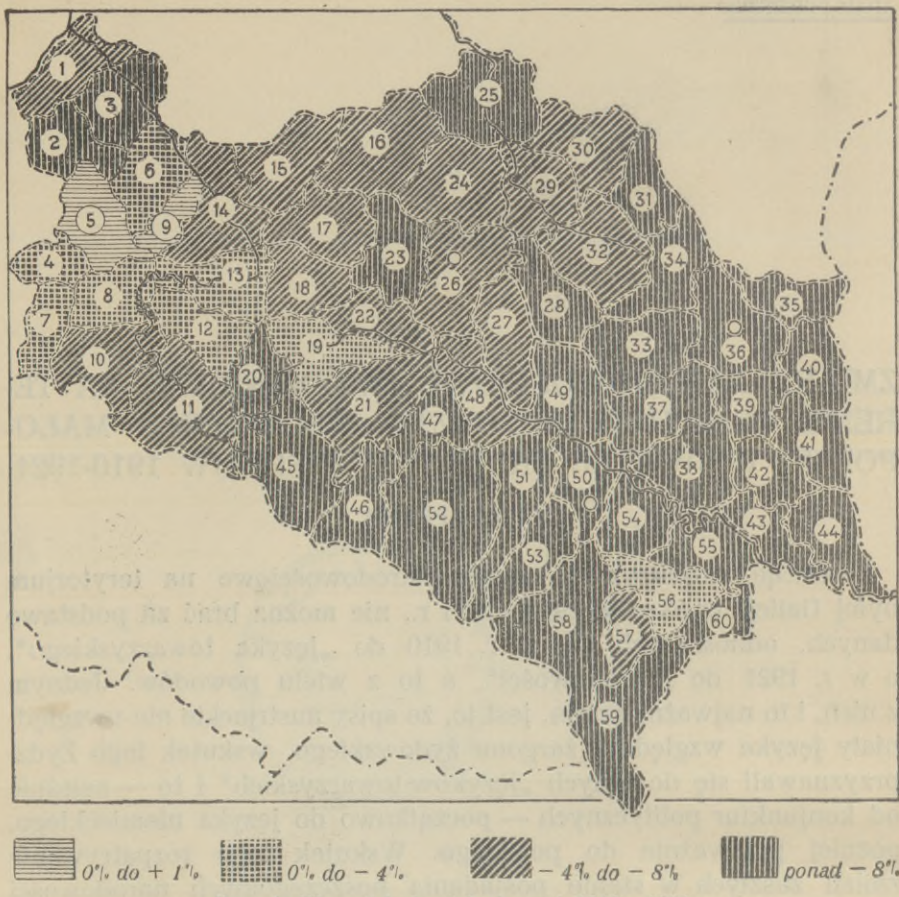
Chcąc rozpatrywać zmiany narodowościowe na terytorjum byłej Galicji w okresie 1910—1921 r., nie można brać za podstawę danych, odnoszących się w r. 1910 do „języka towarzyskiego“, a w r. 1921 do „narodowości“, a to z wielu powodów. Jednym z nich, i to najważniejszym, jest to, że spisy austriackie nie uwzględniały języka względnie żargonu żydowskiego, wskutek tego Żydzi przyznawali się do innych „języków towarzyskich“ i to — zależnie od konjunktur politycznych — początkowo do języka niemieckiego, później przeważnie do polskiego. Wskutek tego rozpatrywanie zmian zaszłych w stanie posiadania poszczególnych narodowości na terenie Małopolski w okresie 1910—1921 r. na podstawie danych językowych, jak to robi Krzywicki<sup>1)</sup>, nie daje żadnych realnych wyników. Z tych właśnie powodów już Pawłowski<sup>2)</sup> bierze za podstawę do swoich rozważań o zmianach narodowościowych w okresie 1900—1910 r. dane wyznaniowe.

Popęlnia się zatem najmniejszy błąd, uważając rzymsko-katolików za Polaków, grecko-katolików za Rusinów, a izraelitów za Żydów. Naturalnie daleki jestem od tego, by grupy powyższe identyfikować, pamiętając o tem, że Polaków na omawianem terytorjum jest więcej niż rzymsko-kat., Rusinów mniej niż grecko-kat.,

---

<sup>1)</sup> Krzywicki Ludwik: „Rozbiór krytyczny wyników spisu“. Miesięcznik Statystyczny, Tom V, zeszyt 6, Warszawa 1923. Nakład Gł. Urz. Stat.

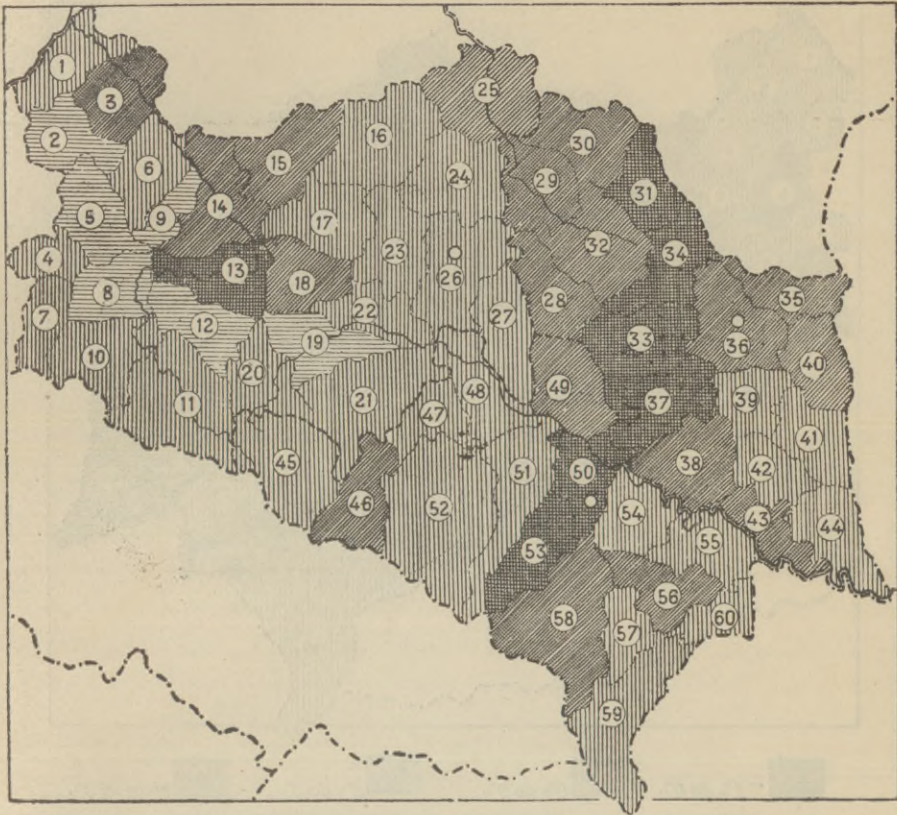
<sup>2)</sup> Pawłowski Stanisław: „Ludność rzymsko-katolicka w polsko-ruskiej części Galicji“. „Prace geograficzne“ zeszyt III. Lwów 1919. Książnica Polska T. N. S. W.

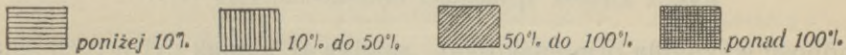


Rys. 1. Wzrost ludności obecnej 1910—1921.

a to samo dotyczy izraelitów w stosunku do Żydów. Jednak chcąc uzyskać obiektywny obraz zmian narodowościowych na terytorjum Małopolski, nie można inaczej postąpić.

Poniższe rozważania opierają się tylko na danych powiatowych, ponieważ tylko takie dane zostały dotychczas opublikowane za r. 1921. Jest to niewątpliwie ich ujemną stroną, ponieważ są to stosunkowo duże (terytorjalne) jednostki administracyjne i, co najważniejsze, ich granice rzadko stosują się do granic fizjograficznych. Skutkiem tego dane te mają tendencję do zatarcia tych cech, które fizjografja w każdej dziedzinie życia, a więc także etnicznej, wytwarza i które to cechy fizjograficzne wpływają, rzecz jasna, wybitnie na zmiany etniczne, które tu mają być częściowo rozważane. Występują zatem w szkicu niniejszym wpływy fizjograficzne tylko tam, gdzie ich jednostki są znacznie większe od powiatów,




 poniżej 10%.    10% do 50%.    50% do 100%.    ponad 100%.

Rys. 2. Zniszczenie budynków w % stanu z r. 1910.

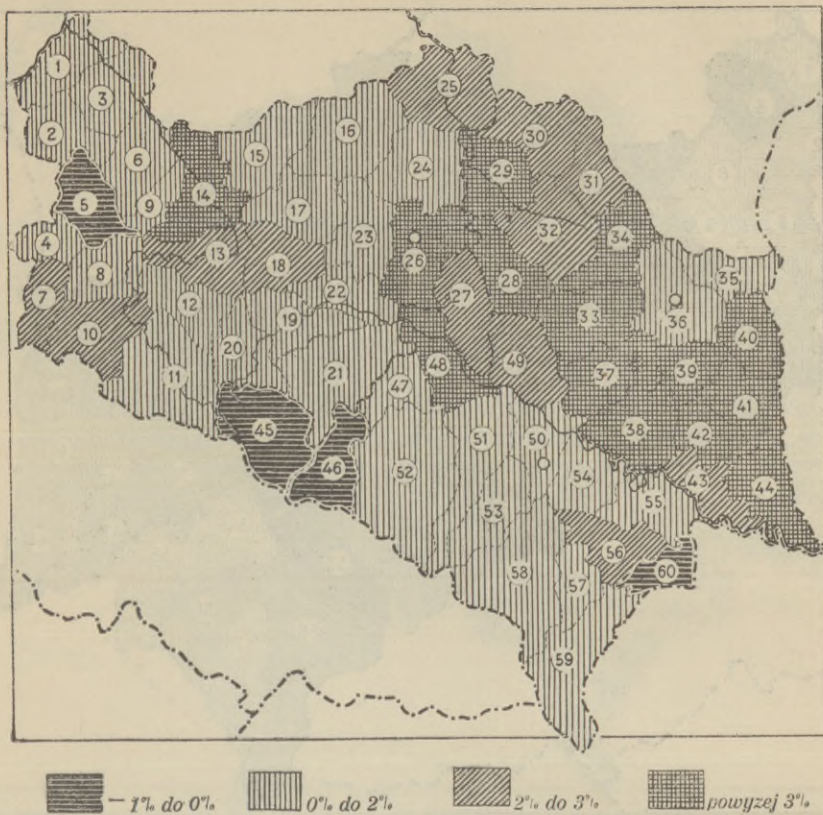
skutkiem czego obraz traci wiele cennych szczegółów, które niewątpliwie dałyby się wyśledzić, gdyby dane były bardziej szczegółowe, np. wpływ dróg i ośrodków miejskich na zmiany narodowościowe.

Dane za rok 1910 czerpałem z „Podręcznika Statystyki Galicji“<sup>1)</sup>, a za rok 1921 z „Miesięcznika Statystycznego“<sup>2)</sup>, do kontroli miałem „Die Ergebnisse der Volkszählung vom 31 Dezember 1910“, Tom I, zeszyt 1.

Odnosnie do danych statystycznych muszę tu jeszcze podnieść, że cyfry ludności rzymsko-katolickiej za rok 1921, obejmują także

<sup>1)</sup> Podręcznik Statystyki Galicji, Tom IX, cz. I. Lwów 1913, wydany przez Krajowe Biuro Statystyczne.

<sup>2)</sup> Miesięcznik Statystyczny, Tom VI, zeszyt 3. Warszawa 1923. Nakład Gł. Urz. St.



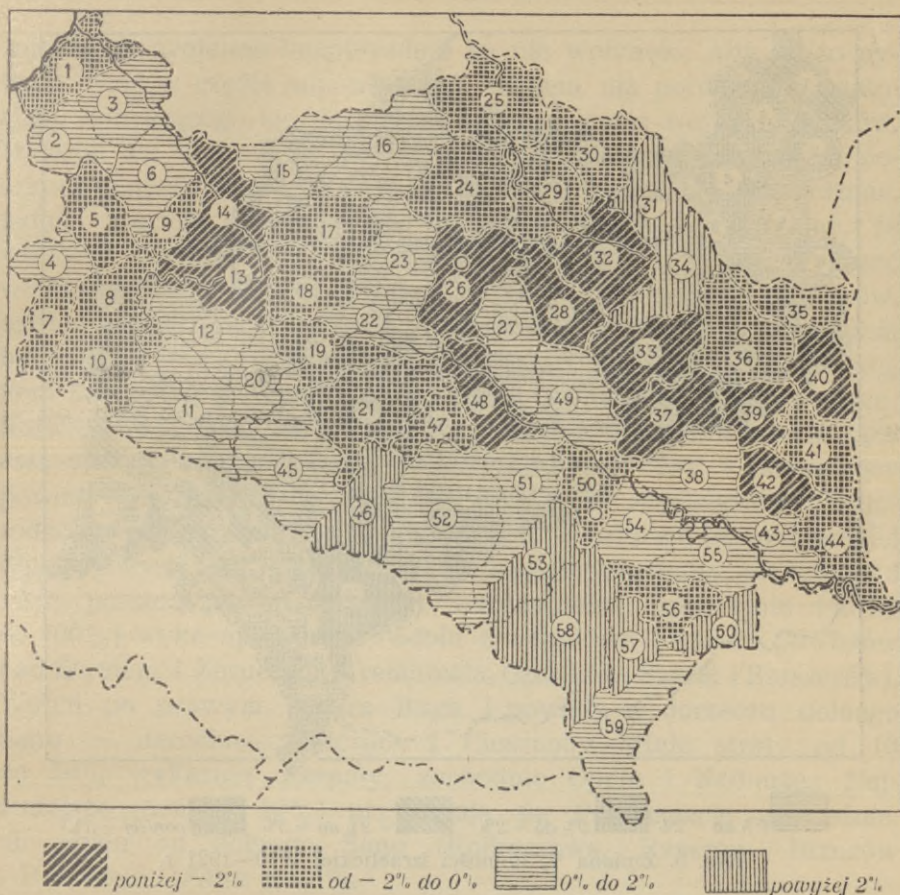
Rys. 3. Zmiana % ludności rzymsko-kat. 1910—1921 r.

ludność wyznania ormiańsko-kat., ponieważ jednak cyfra tych ostatnich jest bardzo małą (w r. 1910 w Małopolsce 1392 ludzi, stanowi pokaźniejszy odsetek tylko w powiecie kosowskim 432 ludzi, co równa się 0·5%), przeto zmiany tem wywołane, są tak małe, że nie deformują zupełnie obrazu. Ma to miejsce nawet w powiecie kosowskim, gdzie odsetek rzymsko-katolików wynosił w 1910 r. 4·8, a z ormiańsko-katolickim 5·3%, zaś w r. 1921 oba razem 5·7%.

### ZMIANY OGÓŁU LUDNOŚCI.

Zmiany, zasze w udziale poszczególnych narodowości, należy rozpatrzeć na tle zmian ogółu ludności; te ostatnie bowiem były bardzo silne i anormalne, ze względu na wojnę, jako ich przyczynę.

Trzy wschodnie województwa Małopolski uległy w czasie wojny dewastacji ludnościowej. Zmniejszyła się bowiem ich ludność (1910—1921) o 449.000, t. j. o 7·5%. Strata ta wystąpi jeszcze wyraźniej, jeśli uwzględnimy, że przyrost naturalny w okresie

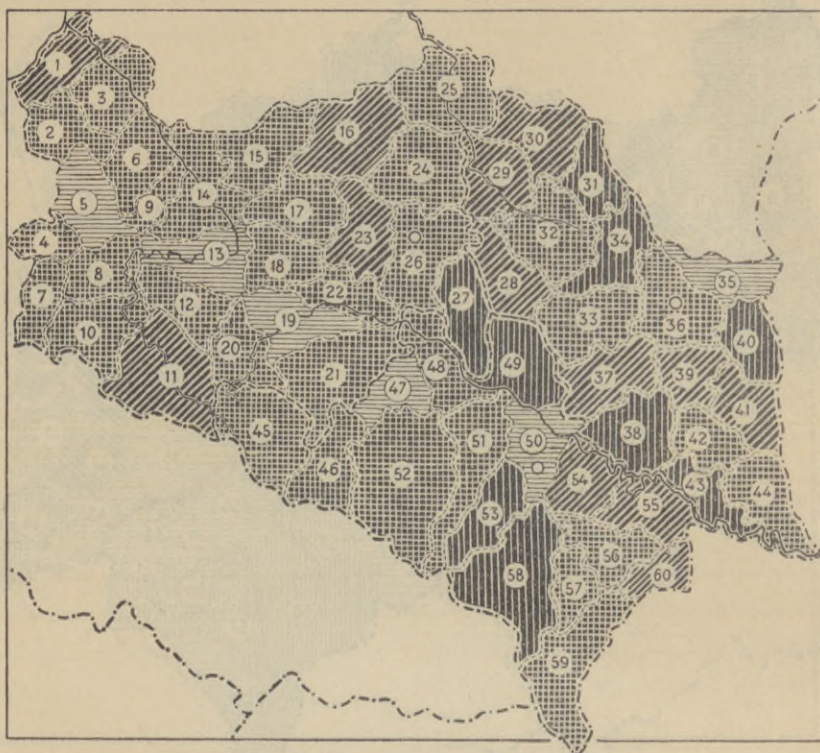






Rys. 4. Zmiany % ludności grecko-kat. 1910—1921 r.

1910—1921 powinien normalnie wynosić około 1,300.000 ludzi, przyjmując za podstawę przyrost roczny średni dziesięciolecia poprzedniego równy 119.815 ludzi<sup>1)</sup>. Jeśli dalej uwzględnimy emigrację, która w poprzednim dziesięcioleciu pochłonęła 41% przyrostu naturalnego, a któraby, wzrastając, osiągnęła w dziesięcioleciu 1910—1921 przypuszczalnie 50% tegoż przyrostu, t. j. 650.000 ludzi, to strata ludności Małopolski, wywołana wojną, wynosi 449.000 + 650.000 + 51.000 (dla woj. krak.) = 1,150.000 ludzi, t. j. 1/7 część ludności z r. 1910<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Przyrost naturalny Galicji wynosił przed wojną średnio około 120.000 ludzi, t. j. za 11 lat około 1,300.000, patrz Podr. Stat. Gal. IX, 1, str. 27.

<sup>2)</sup> Repatrjacja nie wiele zmieniła obraz depopulacji trzech omawianych województw, ponieważ była dla tego obszaru bardzo nieznaczna (drugie półrocze r. 1921, 13.960 osób, r. 1922, 7.670 osób). Miesięcznik Statystyczny, Tom VI, zeszyt 4.



 0% do 2%   
  0% do 2%   
  -2% do -3%   
  poniżej -3%

Rys. 5. Zmiana  $\%$  ludności izraelickiej 1910—1921 r.

Na całym rozpatrywanym terytorjum przyrost absolutny ludności wykazują tylko trzy powiaty, t. j. Lwów-miasto 11·9%, Przeworsk 1·1% i Rzeszów 0·8%. Zatem poza miastem Lwowem przyrost jest bardzo nieznaczny. Nieznaczny spadek ludności wykazuje powiat Sambor 1·5%, nieco większy (od 2—4%) wykazują powiaty, położone na podgórzu Karpackim w dorzeczu Sanu i Wisłoka. Znacznie większe obniżenie ludności (od 4—8%) wykazują obszary niziny Sandomierskiej, zachodniego Opola, Roztocza i bużańskiego Wołynia. Największe obniżenie ludności (od 8—18%), wykazują wschodnie Opole, Podole, teren nad górnym Styrem (Brody), Pokucie i całe Karpaty, w których powiat Bohorodeczany wykazuje maximum strat, t. j. 18%. Do tej kategorii należą też: obszar nad Wereszycą (Gródek) i nad Bugiem poniżej ujścia Raty (pow. Sokal). (Patrz rys. 1).

Że straty te zostały wywołane bezpośrednio albo pośrednio przez wojnę, to nie ulega wątpliwości, ciekawem jest jednak, o ile

zniszczenie wojenne bezpośrednio na nie wpłynęło. Aby na to pytanie choć w części odpowiedzieć, użyłem dla porównania materiału, odnoszącego się do zniszczonych w czasie wojny budynków. Materiał ten wprawdzie jest daleki od ścisłości (podany przez poszkodowanych) i podaje niewątpliwie cyfry znacznie przesadzone, jednak wartość względną niewątpliwie posiada, przyjmując, że wszyscy poszkodowani w równym stopniu starali się wykazać większe straty od rzeczywistych. Cyfry zniszczonych budynków, opublikowane przez Gener. Dyr. Odbudowy<sup>1)</sup>, porównałem z ilością budynków w r. 1910 według „Die Ergebnisse der Volkszählung vom 31 Dezember 1910“, tom I, zeszyt 1. Wyniki są następujące: Najwięcej zniszczonych budynków posiada pas ziemi, przecinający całą wschodnią Małopolskę w kierunku *NNE—SSW* i obejmujący powiaty: Brody, Zborów, Brzeżany, Podhajce, Stanisławów i Bohorodczany (mianowicie ponad 100%); jest to zarazem pas najbardziej długotrwałych linii bojowych: Styr-Seret-Strypa-Halicz, także ponad 100% posiada powiat Przemyśl. Bardzo silne zniszczenie (od 50 do 100%) wykazują: reszta Podola z wyjątkiem czterech powiatów nad Seretem i Zbruczem (Trembowla, Czortków, Skałat i Borszczów), Wołyń po prawym brzegu Bugu i powiaty w dorzeczu dolnego Sanu — Jarosław, Mościska i Cieszanów. Małe straty od 10 do 50% wykazują Karpaty, zachodnie Opole i Nadbuże. Najmniejsze (poniżej 10%) przypadają na Podkarpacie zachodnie, ale zdala od dolnego Sanu (Kolbuszowa, Rzeszów, Brzozów i Dobromil). (Patrz rys. 2).

Porównując obraz powyższy z obrazem zmian ogółu ludności, widzimy, że są one ze sobą prawie zupełnie zgodne. Wyjątek stanowią Karpaty, w których zniszczonych budynków jest niewiele, bo poniżej 50% (z wyjątkiem trzech powiatów: Bohorodczany, Nadwórna i Skole), a które doznały bardzo znacznego obniżenia ludności, bo ponad 8% (z wyjątkiem powiatów Lisko i Sanok). Z powyższego wynika, że o ile na terytorjum pozakarpacciem głównym czynnikiem wyludniającym były bezpośrednie przyczyny wojny, o tyle w Karpatach należy raczej szukać przyczyn pośrednich. Z tych przyczyn pośrednich najważniejszą zdaje mi się być emigracja pewnej części ludności ruskiej („moskalofile“), bądź dobrowolna do Rosji, bądź przymusowa (Talerhof).

---

<sup>1)</sup> Mapa: Zniszczenie wojenne w budowlach na ziemiach Rzeczypospolitej Polskiej w okresie wojen 1914—1920 r. zestawione przez Generalną Dyрекcyję Odbudowy M. R. P. na podstawie deklaracji poszkodowanych, podziałka 1 : 2,000,000 — podaje tylko cyfry absolutne.

Na pytanie, w jakim stopniu rozdzieliły się straty ludności między wsią a miastem, nie mogę dać wyczerpującej odpowiedzi, wobec braku materiału szczegółowego. Ale już z tego materiału, który został opublikowany<sup>1)</sup>, zdaje się wynikać, że o ile wieś poniosła na całym terytorjum straty, o tyle miasta zachowały się dwojako: jedne (nieliczne i większe) powiększyły swoją ludność (Lwów, Przemyśl, Rzeszów, Jarosław i Kołomyja), co należy przypisać w znacznej części temu, że nie zostały poważnie i bezpośrednio przez wojnę dotknięte, inne (mniejsze i bardzo liczne) zmniejszyły liczbę swych mieszkańców (Brody, Brzeżany, Drohobycz, Gródek, Knihinin, Sambor, Sokal, Śniatyn, Stanisławów, Stryj, Tarnopol, Turka i Złoczów).

#### ZMIANY ABSOLUTNE U RZYMSKO-KATOLIKÓW.

Ludność rzymsko-katolików pomniejszyła się w rozpatrywanym obszarze na terytorjum trzech wschodnich województw Małopolski bardzo nieznacznie, bo tylko o 17.000 głów. To nieznaczne obniżenie ludności rzymsko-katolickiej wobec olbrzymiego obniżenia się ogółu ludności jest zjawiskiem niezwykłym. Rozmieszczenie tych strat jest bardzo nierównomierne i to zarówno przestrzennie jak ilościowo. Dwadzieścia sześć powiatów wykazało absolutne powiększenie się ludności, reszta, t. j. trzydzieści pięć, wykazała straty. Największe zyski wykazuje Podole i wschodnie Opole aż po powiat Bóbrka włącznie, z wyjątkiem pasa, który się ciągnie nad górnym Seretem i dolną Strypą, t. j. pasa długotrwałej linii bojowej w powiatach: Zborów, Tarnopol, Trembowla i Buczacz, które to powiaty zmniejszyły ludność rzymsko-katolicką. Zyski tutaj osiągnięte są niekiedy bardzo znaczne, skoro np. w trzech powiatach (Przemyślany, Podhajce i Czortków) osiągają ponad 10%. Wzrost ludności rzymsko-katolickiej wykazuje także częściowo Pokucie (Kołomyja 11% i Horodenka 2%). Reszta powiatów, które posiadają dodatni bilans, jest nierównomiernie rozrzucana po niżej. Zmniejszenie się liczby rzymsko-katolików występuje przede wszystkim w Karpatach, gdzie straty dochodzą do 21% (Skole). Wprawdzie nieznaczna ilość Polaków powoduje, że i straty, w cyfrach absolutnych wyrażone, nie są duże, ale fakt ruszczenia się Karpat pozostaje mimo to niezmiennym. Poza Karpatami straty wykazują: obszar nad Wereszycą (Gródek, Rudki) i cały obszar nad i za Sanem.

<sup>1)</sup> Dane dla miast ponad 10.000 m w Miesięczniku Stat., Tom V, zeszyt 5. Tablica III.



## ZMIANY PROCENTOWE RZYMSKO-KATOLIKÓW.

Zmiany procentowe rzymsko-katolików przedstawiają się znacznie korzystniej, niż absolutne. Istnieje tylko pięć powiatów, w których odsetek rzymsko-katolików uległ pomniejszeniu, t. j. dwa w Karpatach (Turka 0·3 i Skole 0·9), jeden na Pokuciu (Śniatyn 0·1), miasto Lwów 0·3 i Rzeszów 0·6. Straty te są, jak widać, bardzo nieznaczne. Najbardziej może znaczącym jest pomniejszenie się procentu we Lwowie, choć tu związane jest ze wzrostem absolutnym rzymsko-katolików o 6.000 osób, który jednak był za słaby w porównaniu do wzrostu ludności izraelskiej. Reszta powiatów powiększyła odsetek rzymsko-katolików od 0 do 7·5% (Przemyślany).

Największe zyski wykazuje znowu Podole i Opole wschodnie. Rzymsko-katolicy wszędzie tu zyskują, nawet i tam, gdzie absolutnie ponieśli straty, przyczem pas największych zysków (ponad 4%) ciągnie się od Przemyślan przez Brzeżany, Podhajce, Trembowłę do Czortkowa. Dostyć silne zyski wykazuje Nadbuże i pogranicze polsko-ruskie (Jarosław, Przemyśl, Sanok, Krosno). Reszta niżej wykazuje zyski poniżej 2%, a Karpaty wschodnie jeszcze mniejsze (poniżej 1%). Wybijają się zatem zarówno w zmianach absolutnych, jak procentowych, Podole i wschodnie Opole, jako te obszary, które, mimo że poniosły największe straty w czasie wojny, jednak posiadają nie tylko procentowy, ale nawet absolutny przyrost rzymsko-katolików. Zjawisko to jest tembardziej nieoczekiwane, że we wrześniu r. 1921, kiedy dokonywano spisu, ilość emigrantów rolnych z zachodu była na tym obszarze jeszcze znikomo małą i nie mogła wpłynąć na zmianę opisywanych stosunków. (Rys. 3).

Z faktów powyższych należy, mojem zdaniem, wyciągnąć następujące wnioski: 1) Element polski (rzymsko-kat.) we wschodniej Małopolsce okazał się silniejszym w czasie wojny od liczniejszego tutaj elementu ruskiego (grecko-kat.) i przetrwał wojnę daleko lepiej niż ten ostatni. Dotyczy to szczególnie Podola i Opola. 2) Karpaty wschodnie są terenem, który pozostaje poza sferą wzrastających wpływów Polaków (rzymsko-kat.), a nieznaczny (poniżej 1%) tutaj przyrost procentu rzymsko-katolików jest związany z bardzo silnym obniżeniem się absolutnem ludności. Jest to równocześnie jedyny teren silnego stosunkowo wzrostu procentu Rusinów (grecko-katolików), co jest tembardziej uderzającym, że obszar ten, usposobiony w przeważnej części „moskalofilsko“, doznał wielkich strat absolutnych wskutek emigracji tychże. Karpaty zatem są terenem, który ma tendencję do stawania się coraz bardziej „czystym“ etnograficznie, t. j. ruskim. Napływ kwalifikowanych ro-

botników naftowych polskich na podgórze, niewiele będzie mógł temu przeciwdziałać, wobec niemożliwości przeprowadzenia tutaj rolniczej kolonizacji. 3) Wreszcie wzrost siły rzymsko-katolików nie jest wprost proporcjonalny do liczby tegoż elementu.

### ZMIANY U GREKO-KATOLIKÓW.

Greko-katolicy ponieśli na omawianem terytorjum bardzo wielkie straty, zarówno absolutne jak procentowe. Straty absolutne wynoszą dla trzech województw 359.000 ludzi, czyli prawie  $\frac{3}{4}$  całego ubytku ludności. Absolutne zmniejszenie się ludności występuje we wszystkich powiatach, a szczególnie silnie daje się zauważyć w mieście Lwowie, gdzie wynosi 12.000, t. j.  $30\cdot7\%$ , oraz już słabsze w powiecie stanisławowskim 17.000, t. j.  $18\cdot7\%$ .

Natomiast jeśli chodzi o odsetek greko-katolików, to 33 powiaty wykazały spadek, a 28 wzrost, czyli prawie po połowie. Stało się to, rzecz jasna, wskutek liczebnej przewagi tego żywiołu w stosunku do innych. Największy przyrost procentowy posiadają greko-katolicy w Karpatach i to, od Liska począwszy aż po Kosów, przyczem powiat Bohorodczany osiąga maximum z  $4\cdot3\%$ . Poza Karpataми nieco większe zyski (ponad  $1\%$ ), wykazują tylko Śniatyn ( $2\cdot6\%$ ), Buczacz ( $1\cdot3\%$ ) i Gródek ( $1\cdot1\%$ ) i dwa powiaty Brody i Zborów ( $2\cdot3\%$ ) razem wzięte<sup>1)</sup>. Silniejsze zyski greko-katolików w powiatach pozakarpaccyckich należy w znacznej części przypisać wielkim stratom izraelitów w tych samych powiatach, odnosi się to do powiatów Brody, Zborów i Buczacz. (Patrz rys. 4).

Największe zmniejszenie się procentu greko-katolików posiada Podole, przyczem najsilniej występuje ono na tej samej linii, na której rzymsko-katolicy najwięcej zyskują, t. j. Przemysłany, Brzeżany, Podhajce, Trembowla i Czortków, w którym procent osiąga maximum strat, t. j.  $6\cdot4\%$ . Pozatem silne straty wykazuje niżowe pogranicze etnograficzne, t. j. powiaty Jarosław i Przemysł, powiaty Lwów i Żydaczów, a przedewszystkiem miasto Lwów  $6\cdot7\%$ . Pomijając drobne szczegóły, mapa zmian procentowych greko-katolików jest odwróceniem takiejże mapy rzymsko-katolików, z czego wynika, że drudzy zyskali kosztem pierwszych.

<sup>1)</sup> W okresie 1910—1921 uległy zmianom granice polityczne powiatów: Brody, Kamionka Str., Radziechów i Zborów. Z powodu braku danych gminnych nie zdołałem obliczyć ilości greko-katolików i izraelitów dla powiatów Brody i Zborów za rok 1910 na terytorjum z r. 1921 i dlatego te cyfry dla obu powiatów podałem wspólnie. Dany dla rzymsko-katolików w odniesieniu do tych dwu powiatów wyjąłem z Pawłowskiego: op. cit.

## ZMIANY U IZRAELITÓW.

Ilość izraelitów zmniejszyła się w latach 1910—1921 na omawianym terytorjum o 124.000, co równa się 17·4% pierwotnego stanu posiadania, a więc znacznie więcej, niż u greko-katolików. Czyli izraelici ponieśli skutek wojny największe straty na terenie trzech województw wschodniej Małopolski. Nawet w stosunku do ogólnej straty ludności udział ich wynosi 24·7%, a więc jedną czwartą. Zmniejszenie się ilości izraelitów należy przypisać w znacznej części emigracji. Emigracja była wywołana bądź obawą przed wojną, której terenem stało się rozpatrywane terytorjum, bądź też zniszczeniem miejsc zamieszkania, co zmuszało do emigracji nietylko tych, których domy przestały istnieć, ale nawet i pozostałych, ponieważ zarobkowanie (handlem) w tych zniszczonych terenach stało się niemożliwe. Mówią o tem wyraźnie sprawozdania starostw z okazji spisu 1921<sup>1)</sup>. Należy tu jednak podnieść, że stan ten już dziś uległ częściowej zmianie w stosunku do okresu spisu, albowiem część ludności izraelickiej wróciła już do swych siedzib.

Przyrost absolutny wykazują izraelici tylko w trzech powiatach, t. j. w mieście Lwowie o 19.396, t. j. 33·8%, a więc bardzo wielki, który wskazuje na wielką aglomerację izraelitów, którzy opuścili zniszczone miasteczka na wschodzie lub przybyli z Rosji. Drugim powiatem, który wykazuje zwiększenie liczby izraelitów jest Rzeszów (o 1638, t. j. 11·7%), a co zostało wywołane zwiększeniem się ludności izraelickiej w samym mieście Rzeszowie, które nie ucierpiało w czasie wojny, wreszcie bardzo nieznaczny przyrost izraelitów wykazuje powiat Przemyśl (o 25 ludzi, t. j. 0·3%). Absolutne zatem zwiększenie ludności izraelickiej występuje tylko w większych i niezniszczonych przez wojnę miastach.

Wzrost procentowy izraelitów wykazuje siedm powiatów, t. j. miasto Lwów (bardzo duży 7·2%), oraz Rzeszów, Przemyśl, Sambor, Stryj, Stanisławów i Zbaraż (bardzo niewielki, bo od 0·2 do 1·2%). Są to zatem powiaty, posiadające większe miasta, z wyjątkiem Zbaraża, które stosunkowo małe straty poniosły podczas wojny. (Patrz rys. 5).

Duży spadek procentu izraelitów wykazują powiaty silnie przez wojnę zniszczone np. Buczacz (5·0%), Brody-Zborów (4·8%), Skałat (3·5%), Zaleszczyki (3·5%), dwa górskie Bohorodczany — 5·3% (maximum) i Nadwórna — 4·2%, Bóbrka i Rohatyn 3·2%. Dość duże straty wykazuje linja Wereszycy (Gródek — 2·5%).

<sup>1)</sup> Krzywicki: op. cit. str. 54, 55 i 56.

Zestawienie wyników powyżej podanych prowadzi do następujących wniosków:

1. Trzy elementy narodowościowe, zamieszkujące omawiane terytorjum, w bardzo nierównym stopniu oparły się niszczącemu działaniu wojny.

2. Najsilniejsze straty poniósł element, niezwiązany z rolą i zamieszkujący prawie wyłącznie miasta, t. j. Żydzi.

3. Z dwóch pozostałych elementów, z rolą silniej związanych, odporniejszym okazał się element polski.

4. Odporność elementu polskiego nie pozostaje w prostym stosunku do siły liczebnej tegoż, lecz zdaje się być raczej związana z rolą (jakość gleby), na co zdaje się wskazywać fakt największych zysków na Podolu i Opolu, a strat w Karpatach.

#### OBJAŚNIENIA NUMERÓW NA MAPKACH.

1. Tarnobrzeg. 2. Kolbuszowa. 3. Nisko. 4. Strzyżów. 5. Rzeszów. 6. Łańcut. 7. Krosno. 8. Brzozów. 9. Przeworsk. 10. Sanok. 11. Lisko. 12. Dobromil. 13. Przemysł. 14. Jarosław. 15. Cieszanów. 16. Rawa Ruska. 17. Jaworów. 18. Mościska. 19. Sambor. 20. St. Sambor. 21. Drohobycz. 22. Rudki. 23. Gródek Jagielloński. 24. Żółkiew. 25. Sokal. 26. Lwów. 27. Bóbrka. 28. Przemysłany. 29. Kamionka Str. 30. Radziechów. 31. Brody. 32. Złoczów. 33. Brzeżany. 34. Zborów. 35. Zbaraż. 36. Tarnopol. 37. Podhajce. 38. Buczac. 39. Trembowla. 40. Skałat. 41. Husiatyn. 42. Czortków. 43. Zaleszczyki. 44. Borszczów. 45. Turka. 46. Skole. 47. Stryj. 48. Żydaczów. 49. Rohatyn. 50. Stanisławów. 51. Kałusz. 52. Dolina. 53. Bohorodczany. 54. Tłumacz. 55. Horodenka. 56. Kołomyja. 57. Peczeniżyn. 58. Nadwórna. 59. Kosów. 60. Śniatyn.

## Résumé.

### SUR LES CHANGEMENTS DANS L'ÉTAT NATIONAL EN TROIS PALATINATS DU SUD-EST DE LA POLOGNE, 1910—1921.

L'auteur fait l'étude des changements dans la répartition des nations en Pologne entre 1910—1921 sur l'étendue des trois palatinats du Sud-Est. La confession religieuse est prise par lui comme le criterium le plus objectif, quoique le nombre des Polonais excède celui des catholiques-romains et celui des Ruthènes et des Juifs n'est pas identique avec le chiffre des gréco-catholiques et des israélites. L'étude est fondée sur des données numériques prises par arrondissements, qu'avaient fournies les conscriptions officielles: l'autrichienne de 31. XII. 1910 et la polonaise de 30. IX. 1921.

En la période de 11 ans le nombre de la population a décré dans les palatinats ci-mentionnés de 449.000 c'est-à-dire de 7·5%. Pour évaluer la décroissance effective qu'avait amenée la guerre, il faut à ce chiffre-ci faire addition du nombre 1,300.000 représentant l'accroissement naturel (d'après les données de la conscription de dixaine d'avant la guerre), et l'amoinrir de la somme des émigrants, évaluée à 50% de cet accroissement.

La guerre avait donc englouti 1,150.000 habitants, ainsi une septième de la population. Au *N* des Carpathes, les étendues les plus atteintes par la dépopulation, coïncident justement avec celles, où la destruction des bâtiments atteint son maximum. C'est donc la guerre et ses procédés, qui sont les causes directes de la dépopulation. Dans les Carpathes mêmes, les pertes d'hommes ne vont plus de paire avec celles qu'y avaient subi les bâtiments. Ici donc la guerre a agi médiamment: les causes du dépeuplement sont de nature politique, ainsi l'émigration volontaire ou l'expulsion administrative des russophiles de la nation ruthène.

Le nombre des catholiques-romains s'amoinrir de 17.000 seulement, ce qui est chiffre vraiment illusoire, si nous le comparons à celui de la décroissance générale. Le pour-cent des catholiques-romains ne s'abaissa qu'en 5 arrondissements, n'y atteignant jamais 1%, dans tous les autres arrondissements il accrut de 0 à 7·5%. L'accroissance la plus forte de cet élément se fait voir dans la Podolie et sur l' Opole podolien.

Les Carpathes présentent un tout autre tableau sommaire. Tandis que là, où le nombre des catholiques-romains augmenta, ainsi dans la Podolie et dans l'Opole, dans les terrains arables, le nombre des catholiques grecs s'y amoindrit, il se renforça dans les Carpathes, où les Polonais sont atteints par des pertes les plus considérables, mais où l'aménagement des terres est aussi le plus arriéré.

Quant au nombre, les pertes les plus fortes essayèrent les Israélites, qui sont en général l'élément citadin. Leur chiffre, dans notre période de 11 ans s'abaissa de 17.4%. Sans doute il faut l'attribuer au manque d'attachement au sol et à une émigration spontanée. Leur accroissement numéraire absolu (et relatif) se fait voir seulement dans les grandes villes (Lwów, Przemyśl, Rzeszów).

## ROLA EKSPOZYCJI W GEOGRAFICZNEM ROZMIESZCZENIU ROŚLIN.

(Z ILUSTRACJAMI W TEKŚCIE).

### I.

Znaczenie, jakie przypisuje ekspozycji, t. j. kątowi nachylenia i kierunkowi spadku, geografia roślin, wiąże się ściśle z odmiennym rozkładem pewnych czynników klimatu i ich różną wysokością, wpływem na glebę, a w dalszym ciągu z nierównym w skutkach działaniem na organizmy roślinne, występującem przy nierównomiernej orientacji w terenie stoków pewnych wzniesień, względnie zboczy pewnych zagłębień.

W zależności od położenia kuli ziemskiej wobec słońca oraz oceanów i kontynentów wobec siebie, równe kierunkami nachyleń, a różne miejscowo stoki i zbocza okazywać mogą zasadnicze między sobą różnice.

O ile pojmiemy ekspozycję w jej ściślejszem znaczeniu jako wystawę na promienie słońca, to łatwo zauważymy, że poza kołem biegunowem, rola jej jest znikomą, że w strefie umiarkowanej półkuli północnej najbardziej wobec insolacji uprzywilejowanemi są stoki południowe, a wręcz odwrotnie północne na południowej i że wreszcie między zwrotnikami stoki *N* i *S* są naogół równie korzystnie oświetlane, natomiast stoki *W* i *E* znoszą dłuższe w porównaniu z poprzedniemi ocienienie.

O ile zaś pojmiemy ekspozycję w jej szerszem znaczeniu, jako wystawę wogóle, w stosunku jej nie tylko do insolacji, ale i innych czynników klimatu, a zwłaszcza wiatru, to i przy takim ujęciu spotkamy częstokroć zjawiska zgoła różne.

Przebiegające napoprzek torów wiatrów łańcuchy gór, zmuszające prądy powietrza do wstępowania, a w dalszym ciągu do

kondensacji pary wodnej i opadów, silniej zraszane bywają naogół na swej stronie zewnętrznej (Windward, Luvseite), jak wewnętrznej (Leeward, Leeseite). Stąd wystawione na działanie letniego SW monsonu pasma górskie Azji południowej, na wpływ passatu *E* górskie łańcuchy strefy passatów, a na wpływ wiatrów *W* tereny górskie wyższych szerokości północnych, wykazują silniejsze opady na stronie do wiatru skierowanej, jak pozostającej w ich cieniu.

Dlatego to nie może być mowy o ogólnem i niezmiennem znaczeniu pewnych stron świata, ważnem we wszelkich warunkach, ale tylko o zmieniającym się w zależności od różnego układu otoczenia fizycznego wpływie ekspozycji.

Znane dotychczas, ułamkowe i częstokroć dorywcze tylko daty obserwacji wskazują na to, że wpływ ekspozycji polega na tem, że może ona sama przez się stwarzać pewien odrębny typ klimatu lokalnego.

Wystawione na intensywniejsze działanie wiatrów wiejących od oceanów stoki stają się zwykle pod wpływem obficie spływających strumieni wody bardziej stromemi, silniej rozczłonkowanemi na poprzeczne spadziste garby i żłeby, wilgotniejszymi w porównaniu z przeciwnymi, przedstawiającymi formy bardziej połogie, o żlebach płytszych, garbach bardziej płaskich, słabej i mniej nawodnionej sieci potoków i glebie suchszej.

Nierównomierny na odmiennie eksponowanych stokach wpływ opadów zaznacza się atoli nietylko w denudacji oraz mechanicznej i chemicznej erozji. Opad w formie deszczu i śniegu wzbogaca ponadto glebę w rozliczne związki mineralne

Według obserwacji J. Peyriguey'a<sup>1)</sup>, dokonywanych na Mont Souris we Francji opad w formie śniegu w tej miejscowości w latach 1880—1894 wykazywał średnio przybytek azotanów w ilości 4 kg na 1 hektar, ilość równą mniej więcej tej, jaką otrzymuje gleba przez nawożenie jej nawozem zwierzęcym.

Ścisłejsze obliczenia S. Shaffera<sup>2)</sup> wykazały dla Mount Vernon (Stan Jowa) obecność następujących związków w średnich ilościach za czas:

azotanów:	0,60	funtów ang.	na 1	akr,
azotynów:	0,03	"	"	" 1 "
wolnego amonjaku	1,48	funtów ang.	na 1	akr,

<sup>1)</sup> J. Peyriguey: The influence of snow on the developement of vegetation. M. W. R. 1920. Washington, str. 222.

<sup>2)</sup> S. Shaffer: Substances dissolved in rain and snow. 1921. M. W. R. Washington, str. 404.



amonjaku związ. w albuminoidach: 1,16 funt. ang. na 1 akr,  
 $SO_3$  327,06 funtów ang. na 1 akr,  
 $SO_2$  0,49 " " " 1 "  
 $Cl$  34,43 " " " 1 "

Obok tego użyźniającego znaczenia, jakie posiada, odgrywa także opad, a to jako śnieg, pewną rolę ochronną przez znane od dawna łagodzenie skoków temperatury, jakim podlega powietrze i nieosłonięta szata śnieżną gleba.

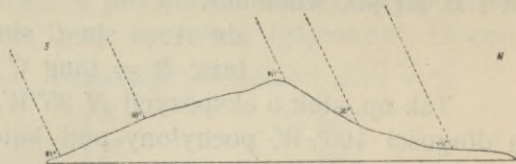
Pomiary temperatur uskutecznione przez wspomnianego Peyriguey'a na Mont Aigoual w Sewennach w śniegu na głębokości 10—20 cm i powyżej w wolnej atmosferze, wykazały następujące średnie amplitudy miesięczne:

Miesiąc	Amplituda w śniegu	Amplituda w powietrzu
luty	5,1° C	11,5° C
marzec	7,4° C	10,4° C
kwiecień	0,3° C	21,8° C

Pozatem stoki, przechowujące dłuższy czas zwały śniegu, posiadają dzięki tej okoliczności możliwość wydatniejszego zaopatrywania w wilgotność gleby oraz obniżania powolnem parowaniem temperatury nadległych warstw powietrza w wyższej mierze, niż im przeciwne.

## II.

Wpływ opadów na odmiennie eksponowane stoki w tej formie, jak powyżej wspomniano, przejawia się zwłaszcza wybitnie i bezpośrednio w tych wypadkach, gdy ekspozycje przywiązane są do stoków znacznych wyniesień, stanowiących w większej lub mniejszej mierze działy klimatyczne. Na mniejszych natomiast wyniesieniach wpływ ten jest tylko częściowo bezpośrednim, częściowo zaś pośrednio zmodyfikowanym przez pewne lokalne czynniki oraz insolację, która w takich wypadkach decyduje właściwie o znaczeniu różnych ekspozycji. Nawet przy identycznych sumach opadów, padających na przeciwne, a równomiernie nachylone i równe składem petrograficznym stoki, skutek przez nie wywarty bywa częstokroć zasadniczo różny, a to dzięki odmiennemu działaniu promieniowania słonecznego i wywołanym przez nie różnicom w temperaturze gleby, powietrza, wilgotności ich, ewaporacji i t. d. (Por. rys. 6).



Rys. 6.

Jeżeli przez  $\varphi$  oznaczymy szerokość geograficzną rozpatrywanego zbocza względnie stoku, przez  $c$  kąt nachylenia do poziomu, to przy ekspozycji  $S$  kąt padania promieni słonecznych na eksponowaną pochyłą płaszczyznę równy będzie temu, jaki tworzą promienie słoneczne, padające na płaszczyznę poziomą w szerokości geograficznej  $\varphi - c$ , a przy ekspozycji  $N$  będzie równym kątowi padania na płaszczyznę poziomą w szer. geogr.  $\varphi + c$ . Tak np. stok o ekspozycji  $S$  w szer. geogr.  $35^{\circ} N$ , pochyłony pod kątem  $35^{\circ}$  do poziomu, będzie wykazywał równe stosunki w padaniu promieni słonecznych, jak odpowiednia płaszczyzna pozioma na równiku, a więc od 21 marca do 21 września ilość możliwych w jednym dniu godzin słońca = 12; stok o ekspozycji  $N$  w szer. geogr.  $45^{\circ} N$  o kącie nachylenia  $45^{\circ}$ , będzie przedstawiał równe wartości jak płaszczyzna pozioma na biegunie, a więc usłonecznienie tylko między 21 marca a 21 września, a ilość możliwych godzin słońca równa tej, jak pod  $45^{\circ}$  szer. geogr.

W wypadku, gdy stoki, względnie zbocza, nie wyznaczają swemi kierunkami dokładnie 4-ch stron świata, ale okazują pewne odchylenie w azymucie, szerokość i długość płaszczyzny poziomej, odpowiadającej stosunkami padającego promieniowania danej ekspozycji, znaleźć możemy przez rozwiązanie prostokątnego trójkąta sferycznego, w którym  $C$  t. j. kąt nachylenia rozpatrywanego stoku jest przeciwprostokątną,  $a$  t. j. kąt azymutu jednym z kątów trójkąta,  $A$  różnicą szerokości stoku i odpowiadającej mu płaszczyzny poziomej,  $B$  różnicą ich długości. Równaniami służącymi do rozwiązania takiego trójkąta sferycznego i obliczenia nieznanych wartości  $A$  i  $B$ , są jak wiadomo:

$$\sin A = \sin C \sin a$$

$$\text{tang } B = \text{tang } C \cos a$$

Tak np. stok o ekspozycji  $N 25^{\circ} W$ , leżący w szer. geogr.  $50^{\circ} N$ , a długości  $100^{\circ} W$ , pochyłony pod kątem  $30^{\circ}$  do poziomu, będzie przedstawiał stosunki padającego promieniowania równe, jak płaszczyzna pozioma w szer.  $62^{\circ} 12' N$ , a dług.  $127^{\circ} 37' W$ .

Stąd równe miejscowo, a różne ekspozycjami stoki i zbocza, przedstawiać mogą co do ilości i intensywności otrzymanego promieniowania słonecznego, wartości zgoła różne. Obliczone przez H. H. Kimballa<sup>1)</sup> dla 4-ch stoków Wagon Wheel Gap, Colorado (szer  $37^{\circ} 46' N$ , dł.  $106^{\circ} 53' W$ ) natężenie promieniowania słonecznego, padającego na poszczególne z nich, pokazało poniższe wartości:

<sup>1)</sup> H. H. Kimball: Variations in the total and luminous solar radiation etc. M. W. R. 1919. (str. 65).

	Ekspozycja	Nachylenie	Natężenie promieniowania w <i>gr-kal/min</i> i $1\text{ cm}^2$		Ilość całk. promieniowania w <i>gr-kal/cm}^2</i>	
			21/III	21/VI	21/III	21/VI
Stok $A_2$	<i>S 56° E</i>	$34^\circ 20'$	1,31	1,27	588	643
" $B_2$	<i>S 95° E</i>	$30^\circ$	1,40	1,34	596	641
" $A_1$	<i>N 24° W</i>	$31^\circ 20'$	0,60	1,11	259	608
" $B_1$	<i>N 24° E</i>	$37^\circ 30'$	0,45	0,93	181	554

W związku z różnemi sumami promieniowania słonecznego, padającego na odmiennie eksponowane stoki, pozostaje szereg innych właściwości klimatu, wyróżniających między sobą poszczególne stoki.

Tak np. pomiary Kerner<sup>1)</sup> nad ogrzewaniem się gleby na różnych ekspozycjach, dokonane na 2 pagórkach alpejskich, dały następujące wyniki (głębokość 80 *cm*):

Ekspoz.	Inntal 600 <i>m n. p. m.</i>			Gschnitztal 1340 <i>m n. p. m.</i>		
	Zima	Lato	Rok	Zima	Lato	Rok
<i>N</i>	4,2° C	11,3° C	9,5° C	0,6	11,2	5,1
<i>NE</i>	4,4	17,0	10,6	0,9	11,6	5,5
<i>E</i>	4,0	18,6	11,3	0,4	12,6	5,9
<i>SE</i>	5,1	19,7	12,6	1,5	13,4	7,5
<i>S</i>	5,3	19,3	12,6	2,4	13,4	7,8
<i>SW</i>	6,6	18,3	12,7	3,1	12,9	7,8
<i>W</i>	5,5	18,5	12,2	2,6	12,6	7,4
<i>NW</i>	4,5	16,0	10,2	2,0	11,9	6,5

Podobne stosunki wykazuje wilgotność gleby. Obliczona np. przez F. Shrevego<sup>2)</sup> dla pasma Sanct Catalina w Kalifornji wykazała jako średnie wartości w procentach suchej wagi poniższe cyfry w przedleciu (kwiecień, maj, czerwiec) (głębokość 15 *cm*):

Wysokość nad poziom morza	Ekspozycja	Wilgotność gleby w %
1220 <i>m</i>	<i>S</i>	2,0
	<i>N</i>	2,5
1525 "	<i>S</i>	3,1
	<i>N</i>	3,5
1830 "	<i>S</i>	1,8
	<i>N</i>	3,5
2135 "	<i>S</i>	2,6
	<i>N</i>	5,5

<sup>1)</sup> J. Hann: Lehrbuch der Klimatologie I. 1908. Stuttgart, str. 210.

<sup>2)</sup> F. Shreve: The vegetation of a desert mountain range, 1915. Washington, str. 61.

Wysokość nad poziom morza	Ekspozycja	Wilgotność gleby w %
2440 m	{ S	7,4
	{ N	11,3
2745 „	{ S	9,4
	{ N	27,9

Także i temperatury powietrza zmieniają się w zależności od ekspozycji. Szereg górskich stacji w półn. Carolinie, zbędanych bliżej przez Coxa<sup>1)</sup> w latach 1913—1916, wykazał między innymi następujące dane cyfrowe:

Średnie miesięczne minima temp. w  $F^0$ :

Stacja	Wys. n. p. m.	Eksp.	M i e s i ą c e											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Blowing Rock	137 m	SW	30,0	26,4	29,9	42,4	51,9	57,2	60,9	60,4	53,8	45,8	36,8	27,6
		SE	27,2	23,4	27,6	37,1	46,1	53,3	56,8	56,3	48,4	42,2	29,6	24,0
Asheville	47 m	N	33,3	29,7	33,6	43,6	52,9	58,0	61,4	60,4	54,6	45,9	36,5	29,5
		S	34,5	30,6	34,7	45,0	53,9	59,1	62,4	61,7	55,7	47,5	37,6	30,9

Zrozumiałem jest, że przy różnych temperaturach gleby i jej wilgotności oraz odmiennej temperaturze powietrza również ewaporacja okazywać może różne wartości przy nierównych ekspozycjach terenu.

Z pomiarów F. Shrevego (op. cit.) przytaczam parę cyfr ilustrujących to dostatecznie jasno.

Wysokość nad poziom morza	Ekspozycja	Ewaporacja
1220 m	{ S	{ 80,4
	{ N	{ 82,7
1525 „	{ S	{ 61,7
	{ N	{ 74,4
1830 „	{ S	{ 59,4
	{ N	{ 56,1
1135 „	{ S	{ 62,8
	{ N	{ 49,9
1440 „	{ S	{ 29,3
	{ N	{ 29,4

Jeśli się do tego doda, że w pewnym związku z ekspozycją zmienia się wilgotność powietrza (stoki S naogół suchsze jak N na półkuli półn.), długość okresu bezmroźnego (w Alpach centr. np. według Brockmanna Jeroscha<sup>2)</sup>) jest on do 4 tygodni dłuższym na stokach S jak N, w Colorado nawet 8 ty-

<sup>1)</sup> A. J. Henry: Cox on thermal belts. M. W. R. 1923. Washington str. 190.

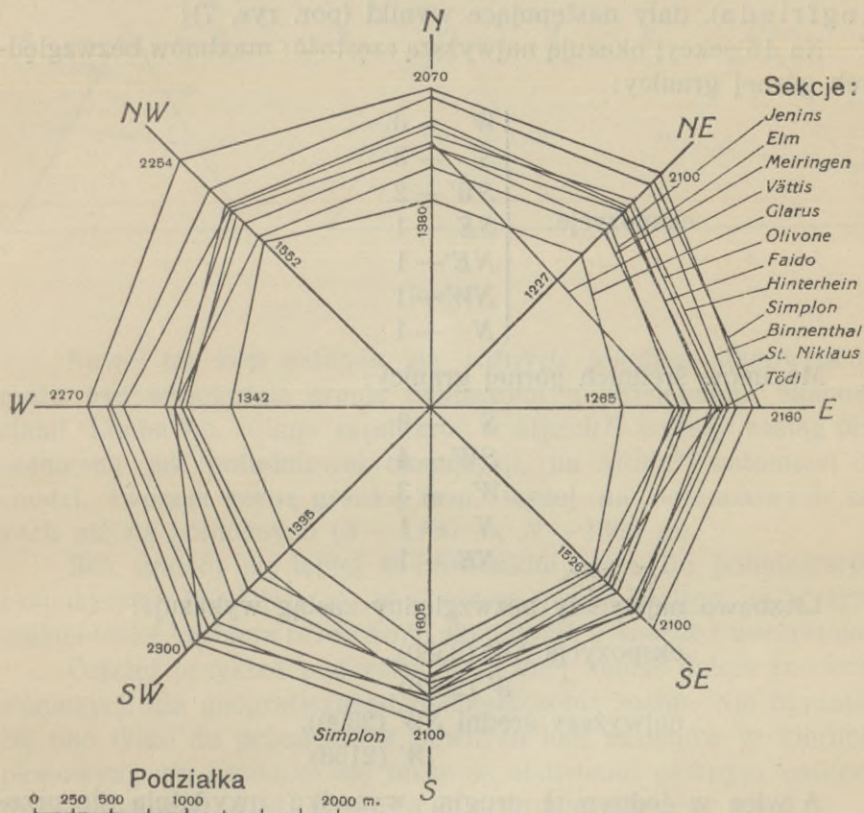
<sup>2)</sup> H. Brockmann-Jerosch: Baumgrenze und Klimacharakter. 1919, Zürich, str. 23.

godni<sup>1)</sup>, i inne zjawiska klimatu, to w sumie otrzyma się szereg zmian w natężeniu poszczególnych czynników klimatyczno-edaficznych, pozwalających na ujęcie ich w pewne odrębne typy.

Charakterem swoim, a mianowicie większymi naogół amplitudami wahań, zbliżają się ekspozycje *S* (i *W*) do typu klimatu kontynentalnego, *N* (i *E*) do typu klimatu oceanicznego.

### III.

Do tych odmiennych właściwości klimatyczno-edaficznych, uwydatnionych przez ekspozycję, przywiązane są w pewnej mierze charakterystyczne właściwości w rozmieszczeniu roślin.



Rys. 7.

W jednym kierunku przejawia się nierówny wpływ różnych ekspozycji w nierównomiernym pionowym przesunięciu linii zasięgowych pewnych gatunków względnie form życiowych i zbiorowisk.

<sup>1)</sup> C. G. Bates i A. J. Henry: Streamflow experiment at Wagon Wheel Gap. 1922, Washington, str. 24.

Tak np. buk w Bawarii okazuje wedł. Sendtnera<sup>1)</sup> następujące średnie wartości górnego zasięgu.

Ekspozycja	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
Alpy	4200	4360	4485	4465	4405	4430	4300	4280	} stóp } baw.
Las bawarski	3590	3885	3950	3850	3840	3820	3600	3625	

Górna granica lasu, wogóle zmienna w zależności od długości i szerokości geogr., wyniesienia masywu, gatunku drzewa, tworzącego ją i t. p. (Ural 200—350 *m*, Chimborasso 4250 *m*) wykazuje również pewną zależność od ekspozycji. Obliczenia, oparte na pomiarach przeprowadzonych na kilkunastu sekcjach Alp szwajcarskich (Atlas Siegfrieda), dały następujące wyniki (por. rys. 7):

Na 15 sekcjach okazują najwyższą częstość: maximów bezwzględnych górnej granicy:

ekspozycje:	{	W — 6
		S — 3
		SW — 2
		SE — 1
		NE — 1
		NW — 1
		N — 1

Maximów średnich górnej granicy:

S — 6
SW — 4
W — 3
N — 1
NE — 1

Liczbowo najwyższy bezwzględny zasięg wykazuje:

ekspozycja SW (2380),
W (2370),
najwyższy średni SW (2300),
W (2138).

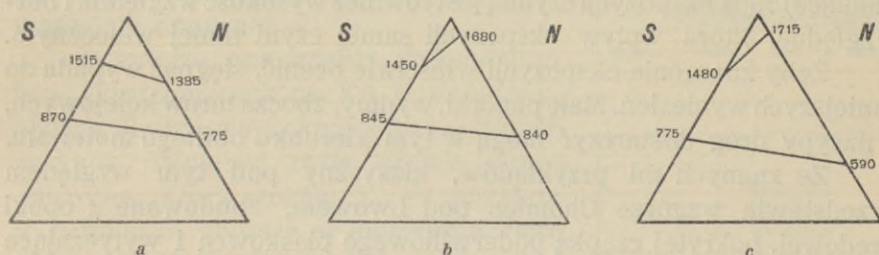
A więc w jednym i drugim wypadku uwydatnia się przewaga ekspozycji południowej i zachodniej.

Z powyżej przytoczonych przykładów możnaby wnosić, że ekspozycje południowe i zachodnie są zawsze uprzywilejowanymi w stosunku do północnych i wschodnich.

Uogólnienie jednak tego rodzaju byłoby przedwczesnem.

<sup>1)</sup> O. Drude: Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart, 1890, str. 50.

Życie organizmów roślinnych, a w dalszym ciągu ich rozmieszczenie, zależy bowiem nie tylko od działania czynników zewnętrznych, ale i tkwiących w roślinach pewnych potrzeb, różnych dla różnych gatunków. Stąd zależnie od rośliny ta sama ekspozycja wywierać może skutek odmienny. Tak np. na Babiej górze <sup>1)</sup>, w której przebiegu dadzą się wyróżnić dwa ostro odcinające się stoki *N* i *S* wiele gatunków (<sup>2/3</sup>), wspólnych obu stokom, wykazuje wprawdzie wyższe granice zasięgów na stoku *S* jak *N*, jak np. *Rumex alpinus* (rys. 8 *a*), ale szereg innych (<sup>1/3</sup>) zachowuje się odmiennie np. *Poa sudetica* (8 *b*), *Salix silesiaca* (8 *c*).



Rys. 8.

Nawet ten sam gatunek na różnych lokalnie stanowiskach, może być wysokością granic związanym z odmiennymi ekspozycjami. Limba np. osiąga częstokroć w Alpach <sup>2)</sup> wyższy zasięg przy północnej jak południowej ekspozycji, na Altaju <sup>3)</sup> natomiast dochodzi, tworząc górną granicę lasu, wyżej na południowych stokach niż na północnych (*S*—1700 *m*, *N*—1360 *m*).

Buk czujący się lepiej w Bawarskim Lesie na południowych ekspozycjach (Sendtner), w obszarze swego zasięgu na wyżynie Małopolskiej wybiera przeważnie ekspozycje północne i wschodnie <sup>4)</sup>.

Ostatni przykład podkreśla w pewnej mierze dalsze znaczenie ekspozycji dla geograficznego rozmieszczenia roślin. Nie ogranicza się ono tylko do przesuwania pewnych linii zasięgów w kierunku pionowym, ale zaznacza się także w ułatwieniu pewnym roślinom bytowania przy jednej ekspozycji, a utrudnieniu przy innej.

<sup>1)</sup> H. Zapałowiec: Roślinność Babiej góry. Spraw. Komisji fizjograf. 1880. Kraków Str. 106—108.

<sup>2)</sup> H. u. A. Schlagintweit: Physikalische Geographie der Alpen. 1850. Lipsk Str. 504.

<sup>3)</sup> O. Drude: Handbuch der Pflanzengeographie 1890. Stuttgart Str. 415.

<sup>4)</sup> W. Jedliński: O granicach naturalnego zasięgu buka etc. 1922. Zamość. Str. 45.

Wielkie grzbiety łańcuchów górskich, rozcinając przyległe im obszary na odmienne dziedziny klimatyczne, dostarczyć mogą szeregu znanych nie od dzisiaj przykładów.

Andy Peruwiańskie<sup>1)</sup>, wytwarzające na stokach *W*, zwróconych do Oceanu Spokojnego, półpustynną formację Loma, a nieco dalej w górę pas typowej roślinności pustynnej, pokrytej z przeciwnej strony *E*, podległej wpływowi passatu, formacją wiecznie zielonych krzewów i drzew oraz lasem tropikalnym, stanowiąc mogą pod tym względem typ, bynajmniej zresztą nieodosobniony.

W tym i podobnych mu wypadkach (por. np. Blue Mountains na Jamajce) obok ekspozycji czynną jest również wysokość względna i bezwzględna, która wpływ ekspozycji samej czyni mniej widocznym.

Żeby znaczenie ekspozycji właściwie ocenić, sięgnąć wypada do mniejszych wyniesień. Małe pagórki, wydmy, zbocza torów kolejowych, i nasypy dróg dostarczyć mogą w tym kierunku obfitego materiału.

Ze znanych mi przykładów, klasyczny pod tym względem przedstawia wzgórze Chomic pod Lwowem, zbudowane z opoki kredowej, pokrytej czapką poderwiliowego piaskowca i wytyczające swym przebiegiem prawie dokładnie 4 str. św. Położone pod  $49^{\circ} 51'$  szer. geogr., a długości  $41^{\circ} 44' 30''$ , o średnim kącie nachylenia stoku  $S = 24^{\circ} 20'$ , a stoku  $N = 28^{\circ} 41' 10''$ , o odchyleniu azymutu pierwszego =  $S 9^{\circ} E$ , a drugiego =  $N 15^{\circ} E$ , odpowiada swą ekspozycją *S*, punktowi leżącemu na równoleżniku  $46^{\circ} 9' 46''$ , południku  $65^{\circ} 48' 35''$  od Ferro, swoją ekspozycją *N*,  $56^{\circ} 59' 15''$  szer. geogr. pn. i  $49^{\circ} 48' 5''$  dług. geogr. od Ferro.

W związku z tem okazuje ono zasadniczo różny skład florystyczny na różnych swoich ekspozycjach, zwłaszcza północnej i południowej. Z gatunków znachodzących się na niem, tylko na stokach *S* występują: *Linum flavum*, *Potentilla recta* (*fallacina* i *sulphurea*), *Inula ensifolia*, *Aster amelloides*, *Astragalus cicer*, *Carlina longifolia*, *Sedum telephium*, *Dianthus carthusianorum*, *Peucedanum cervaria*, *Orobanche cervariae*, *Phleum Boehmeri*, *Veronica teucrium*, *Linaria vulgaris*, *Medicago falcata*, *Centarea scabiosa*, *Allium oleraceum* i. t. d.

Tylko na stokach *N* znachodzą się: *Scilla bifolia*, *Aposeris foetida*, *Fragaria vesca*, *Hepatica triloba*, *Asarum europeum*, *Spiraea aruncus*, *Hedera helix*, *Betula pubescens*, *Vaccinium myrtillus*, *Aegopodium podagraria*, *Majanthemum bifolium*, mchy, paprocie i t. d.

Na jednej i drugiej stronie rosną przeważnie rośliny drzewne i krzewiaste: *Quercus sessiliflora*, *Fagus silvatica*, *Betula alba*, *Populus tremula*, *Carpinus betulus*, *Rhamnus frangula*, *Evonymus verru-*

<sup>1)</sup> L. Weberbauer: Vegetation der peruanischen Anden. 1911. Lipsk. Str. 314.



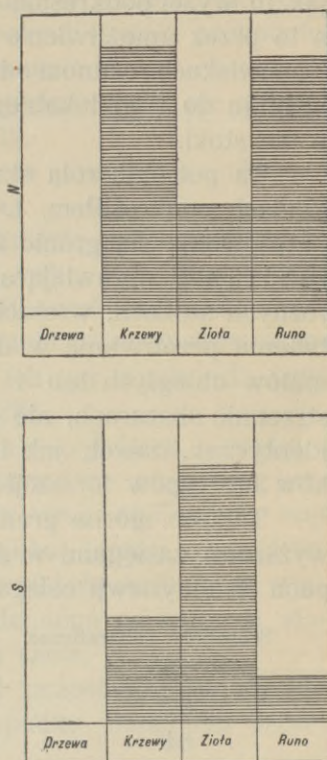
*cosa*, *Prunus spinosa*, *Sorbus aucuparia*, *Clematis recta* i i., a poza-tem skąpiej reprezentowane zioła: *Origanum vulgare*, *Hieracium umbellatum*, *Melampyrum nemorosum* i i.

Prócz odmiennego składu florystycznego już na pierwszy rzut oka zauważyć można zasadniczo różny rozkład wegetacji. (por. rys. 9). Krzewy, pokrywające zwartą masą stoki *N* i *E*, tworzą tylko luźne kępy na stokach *S* i *W*. Bogate na pierwszych runo, uboższe bardzo znacznie na drugich, na których natomiast warstwa ziół bezwzględnie przeważa.

Dorywcze porównanie ilości gatunków, występujących na *S* i *N*, dało przybliżone liczby stosunkowe 2 : 1, stopień pokrycia natomiast cyfry prawie wręcz odwrotne. Flora stoków *S* jest bogatszą w gatunki, a uboższą w indywidualia, flora stoków *N* uboższą w pierwsze, natomiast bogatszą w drugie. Pozatem gatunki wspólne dla obu ekspozycji wyrastają naogół bujniej na stokach północnych, co zwłaszcza u *Clematis recta* bardzo wyraźnie zauważyć można.

Blższa analiza florystyczna okazuje, że na stokach połudn. występują częściowo resztki flory stepowej, jaka w dobie panowania klimatu suchszego zajmowała szersze połacie kraju, a zachowała się do dziś na podobnych, silnie insolowanych, jak Chomicz, pagórkach.

Stoki północne mieszczą na sobie florę leśną, podszycie krzewiaste, charakteryzujące lasy dębowe, runo zielne zbliżone naogół do tego, jakie towarzyszy lasom bukowym. Gatunek *Aposeris foetida*, reprezentujący element karpacki, często spotykany zresztą po zboczach cienistych jarów leśnych w okolicy Lwowa, rzuca atoli pewne specjalne światło na charakter tej flory. Przyjąwszy, że gatunek ten dotarł na niziny w dobie panowania klimatu chłodniejszego, jak obecny, uznać będzie trzeba, że i flora stoków *N* nosi na sobie cechę pewnego rodzaju reliktową, co potwierdza zresztą występowanie na tych stokach trzeciorzędowego reliktu (według Szafera): *Scilla bifolia*<sup>1)</sup>.



Rys. 9.

<sup>1)</sup> W. Szafer: Trzeciorzędowe rośliny górskie na wale scytyjskim w ostoi podolsko-wołyńskiej. Act. Soc. bot. Pol. Vol. I. Nr. 2.

Przykład powyższy daje pojęcie o dalszem znaczeniu ekspozycji. Prócz wpływu na rozmieszczenie roślinności w tym sensie, jak to wyżej podkreślono, posiada ona pewne znaczenie historyczne, a to przez umożliwienie zachowania się na pewnych wybranych stanowiskach roślinom odrębnych klimatów, zbliżonych tylko w przybliżeniu do tego lokalnego, jaki reprezentują odmiennie eksponowane stoki.

Ta potrójna rola ekspozycji, jaką tylko szkicowo na paru przykładach podkreśliłem, t. j. dynamiczna, powodująca odmienne przesuwanie się granic zasięgów przy różnych ekspozycjach, selekcyjna, sprawiająca nierównomierny rozkład roślinności na różnych stokach, wreszcie konserwacyjna, polegająca na ułatwieniu przetrwania w dzisiejszym klimacie pewnym roślinom klimatów ubiegłych lub i dziś panujących, ale na odległych przestrzennie obszarach, nie przejawia się wszędzie i zawsze w sposób identyczny, nawet, jak to już zaznaczono, u tych samych gatunków lub typów formacji<sup>1)</sup>.

Tak np. górna granica lasu, przywiązana naogół swemi najwyższymi zasięgami w Alpach Szwajcarii do stoków *S* i *W*, w Alpach Skandynawji osiąga wartości wyższe przy ekspozycjach *E*.

Szerokość geograficzna	Ekspozycja <i>W</i>	Ekspozycja <i>E</i>
70°	260 <i>m</i>	520 <i>m</i>
67°	360 „	680 „
64°	470 „	660 „
61,5°	770 „	1000 „
60°	900 „	1100 „

W Karpatach wschodnich natomiast, według Romera<sup>2)</sup>, wznosi się częstokroć wyżej na stokach *N* jak *S*.

Podobnie jak granice zasięgów, tak i charakter flory nie jest bezwzględnie zawsze związany z ekspozycją. Wprawdzie np. Chomic wykazuje w przybliżeniu, jak to wspomniano, stosunek ilościowy gatunków tylko na *S* rosnących do takichże tylko *N* zajmujących jak 2 : 1, ale na Babiej górze np. rzecz ta przedstawia się wręcz odwrotnie: na stokach *N* 93 gat., na *S* 48.

Nie inaczej przedstawia się sprawa tworzenia przez ekspozycję pewnych ostoji dla reliktowych pozostałości roślinnych. Wprawdzie

<sup>1)</sup> Pomijam tutaj rolę twórczą ekspozycji, przejawiającą się w wytwarzaniu odmian klimatycznych, jako mało poznaną.

<sup>2)</sup> E. Romer: Próba morfometrycznej analizy Karpat wschodnich. Kosmos 1909. Lwów. Str. 687.

w wielu wypadkach resztki flory suchoroślowej stepowej pontyjskiej i pannońskiej spotykamy w Europie na stokach o eksp. połudn., a arktycznej na północnych, ale np. w Andach, rolę ekspozycji *N* przyjmują stoki wschodnie, ekspozycji *S* stoki zachodnie.

Stąd jasną staje się rzeczą, że znaczenie i rola ekspozycji w geograficznym rozmieszczeniu roślin apriorycznie nie zawsze przedstawić się da z dostateczną pewnością.

Jedynie szczegółowe studjum w terenie pozwala na określenie stosunków panujących w rzeczywistości.

Studjum takie doprowadzi niejednokrotnie niewątpliwie do tego, że rolę ekspozycji, podniesioną tutaj tylko w bardzo ogólnikowych zarysach, wypadnie nieraz zmodyfikować lub ograniczyć.

Sam fakt występowania pewnych gatunków względnie zbiorowisk na jednym stoku, a nieobecność ich na innym, nie musi stać zawsze w związku z różnicą ekspozycji.

Wpływ przypadku, historycznych wędrówek z centrum powstania względnie zasięgu, wpływ stosunków socjologicznych, panujących w danym zbiorowisku oraz złączonych częstokroć nierozzerwalnie z ekspozycją warunków terenu (ogólna topografia, stosunki orograficzne), może być niejednokrotnie w wyższej mierze odpowiedzialnym za fakt odmiennego na różnych stokach rozmieszczenia roślin, niż ekspozycja sama.

Zrozumienie właściwej roli ekspozycji pozostawić należy do wyjaśnienia w każdym jednostkowym wypadku badaniom szczegółowym.

Badania takie muszą z jednej strony rozpoznać faktyczny skład poszczególnych czynników, tworzących kompleks reprezentujący pojedyncze środowisko, zajęte przez roślinę, zanalizować jej historję, organizację, stosunki społeczne, i t. d., z drugiej drogą porównania różnych środowisk względnie stanowisk zajętych przez te same gatunki względnie zbiorowiska, ewentualnie drogą ekologicznego eksperymentu dojść do zrozumienia obszerności skali składowych czynników.

Na takiej drodze analizy i porównywania dojdzie geografia roślin do stworzenia syntezy w zakresie rozpatrzonego zjawiska.

W tym kierunku zrobiono już wprawdzie dość wiele, ale nie tyle jeszcze, by można było z danych dziś już poznanych (poza ogólnymi wnioskami, jak np. zastępstwo przez pewne ekspozycje pewnych typów klimatu), ocenić i wyjaśnić w każdym poszczególnym wypadku wpływ, znaczenie i rolę ekspozycji w geograficznym rozmieszczeniu roślin.

Résumé.

## LE RÔLE DE L' EXPOSITION DANS LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES PLANTES.

L'exposition joue un rôle considérable dans la distribution des plantes grâce au fait, qu'elle crée un certain type de climat local.

Ce climat local, produit par l'exposition n'est pas, d'ailleurs, égal, même alors, quand la direction et l'inclinaison des pentes ne signalent aucune différence.

En traitant l'importance de l'exposition au point de vue général, on peut seulement souligner d'une façon très sommaire certains principes — en laissant aux investigations détaillées le rôle de l'exposition dans chaque cas isolé.

Dans un cas ce rôle se manifeste d'une façon dynamique par le déplacement des limites supérieures des plantes, par leur abaissement ou leur rehaussement suivant certaines expositions.

Les limites forestières supérieures des Alpes en Suisse peuvent servir comme exemple.

En 15 sections explorées de l'Atlas de Siegfried la plus grande fréquence des maxims absolus des limites supérieures parut dans l'exposition  $W-6$ ,  $S-3$ ,  $SW-2$ , dans les autres expositions seulement par 1, dans l'exposition  $E-0$ .

Les maxims moyens des limites forestières supérieures paraissent dans l'exposition  $S:6$ ,  $SW:4$ ,  $W:3$ ,  $N:1$ ,  $NE:1$ .

Quant au nombre, le plus haut aréal absolu paraît dans l'exposition:  $SW:2380\ m$ ,  $W:2370\ m$ .

Le moyen supérieur est:  $SW:2300\ m$ ,  $W:2138\ m$ , donc dans les deux cas il y a une prépondérance de l'exposition du Sud et de l'Ouest.

Pourtant ces expositions ne sont pas uniquement privilégiées dans tous les cas.

Suivant l'espèce de la plante, on peut rencontrer des aréals supérieurs dans les autres expositions.

Ainsi par exemple sur la Babia Góra dans les Carpathes de l'Ouest  $2/3$  d'espèces communes aux pentes du  $N$  et du  $S$  atteignent sans doute des limites supérieures sur les pentes du  $S$  que sur celles du  $N$ , p. ex. *Rumex alpinus* au  $S$  1515  $m$ , au  $N$  1385  $m$ , mais il y a des séries, qui

se comportent autrement, p. ex. *Poa sudetica* au *S* 1450 *m*, tandis qu'au *N* 1680 *m*, *Salix silesiaca* au *S* 1480 *m*, au *N* 1715 *m*.

Même la même espèce en des stations différentes au point de vue local peut avoir des limites à de différentes hauteurs suivant les expositions divergentes.

P. ex. la *Pinus cembra* obtient souvent dans les Alpes un aréal plus haut dans l'exposition du *N*, que dans l'exposition du *S* (H. u. A, Schlagintweit: Physikalische Geographie der Alpen 1850, Leipzig p. 504), sur l'Altai cependant (O. Drude: Handbuch der Pflanzengeographie 1890, Stuttgart, p. 415) elle forme des limites forestières plus hautes sur la pente méridionale, que sur celle du *N* en montant au *S* à 1700 *m*, au *N* à 1360 *m*.

Le rôle de l'exposition ne se limite pas uniquement au déplacement des limites mais il s'accroît également par ce fait, qu'il facilite l'existence de certaines plantes dans une exposition et qu'il la rend plus difficile dans une autre — donc, par une sorte d'action sélective.

Outre les exemples connus, je dois signaler un des plus caractéristiques sur la colline „Chomic“ près de Lwów.

Sur la pente du *S* se trouvent les espèces suivantes: (*Linum flavum*, *Inula ensifolia*, *Aster amelloides*, *Potentilla recta*, *Astragalus cicer* etc.).

Uniquement sur la pente du *N* existent: (*Scilla bifolia*, *Aposeris foetida*, *Fragaria vesca*, *Hepatica triloba* etc.).

Une analyse floristique plus précise prouve que sur les pentes du *S* règnent en partie les restes de la flore des steppes, qui, au temps du climat sec, occupait de larges régions du pays, tandis que sur les pentes du Nord se trouvent outre la flore forestière commune, les oréophytes: tertiaire relict: *Scilla bifolia* (W. Szafer: Acta soc. bot. Poloniae Vol. I, Nr. 2) et l'élément des Carpathes (*Aposeris foetida*).

L'exemple susdit met en relief l'importance plus générale de l'exposition.

Outre l'influence sur la distribution des plantes, signalée plus haut, l'exposition possède encore une valeur historique, vu le fait, que sur certaines stations choisies elle rend possible la conservation des plantes de climats différents, rapprochés seulement à celui que représentent les pentes diversement exposées.

Ce triple rôle de l'exposition signalé ici en forme d'esquisse sur plusieurs exemples, savoir: le rôle dynamique, sélectif, et conservateur s'unit au rôle créateur, représenté par la formation des modifications climatiques sur des expositions diverses (cf. p. ex. le sapin dans le Tatry) qu'il fallut omettre cependant, comme trop peu connu; ce triple rôle donc — ne se manifeste pas partout et toujours d'une manière identique, comme on l'avait signalé pour les mêmes espèces.

Des investigations minutieuses seulement — considérant l'influence d'autres éléments outre celle de l'exposition — peuvent déterminer dans chaque cas singulier le rôle essentiel, l'influence et l'importance de l'exposition dans la distribution géographique des plantes.

Lwów, Uniwersytet J. Kazimierza  
Instytut Geograficzny.



## ASYMETRJA W ROZWOJU PNIA DRZEW SZPILKOWYCH.

(Z ILUSTRACJAMI W TEKŚCIE).

### ZAGADNIENIE ASYMETRJI DRZEWA.

Asymetria drzewa należy do zagadnień, dość często poruszanych w literaturze botanicznej, nierozwiązanych jednak dostatecznie z przyczyn technicznej natury. Zbyt wiele czynników składa się na występowanie tego zjawiska, zbyt dużym wahaniom ono podlega, by wnioskowanie, na jednym oparte założeniu, lub też uwzględnienie jednego tylko czynnika, dało odpowiedź zdecydowaną. Przeważnie spekulatywnie traktowano to zagadnienie drogą rozważań, opartych na nielicznym materiale, lub na materiale eksperymentalnym wyjątkowym, który stosunkom, jakie występują w przyrodzie, nie zupełnie odpowiada.

Jednym z czynników, którym przypisuje się asymetrię drzew, jest wiatr. Teoretyczne rozważania Metzgera<sup>1)</sup> nad budową drzewa stwierdzają w zasadzie fakt budowy drzewa na podstawie praw statyki: ponieważ drzewo narażone jest na uginanie się pod wpływem wiatru, przeto, aby było ciałem, przedstawiającem wszędzie jednaki opór, to w miarę wzrostu w górę, proporcjonalnie zmniejsza swój obwód. Zmniejszanie to obwodu ulega modyfikacjom, zależnie od tego, czy drzewo rośnie w zwarcu luźnym, pełnym lub silnym.

Tezę Metzgera usiłuje rozbudować Ursprung<sup>2)</sup> i zastosować ją do wypadków ekscentrycznej budowy drzewa. Na podstawie praw statyki stwierdza, że zgodnie z pionowym położeniem

---

<sup>1)</sup> Metzger: Der Wind als massgebender Faktor für das Wachstum der Bäume. Münchener forstliche Hefte. Berlin 1893. Z. III., str. 60, 66, 71 i Résumé.

<sup>2)</sup> Ursprung A.: Beitrag zur Erklärung des excentrischen Dickenwachstums. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. 1901. Z. 5, str. 323.

drzewa, przekrój jego z reguły winien być kołem z ogniskiem w środku. Ekscentryczna budowa zaś występuje wtedy, gdy drzewo rośnie krzywo, lub gdy wiatr z jednej strony wieje, lub też, gdy korona jest jednostronnie wykształcona. Stwierdza występowanie nierównej szerokości słoju: 1-o) u pochyłych drzew szpilkowych po stronie wewnętrznej pnia (biorąc za stronę wewnętrzną, stronę odpowiadającą kierunkowi przechylenia), 2-o) u prosto stojących po stronie przeciwnej kierunkowi wiatru, a 3-o) u posiadających jednostronnie wykształconą koronę, po stronie ubranej koroną, przyczem zaznacza, że w ostatnim wypadku nie tylko decydują prawa statyki lecz i liczniejsze wykształcenie wiązek sitowo-naczyniowych, sprzyjające lepszemu rozrostowi. Z chwilą jednak, gdy przychodzi mu od stolika eksperymentalnego i statyki ruszyć w las, wyznaje, jak trudno uchwycić wpływ wiatru na drzewo, boć przecież i kierunki wiatru ulegają zmianie, a siła jego działania jest różną w różnych okresach, zależnie od stopnia rozwoju korony i t. d.

Badania morfologiczno-anatomiczne Cieslara, Hartiga i Sonntaga<sup>1)</sup> nad twardzielą, występującą u drzew z jednostronnie rozwiniętą koroną lub rosnących u skraju lasu, stwierdzają jej charakter, wytrzymałość znaczną na zgniecenie, a nie na rozerwanie, co świadczyć może, że powstaje ona wskutek uginania się drzewa pod wpływem wiatru. Przekształcenie się komórek z graniastych (normalnych dla drzewa) w okrągłe, odporniejsze na zgniecenie i złamanie, u drzewa stojącego samotnie, narażonego na działanie wiatru, pokazał Sokołowski<sup>2)</sup> w doświadczeniach Szkoły Lasowej lwowskiej.

Różne gatunki drzew różnie się zachowują wobec tych samych czynników zewnętrznych, działających czyto jako podnieta, czyto mechanicznie; widać to np. przy ekscentrycznym rozwoju na grubość u konarów: u jednych, przeważnie liściastych, następuje silniejszy rozwój po stronie górnej konara, u innych, przeważnie szpilkowych, po dolnej stronie konara. Ta sama zatem przyczyna zewnętrzna, — jeśli ona w tym wypadku decyduje, — np. ucisk mechaniczny, objawia się diametralnie różnie w skutkach. Raczej więc należałoby przyjąć za dziedziczną właściwość danych gatun-

---

<sup>1)</sup> Cieslar: Centralblatt für das gesamte Forstwesen. April 1896, cyt. u Büsgena: Bau u. Leben d. Waldbäume, str. 120.

Hartig: Holzuntersuchungen 1901, cyt. u Büsgena, str. 99.

Sonntag P.: Über die mechanischen Eigenschaften des Roth- und Weissholzes der Fichte und anderer Nadelhölzer. Jahrb. der wissenschaftl. Botanik 1904, str. 76.

<sup>2)</sup> Sokołowski St.: Sylwan 1911, str. 454, 456.



ków taki a nie inny kierunek asymetrii konarów, niż przez stwierdzenie takiej a nie innej bardziej celowej budowy dla tego drzewa, udowodnić najmniej celową u innych<sup>1)</sup>).

Analiza zjawiska występowania asymetrii u pni wykazuje zależność jej od bardzo wielu czynników, z pomiędzy których działalność jednych uwydatnia się silniej od reszty przy jakimś indywidualum, przy innym natomiast inny czynnik staje się bardziej decydującym. Światło słoneczne, jego działanie chemiczne, świetlne i cieplne, kąt nachylenia terenu, ekspozycja, gęstość zalésienia, wiek, wiatry, własności fizyczne i chemiczne podłoża i inne niezbadane bliżej czynniki, — wszystko to formuje drzewo, nadaje mu kształty. Przez przyjęcie jakiegoś czynnika, zresztą istotnego, nie widzi się całego szeregu zjawisk, stojących w sprzeczności z postawionem pewnem założeniem i stąd najprostsza droga do wytworzenia fałszywego obrazu rzeczywistości.

Na związek, zachodzący między rozwojem wegetacji a ekspozycją w Karpatach, zwrócił już dawniej uwagę Romer<sup>2)</sup>, który podniósł szczególne uprzywilejowanie w Karpatach Wschodnich ekspozycyj północnych i wschodnich w przebiegu górnej granicy lasu, uprzywilejowanie, nie dające się tłumaczyć złomiskami.

Ciekawe rezultaty, dotyczące związku między rozwojem wegetacji, a ekspozycją, otrzymał Romer<sup>3)</sup>, wykonując pomiary asymetrii pni drzew na zrębach, między doliną Raby a Wisłoki, zdala od górnej granicy lasu, a więc w warunkach normalnych dla rozwoju wegetacji. Pni zmierzył 117, na 12-tu zrębach, które miały następujące ekspozycje: 2 pola *N*, 4 *NE*, 1 *E*, 1 *SE*, 1 *S*, 2 *SW*, 1 *NW*, — o stosunkowo niewielkiem nachyleniu stoków. Daty otrzymane z pomiarów stwierdzały między innymi, że:

1) stosunek maximum promienia pnia drzewa do minimum przedstawiał się w różnych ekspozycjach różnie, co wskazywało na to, że pewne ekspozycje sprzyjają silniejszemu rozwojowi asymetrii, — oraz, że

2) najkorzystniejszą stroną dla rozwoju drzewa okazywała się ta jego strona, która była od kierunku ekspozycji pola odwrócona o 180°.

<sup>1)</sup> Ursprung A.: j. w. str. 323.

Büsgen M.: Bau und Leben unserer Waldbäume. Jena 1897, str. 97.

<sup>2)</sup> Romer E.: Kilka wycieczek w źródlika Bystrzycy, Łomnicy i Cisy Czarnej. Lwów, Kosmos, 1904, str. 439—503.

Romer E.: Próba morfometrycznej analizy grzbietów Karpat Wschodnich. Lwów, Kosmos, 1909, str. 687.

<sup>3)</sup> Romer E.: Odczyt na W. Zgrom. „Kółka Geografów“ U. J. K., Lwów, 20/I, 1922.

## ZEBRANIE I PRZYGOTOWANIE MATERJAŁU.

Pomiary te, wykonane przygodnie na stosunkowo nielicznym materiale, a mimo to dające pozytywne wyniki, zachęcały do rozszerzenia terenu doświadczeń na większym obszarze, by z danych w ten sposób osiągniętych, uzyskać potwierdzenie lub zaprzeczenie osiągniętych rezultatów. W ten sposób został podjęty problem asymetrii drzew w Instytucie Geograficznym Uniwersytetu Jana Kazimierza. Aby uzyskać możliwie wierną kopję stosunków, panujących w przyrodzie i uniknąć dowolności wyboru materiału, ustalono następujący sposób i tok pracy w terenie:

1. Brać pod uwagę tylko drzewostany szpilkowe, ponieważ drzewa szpilkowe, jodły zwłaszcza, wykazują naogół większą wrażliwość na działanie otoczenia fizycznego w budowie swych pierścieni rocznych (Anteos 1919).

2. Wybierać na zrębach pola o powierzchni  $20 \times 20 m = 400 m^2$ , możliwie nie na skraju lasu, ani nie na kulminacjach, gdzie warunki egzystencji i rozwoju nie odpowiadają zwyczajnym, przeciętnym warunkom.

3. Określić kąt nachylenia terenu, jego ekspozycję oraz wysokość bezwzględną.

4. Oznaczyć na mapie specjalnej położenie pola.

5. Narysować plan pola z umiejscowieniem pni i ponumerowaniem ich.

Pomiary wykonywano w ten sposób, że mierzono przy pomocy busoli azymut maximum  $r$ , minimum  $r$  i  $r = r$  przekroju pnia, zaznaczając długość  $r$  w  $cm$ . Wiek określano z ilości słoików drzewnych, posługując się w wątpliwych wypadkach lupą; stwierdzano wiek kilku drzew na jednym polu rosnących, i z tego obliczano średni wiek pola. Zaznaczyć należy, że uwzględniano zręby niedawno, kilka lat temu, ścięte.

W ten sposób zmierzono 63 pola, o 1719 pniach, z okolic: Bieździedzy, Ciekłina, Fulusza, Łubni szlacheckich, Niepli, Potakówki, Tarnowca, Warzyc w powiecie jasielskim, Lasocic, Słupji, Tarnawy w powiecie limanowskim, Inwałdu w pow. wadowickim, Nowego i Starego Sącza, Rytra, Piwnicznej w pow. sądeckim i Limanowy. Prócz tych zdjęć, wykonanych w obszarze karpackim, wzięto pomiary na Pobużu w okolicach Sałasza, Zielonej, Zaborza w pow. Rawa Ruska oraz na niżu Sandomierskim w okolicy Wilczej Woli (pow. Nisko).

Według gatunków drzew zebrano daty do:

1. Sosny	— a)	materiał karpacki . . .	27 pól	765 pni
	b)	„ „ pozakarpacki	9 „	211 „
		Razem .	36 pól	976 pni.
2. Jodły	—	materiał karpacki . . .	21 „	594 „
3. Świerka	—	„ „ . . .	5 „	117 „
4. Modrzewia	—	„ „ . . .	1 „	32 „
		Ogółem .	63 pól	1719 pni.

Jako zjawisko charakterystyczne podnieść można, że na 1719 pni, tylko jeden (jodła) okazał przekrój symetryczny, reszta zaś 1718 pni okazywała mniejszą i większą asymetrię w granicach minimum 100:107, maximum 100:467. Należy dodać uwagę, że pole modrzewiowe, z którego brano pomiary, zostało wycięte z powodu choroby drzew. Pomiary udało się zebrać ze wszystkich ekspozycji. Inklinacja terenu wynosiła od 45° max., do 0°, wysokość bezwzględna od 1200 m do 200 m, najwięcej jednakże pomiarów zebrano między 600—300 m n. p. m.

Pomiary te ze względu na to, że przedstawiają rzeczywiste warunki, w jakich żyje i rozwija się drzewo i że zgóry odrzucono jakąkolwiek dowolność w wyborze pni oraz ze względu na dość rozległy obszar, na którym były brane, pozwalają na wgląd w prawdziwy stan warunków rozwoju drzewa.

Przy zagadnieniu asymetrii nasuwają się dwa pytania: 1) jak wielką jest asymetria, t. zn. stosunek największego do najmniejszego  $r$ , oraz 2) jaki jest kierunek jej rozwoju?

### WIELKOŚĆ ASYMETRII.

Na wielkość asymetrii wpływać mogą różne czynniki. Między innymi za takie możnaby uważać: 1) gęstość zalesienia, 2) wiek lasu, 3) wysokość bezwzględną, 4) nachylenie terenu, 5) jego ekspozycję i i. Jedne z nich działają bezpośrednio, a inne przedstawiają pewien zespół warunków życiowych. Jeśli np. weźmiemy pod uwagę gęstość zalesienia, to w tem określeniu czynnika mieści się działalność insolacji, wilgotności, ilości pożywienia na danym obszarze, konstrukcji dziedzicznej, walka między indywiduami o światło i pożywienie i i. Każda z tych składowych różnic działa: dodatnio dla rozwoju drzewa lub też ujemnie. Wynik zaś tych sił składa się na wypadkową, którą nazywamy „gęstością zalesienia“. W obrębie tej siły zachodzą różne tarcia i ustosunkowania składowych. Jeśli np. studujemy działalność temperatury i stwierdzamy taki a taki wpływ

jej na wegetację, to, obserwując przyrodę, często z trudnością znaleźlibyśmy potwierdzenie takiego właśnie wpływu. Zależnie bowiem od warunków, w których pewien wpływ występuje, działalność jego może być dodatnia lub ujemna. Jako drastyczny przykład posłużyć może chociażby porównanie skutków wysokiej temperatury powietrza między zwrotnikami. Tam, gdzie występuje ona w towarzystwie wilgoci, wegetacja rozwija się imponująco, w klimacie gorącym ale suchym, działalność jej odbija się ujemnie.

To też nic dziwnego, że po obliczeniu średniej asymetrii, wypadającej na każde pole, i uszeregowaniu pól według gęstości zalesienia a także wieku, cyfry nie układały się w pewien regularny schemat, któryby pozwolił na indukcyjne rozważanie. Gęstość zalesienia oraz wiek, jako czynniki, które wywierają wpływ na wielkość asymetrii, są wypadkową zbyt wielu sił składowych, by samo tylko uszeregowanie pól według gęstości zalesienia lub według wieku, bez analizy stosunków lokalnych, dało linię, świadczącą o relacji. Nawet nie mogło być inaczej.

TABL. 1. WIELKOŚĆ ASYMETRII W ZWIĄZKU Z GĘSTOŚCIĄ ZALESIENIA.

a) *Sosna (Karpaty).*

Ilość pól	3	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	
Gęstość zalesienia pola	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	45	50	56	61
Średnia asymetria	1·52	1·74	1·50	1·76	1·80	1·63	1·67	1·41	1·66	1·57	1·61	1·62	1·48	1·61	1·70	1·67	1·62	1·72

b) *Jodła (Karpaty).*

Ilość pól	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1
Gęstość zalesienia pola	11	14	15	18	22	23	24	28	29	30	35	40	41	45	47
Średnia asymetria	1·61	1·53	1·80	1·41	1·78	2·05	1·63	1·67	1·52	1·70	1·91	1·86	1·82	1·83	2·06

c) *Świerk (Karpaty).*

Ilość pól	1	1	1	1	1
Gęstość zalesienia pola	19	20	23	26	29
Średnia asymetria	1·84	1·44	1·47	1·79	1·96

TABL. 2. WIELKOŚĆ ASYMETRII W ZWIĄZKU Z WIEKIEM.

a) *Sosna (Karpaty).*

Ilość pól	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1
Średni wiek pola	27	35	43	45	46	48	50	53	54	55	58
Średnia asymetria	1·51	1·55	1·48	1·61	1·61	1·47	1·43	1·78	1·62	1·86	1·72
Ilość pól	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	
Średni wiek pola	60	63	64	65	66	69	70	71	89	93	
Średnia asymetria	1·64	1·63	1·80	1·64	1·62	1·74	1·49	1·64	1·67	1·41	

b) *Jodła (Karpaty).*

Ilość pól	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Średni wiek pola	46	47	50	60	70	80	88	91	108	115
Średnia asymetria	1·50	2·13	1·45	1·62	1·87	1·63	2·12	1·80	2·07	1·91
Ilość pól	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Średni wiek pola	117	121	122	131	135	136	150	154	155	177
Średnia asymetria	1·83	2·06	1·67	1·48	1·78	1·67	1·61	1·52	1·57	1·97

c) *Świerk (Karpaty).*

Ilość pól	1	1	1	2
Średni wiek pola	33	50	119	122
Średnia asymetria	1·44	1·47	1·84	1·88

Nieco odmiennie przedstawia się sprawa po uszeregowaniu materiału według kąta nachylenia terenu, z którego materiał brano. Dla jasności przyjęto skalę pochylenia terenu od 0°—15° i od 15° wzwyż, przyczem dodać należy, że największe nachylenie terenu, na którym rosły sosny, wynosiło 30°, u jodły 45°, u świerka 25°.

TABL. 3. WIELKOŚĆ ASYMETRII W ZWIĄZKU Z INKLINACJĄ TERENU:

a) *Sosna (Karpaty).*

Ilość pól	Ilość pni	Inklinacja	Średnia wysokość n. p. m.	Średnia asymetria
22	623	0°—15°	327	1·63
5	142	15° wzwyz	364	1·64

b) *Jodła (Karpaty).*

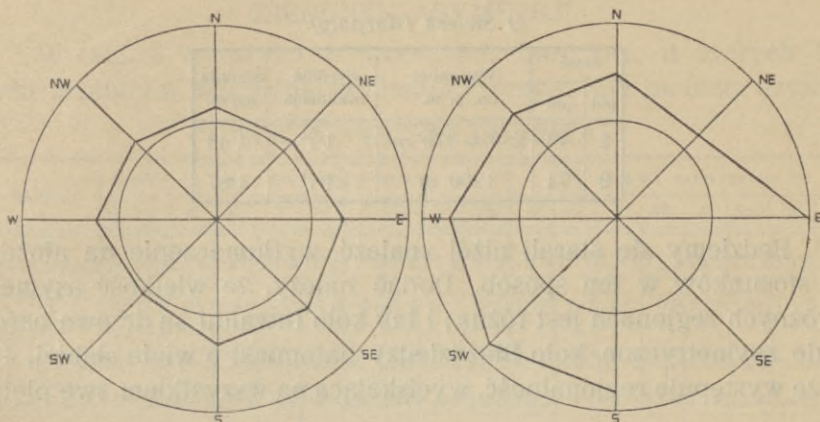
Ilość pól	Ilość pni	Inklinacja	Średnia wysokość n. p. m.	Średnia asymetria
9	220	0°—15°	439	1·70
12	374	15° wzwyz	490	1·86

c) *Świerk (Karpaty).*

Ilość pól	Ilość pni	Inklinacja	Średnia wysokość n. p. m.	Średnia asymetria
2	43	0°—15°	325	1·46
3	74	15° wzwyz	1200	1·87

Materiał zatem, podzielony na rosnący na stokach mniej i bardziej stromych, daje wyniki następujące: tak sosna, jak jodła i świerk mają silniejszą asymetrię na stokach o większym kącie nachylenia, przyczem różnica ta u sosny zaznacza się bardzo słabo. Drzewo rosnące na płaszczyźnie horyzontalnej, a zbudowane na prawach statyki, winno mieć regularny przyrost ze wszystkich stron. W miarę zaś zwiększania się kąta nachylenia terenu powinna występować asymetria, która przesuwając środek ciężkości w tym celu, by drzewo miało silniejsze oparcie i mniej było narażone na wywrócenie. Słabo zaznaczającą się różnicę wielkości asymetrii u sosny, rosnącej na mniej lub bardziej pochyłonych stokach, tłumaczyć mogłaby różnica, zachodząca u sosny i jodły pod względem umiejscowienia korzeni: sosna zapuszcza korzenie zawsze głębiej, przez co uzyskuje silniejsze oparcie w podłożu, niż jodła, która ratunku w tej dziedzinie szuka nie w podłożu, lecz w budowie części na powierzchni ziemi, a więc w budowie pnia.

Badając zachowanie się drzew co do wielkości ich asymetrii w różnych ekspozycjach pól, na których były mierzone, konstatujemy tak u sosny, jak i jodły, że na polach, eksponowanych ku NE, N, NW (u sosny i SW) jest znacznie mniejsza asymetria, niż na reszcie pól. Zaznaczyć trzeba, że zdjęcia ze wszystkich ekspozycji posiadamy tylko dla sosny z Karpat, dla jodły zaś brak ekspozycji SE, a dla świerka mamy zdjęcia 5 pól z 4 ekspozycji, wobec czego świerk nie może przy tem rozważaniu wejść w rachubę. (Rys. 10).



Rys. 10. Asymetria w związku z ekspozycją: na lewo — sosna, na prawo — jodła.

TABL. 4. WIELKOŚĆ ASYMETRII W ZWIĄZKU Z EKSPOZYCJĄ TERENU.

L. P.	M a t e r i a ł		E k s p o z y c j e t e r e n u							
			S	SW	W	NW	N	NE	E	SE
1	Sosna (Karpaty)	ilość pni	122	66	106	46	49	79	182	95
		śr. asym.	1'65	1'53	1'62	1'58	1'58	1'57	1'66	1'66
2	Jodła "	ilość pni	59	124	76	142	86	83	23	—
		śr. asym.	1'91	1'94	1'86	1'76	1'74	1'59	1'97	—
3	Świerk "	ilość pni	29	—	—	—	26	—	20	42
		śr. asym.	1'96	—	—	—	1'79	—	1'44	1'64

Tak, jak w ekspozycjach północnych zmniejsza się asymetria, podobnie u wszystkich gatunków zachowuje się ona w mniejszych wysokościach bezwzględnych; tylko podobnie, jak przy ustosunkowaniu się wobec pochyłości stoków, sosna wykazywała mniejszą amplitudę asymetrii od jodły i świerka, tak samo występuje to tutaj. Nasuwałoby to przypuszczenie, że sosna jest drzewem o konstrukcji mniej wrażliwej na warunki fizyczne od jodły i świerka.

TABL. 5. WIELKOŚĆ ASYMETRII W ZWIĄZKU Z WYSOKOŚCIĄ BEZWZGLĘDNĄ.

a) Sosna (Karpaty).

Ilość		Wysokość n. p. m.	Średnia inclinacja	Średnia asym.
pół	pni			
15	351	280 — 340 m	11'5°	1'58
12	414	340 — 420 m	12'9°	1'67

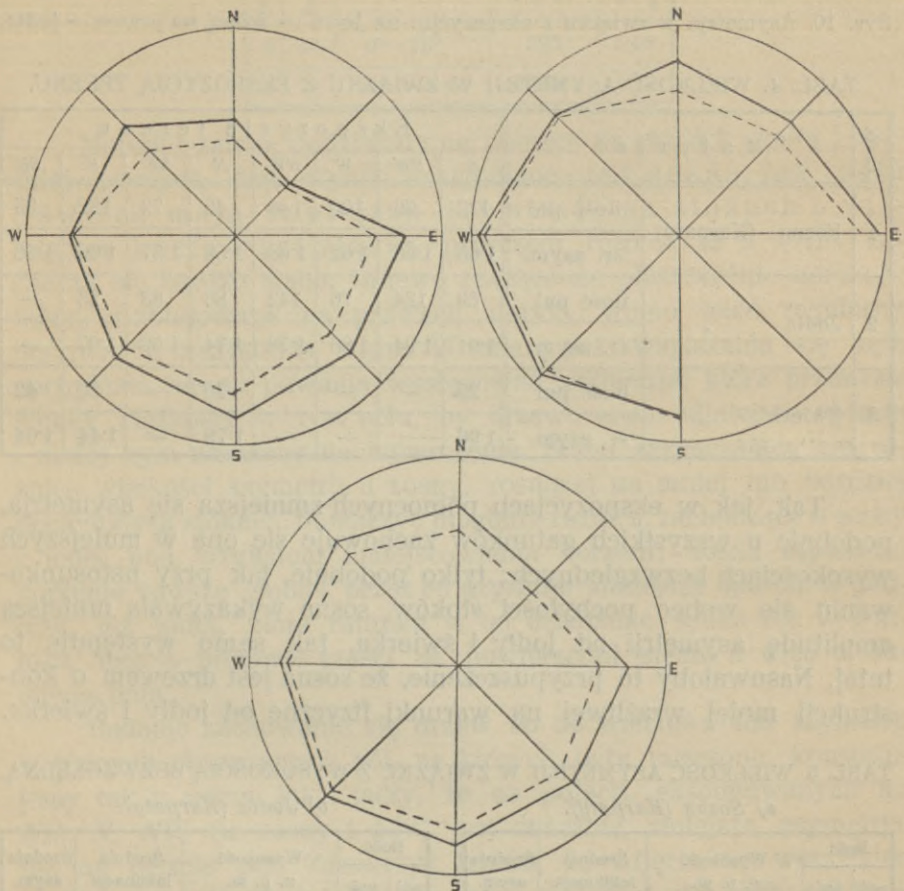
b) Jodła (Karpaty).

Ilość		Wysokość n. p. m.	Średnia inclinacja	Średnia asym.
pół	pni			
8	232	300 — 400 m	17'6°	1'63
13	361	400 — 600 m	20°	1'91

## c) Świerk (Karpaty).

Ilość		Wysokość n. p. m.	Średnia inclinacja	Średnia asym.
pól	pni			
2	43	280 — 370 m	1·7°	1·46
3	74	1200 m	21·7°	1·87

Będziemy się starali niżej znaleźć wytłumaczenie na ułożenie się stosunków w ten sposób. Dodać należy, że wielkość asymetrii w różnych regionach jest różna; i tak koło Inwałdu są drzewa bardzo silnie asymetryczne, koło Bieździedzy natomiast o wiele słabiej. I tu także występuje regionalność, wyciskająca na wszystkim swe piętno.



Rys. 11. Zależność rozwoju pnia od ekspoz.: linie pełne = % wypadków max.  $r$  przeciw eksp., kresk.: minim.  $r$  z eksp.  $R$  koła = 100%. U góry: sosna i jodła, u dołu: cały materiał.



## KIERUNEK ASYMETRII.

W tabl. 6 wyrażono w procentach ilość pni, u których kierunki maximum, względnie minimum  $r$ , przypadały na dany azymut:

TABL. 6. KIERUNKI ASYMETRII.

L. p.	Materiał	Ilość		Azymut maximum $r$								Azymut minimum $r$							
		pól	pní	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	Sosna (mat. Karp.)	27	756	22·2	12·3	11·8	10·3	8·4	7·4	11·2	16·4	9·8	10·6	11·1	11·2	14·0	18·2	15·2	9·9
2	Sosna (pozakarp.)	9	211	8·5	20·9	25·6	16·6	6·6	5·2	8·1	8·5	15·6	5·7	5·7	9·5	15·6	18·0	17·6	12·3
3	Jodła (mat. Karp.)	21	593	13·2	12·6	21·1	18·6	15·8	5·9	6·7	6·1	12·6	8·3	6·4	6·6	10·5	15·5	21·9	18·2
4	Świerk (mat. Karp.)	5	117	15·4	23·1	8·4	9·4	20·5	6·0	3·4	12·8	10·3	5·1	7·7	11·1	14·5	24·0	14·5	12·8
5	Modrzew (mat. Karp.)	1	32	28·1	28·1	9·4	12·5	6·3	—	—	15·6	9·4	3·1	9·4	6·2	25·0	31·3	9·4	6·2

Wynikałoby z tego, że optimum rozwoju strony drzewa leży w sektorach od  $N$  do  $E$ , pessimum zaś w sektorach  $SW$  i  $W$ . Wynik ten pokrywałyby się częściowo z wynikami pomiarów u Rivoli<sup>2)</sup>. Różnica polega na tem, że Rivoli brał pomiary z dwu tylko stron drzewa:  $NiS$ , nie uwzględniając innych. Wobec tego nie otrzymywał wielkości, przedstawiających faktycznie strony optimum, względnie pessimum rozwoju pnia, tylko wartości względne stosunku  $NiS$ .

Obraz powyższy nie przedstawi się tak prosto, jeśli uwzględnimy ekspozycje, t. zn. nie będziemy tylko obliczali bezwzględnej ilości kierunków maksymalnych i minimalnych  $r$ , wypadających na dany azymut, lecz będziemy sumowali kierunki te oddzielnie w poszczególnych ekspozycjach pól. Obraz w ten sposób rozkładamy na składowe części, w których obserwujemy przesunięcia maksymalnych ilości kierunków, różne w różnych ekspozycjach.

TABL. 7. KIERUNEK ASYMETRII W RÓŻNYCH EKSPOZYCJACH PÓL.

Ilość		Materiał	Ekspozycje pól									
pól	pní		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	równina	
27	765	Sosna (mat. Karp.)	optim.	$EiSE$	$N$	$NW$	$N$	$N$	$N$	$SE$	$SEiS$	$WiNW$
			pessim.	$NE$	$SW$	$E$	$SE$	$SW$	$SW$	$SW$	$WiNW$	$EiSE$
9	211	Sosna (pozakarp.)	optim.	—	—	—	—	—	—	$E^5)$	—	$E$
			pessim.	—	—	—	—	—	—	$SWiW$	—	$SW$
21	593	Jodła (mat. Karp.)	optim.	$SEiS$	$S$	$W$	—	$N$	$NE$	$E$	$SE$	—
			pessim.	$NW$	$E$	$NEiE$	—	$S$	$W$	$W$	$N$	—
5	117	Świerk (mat. Karp.)	optim.	$S$	—	$NE^3)$	$NW^4)$	$NE$	—	—	—	—
			pessim.	$N$	—	$SW$	$SE$	$SW$	—	—	—	—

<sup>1)</sup> Nie uwzględniono 1 pnia, który był symetryczny.

<sup>2)</sup> Rivoli J.: Badania nad wpływem klimatu na wzrost niektórych drzew europejskich, Poznań 1921, str. 71.

<sup>3)</sup> Pole o inklinacji 2°. <sup>4)</sup> Pole o inklinacji 3°. <sup>5)</sup> W tem 1 pole o inklinacji 1·5°.

Obraz zmian azymutu optimów i pessimów przyrostu drzewa w różnych ekspozycjach wyjaśnia się przy następującem postępowaniu: Przekrój pnia przepoławiamy linią prostopadłą do azymutu ekspozycji pola, na którem rośnie las, dzieląc go w ten sposób na dwa półkola. Jedno z nich jest skierowane w kierunku ekspozycji pola, drugie zaś o  $180^{\circ}$  od tego kierunku, czyli uwzględniamy stronę pnia ku stokowi zwróconą oraz od niego odwróconą. W procentach obliczamy ilość drzew, których azymut maximum  $r$  i minimum  $r$  przypada na któreś z tych półkoli. Wypadek, w którym azymut  $r$  pokrywał się z azymutem linii przepoławiającej przekrój pnia, oznaczono jako „obojętny“.

TABL. 8. KIERUNKI ASYMETRII w %.

Ilość		Materiał	K i e r u n e k					
pól	pni		maximum $r$ w %			minimum $r$ w %		
			jak ekspozycje	przeciw eksp.	obojętny	jak ekspozycje	przeciw eksp.	obojętny
26	745	Sosna (mat. karp.)	22·8	74·8	2·4	64·7	33·0	2·3
1	21 <sup>1)</sup>	Sosna (mat. pozakarp.)	38·1	61·9	—	66·7	28·6	4·7
21	593	Jodła (mat. karp.)	11·6	87·4	1·0	81·2	16·9	1·9
5	117 <sup>2)</sup>	Świerk (mat. karp.)	31·6	68·4	—	69·2	29·1	1·7

Według tego zatem, co wskazuje tabl. 8, przyjąć należy, że drzewo najlepiej rozwija się po stronie przeciwnej ekspozycji terenu, na którym rośnie, że zatem ekspozycja ta jest stroną najgorszą dla jego rozwoju! Na 54 pól (z pozostałych 9 pól rosło na terenie niepochylonym a więc bez ekspozycji) wyjątki zachodzą w 4 polach sosny, 2 świerku i 1 modrzewia. Dla wyjaśnienia jednakże przypomnieć należy wyżej zaznaczoną uwagę co do modrzewia, a mianowicie, że to drzewo zostało jako chore wycięte, ergo jest anormalne, 2 pola zaś świerkowe i 1 pole sosny pozakarpackiej miało minimalne nachylenie tak, że wprost trudno je uważać za eksponowane w pewnym kierunku. Bez tych dwu pól świerkowych, daty świerka, podane w tabl. 8 ulegają znacznej zmianie:

TABL. 9. KIERUNKI ASYMETRII w %.

Ilość		Materiał	K i e r u n e k					
pól	pni		maximum $r$ w %			minimum $r$ w %		
			jak ekspozycja	przeciw eksp.	obojętny	jak ekspozycja	przeciw eksp.	obojętny
3	74	Świerk (mat. karp.)	5·4	94·6	—	95·9	2·7	1·4

1) Pole o inklinacji  $3^{\circ}$ .2) W tem 2 pola o inklinacji  $1^{\circ}5'$  i  $2^{\circ}$ .

Ale ta zasada lepszego dostokowego rozwoju drzewa nie występuje jednakowo silnie we wszystkich ekspozycjach, a wogóle wyraźniej zaznacza się u jodły niż u sosny. Związanie się rozwoju drzewa z każdą ekspozycją, nie zaś z jakąś stroną świata, zaznacza się względnie silnie u wszystkich gatunków, branych pod uwagę, stąd też nasuwa się żądanie uznania tego za ogólną zasadę, kierującą asymetrią pnia. Poniżej zestawiono w tabeli procent wypadków, stwierdzających, że w danej ekspozycji kierunek optimum przyrostu wypadł po stronie przeciwnej ekspozycji pola, zaś kierunek pessimum pokrywał się z azy-mutem ekspozycji. Nie umieszczono w niej pól świerkowych i sosny pozakarpackiej o minimalnych inklinacjach, z racji, o której wyżej była mowa. Widać z tabl. 10, że najslabiej zasada ta jest reprezentowana w ekspozycjach *N*, *NW*, *NE*.

TABL. 10. OGÓLNE KIERUNKI ASYMETRII W RÓŻNYCH EKSPOZYCJACH PÓL.

Ilość		M A T E R J A Ł		Ekspozycje pól								Ogółem		
pól	pní			<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>W</i>	<i>NW</i>			
26	745	Sosna (mat. karp.)	W 0% ilość wypadków, stwierdzająca :	maximum <i>r</i> przeciw eksp.	55·2	36·7	81·4	79·0	86·9	81·8	79·2	73·9	74·8	
				minimum <i>r</i> jak ekspoz.	44·8	32·9	68·2	66·3	75·4	74·3	76·4	54·3	64·7	
21	593	Jodła (mat. karp.)		maximum <i>r</i> przeciw eksp.	83·7	77·2	95·7	—	88·1	94·4	97·4	82·4	87·4	
				minimum <i>r</i> jak ekspoz.	68·6	67·5	87·0	—	88·4	91·1	93·4	81·0	81·2	
3	74	Świerk (mat. karp.)		maximum <i>r</i> przeciw eksp.	96·2	—	—	100·0	89·7	—	—	—	—	94·6
				minimum <i>r</i> jak ekspoz.	96·2	—	—	100·0	93·1	—	—	—	—	—
50	1412	Razem		maximum <i>r</i> przeciw eksp.	77·1	57·5	82·9	82·5	87·7	90·0	84·4	80·3	81·1	
				minimum <i>r</i> jak ekspoz.	65·8	50·6	70·2	71·9	79·5	85·3	81·8	74·5	73·3	

Pozostaje jeszcze do przedstawienia tabela pomiarów, zebranych na terenach niepochylonych, przy których odpada czynnik ekspozycji:

TABL. 11. KIERUNEK ASYMETRII NA OBSZARACH NIEEKSPONOWANYCH.

L. P.	Materiał	Ilość		Azymut maximum <i>r</i>								Azymut minimum <i>r</i>							
		pól	pní	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>W</i>	<i>NW</i>	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>W</i>	<i>NW</i>
1	Sosna (mat. karp.)	1	20	15·0	15·0	10·0	5·0	—	5·0	25·0	25·0	5·0	10·0	20·0	20·0	10·0	15·0	—	20·0
2	Sosna (Niż. sand.)	2	51	7·9	9·8	19·6	7·9	17·6	13·7	9·8	13·7	17·6	9·8	9·8	9·8	9·8	9·8	21·6	11·8
3	Sosna (Pobuże)	6	139	8·6	25·1	27·4	21·6	1·4	2·2	7·2	6·5	14·4	3·6	4·3	9·4	19·4	20·9	15·8	12·2
	Razem	9	210	9·1	20·5	23·8	16·7	5·2	5·2	9·5	10·0	14·3	5·7	7·1	10·5	16·2	17·6	15·7	12·9

O materiale karpackim nic powiedzieć nie można, gdyż jest to jedno pole o 20 pniach; na materiale z niżu Sandomierskiego i Pobuża zaznacza się wpływ wiatrów zachodnich.

Skąd pochodzi uprzywilejowanie strony dostokowej drzewa?

Wyobraźmy sobie teren eksponowany w jakimś kierunku, a więc i nachylony. Na tym terenie czynnikami, mogącymi wpływać na rozwój w pewnym kierunku, a dającymi się ująć ściślej, są: siła ciężkości, wiatr, stosunki wilgotności i promienie słoneczne.

1. Siła ciężkości działa w ten sposób, że większa masa rozwija się do stoku.

2. Doświadczenia stwierdzają, że strona drzewa, narażona na wiatry, rozwija się gorzej, ma słoje bardziej zbite i gęste. Strona zatem do stoku, jako będąca w cieniu wiatrów, a w każdym razie mniej atakowana bezpośrednio, ma dane do lepszego rozwoju.

3. Stosunki wilgotności na obszarze pochylonym tak się przedstawiają, że więcej wody otrzymuje drzewo od strony stoku z tej przyczyny, że po tej stronie drzewo wytwarza więcej korzeni, co stwierdzono dowodnie, a po drugie woda, spływając po stoku, przedewszystkiem na nich się zatrzymuje. Z pośród korzeni, ku dołowi rozprzestrzenionych, niknie prędzej, skutkiem prawa ciężkości. Także śnieg dłużej leży po stronie zacienionej i dostarcza jej przez dłuższy czas wody, po stronie przeciwnej łatwiej paruje pod działaniem bardziej bezpośredniej insolacji i wiatru. Wytwarzałoby to następującą sytuację: W zwyczajnych warunkach drzewo korzysta z pewnej nadwyżki wilgoci od strony dostokowej drzewa, dzięki czemu wyrasta asymetria; jeśli stosunki zmienią się na gorsze, t. zn. mniej będzie wogóle wilgotności, to różnice między obu stronami zaostrzą się znacznie, gdyż strona dostokowa jeszcze będzie posiadała wodę, gdy odstokowa już jej posiadać nie będzie. Natomiast przy nadmiarze wilgotności różnice się zatrą, bo obie strony będą miały dostateczną wilgoć w terenie i znaczenie tej przewyżki w krańcowym wypadku zupełnie zniknie, a w mniej krańcowych ograniczy się do minimum.

4. Siła promieni słonecznych działa bezpośrednio, — w wypadkach bardzo silnego promieniowania, przez osłabienie lub nawet niszczenie tkanki, — lub pośrednio, — np. przez wywoływanie parowania, — tamując na rozwój tej strony drzewa, którą dotyka. Anatomja drzew wykazuje cały szereg urządzeń ochronnych przeciw działaniu słońca. Stąd też działalność jej może być w różnych ekspozycjach różna, potęgująca lub modyfikująca kierunek asymetrii.

Przedstawmy sobie, jak w wypadku działania tych właśnie czynników, jako wpływających na rozwój drzewa, powinna się przedstawiać asymetria w różnych ekspozycjach:

W ekspozycji *N* czynniki 1) i 2) bezwzględnie powodują asymetrię do stoku, a więc przeciwnym ekspozycji. Wobec tego, że stoki *N* są uprzywilejowane pod względem wilgotności, przeto ten czynnik, jakkolwiek sprzyja rozwojowi asymetrii dostokowej, jest mniej silnym. A słońce? Uderza ono o *S* stronę drzewa, przeszkadzając niejako reszcie czynników w ich pracy, modyfikowane tem, że czas trwania jego działalności jest krótszy od czasu parowania na stokach ku *S* eksponowanych. Jeśli oznaczymy wpływ czynników, powodujących asymetrię w kierunku przeciwnym ekspozycji przez plus, a w kierunku ekspozycji przez minus, w innych zaś kierunkach przez zero, — to w tej ekspozycji ustosunkowanie sił przedstawia się jako 3 plus (z tego 1 mniej silny) i 1 minus. Wynik zatem byłby: Wielkość asymetrii mniejsza, kierunek mimo wszystko do stoku (por. tabl. 4 i 10).

W ekspozycji wprost przeciwnej mamy inne ustosunkowanie się sił: Tu zachowanie się pierwszych dwu czynników jest mniej więcej identyczne, trzeci wobec znanego ubóstwa wilgotności w porównaniu ze stokami ku *N* eksponowanymi nabiera znaczenia, wpływając na kierunek rozwoju. Jeszcze bardziej potęgują tę asymetrię promienie słoneczne, ogrzewając *S* stronę drzewa i zmuszając ją do wydatnego parowania, gdy strona do stoku zwrócona, mając ciepło ogrzanej słońcem ziemi a uprzywilejowana w wilgoci, musi się lepiej rozwijać. Ponieważ tutaj mamy 4 plusy, więc asymetria musi być silniejsza od asymetrii w ekspozycji *N*, o wyraźnym kierunku do stoku (por. j. w.).

Działalność słońca trwa w ekspozycji *E* krócej, niż w ekspozycji *S*, zaś dłużej niż w ekspozycji *N*. Stosunki wilgotności są tego rodzaju, że mniej jest wilgoci tutaj, niż w ekspozycji *N*, a więcej niż *S*. Ekspozycja *W* tem się różni od *E*, że jest na niej nieco mniej wilgoci, niż w ekspozycji *W*. W rezultacie zatem w obu tych ekspozycjach asymetria będzie większa niż w *N*, mniejsza niż w *S*, o kierunku optimum do stoku (por. j. w.).

Pośrednie ekspozycje stanowią przejściowe stadja. Modyfikacje i przesunięcia wprowadzać może wiatr.

Materiał nasz potwierdza w ogólnych zarysach powyższe przypuszczenia: Największą asymetrię obserwujemy w ekspozycjach *S*, najmniejszą ku *N*. W większych wysokościach (por. tabl. 5) występuje naogół większa asymetria,

gdyż skala wiatrów jest silniejsza, co powoduje równocześnie potrzebę stosownego silniejszego oparcia się, a i walka o wodę jest silniej zaakcentowana. Insolacja wprost na słońcu wzmacnia się również bardzo wybitnie w kierunku ku górze, jak wskazują wykonane przez Franklanda pomiary termometrem, przy położeniu słońca  $60^{\circ}$  nad poziomem, w różnych wysokościach n. p. m.:  $2980\text{ m} = 59,5^{\circ}\text{C}$ ,  $2330\text{ m} = 46,6^{\circ}\text{C}$ ,  $1800\text{ m} = 44,0^{\circ}\text{C}$ ,  $20\text{ m} = 37,8^{\circ}\text{C}$ . Zrozumieliśmy też staję się na tym tle fakt, że w ekspozycjach ku *N* zwróconych, zasada kierunku rozwoju optimum przeciw ekspozycji jest najslabiej reprezentowana. Tam bowiem mamy jeden czynnik, sprzyjający wprost przeciwnemu kierunkowi rozwoju, więc jeśli przedstawimy sobie, że któryś z pozostałych czynników nie przedstawia w danym wypadku dużej siły, — to łatwo o odchylenie od zasady.

Przy zastanawianiu się nad wpływem ekspozycji, widzimy, że nie jest to czynnik prosty: składa się on z kilku składowych, które mogą tworzyć liczne kombinacje dzięki swej ilości oraz dzięki temu, że przy każdej wchodzi w grę siła i kierunek. Nic więc dziwnego, że w danych polach mamy różne indywidualne odchylenia, których przyczyny bez dokładnego uwzględnienia topografii miejsca i podłoża trudno dojść. Przypuśćmy, że pod drzewem leży głaz, wtedy system korzeniowy inaczej się rozwinie, niż normalnie, co powoduje szereg następstw, objawiających się i w asymetrii; pogranicze warstw podłoża też wpływa na zmianę rozwoju i t. d. Charakterystyczną zrobiono uwagę przy pomiarach, że mianowicie do pewnego czasu drzewo rozwija się w jakimś kierunku, a potem zmienia go na inny. Stąd pochodzi, że jeśli wybieramy jakieś indywidualia do studjum, to trudno odrazu rozpoznać, co wpływać może na kierunek jego rozwoju. Cechy indywidualne zabijają możliwość wglądu w istotę rzeczy, lub też dowolnie wybrany materiał prowadzi nas mylnymi drogami. Przy dużym materiale, nie wybranym dowolnie, ztracają się cechy indywidualne, a kosztem ich wyrasta coś istotnego, kośćiec, którego trudno jest się dopatrzeć pod szatami dla każdego indywidualium innemi.

Kośćcem tym jest pozycja bojowa w walce o byt, jak się wyraził *Romer* w odczycie: „Największe straty, jak w każdym boju, ponosi linja frontowa, którą dla każdego lasu wyznacza ekspozycja stoku, zawsze dlań najniekorzystniejsza. Mimo może zupełnie identycznej temperatury, w jej przejawach, przeciętnych na całym obszarze każdego stoku, a przynajmniej w każdym jego poziomie, wszelkie zmiany temperatury wraz z jej następstwami, spotęgowaną

suszą lub przymrozkami, gołoledziami i szreniami, wszystkie gwałtowne zlewy opadów atmosferycznych w stanie płynnym, czy stałym, a przede wszystkim skala siły wichrów, przebogata w porównaniu do wahań jakiegokolwiek innego elementu meteorologicznego, trafia wprost i przede wszystkim sektory drzew, skierowane ku frontowi, wytkniętemu przez ekspozycję stoku. Ale prócz tych olbrzymich korzyści, jakie daje sektorowi drzew, zwróconemu przeciw spadkowi stoku, ochrona przed elementami zewnętrznymi, atakującymi do stoku, mają te połącie drzew jeszcze inną korzyść. Wszak każda połąć, zwrócona do stoku, przyjmując równomierną zawartość lasu, otrzymuje spływającą wzdłuż stoku wodą zaskórnią, znacznie więcej pokarmu, aniżeli połąć drzewa, obrócona ku frontowi“.

O stopniu wpływu któregoś z czynników decydować może tylko eksperyment na licznych materiale żywym, eksperyment, dający się ściśle kontrolować. W naturze bowiem, mając do czynienia z tak olbrzymią wprost ilością kombinacji czynników, a nie znając jeszcze dokładnie konstrukcji dziedzicznej samego drzewa, możemy otrzymywać wyniki różne, które tłumaczyć można dowolnie, mniej lub więcej zadowolająco.

Najważniejsze wyniki rozważań nad zagadnieniem dostarczyłyby dowodu dla tezy:

1. Wymienione drzewa szpilkowe, rosnące w ekspozycjach ku *S*, lub na większych wysokościach n. p. m. oraz na bardziej stromych stokach są więcej asymetryczne, niż drzewa, rosnące w ekspozycjach ku *N*, mniejszych wysokościach n. p. m. i mniej pochyłych stokach.

2. Ekspozycja stoku jest dla rozwoju pnia drzewa najniekorzystniejszą stroną.

3. Najkorzystniejszą stroną na jakimś stoku jest odwrócona ekspozycja tegoż stoku.

## Résumé.

### LE PROBLÈME D'ASSYMETRIE DES ARBRES CONIFÈRES.

Le problème d'assymétrie des troncs d'arbres conifères était considéré sous deux points de vue: 1) la grandeur (l'amplitude) de l'assymétrie, 2) sa direction.

Les résultats des recherches se laissent résumer en:

A) L'assymétrie des troncs est plus considérable: 1) sur les côtés exposés vers le *S*, 2) sur les côtés à pente rapide, 3) dans des altitudes élevées. Généralement l'on peut dire que le sapin et le pin des Tatras font voir une différence d'assymétrie plus considérable, que le pin commun.

Un arbre, se développant sur une pente exposée dans une direction quelconque, ne se développe pas également de toutes parts. C'est de règle. Nombre de causes y font valoir leur influence. Entre autres: l'arbre ne peut projeter une quantité égale de racines en toutes directions. Nous les trouvons plus largement développées en contre-pente, c'est donc la partie, qui fournit à l'arbre une nourriture plus abondante. Supposant même une disposition de racines égale de toutes parts, encore les racines qui suivent la pente, sont plus exposées à l'assèchement, vu la facilité de l'écoulement; celles en contre-pente sont en outre mieux alimentées par les neiges, que l'action du vent et de l'insolation font plutôt fondre et s'évaporer du côté opposé. C'est aussi la force de la gravitation, qui s'exerçant sur un arbre en pente, déplace son centre du milieu de la coupe vers l'enceinte.

Voilà pourquoi les arbres, se développant dans une exposition directement *S*, se distinguent par une assymétrie plus forte: il s'y exprime la déchéance de l'humidité d'un côté (exposé), son abondance relative de l'autre (ombragé). Les mêmes raisons agissent pour augmenter l'assymétrie sur des pentes plus inclinées: l'angle de pente est en proportion directe à l'écoulement. Rappelons encore, que pour soutenir son équilibre, la masse de l'arbre doit se transférer aussi vers sa périphérie, opposée à la pente. Dans des altitudes plus grandes, aux agents prénommés surviennent encore le vent et l'insolation, qui augmentent considérablement de force vers le haut.

B) La direction de l'assymétrie: vu le précédent, les arbres développent plus fortement la partie du tronc dirigée contre la pente et op-



posée à l'exposition du champ; leurs troncs sont amaigris du côté conforme à l'exposition.

Les faits ont approuvé ce raisonnement. Pour le chiffre de 1412 troncs, mesurés en 50 champs différents, 81·1% ont montré l'optimum de grosseur du côté opposé à l'exposition, dans 73·3% de cas le *pesimum* de l'amaigrissement de l'arbre se faisait voir du côté de la pente et de l'exposition. Les facteurs, qui déterminent la grandeur de l'assymétrie, se font aussi valoir dans l'analyse de sa direction; surtout dans les pentes exposées au *S*, *SW*, *W*, un grand nombre d'arbres a approuvé notre règle, chiffre plus valable que dans les pentes du *N*, *NE*. Ainsi la différence de l'humidité et de l'insolation entre les côtés *S*, peu humides et celles du *N*, largement pourvues, nous expliquèrent toujours cet état de choses. Les causes générales, qui décident de la direction du développement d'un arbre peuvent être définies par l'expression capitale de Romer: „C'est la ligne de front sur le champ de bataille, qui essuie toujours les partes, les plus grandes; pour une forêt, cette ligne la plus désavantageuse à l'individu est tracée par l'exposition de la côte“. L'allure des variations thermiques, prises en moyennes peut être absolument égale sur toute l'étendue de la côte, ou pour chacun de ses niveaux au moins, et pourtant tous les changements brusques de la température, suivis de leurs conséquences, attaquent de manière directe et particulière les secteurs d'arbres, tournés vers le front que l'exposition de la côte avait prédisposés. Ici donc se font ressentir: sécheresse surélevée, gelée, verglas, frimas, précipitations atmosphériques sous forme liquide ou solide, et surtout la scie du vent, de ce facteur, dont l'échelle de variations ne saurait être surpassée en ampleur par aucun autre élément météorologique. Or donc la partie des secteurs d'arbres placée en contre-pente, outre les avantages immenses, que lui assure sa position couverte, rapporte encore un autre profit. Si nous supposons sur la pente un bois de densité égale, qu'alimente une nappe d'eau souterraine, découlant „le long de la pente“, celle-ci servira beaucoup mieux les parties des troncs appuyées contre son versant, que les parties dirigées vers le front.



Zauważone omyłki:

Str. 75, wiersz 6 z góry, zamiast „rys. 15<sup>a</sup>” ma być „rys. 14<sup>a</sup>”.

Str. 77, odsyłacz 1), wiersz 7 od dołu, zamiast „piaskowca magórskiego” ma być „łupków menilitowych”.

Str. 84, wiersz 6 od dołu, zamiast „rys. 14<sup>a</sup>” ma być „rys. 15<sup>a</sup>”.

Narwaneone omjekt:

- Str. 75, wiersz 6 z góry, zamiast „rys. 15“ ma być „rys. 14“.  
Str. 77, odstępek 1), wiersz 7 od dołu, zamiast „piskowca magońskiego“ ma być „fupków mentilowych“.  
Str. 84, wiersz 6 od dołu, zamiast „rys. 14“ ma być „rys. 15“.

## Z METODYKI BADAŦ GEOLOGICZNYCH W KARPATACH.

(Z ILUSTRACJAMI W TEKŚCIE I 2 MAPKAMI).

Praca niniejsza ma na celu wykazać znaczenie dla tektoniki Karpat fliszowych systematycznego badania rozmieszczenia hieroglifów, czego nie zastąpi niekiedy nawet najdokładniejsze zdjęcie kartograficzne, dokonane jednak bez uwzględnienia tego momentu. Z samego założenia pracy wynika tedy, że zwraca się ona do czytelnika, obznajomionego z wyglądem hieroglifów, i że zagadnienie ich genezy, zresztą jeszcze nie wyjaśnione, pozostawione jest na uboczu.

Dwa warunki są konieczne, jeśli dane badania mają być wydane. Po pierwsze, powinny być one naprawdę systematyczne, a nie sporadyczne, t. j. stosowane od wypadku do wypadku, wobec czego uwaga na hieroglify w czasie pracy w terenie musi być ciągle zwróconą. Zwłaszcza ważnem jest stwierdzenie na granicy poziomów geologicznych, względnie na granicy poziomów kompleksów facjalnych, po której stronie warstw występują hieroglify. Nie każda warstwa, względnie nie każdy system warstw, tworzył się w warunkach odpowiednich dla powstania hieroglifów, lub dla konserwacji tych utworów. Stąd pochodzi, że niektóre kompleksy warstw są pozbawione zupełnie hieroglifów, inne wykazują je w ilościach bardzo nielicznych. Występują one np. rzadko w łupkach menilitowych, których partje rogowcowe wykazują brak ich zupełny. To samo poniekąd powiedzieć można o łupkach spaskich i o warstwach popielskich. Piaskowiec jamneński miejscami bardzo w nie obfituje, rzadsze są one natomiast w jego partjach gruboławicowych. Odnosi się to też do warstw polanickich. Miejscami roi się w nich od hieroglifów, gdzieindziej jest ich bardzo niewiele, mimo, że nie zmienił się petrograficzny charakter tych warstw.

Nie ulega jednak wątpliwości, że przeważnie można uchwycić związek pomiędzy cechami petrograficznymi, a ubóstwem, lub też brakiem hieroglifów, że przypomnę tylko wspomniane już rogowce menilitowe, lub też warstwy margliste, bez względu na to, w jakim one poziomie występują.

Drugim warunkiem jest ostrożność, nieraz konieczna przy ocenianiu, czy wypukłości istniejące na powierzchni warstw są hieroglifami, czy też nie. Aby dać przykład, ten warunek bliżej ilustrujący, wspomnę, że niektóre warstwy, najczęściej w eocenie występujące, wykazują na jednej powierzchni guzowate wyniosłości, podobne do hieroglifów, tem charakterystyczne, że w przekroju poprzecznym wykazują budowę schodkową. Powierzchnia ta w rzeczy samej jest z reguły pozbawiona hieroglifów, występują one natomiast po stronie przeciwnej zwykle bardzo obficie. Jeśli jednak się zdarzy, że warstwy te hieroglifów wogóle nie posiadają, lub też w ilości bardzo nieznacznej, natenczas przy powierzchniowej obserwacji można guzowate nabrzmienia łatwo wziąć za hieroglify, zwłaszcza, jeśli są one nieznacznych rozmiarów i niebardzo płaskie.

Znaczne wątpliwości nasuwają się również, jeśli cechy petrograficzne skały nie sprzyjały utworzeniu się hieroglifów, lub ich zachowaniu, a przecież na powierzchni występują bardzo nieliczne i nie ostro zarysowane wyniosłości, jednak wyglądem swym nasuwające przypuszczenie, że się ma do czynienia z hieroglifami. Mam zwłaszcza na myśli rozsypliwie łupki ziemiasto-piaskowcowe kompleksu menilitowego. Nakoniec wspomnę jeszcze o rzadko zdarzającym się wypadku obustronnego występowania zupełnie jednakich wyniosłości, podobnych do hieroglifów. Spotkałem się z tem dwukrotnie, o ile pamiętam, oba razy w warstwach eoceńskich.

Jeśli mimo długich poszukiwań nie można zyskać pewności, że występujące wyniosłości są hieroglifami, najlepiej dane warstwy oznaczyć jako bezhieroglifowe. Jeśli, jednak liczne obserwacje zgodnie orzekają o występowaniu hieroglifów po jednej i tej samej stronie warstw, to chociażby żadna z tych obserwacji nie była bezwzględnie pewną, można wniosek wyprowadzić. Należy jednak znakiem wyrazić, że jest to wniosek o wielkim stopniu prawdopodobieństwa, a nie pewności.

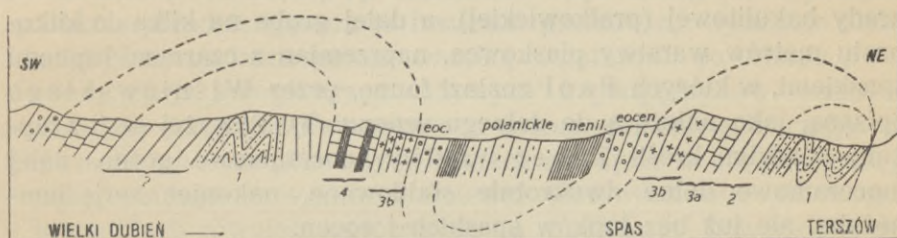
Na załączonych mapkach, obok znaku wyrażającego bieg i upad warstw, stojące litery *N* lub *S* oznaczają rozmieszczenie hieroglifów na powierzchniach, zwróconych ku północnemu wschodowi, względnie ku południowemu zachodowi, bez względu na to,

czy dane warstwy są nachylone ku północy, czy ku południowi, czy też stoją pionowo. Znak zapytania umieszczony obok litery oznacza, że hieroglify występujące na powierzchni, dajmy na to *S*, nie zostały stwierdzone zupełnie pewnie, są jednak bardzo prawdopodobne.

Po tych ogólnych uwagach przejdźmy do wykazania na trzech przykładach, że w niektórych przynajmniej wypadkach zbadanie rozmieszczenia hieroglifów posiada znaczenie pierwszorzędne, a ponieważ oczywiście nigdy przedzielić nie można, kiedy te wypadki zachodzić mają, przeto wniosek, jaki wypływa, brzmieć musi: Robiąc zdjęcie geologiczno-kartograficzne w Karpatach, należy stale i systematycznie badać rozmieszczenie hieroglifów.

### PRZYKŁAD I.

Okolice doliny górnego Dniestru na obszarze gminy Spas i Busowisko była przedmiotem badań licznych geologów, że wspomnę tylko Dunikowskiego, Wiśniowskiego i Zuber<sup>1)</sup>. Ponieważ wyniki ich badań w zasadzie są między sobą zgodne, przy-



Rys. 12.

najmniej o ile chodzi o zagadnienie, które nas obecnie interesuje, podaję w pomniejszonej, ale wiernej reprodukcji profil Zuber<sup>a</sup>, zapożyczony z jego dzieła „Flisz i nafta“. Nie różni się on w zasadzie z profilami dwóch innych wymienionych autorów, a jest poprowadzony na większej od tamtych przestrzeni (rys. 12).

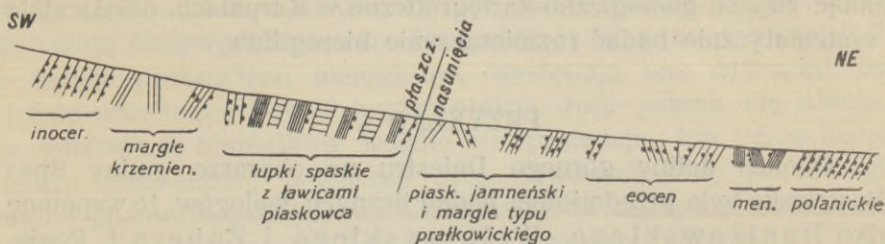
Jak z tego profilu widać, po warstwach inceramowych dolnych (1), łuskowo na eocen nasuniętych, następują warstwy inceramowe górne (2), a po nich z kolei piaskowiec jamneński, w części dolnej rozwinięty pod postacią ławic piaskowca kilkunastometrowej

<sup>1)</sup> Dunikowski: Studja geologiczne w Karpatach. Kosmos 1886, str. 27—44.

Wiśniowski: O faunie łupków spaskich i wieku piaskowca bryłowego. Ak. Um. 1906.

Zuber: Przyczynki do stratygrafii i tektoniki Karpat. Kosmos 1909, str. 788.

grubości (3 a), zaś w części górnej utworzony z serji, gdzie obok ławic piaskowca grubości metrowej i dwumetrowej występują delikatne strzałkowe piaskowce hieroglifowe, naprzemian z popielatymi łupkami ilastymi, następnie wkładki margli gruboławicowych, typu kredy prałkowickiej, piaskowce z zielonkawymi łupkami ilastymi, warstwy zlepieńców i t. d. (3 b). Po piaskowcu jamneńskim następują z kolei eocen, łupki menilitowe, warstwy polanickie, łupki menilitowe—eocen. Cechy petrograficzne tych warstw są nam obojętne, dlatego je pomijam. Powyżej eocenu powtarza się serja jamneńska (3 a) z bardzo silnie rozwiniętymi ławicami margli typu



Rys. 13.

kredy bakulitowej (prałkowickiej), a dalej grube na kilka do kilkunastu metrów warstwy piaskowca, naprzemian z czarnymi łupkami spaskimi, w których Paul znalazł faunę, przez Wiśniowskiego opisaną, jako należącą do dolnego senonu (4). Powyżej serji z łupkami spaskimi kreśli Zuber warstwy inoceramowe górne, dalej inoceramowe dolne dwukrotnie sfałdowane, na koniec serję jamneńską, ale już bez łupków spaskich i eocen.

Profil nasz (rys. 13), przedstawiający tylko część profilu zuberowskiego, a mianowicie od warstw polanickich w górę do inoceramowych, pod względem stratygraficznym od zuberowskiego różni się w następujących punktach: po pierwsze warstw inoceramowych nie dzieli na dolne i górne, następnie powyżej łupków spaskich występująca partję, przez Zuberę znaczoną jako inoceramową górną (2), po naradzie z prof. Rogalą, z którym na obszarze objętym mapą Starego Sambora prowadziłem badania, wydzieliłem jako odrębną serję. Ze względu na ogromną przewagę w niej występujących margli „dźwięczących“, sądząc z wejrzenia zewnętrznego, o kicie częściowo krzemionkowym, serja ta otrzymała nazwę margli krzemionkowych. Dopiero po niej następują warstwy inoceramowe, a po nich piaskowiec jamneński bez łupków spaskich.

Z profilu Zuberę wynika, że mamy do czynienia z dwoma siodłami oddzielenymi od siebie łukiem, a tylko siodło północne,



nasunięte na eocen, jest w części północnej sprasowane do zaniku. Jeżeli jednak dla interpretacji profilu nie zadowolimy się samem następstwem warstw, lecz uwzględnimy także rozmieszczenie hieroglifów, okaże się, że profil stratygraficznie naogół dobrze zestawiony, Zuber i Wiśniowski mylnie interpretowali.

Unaocznia to profil 13, poprowadzony wzdłuż potoku, na mapce I oznaczonego literą *A*. Jest to ta sama dolina, której profil w pracy swej podaje Wiśniowski. Przedewszystkiem uderza szczegół, zresztą mniejszej wagi, że warstwy polanickie, stanowiące jądro łęku, są wyprasowane w części południowej. Wynika to z tego faktu, że warstwy polanickie w całej swej miąższości posiadają hieroglify zwrócone ku północy.

Powyżej warstw polanickich następujące łupki menilitowe i eocen wykazują hieroglify stale po stronie południowej, a więc ku warstwom starszym i zgodnie z przynależnością tych warstw do południowego skrzydła łęku. Piaskowiec jamneński z wkładkami kredy prałkowickiej, po eocenie następujący, posiada w całej swej miąższości poszczególne warstwy z zupełnie pewnymi hieroglifami po stronie południowej, natomiast serja następna, t. j. łupki spaskie z przedzielającymi je ławicami piaskowca, wykazuje stale hieroglify, stwierdzone ponad wszelką wątpliwość, po stronie północnej. Serja „margli krzemionkowych“ z partją łupków spaskich, łączącą się przejściami stopniowymi (poraz pierwszy spostrzegła to Styrnałówna na północnych stokach Kitzynu w obrębie gminy Łużek), obfituje w wąskie warstewki piaskowca hieroglifowego, o hieroglifach również zwróconych ku północy. Dowodzi to, że obie te serje stanowią jednostkę odrębną od piaskowca jamneńskiego, przedstawiającego najgłębszą partję południowego skrzydła łęku. Stosunek warstw inoceramowych, o hieroglifach również ku północy zwróconych, do obu poprzednich seryj, nie jest jeszcze dokładnie wyświetlony. Nie przedstawia to jednak większej wagi z punktu widzenia sprawy, obecnie nas obchodzącej.

Profil 13, przedstawiający wiernie stosunki następstwa, nachylenia warstw i rozmieszczenia hieroglifów w dolinie, u wylotu której w linii prostej znajduje się stacja kolejowa Busowisko, jest zarazem schematycznym obrazem stosunków, panujących w trzech innych dolinach, z grzbietu Hołownia schodzących ku Dniestrowi. W prawym dopływie Dubienia małego, w dolinie na mapce I oznaczonej literą *B* i w dolinie potoku Hołownia można również stwierdzić, że są ku sobie zwrócone hieroglify margli krzemionkowych

i łupków spaskich z jednej strony, a piaskowca jamneńskiego, eocenu i łupków menilitowych z drugiej strony<sup>1)</sup>.

Stwierdzenie nasunięcia pomiędzy omówionymi serjami przeczy przynależności łupków spaskich do systemu warstw tworzących łęk. Nadto, jako dalsza konsekwencja stwierdzonego nasunięcia, wyłania się kwestja, czy wogóle gruboławicowy piaskowiec, występujący pomiędzy warstwami łupków spaskich, z punktu widzenia wieku, może uchodzić za piaskowiec jamneński. Zwrócili na to moją uwagę pp. Jabłoński i Weigner, gdy kreśliłem im obraz profilu spaskiego na podstawie badań, uwzględniających rozmieszczenie hieroglifów<sup>2)</sup>.

Zuber połączył ze sobą nietylko po obu stronach łęku występujące warstwy piaskowca jamneńskiego, zawierającego wkładki kredy prałkowickiej, lecz także grube ławice piaskowca [dolnej części serji jamneńskiej po stronie północnej łęku, z łupkami przedzielonemi wkładkami gruboławicowego piaskowca, po tegoż stronie południowej. Ta ogromna różnica we facjalnem wykształceniu dolnych części serji jamneńskich, mogłaby sama przez się nasunąć przypuszczenie, że mamy tutaj do czynienia z dwoma utworami odrębnymi, zgoła nie łączącemi się ze sobą. W przeciw-

<sup>1)</sup> Jedyne zmiany, jakie można obserwować wzdłuż osi łęku, są następujące: W dolinie znacznej literą B, do południowego pasa łupków menilitowych przypierające warstwy polanickie wykazują hieroglify południowe, a nie północne, jak w dolinach na wschód i zachód występujących (dolina Hołowni, opisana dolina A i dolina Dubienia małego). Dowodzi to, że południowe skrzydło łęku nie wszędzie uległo wyprasowaniu w obrębie warstw polanickich. Prawda, że w tej dolinie jest ono o wiele słabiej rozwinięte, niż skrzydło północne. Jako drugą zmianę zaznaczam zupełny zanik warstw menilitowych południowego skrzydła łęku, na wschód od doliny Hołownia.

<sup>2)</sup> Zdaniem ich łupki spaskie przedstawiałyby najgłębszą serję warstw w danym obszarze karpackim występujących, a serja margli krzemionkowych, łącząca się z poprzednią przejściami stopniowemi, przynależy do warstw inoceramowych, pomimo obecności miejscami petrograficznie typowo eocenijskich pstrych łupków ilastych. Przemawiałoby za tem w rzeczy samej występowanie typowych „krzemionkowych“, pionowemi ścianami łupiących się margli w dolnej części serji inoceramowej w Terszowie (mapka I e), a zwłaszcza w dolnej części tejsamej serji na północnych stokach Jankowa (poza obrazem mapki), w obu wypadkach jednak bez wkładek łupków czerwonych i zielonych. Siły orogeniczne nie wydzwi-gnęły tutaj na powierzchnię łupków spaskich, w które obie te serje prawdopodobnie przechodziły. W obu wypadkach warstwy inoceramowe nasunęły się na eocen.

Rozstrzygnięcie kwestji, czy serja margli krzemionkowych przedstawia facjesowo odmiennie wykształconą dolną część warstw inoceramowych w partji przylegającej do łupków spaskich, a te ostatnie wobec tego, mimo swej przynależności do górnego senonu, są wiekowo starsze, wyświetlić całkowicie może

nym razie musielibyśmy przyjąć wyklinowanie się łupków spaskich na nieznacznej przestrzeni 1 km oddzielającej pasmo serji jamneńskiej południowo-zachodniej części doliny Dniestru, od pasma biegnącego równolegle po zboczu południowo-wschodniem doliny. Zupełny zanik łupków spaskich jest mało prawdopodobny, mimo, że faktyczna odległość tych pasm od siebie, biorąc pod uwagę bardzo stromy upad warstw, może być znacznie większą od odległości w linii powietrznej. Zanik taki zupełny w morzu fliszowym osadów, które dostarczyły materiału dla powstania łupków spaskich, jest tem mniej prawdopodobny, ponieważ łupki te kilkakrotnie powtarzają się naprzemian z warstwami gruboławicowego piaskowca, tego samego, który w zuberowskiej interpretacji profilu występuje też po stronie północnej łęku.

Inne dwa jeszcze szczegóły, obok wspomnianej różnicy facjalnej, mogą zwrócić uwagę na to, że łupków spaskich nie należy łączyć w jedną serję z piaskowcem jamneńskim. Szczegół pierwszy to wybitnie jednakowa miąższość serji jamneńskiej skrzydła północnego łęku i serji jamneńskiej łącznie z łupkami spaskimi skrzydła łęku południowego. Wiadomo, że w Karpatach skrzydło południowe łęku z reguły jest częściowo wyprasowane, a więc miąższość jego jest

---

stosunek serji „margli krzemionkowych“ do niewątpliwie inoceramowej serji powyżej nich występującej (rys. 13). Otóż na przestrzeni mniejwięcej dwumilowej pomiędzy Niedzielanką, prawym dopływem Topolnicy, wpadającej do Dniestru, a Jabłonką, lewym dopływem Dniestru, znanych mi jest 16 profili, przechodzących przez obie omawiane serje. Z tych 9 nie wykazuje odkrywek na granicy pomiędzy obu serjami, w 5-ciu można skonstatować stopniowe przejście jednej w drugą (zwłaszcza dobrze przejście jest uwidocznione w profilu Dubienia małego i w profilu dróg górskich, schodzących z grzbietu Kobyła ku Biliczowi dolnemu) w jednym profilu widoczny jest bezpośredni kontakt serji margli krzemionkowych z piaskowcem jamneńskim, zaś w sąsiednim profilu tej samej serji z eocenem. Ponieważ hieroglify serji margli krzemionkowych i warstw inoceramowych są zwrócone stale zgodnie ku północy, przeto warstwy inoceramowe dolne uważać należy jako młodsze wiekowo od warstw serji margli krzemionkowych, te zaś ostatnie uważać jako facjesowo nieco odmiennie wykształconą, najdolniejszą część warstw inoceramowych. Ponieważ zaś Wiśniowski faunę łupków spaskich oznaczył jako dolno-senońską, a Rogala (Kosmos 1909, 746) wiek piaskowca jamneńskiego w Spasie, na podstawie kilku skamielin, znalezionych w zlepieńcu górnej części danej serji, określił, jako górno-senoński, przeto warstwy inoceramowe należy uważać za przynależne do średniego senonu.

Ponieważ opisany stosunek „margli krzemionkowych“ do warstw inoceramowych został poznany w okresie badań, poprzedzającym koncepcję wieku łupków spaskich, jako najgłębszej serji kredowej, przeto wskazaną jest jeszcze rewizja tego stosunku, zwłaszcza tam, gdzie dobre odkrywki pozwalają badać stopniowe przejścia obu tych seryj.

mniejsza niż skrzydła północnego. Szczegół drugi, to dość znaczne zaburzenia, które można zauważyć blisko granicy obu seryj w dolinie, na mapce I-szej oznaczonej literą A. Warstwy serji jamneńskiej są tutaj silnie pogruchotane i wtórnie sklezione żyłami kalcytu. W innych dolinach brak dobrych odkrywek na kontakcie obu seryj.

Różnica facjesów w obrębie skał kredowych po obu stronach łąku, jakoteż stwierdzenie obecności brekcji tektonicznej na granicy serji spaskiej i jamneńskiej, może nasunąć przypuszczenie, że serje te jedne w drugą nie przechodzą, lecz stanowią odrębne jednostki. Wprawdzie byłoby trudno stwierdzić to napewno, bez uwzględnienia wskazań, których udzielają hieroglify. W każdym razie w danym przykładzie, przy stwierdzeniu istnienia nasunięcia, hieroglify odgrywają rolę przeważną, ale nie decydującą. Są one natomiast decydującym czynnikiem w dwu innych przykładach, do których przystępujemy z kolei <sup>1)</sup>).

## PRZYKŁAD II.

Mapka II przedstawia stosunki geologiczne po obu stronach Topolnicy, dopływu Dniestru i w przedłużeniu tej doliny na zachód od Dniestru. Prawidłowe następstwo warstw wskazuje, że mamy

---

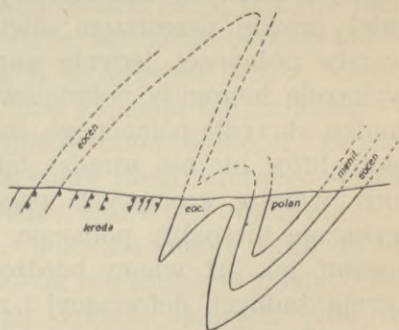
<sup>1)</sup> Ponieważ prof. Zuber stwierdzić miał występowanie łupków spaskich naprzemian z warstwami kredy bakulitowej i piaskowca jamneńskiego również i w okolicy Birczy na zachód od Przemyśla (mamy więc tu obok siebie i naprzemian ze sobą margle i łupki takie, jak warstwy bakulitowe z Łopuszki, Węgierki Leszczyn, dalej piaskowiec jamneński i łupki spaskie, co jest niezbitym dowodem, że tu facjes warstw bakulitowych przechodzi w facjes piaskowca jamneńskiego i łupków spaskich, będących tylko lokalnym wtrąceniem w kompleksie piaskowca jamneńskiego — Zuber: loc. cit. str. 810), zrobiłem przeto wycieczkę do wymienionej miejscowości celem przekonania się, jaki jest stosunek łupków spaskich tej miejscowości do kompleksu jamneńskiego. Stan rzeczy w okolicy Starego Sambora kazał oczekiwać i tutaj nienormalnych kontaktów, a nie ciągłą serję. W czasie jednodniowego pobytu w Birczy przeszedłem profil potoku stupnickiego na zachód i północ od Birczy w obrębie warstw kredowych, następnie profil na wschód od danej miejscowości wzdłuż dopływu Stupnicy po wieś Boguszówkę włącznie, nakoniec profil obu potoków gminy Wola Korzeniecka, które po złączeniu się ze sobą wpadają z Birczy do Stupnicy. Mimo, że uwaga moja zwróconą była przedewszystkiem na łupki spaskie, nigdzie ich nie dostrzegłem, a zaznaczyć trzeba, że na wschód od Birczy i w prawym potoku Woli Korzenieckiej odkrywki są bardzo dobre i nie wykazują większych przerw. Ponieważ nadto stale baczylem na żwir unoszony przez potoki, a dla łupków spaskich przedstawia się on nadzwyczaj charakterystycznie, przeto utrzymywać mogę, że w okolicy Birczy łupki spaskie wcale nie występują. Kreda typu prałkowieckiej w górnej części tutejszej serji kredowej tworzy natomiast potężne kompleksy naprzemian z warstwami gruboławicowego piaskowca typu jamneńskiego.

tutaj do czynienia z regularnym łękiem, którego środek zajmują warstwy polanickie. Badanie terenowe, nie uwzględniające rozmieszczenia hieroglifów, również do tego samego muszą prowadzić wyniku, po obu bowiem stronach łuku występujące warstwy niczem się między sobą nie różnią.

W rzeczy samej na zachód od Dniestru mamy do czynienia z łękiem zupełnie regularnym. Dowodzi tego rozmieszczenie hieroglifów na mapce, uwidocznione zapomocą liter *N* i *S*, stojących obok znaków biegu i upadu warstw.

Inaczej rzecz się przedstawia na prawo od Dniestru. W dolnej części dopływu Topolnicy są na znacznej przestrzeni widoczne doskonałe odkrywki w eocenie, utworzonym z naprzemianległych warstewek cienkoławicowego piaskowca i pstrych łupków. Piaskowce są bardzo bogate w hieroglify, występujące po stronie warstw północnej. Prawdłowo powinny one występować po stronie południowej, ku warstwom kredowym, tworzącym regularne siodło. Te północne hieroglify śledzić można prawie od samej kredy (nie-wielkiej szerokości pas eoceński, pozbawiony odkrywek, oddziela dobre odsłonięcie eocenu od warstw kredowych) poza pierwsze chaty, następnie nad samą Topolnicą, w miejscu, oznaczonym na mapie i u ujścia dwu dolin bocznych do doliny Topolnicy. Jak wskazuje mapka, dalej ku północy występujące warstwy eoceńskie wykazują hieroglify naodwrot po stronie południowej, a więc zgodnie z wymaganiem dalszego następstwa warstw.

Nie ulega wątpliwości, że opisaną anomalię w rozmieszczeniu hieroglifów można tylko wytłumaczyć tektonicznie. Próbę takiego tłumaczenia, zresztą możliwie najprostszego i prawdopodobnie trafnego, podaje profil (rys. 14). Wynika z niego, że na północ od otwartego, dużego siodła kredowego, występuje drugorzędna antyklina kredowa, zewsząd kryta warstwami eoceńskimi. Oba te siodła są od siebie oddzielone łękiem eoceńskim, o skrzydle południowym wyprasowanym zupełnie, lub częściowo (brak odkrywek, pozwalających stwierdzić rozmieszczenie hieroglifów w warstwach eoceńskich, przylegających do kredy, uniemożliwia rozstrzygnięcie tej kwestji).



Rys. 14.

Bez stwierdzenia, jak są hieroglify rozmieszczone, nie możnaby nawet domyślać się, że w obrębie warstw eoceńskich południowego skrzydła łęku występuje antyklina kredowo-eoceńska. Co najwyżej możnaby tylko zwrócić uwagę na nieprawidłowość, polegającą na tem, że eocen południowego skrzydła łęku jest silniej rozwinięty od eocenu skrzydła północnego. Wytlumaczyć tej nieprawidłowości jednak nie możnaby.

Do pewnego stopnia analogiczne stosunki stwierdzić można w obrębie północnego skrzydła kredowo-oligocenińskiego fałdu Hyrlatej, na połudn. wsch. od Woli Michowej. Profil doliny przełomowej Solinki, przecinającej w poprzek pasmo znaczony szczytami Hyrlata — Berda — Magóra, stwierdzić pozwala stopniowe przejście serji menilitowej, tworzącej łęk nadzwyczaj silnie zaburzony, ku warstwom serji eoceńskiej i tej ostatniej ku warstwom kredowym. W miarę zbliżania się do eocenu, bieg warstw łupków menil. staje się coraz bardziej spokojny, upad regularny, bardzo stromy, a charakter ten udziela się serjom dalszym. W pierwszym rzędzie odnosi się to do serji eoceńskiej wykształconej pod postacią samych naprzemian gęsto przegradzających się cienkich warstewek piaskowca hieroglifowego, silnie mikowego, i silnie mikowych łupków pstrych. W miarę zbliżania się ku warstwom kredowym, gdzie dominują dość grube ławice piaskowca (bardzo ciekawy typ petrograficzny warstw kredowych bliżej nas nie obchodzi), warstwy eoceńskie zatracają powoli i stopniowo wygląd im właściwy, a zyskują cechy serji następnej. Siodło kredowe rozpiętości około 1200 m, jest utworzone z warstw bardzo stromo wzniesionych, nie wykazujących żadnych znaczniejszych odchyień biegu i nachylenia. Na całej prawie przestrzeni stwierdzić można hieroglify po stronie warstw północnej, jedynie warstwy ostatnich 30 metrów tej serji wykazują hieroglify południowe. Dowodzi to prawie że zupełnego zaniku skrzydła północnego, co tem bardziej uderza, że z wyjątkiem hieroglifów nic nie zdradza tak silnego ich wyprasowania. Do ostatnich warstw kredowych przypierające warstwy serji eoceńskiej wykazują hieroglify północne, a ponieważ te najpierwsze warstwy eocenu, jak już wiemy, bardzo delikatnie wykształconego, nie wykazują żadnych deformacyj i zmian mechanicznych, przeto bez pomocy hieroglifów tem trudniej możnaby się domyśleć zupełnego wyciśnięcia warstw eoceńskich, do warstw kredowych niegdyś bezpośrednio przylegających. Oczywiście po stronie północnej naszego siodła brak jest warstw przejściowych pomiędzy eocenem a kredą, tak charakterystycznych dla południowej strony siodła. Dalsze śle-

dzenie hieroglifów w warstwach eoceńskich, pionowemi głowicami z dna rzeczki się wznoszących, pozwala stwierdzić kilkakrotną zmianę ich rozmieszczenia. To samo odnosi się też do warstw serji menilitowej w obrębie skrzydła południowego łęku.

Ostatecznie profil nasz różni się pod tym względem od profilu przedstawionego na rys. 15, że skrzydło południowe eoceńsko-menilitowego łęku, zamiast jednego siodła dużych rozmiarów, w którym najprawdopodobniej partycypują też i warstwy kredowe, tworzy girlandę kilku fałdów drugorzędnych. W obu wypadkach, przynajmniej w poziomie dolinnym, warstwy eoceńskie niegdyś ku warstwowi kredowemu normalnie zwrócone, uległy wyprasowaniu.

Biorąc pod uwagę jakość odkrywek, bez systematycznego śledzenia hieroglifów nie możnaby stwierdzić opisanych, a dla poznania charakteru naszego siodła, bądź co bądź, ważnych szczegółów.

Nadmienić jeszcze wypada, że — biorąc pod uwagę „spokojne“ wykształcenie zresztą tak silnie zredukowanego północnego skrzydła siodła kredowego i bardzo znaczną oporność warstw kredowych, przyjąć należy, że wtórne fałdowania południowego skrzydła łęku eoceńsko-menilitowego nie znajdują oddźwięku w warstwach kredowych łęku.

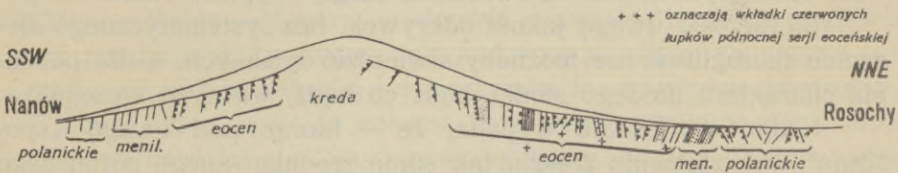
Mimo kilkakrotnego „girlandowego“ sfałdowania warstw eoceńskich i menilitowych skrzydła południowego łęku, skrzydło to jest znacznie zredukowane w ogólnej swej miąższości, w porównaniu do północnego.

### PRZYKŁAD III.

Trzeci przykład, ilustrujący usługi, jakich mogą udzielić hieroglify, systematycznie śledzone w terenie, dać może okolica kopalni położonej w Rosochach. Zwiedziłem ją w czerwcu 1923 r. Niestety półtoradniowe badania, prowadzone pod zupełnie innym kątem widzenia, noszą na sobie piętno niedostatecznej ścisłości, niemniej jednak pozwalają one na skonstruowanie dość wiernego profilu, przynajmniej o ile chodzi o zagadnienie, które nas interesuje.

Jak z profilu (rys. 15) wynika, pozornie mamy tutaj do czynienia z regularnem siodłem. Coprawda nie zdołałem zbadać części grzbietowych pasma, pozbawionych zresztą dobrych odkrywek i częściowo zalesionych, na którego północnych stokach leży kopalnia, ale powołać się w tym względzie mogę na Zubera, w którego książce „Flisz i nafta“, znajduje się na stronie 65 następujące zdanie: ... „Najpiękniej jest rozwinięte inne siodło między Terłem a Krościenkiem, gdzie liczne wycieki ropne występują z warstw

inoceramowych na górze Gliwa, potem na dole nad rzeką koło kolei żelaznej, dalej w dolinie bocznej w Rudawce, a wreszcie w jeszcze dalszem przedłużeniu ku SW na południe od Rosoch<sup>4</sup>. Część środkową siodła zajmują warstwy kredowe, a po obu ich stronach występują warstwy eoceńskie, łupki menilitowe, wreszcie warstwy polanickie. Od południa eocen podchodzi pod sam grzbiet. Posuwając się od wsi Rosochy ku południowemu zachodowi, spotykamy najpierw szerokie pasmo warstw polanickich, typowo rozwiniętych. Z rozmieszczenia hieroglifów wynika, że tworzą one zupełnie prawidłowy łęk. Po nich następują z kolei łupki menilitowe



Rys. 15.

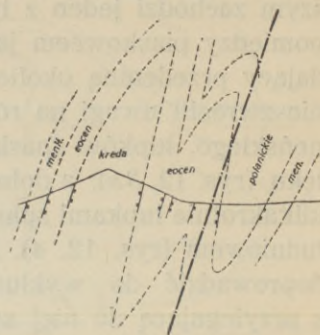
pod postacią kilkumetrowych ławic piaskowca glaukonitowego, naprzemian z zupełnie czarnymi łupkami ilastymi. Oba typy cechuje brak hieroglifów. Powyżej spotykamy serję eoceńską, utworzoną z pstrych łupków, powtarzających się pięciokrotnie naprzemian z gruboławicowymi piaskowcami glaukonitowymi, wkładkami cienkoławicowych, popielatych, wapnistych piaskowców hieroglifowych, warstewek margli, częściowo fukoidowych, i t. d. Z partji pstrych łupków ilastych najsilniej rozwiniętą jest najwyższa. Warstwy eoceńskie w partji górnej wykazują hieroglify zwrócone ku południowi, a więc ku kredzie. Część środkowa posiada hieroglify po stronie warstw północnej, natomiast w partji północnej, przylegającej do łupków menilitowych, najgorzej zachowanej pod względem jakości odkrywek i najsłabiej rozwiniętej, hieroglifów pewnych niestety nie znalazłem. W każdym razie hieroglify serji eoceńskiej sprzeciwiają się koncepcji pojedynczego siodła, powziętej na podstawie następstwa warstw. Gdyby się okazało, że w partji eoceńskiej, do łupków spaskich przylegającej, hieroglify znów się ku południowi zwracają, mielibyśmy na tym obszarze dokładne powtórzenie stosunków, panujących w dolnej części doliny Topolnicy. Jeśli jednak warstwy eoceńskie aż do samych hieroglifów wykazują hieroglify północne, stanowi to dowód na istnienie na tym obszarze o wiele bardziej zawiłych stosunków tektonicznych. Można je sobie uzmysłowić, przyjąwszy istnienie fałdu kredowego w obrębie warstw eoceńskich



południowego skrzydła łęku i przyjąwszy obsunięcie się w dół północnego skrzydła tego drugorzędnego siodła. Spowodowałyby to zetknięcie się skrzydła południowego siodła z serją warstw meilitowych. Profil (rys. 16) tłumaczy, że w tych warunkach warstwy eoceńskie powinny wykazywać północne hieroglify aż do samego łęku oligoceńskiego.

Podobnie jak w przypadku pierwszym z dolnego biegu Topolnicy, tak samo i tutaj, serja eoceńska północnego skrzydła siodła kredowego jest znaczniejszej miąższości od serji skrzydła południowego. Szczegół ten jest jedynym, który w granicach powierzchniowych badań, przeze mnie na tym obszarze przeprowadzonych,

mógł być wówczas nawet zwrócić moją uwagę, że kryją się tutaj stosunki tektoniczne inne niż te, które wynikają z samego następstwa poziomów, ich facjalnego rozwoju, upadów warstw i t. d., gdybym rozmieszczenie hieroglifów całkiem przeoczył<sup>1)</sup>. Nie przeczę, że rozwiązać tektonikę tego terenu możnaby przez dokładne zbadanie większego obszaru również bez pomocy hieroglifów (ewentualnie istniejący uskoki mogłyby np. wystąpić wskutek nienormalnych kontaktów), w każdym jednak razie to rozwiązanie nie mogłoby się rozmieszczeniu hieroglifów sprzeciwiać. Stanowiłyby one sprawdzian jego słuszności.



Rys. 16.

### WNIOSKI.

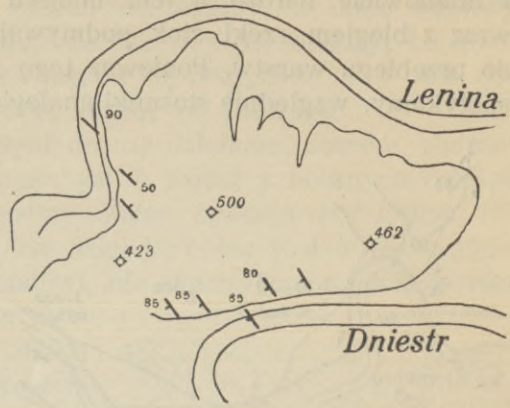
Omówione przykłady prowadzą do następujących trzech tez. Systematyczne badanie hieroglifów orientuje szybko o istnieniu nienormalnego kontaktu tam, gdzie nie jest ono widoczne ze względu na stratygraficznie normalne następstwo warstw (przykład drugi: jeden kontakt nienormalny). Następnie tam, gdzie ono nie zostało dostrzeżone ze względu na omyłkę co do znaczenia, jakie

<sup>1)</sup> Zresztą i bez szczególnych przyczyn tektonicznych zdarzyć się może niekiedy, że skrzydło południowe łęku zajmuje znaczniejszą przestrzeń na powierzchni ziemi, aniżeli skrzydło północne. Stwierdziłem to np. dla łęku piaskowca magórskiego w Maniawie, obok Woli Michowej. Śledząc ten łęk wzdłuż potoku płynącego przez samą wieś, stwierdzić można, że co najmniej  $\frac{2}{3}$  drogi pokrywa się ze skrzydłem południowym łęku. Nieprawidłowy rozwój łęku maniańskiego prawdopodobnie tłumaczy ta okoliczność, że skrzydło południowe wykazuje stale bardzo łagodny, bo  $10^{\circ}$  do  $30^{\circ}$  upad północny, natomiast stoki północne bardzo strome upad południowy.

należało przypisać różnicom facjalnym warstw równowiekowych. Wreszcie tam, gdzie nienormalny kontakt nie został zauważony, ze względu na mylną koncepcję stratygraficzną. W przykładzie pierwszym zachodzi jeden z tych dwóch przypadków. I tak, nasunięcia pomiędzy piaskowcem jamneńskim, a serją spaską, geologowie badający przedemną okolice Spasa dlatego nie spostrzegli, ponieważ nie zwrócili uwagi na różnicę facjalną dolnej części piaskowca jamneńskiego, łupków spaskich pozbawionego, w skrzydle północnym łęku (rys. 12, 3a), a dolnej części serji gruboławicowego piaskowca kilkakrotnie łupkami spaskimi przegrodzonego, w skrzydle łęku południowym (rys. 12, 4). Docenienie tej różnicy facjesów musiałoby doprowadzić do wykluczenia możliwości łączenia serji spaskiej z przylegającą do niej serją piaskowca jamneńskiego w jeden kompleks, odpowiadający serji jamneńskiej skrzydła północnego łęku. Być jednak może, że opisana różnica facjalna nie polega na odmiennym rozwoju facjalnym warstw równowiekowych, lecz leży w tym, że dane serje wogóle równowiekowymi nie są. Ustalenie, na drodze paleontologicznej, różnicy wieku między serją 3b (rys. 12) a serją 4 (rys. 12), doprowadziłoby, nawet bez wzięcia pod uwagę różnic facjalnych, do uznania nasunięcia serji spaskiej na jamneńską. W danym przypadku nasunięcie zostało stwierdzone na drodze najkrótszej, a zarazem najpewniejszej, mianowicie przez rozmieszczenie hieroglifów po obu stronach płaszczyzny nasunięcia. Dopiero później wyraźnie zazaczyła się sprawa różnicy facjesów, a wyłoniła się sprawa stosunku stratygraficznego serji spaskiej do piaskowca jamneńskiego.

Systematyczne badanie hieroglifów pozwala na szybkie i pewne skonstatowanie fałdu tam, gdzie się ono na innej drodze nie ujawnia, a jak się później przekonamy, chroni nieraz przed przyjmowaniem istnienia fałdów, gdzie pewne objawy, mylnie zresztą, za nimi przemawiają. Zbadanie rozmieszczenia hieroglifów nie tylko pozwala na stwierdzenie „zaburzeń“ tektonicznych, zbiegiem okoliczności niewyraźnie uwidaczniających się inną drogą nazewnątrz, lecz umożliwia szybką ich interpretację, przez co dalsze prowadzenie badań pod określonym kątem widzenia może być skuteczniejsze. Nakoniec, stanowią one doskonały sprawdzian słuszności tezy tektonicznej, w tym znaczeniu, że żadne rozwiązanie nie może być uznane jako zgodne z istotnym stanem rzeczy, o ile faktyczne rozmieszczenie hieroglifów jest inne, aniżeli wynikiłe z danej koncepcji. To znaczenie hieroglifów, jako sprawdzianu, uważam za najważniejsze.

Stopień ogólnego upadu warstw przynajmniej w granicach rozmiarów rzeźby pionowej danej okolicy, może być odczytany z mapy geologicznej o podkładzie morfologicznym, pod warunkiem, że relief jest dość silny, upad warstw łagodny, lub przynajmniej niebardzo stromy, a zdjęcie terenu nie jest mechaniczną generalizacją zdjęć profilowych dolinnych, lecz zostało dokonane przy uwzględnieniu stosunków rzeźby panujących na zboczach, grzbietach i szczytach. Nie znaczy oczywiście, jakoby przeczyć należało ważności tego momentu badawczego, jakim jest upad warstw, a

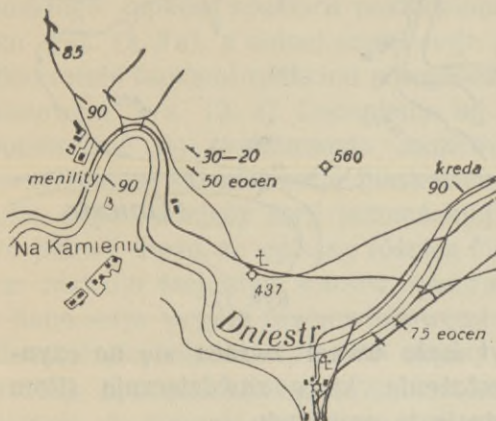


Rys. 17.

nawet uważam, że nieraz zbyt mało uwagi zwraca się na czynniki wytrącające warstwy z położenia, które zawdzięczają siłom tangencjalnym. Najlepiej zailustrują to przykłady.

Grzbiet górski, stanowiący przedłużenie Osiekowca, tworzy u zbiegu Leniny i Dniestru w Terszowie charakterystyczny cypel silnie w jednym miejscu zwężony (rys. 17). Wspaniałe odkrywki, sięgające po szczyt grani, jednym ciągiem rozwinięte od strony południowej, stwierdzają upad skał, z wyjątkiem niewielkiej partji, o której będzie mowa, pionowy, lub południowy, bardzo stromy. Liczne hieroglify występują stale po stronie warstw północnej. To samo powtarza się po stronie północnej cyplu. Jedna tylko partja kilkudziesięciometrowej rozpiętości, utworzona z średniej grubości warstw piaskowca jamneńskiego, wykazuje nachylenie północne pod kątem  $\pm 50^\circ$ . Hieroglify i tutaj występujące po północnej stronie warstw, na pierwszy rzut oka przemawiają za tem, że mamy do czynienia z silnym śrubowym skrętem warstw piaskowca jamneńskiego w kierunku poziomym (na niewielkiej przestrzeni, oddzielającej pionowe wychodnie warstw strony południowej, od brzegu północnego cyplu, gdzie te same warstwy są nachylone ku północy). Dwa fakty przeczą jednak temu. Po pierwsze musi zastanowić, że północny upad warstw występuje w miejscu, gdzie biegną one pod kątem bardzo ostrym do przebiegu linii brzegowej. Powtóre, tuż obok rzeki wysterczające ławice skalne wykazują upad dokładnie pionowy. Prostu mamy tutaj do czynienia z bardzo pospolitym,

a za mało brany pod uwagę, naciskiem zboczowym (poussée au vide). Dwa czynniki złożyły się na to, że nacisk zboczowy zdołał silnie ku północy przechylić warstwy pierwotnie stojące pionowo, a mianowicie bardzo w tym miejscu strome zbocze i bieg jego wraz z biegiem rzeki stok podmywającej, prawie że równoległy do przebiegu warstw. Ponieważ tego rodzaju stosunki, które tutaj spotykamy, względnie stosunki analogiczne, bardzo często zachodzą,



Rys. 18.

przeto bardzo pospolite jest zjawisko nienormalnego, gdyż nie siłami tektonicznymi dyktowanego, nachylenia warstw. Kilka dalszych przykładów pouczy, jak bardzo należy się liczyć z naciskiem zboczowym.

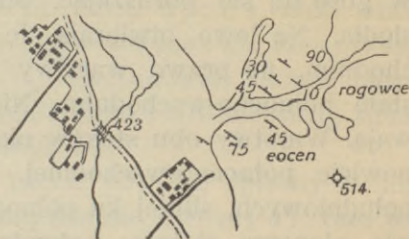
Naprzeciw „Na Kamieniu“, przysiółka wsi Hołowiecko dolne, sterczy stroma skała eoceńska, u stóp której płynie Dniestr, tworzący w tym miejscu silne zakole (rys. 18).

Warstwy skalne wykazują

upad północny, tem łagodniejszy, im wyższe zajmują położenie. Serje najwyższe opadają pod kątem 20—30°. Ponieważ hieroglify występują po stronie północnej, zgodnie z przynależnością tej serji do południowego skrzydła siodła, na pierwszy rzut oka nasuwa się przeto wniosek, że mamy do czynienia z siodłem wstecznie nachylonem. W rzeczywistości jednak, nacisk zboczowy wychylił warstwy eoceńskie z ich położenia pierwotnego. Gdy bowiem wejdziemy w dolinę dopływu Dniestru, której ujście otwiera się tuż obok naszej skały, możemy obserwować, że warstwy eoceńskie, stanowiące przedłużenie biegu warstw skały nadbrzeżnej, jak wogóle cała serja dalej ku *NW* nieprzerwanym ciągiem odsłaniających się ławic, wykazuje upad pionowy, lub południowy, pod kątem mniej więcej 80—85°. To samo odnosi się do warstw kredowych, występujących w tej samej dolinie dalej na północy i nad Dniestrem, a także i do serji menilitowej, otulającej warstwy eoceńskie od południa. Dwa czynniki złożyły się na skuteczność nacisku zboczowego, te same zresztą co w przykładzie poprzednim, a mianowicie stromość zbocza, przez rzekę podmywanego i bieg warstw prawie równoległy do brzegu zbocza.

Te same dwa czynniki sprawiły również, że, podczas gdy na prawym brzegu Dniestru (vide mapka II) warstwy piaskowca jamneńskiego, biegnącego do brzegu prawie że pod kątem prostym, wykazują upad południowy, niemal prostopadły, te same warstwy po stronie lewej doliny, biegnąc bardzo skośnie, opadają ku północy pod kątem 60—70°. Jak można się domyślać, lewy stok doliny w tem miejscu jest bardziej stromy od prawego.

Bardzo wymownego przykładu na działanie nacisku zboczowego dostarczają stosunki, panujące w jednej z bocznych dolinek Topolnicy. U jej wylotu warstwy skalne opadają pod kątem 75° ku południowi (rys. 19), nieco zaś dalej ku północy, w miejscu, gdzie brzeg doliny skręca ku wschodowi, nie znajdując oparcia o warstwy sąsiednie, pod naciskiem zbocza przechylają się jeszcze silniej ku południowi. Wprost przeciwne stosunki panują w sąsiednim cyplu, jak półwysep między dwoma zatokami, wysuwającym się pomiędzy doliną główną, a jej boczną odnogą. Nacisk, idący z góry od zboczy dość stromych, działać mógł tem skutecz-



Rys. 19.

niej, że warstwom z obu stron brakło oparcia. Skutek był ten, że warstwy pierwotnie dość stromo ku południowi nachylone, przechyliły się ku północy, najsilniej w osi półwyspu, a w jego wyższym poziomie silniej, niż w niższym (45° 30' jak mapka pokazuje), zaś najslabiej na zboczach u samego podnóża półwyspu. To „rozmięszczenie“ w obrębie półwyspu stopnia nachylenia warstw pozostaje w genetycznym związku z przyczyną, nachylenie warunkującą. Prosto najsilniej przechylonemi są te warstwy, które pozostają w odległości największej od niewychylonych warstw podłoża. Te, które bliżej nich występują, są po części jakgdyby trzymane na uwęzi. Zgodne u wszystkich tych warstw hieroglify po stronie północnej, chronią przed możliwością „tektonicznego“ tłumaczenia opisanego rozmięszczenia nachyleń. Dodam jeszcze, że około 100 m ku północy pojawiające się rogowce menilitowe biegną zupełnie pionowo.

Zdarza się nieraz, że boczny dopływ, korzystając z pewnego rozluźnienia warstw w przegubie antyklinowym, powstaje właśnie w obrębie drugo- lub trzeciorzędnego fałdziku, a płynąc wzdłuż niego, do głębi go odsłania. Przepyszny przykład tego rodzaju przypadku stanowi maleńki dopływ Dniestru, na mapce II oznaczony

literą *x*. Warstwy widoczne na obu zboczach strumyka posiadają upady ku sobie nachylone, a hieroglify ku sobie zwrócone.

Tego rodzaju upad warstw ku sobie, bardzo często spotyka się w dolinach, zwłaszcza mniejszych rozmiarów, ciągnących się równolegle do przebiegu warstw. Na obszarze, objętym mapkami, możnaby przytoczyć mnóstwo dolinek, na pewnej przestrzeni, lub w całej swej długości wykazujących przeciwne upady warstw po obu swych stokach. Z tych wskażę tylko cztery, mianowicie boczna Dubienia Wielkiego (mapka I, litera *y*), boczna dopływu Dniestru *A* (mapka I, lit. *b*) i potok od szczytu Osiekowiec płynący ku *SE*. Najpiękniej jednak i na znacznej przestrzeni rozwinięte jest to zjawisko w bocznej dolinie Dniestru na mapce II, oznaczonej literą *c*. W górę jej się poruszając, odnosi się wrażenie, że się idzie osią siodła. Na lewo otwierają się warstwy o upadzie południowo-zachodnim, na prawo warstwy o upadzie, również zmiennym, ale stale północno-wschodnim. Niestety, hieroglify złudzenie rozwiewają. Warstwy obu stoków okazują je po tej samej stronie, a mianowicie północno-wschodniej. Prostu nacisk zboczowy stoków południowych, silniej ku północy nachylił warstwy pierwotnie prawie pionowo stojące, natomiast nacisk zboczowy stoków północnych, te same warstwy przechylił ku południowi.

Zaznaczyć jeszcze wypada, że zdarza się stosunkowo nawet dosyć często, iż nacisk zboczowy silniej nachylając warstwy w kierunku ich upadu, lub też kierunek ich nachylenia zmieniając na wprost przeciwny, równocześnie bieg warstw zmienia o pewien kąt. Jeżeli pierwotny bieg warstw był skierowany silnie ku północy, wynosząc — przypuśćmy — hora 11, lub 13, wówczas nacisk zboczowy, powodując skrócenie ich biegu, może zmienić odchylenie zachodnie na wschodnie lub naodwrot. Jeśli równocześnie ze zmianą biegu zostanie zmieniona orientacja nachylenia warstw, np. z południowej stanie się północną, natenczas może to również pociągnąć za sobą mylny wniosek co do prawdziwego rozmieszczenia hieroglifów.

I tak dla przykładu przypuśćmy, że faktyczny stan rzeczy przedstawia się w następujący sposób. Bieg warstw wynosi hora 10·5 upad stromy południowy (ściśle: zachodnio-zachodnio-południowy), hieroglify *N*. Nacisk zboczowy stan ten zmienia na inny — pozorny — który np. w ten sposób się przedstawia: bieg hora 13·5, upad północny (ściśle: wschodnio-wschodnio-północny), hieroglify *S*. Gdyby bieg pierwotny wynosił nie hora 10·5, lecz np. hora 8, natenczas nacisk zboczowy, powodując taki sam silny skręt biegu

warstw, biegu tego z północno-zachodniego nie zmieniłyby na północno-wschodni, ani też hieroglifów *N* nie przeobraziłyby na *S*.

Ostatecznie nacisk zboczowy może spowodować następujące zmiany:

a) zwiększyć stopień upadu warstw, nie zmieniając jego orientacji, obok tego:

b) może spowodować zmianę biegu warstw, niezmińskiwszy odchylenia od kierunku *S—N*, lub

c) spowodować zmianę biegu warstw przy równoczesnej zmianie odchylenia w kierunku *S—N* i równoczesnej zmianie orientacji w rozmieszczeniu hieroglifów.

Druga grupa zmian, spowodowanych przez nacisk zboczowy, polega na: a') zmianie samej orientacji upadu, która obok tego b') może spowodować zmianę biegu warstw, nie zmienińskiwszy odchylenia od kierunku *S—N*, lub c') spowodować zmianę biegu warstw przy równoczesnej zmianie odchylenia i równoczesnej zmianie orientacji w rozmieszczeniu hieroglifów.

Jest łatwo zrozumiałe, że ze zmian powyżej opisanych najrzadziej występują zmiany scharakteryzowane pod *c* i *c'*. One też w silniejszym stopniu, niż inne, zniekształcają pierwotne stosunki biegu, upadu warstw i rozmieszczenie hieroglifów, wywołane siłami tektonicznymi.

Tych kilka przykładów poucza, ile uwagi łożyć należy na okoliczności, upadowi warstw towarzyszące, w tym celu, aby się ustrzedz przed wyprowadzeniem wniosków nieraz wręcz fałszywych, jak np. skonstatowanie wstecznych fałdów tam, gdzie ich nie ma. Mimo uwagi, którą poświęcać należy stwierdzaniu rzeczywistych upadów warstw, nie należy mieć mylnego wyobrażenia o istotnym ich znaczeniu, błędząc, naprzykład, przesadną interpolacją upadów, zresztą wiernie stwierdzonych. Błąd ten popełnił np. Zuber, który, stwierdziwszy w obrębie warstw inoceramowych upady południowe i północne, kreśli w profilu swoim fałdy w rzeczy samej nieistniejące (rys. 12). Ani w pasmie inoceramowym, na warstwy eoceńskie nasuniętem, ani też w pasmie drugim, powyżej serji łupków spaskich występującem, fałdów zgoła nie ma. Dowodem na to hieroglify, bez względu na stopień i na kierunek upadu warstw, po stronie południowej stale występujące. Tę samą omyłkę popełnił też i Dunikowski<sup>1)</sup>, pisząc o warstwach kredowych na stromym brzegu Dniestru, naprzeciw Starego Sambora, dobrze od-

<sup>1)</sup> Dunikowski: Studja geologiczne w Karpatach. Kosmos 1886, str. 30.

krytych: „upad wszystkich tych warstw jest przeważnie południowy, miejscowo atoli i północny, tak, że mamy tu i pionowo stojące maleńkie siodełka przed sobą“.

Rzadko kiedy się zdarza, ażeby warstwy skośnie zapadające, stale pod jednym i tym samym kątem na dłuższej przestrzeni były nachylone. Nawet jeśli dana serja odznacza się pod tym względem szczególną regularnością, stwierdzić można lekkie odchylenie od średniego stopnia upadu. Wynosi ono dla danej serji  $45^{\circ}$ , natenczas nachylenia warstw rzeczywiste będą się wahać w granicach od  $40^{\circ}$  do  $50^{\circ}$ , albo też od  $35^{\circ}$  do  $55^{\circ}$  i t. d. W wypadku serji mniej regularnych odchylenia te będą jeszcze znaczniejsze. To samo odnosi się do warstw o upadzie bardzo stromym lub też pionowym. W tych wypadkach odchylenia od przeciętnego stopnia upadu serji, upad południowy bardzo łatwo zamienić mogą na upad północny. Niejednokrotnie przyjmuje się wówczas istnienie fałdu, o pionowej lub prawie pionowej płaszczyźnie osiowej. Ci, którzy ten błąd popełniają, błędzą niekonsekwencją, gdyż nie przyjmują istnienia fałdu lub fałdów nachylonych (nie izoklinalnych) tam, gdzie serja warstw wykazuje wprawdzie upady stale skośnie, ale zmiennego stopnia. Brak konsekwencji w ich wnioskowaniu jest tem większy, ponieważ w Karpatach o wiele częściej zdarzają się fałdy nachylone, aniżeli pionowe. Konsekwentnie rozumując, powinno się i tutaj również przyjąć istnienie fałdów nachylonych, nie izoklinalnych, o płaszczyznach osiowych zapadających pod kątem w przybliżeniu równym przeciętnemu nachyleniu warstw.

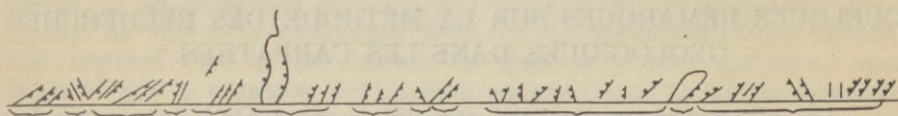
Możnaby znacznie mnożyć przykłady, świadczące, że na podstawie samego upadu warstw nie da się fałdów wyprowadzić, zwłaszcza drugorzędnych, lecz że decydujące znaczenie posiada w tym względzie rozmieszczenie hieroglifów. Wyłączam oczywiście wypadki, gdy fałdy są wprost widoczne, lub też gdy można stwierdzić powtarzanie się tej samej serji w kierunkach upadów wręcz sobie przeciwnych, a na tej podstawie fałdy wyprowadzić, nie widząc przegubów. Oczywiście jest to możliwe tylko w takim razie, jeśli odkrywki są dobre, warstwy charakterystyczne i nie wykazujące większych wyprasowań.

Wystarczy spojrzeć na profil (rys. 14), aby się przekonać, że w tym obszarze ani razu warstwy zapadające ku sobie nie tworzą synkliny, a warstwy ku sobie się wznoszące, antykliny. W terenie rzecz ta przedstawia się jeszcze bardziej charakterystycznie, z powodu niedostatecznej wielkości podziałki nie mogłem bowiem wrysować w profil wszystkich zmian upadów.



Badanie hieroglifów posiada jeszcze jedno ważne znaczenie. Ponieważ umożliwiają one dokładne stwierdzenie miąższości warstw, wchodzących w skład skrzydła fałdu, przeto w obszarze o licznych fałdach drugorzędnych pozwalają orzec, czy dany system przedstawia jedną i tę samą wielokrotnie pofałdowaną serję warstw, czy też mamy do czynienia z girlandą kilku seryj, zresztą tego samego poziomu geologicznego, pofałdowanych wtórnie.

Wy tłumaczy to z natury odrysowany profil odśnieżeń skalnych brzegów Leniny małej, w warstwach kredowych (rys. 20). Nie są one znacznych wymiarów pionowych i wykazują liczne luki, ze względu jednak na niewielkie rozmiary luk, profil może być uwa-



Rys. 20.

żany jako zupełny. Kierunek i stopień upadów warstw, jakoteż rozmieszczenie hieroglifów odrysowałem wiernie, a również wiernie starałem się oddać stosunek miąższości poszczególnych grup warstw tem się odznaczających, że wykazują hieroglify po tej samej stronie. Profil wykazuje, że pomiędzy miąższościami poszczególnych grup istnieją ogromne różnice, nie pozostające nieraz w żadnym związku z tem, czy dana serja należy do skrzydła północnego fałdu, czy do skrzydła południowego. Wyklucza to możliwość tłumaczenia tego profilu, jako jednej i tej samej serji warstw wielokrotnie pofałdowanej (profil wykazuje 13 razy zachodzącą zmianę w rozmieszczeniu hieroglifów), da się on jednak łatwo zrozumieć, przyjąwszy, że mamy do czynienia z girlandą kilku seryj, z których każda wykazuje fałdowania wtórne.

Reasumując, orzec musimy: z jakiegokolwiek punktu zapatrywać się będziemy na rozmieszczenie hieroglifów, systematyczne ich śledzenie w terenie przedstawia ważne narzędzie badawcze.

## Résumé.

### QUELQUES REMARQUES SUR LA MÉTHODE DES RECHERCHES GÉOLOGIQUES DANS LES CARPATHES.

Les plis extérieurs de l'arc carpathique sont bâtis presque exclusivement par des roches connues sous la dénomination du flysch. On sait qu'un des traits caractéristiques du flysch consiste en la grande pauvreté des roches de cette faciès en débris organiques, surtout ceux qui sont conservés de manière à pouvoir servir comme des fossiles caractéristiques. Cette tare peut être oblitérée en partie par l'existence des hiéroglyphes à la surface inférieure de la majorité de couches. Sans entrer dans des détails liés avec le problème des hiéroglyphes je me contente de mentionner, qu'on comprend sous cette dénomination des saillies de diverses formes et diverses dimensions, que la majorité de géologues considère comme étant les moulages des empreintes, laissées par des animaux marins rampants à la surface du sol meuble, inondé périodiquement, ou de temps à temps par des flots.

Sans nier l'existence, assez rare du reste, d'hiéroglyphes de cette provenance, je ne saurais souscrire cette théorie. La question de l'origine de hiéroglyphes, néanmoins, étant indifférente pour le problème que je me suis proposé de traiter, je passe la question de leur provenance, sans donner raison de mes doutes.

Quand on se trouve en présence d'une série continue des couches du flysch, redressées sous l'effort orogénique, la direction visée par des hiéroglyphes indique les couches d'âge plus ancien relativement à celles vers lesquelles les hiéroglyphes tournent dos. Il en résulte, que les hiéroglyphes peuvent, dans une certaine mesure, remplir les fonctions des fossiles. Il ne s'en ensuit pas naturellement, que leur rôle soit de la même importance. Nous indiquerons comme exemple, que dans un système des couches empilées (structure imbriquée), la répétition des flancs normaux de plis couchés ne saurait se trahir par la position des hiéroglyphes.

Lorsqu'on observe dans une succession des couches deux séries ayant des hiéroglyphes dirigés face à face, ou dans des sens inverses, on est amené à conclure, qu'on se trouve en présence d'un anticlinal, relativement d'un synclinal, ou bien qu'on a à faire à un contact anormal des couches le long d'une faille ou d'un plan de chevauchement.

Quelle éventualité faut-il accepter, ceci devient naturellement l'objet d'étude du géologue dans chaque cas particulier. Ainsi les hiéroglyphes peuvent jouer un rôle important dans les problèmes tectoniques. En voici quelques exemples.

La fig. 14 présente le profil mené perpendiculairement à la vallée du Dniestr, coulant entre les localités de Spas et de Łużek, aux environs de Stary Sambor. Dressé par prof. Zuber, en général, il concorde aux profils plus anciens des professeurs Dunikowski et Wiśniowski. On y voit deux anticlinaux séparés par un synclinal. La succession des couches y est complète, depuis le crétacé représenté par des couches à Inocérames inférieures (1) et supérieures (2), et par le grès de Jamna (3a, 3b, 4). A ce dernier succède l'éocène et oligocène (schistes à ménilites, et couches de Polanica). L'unique intéressant, au point de vue pétrographique et facial, est pour nous le niveau du grès de Jamna. Il est développé en forme des couches de grès d'épaisseur d'une dizaine de mètres et davantage, séparées par des intercalations de schistes argileux (3a) et des couches de grès de grande épaisseur, caractérisées par la présence des marnes, connues sous la dénomination de marnes de Prałkowce, ou ceux à Baculites (3b). La série, sur notre profil représentée par le numéro 4, est devenue célèbre par l'existence d'une faune relativement riche, enfouie dans des schistes argileux et gréseux très foncés, presque noirs, se répétant plusieurs fois alternativement avec les couches de grès d'épaisseur de quelques mètres à une dizaine, qui macroscopiquement ne diffèrent en rien aux grès de la série 3a.

Le profil décrit, exact en général au point de vue de la division en distinctes séries faciales, est erroné quant à sa stratigraphie et sa tectonique. En premier lieu il est aisé de mentionner, que malgré le plongement de couches à Inocérames, qui alternativement passe du Nord au Sud, il faut nier l'existence des anticlinaux représentés sur le profil. La distribution d'hiéroglyphes, se tournants du côté Nord dans toute l'épaisseur de couches à Inocérames, en est la preuve évidente. Quant au renflement anticlinal des couches dans la partie Sud Ouest du profil de prof. Zuber, il ne put avoir lieu par suite de la rupture au sommet de la selle, transformée en surface de chevauchement. Cet accident, lui aussi, se trahit par la distribution d'hiéroglyphes, se faisant face de deux côtés de la surface du contact anormal, qui sépare la série du grès de Jamna (3b) de celle des schistes de Spas (4).

L'existence d'une breccia tectonique, constatée au contact de deux séries prénommées dans la vallée, sur la carte I, marquée par la lettre A, et le fait de l'absence des schistes de Spas dans la série du grès de Jamna de l'aile Nord du sinclinal (fig. 1, 3a), plaident aussi en faveur de la nouvelle conception. Les couches à Inocérames ayant leurs hiéroglyphes distribués du côté Nord-Est, visent la série des schistes de Spas, auxquels elles passent successivement. Elles doivent être alors moins anciennes que le sénonien inférieur, l'âge qui fut attribué par prof. Wiśniowski aux schistes de Spas.

La figure 13 traduit exactement les conditions décrites, comme elles se présentent le long du confluent de Dniestr, sur la carte I marqué à son débouché par la lettre A. Les profils menés le long d'autres vallées qui descendent de la crête de Hołownia, en principe n'y sau-

raient rien changer. Un détail néanmoins mérite mention. L'aile Sud du noyau synclinal, formé des couches de Polanica, est étiré jusqu'à sa disparition complète, au moins au niveau des thalwegs, à l'exception de la vallée, à son débouché marquée par la lettre *B*. Sans l'étude de la distribution d'hieroglyphes, la suppression du flanc laminé ne saurait être prouvée (consulter fig. 13, et carte I, où la distribution des hieroglyphes du côté Nord-Est, relativement Sud-Ouest de couches est mise en évidence par des lettres *N*, relativement *S*).

La carte II fait voir une succession normale des couches, depuis le crétacé supérieur (grès de Jamna) jusqu'aux couches de Polanica, passant par l'éocène et par les schistes à ménilites. À partir des couches de Polanica les séries se répètent dans le sens inverse. La succession des séries plaide pour l'existence d'un synclinal régulier. Ceci est vrai pour les contrées à l'Ouest de la vallée du Dniestr, tandis qu'à l'Est de celle-ci, un accident interrompt sa régularité. Le développement régulier du synclinal reste en discordance avec la distribution d'hieroglyphes, qui devraient se trouver du côté Sud des couches formant l'aile Sud du synclinal, tandis qu'on les voit dirigés vers le Nord dans la partie, qui touche le grès de Jamna, et vers le Sud dans la partie en contact avec les schistes à ménilites. La coupe transversale menée par cette contrée (voir fig. 14) explique, qu'on a à faire à un anticlinal crétacé, caché sous le manteau éocène de l'aile Sud de la syncline. Sans recherches systématiques d'hieroglyphes, l'anticline ne saurait se révéler. Le fait seul de largeur exagérée d'aile Sud relativement à celle de l'aile Nord, pourrait indiquer, qu'on se trouve devant un synclinal du développement anormal. Ce qui se cache au-dessous de cette anomalie ne saurait être décidé.

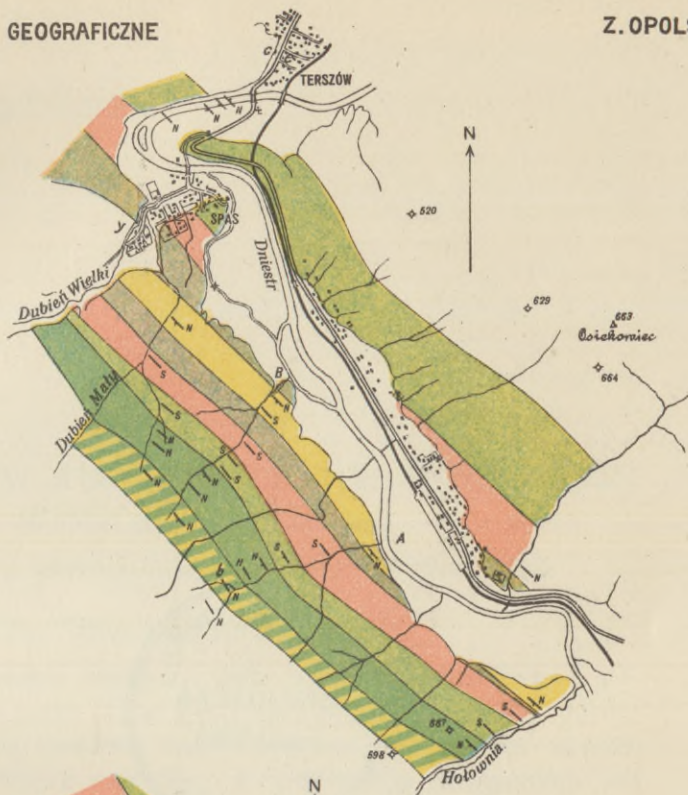
La fig. 15 fait voir une succession des couches au point de vue stratigraphique, de leur plongement et de la distribution des hieroglyphes, entre les localités Rosochy et Wanów, situées dans le district de Chyrów. On y remarque, que la distribution d'hieroglyphes malgré la succession normale des couches plaide contre l'existence d'un anticlinal régulier, succédant un synclinal. La figure 16 explique comment il faut interpréter le profil, pour que les faits s'accordent entre eux.

Dans le reste de son travail, l'auteur s'occupe du phénomène de la poussée au vide, de la valeur d'étude de la distribution d'hieroglyphes pour la question se rapportant au terrain à plis multiples, à savoir si on est devant une seule série de couches plusieurs fois plissée ou bien devant une guirlande de plusieurs séries plissées etc. (fig. 20).

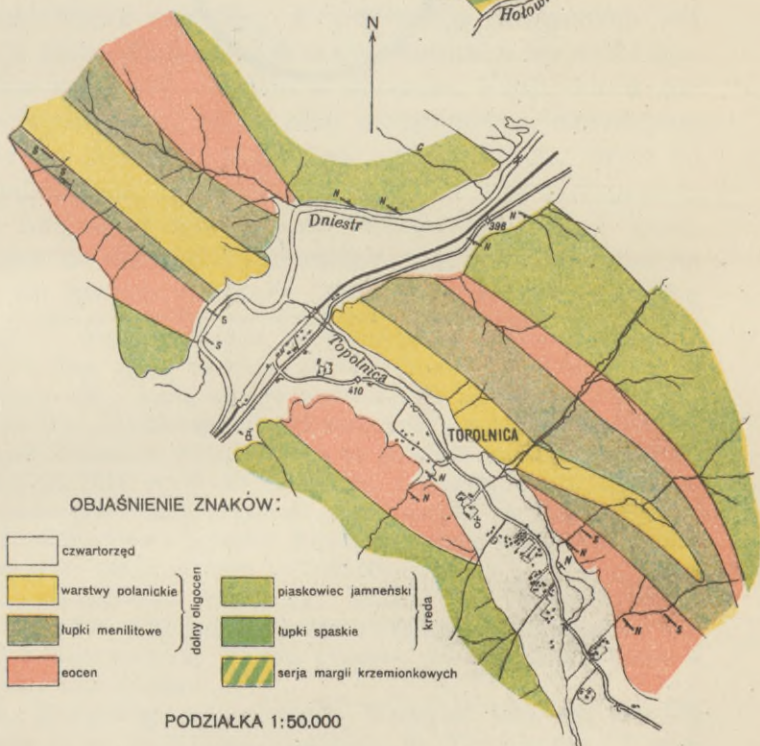
#### LA LÉGENDE.

łupki spaskie = schistes de Spas	} le crétacé
warstwy inoceramowe = couches à Inocérames	
piaskowiec jamneński = grès de Jamna	
margle krzemionkowe = couches à marnes siliceuses (probablement le crétacé).	
eocen = l'éocène bigarré	} l'éocène.
warstwy popielskie = couches de Popiele	
łupki menilitowe = schistes à ménilites	} l'oligocène.
warstwy polanickie = couches de Polanica	

I.



II.



OBJAŚNIENIE ZNAKÓW:

	czwartorzęd		dolny oligocen		kreda
	warstwy polanicckie			piaskowiec jamneński	
	łupki menilitowe			łupki spaskie	
	eocen			serja margli krzemionkowych	

PODZIAŁKA 1:50,000



Na oryginalną mapę opadów ziem polskich z okresu (1891—1910), opracowaną przez Gorczyńskiego i Kosińską (por. Wiadomości Meteorologiczne 1922, str. 50—58), zwróciliśmy uwagę już po oddaniu niniejszej pracy do druku. Nie mogliśmy jej przeto w naszych rozważaniach uwzględnić.





## MAPA OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W DORZECZU WISŁY (1 : 2,500.000).

(Z MAPKAMI I Z ILUSTRACJAMI W TEKŚCIE, Z 5 TABLICAMI).

### CEL NINIEJSZEGO STUDJUM.

Celem niniejszego studjum jest: stworzyć podstawę i potrzebne podłoże do pracy hydrograficznej nad Wisłą i jej dopływami. Bez dokładnej bowiem mapy opadów nie można myśleć o należytem traktowaniu zagadnień z hydrografią związanych, ani o uporaniu się z trudnościami, jakie w tym kierunku się wyłaniają. W tym względzie zaś mapy opadów w dorzeczu Wisły, które już posiadamy, nie wystarczają. Są to albo wydawnictwa dawniejsze, oparte na materiale starszym i niezbyt szczegółowym, przez co obraz, jaki przedstawiają, tak ogólnie biorąc, jak i w szczegółach, jest wadliwy<sup>1)</sup>. Lub są to opracowania bardzo zasłużone i gruntowne, ale mające na celu jakiś generalny rzut oka nie tylko na dorzecze Wisły ale na całą Polskę<sup>2)</sup>. Albo prace te nie wychodzą

---

<sup>1)</sup> Kremser V.: Die Klimatischen Verhältnisse des Memel-Pregel- und Weichselstromgebiets. Sep. Abdr. aus dem „Memel-Pregel- und Weichselwerk“. Berlin 1900, str. 103, z tabl. i kartą opadów w dorzeczu Wisły 1 : 1,500.000.

Gorczyński Wł.: Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych stacji Sobieszynskiej na tle ogólnych stosunków klimatycznych na ziemiach polskich. Pamiętnik fizjograficzny. Tom XXII, 1914, str. 3—24 z mapkami. — Znajdujemy tu jakby rzut oka na stosunki opadowe w Polsce, przyczem autor oparł się na Kremserze.

<sup>2)</sup> Romer E.: Klimat ziem polskich. Kraków, Encyklopedia Polska Tom I, Dział I, II, 1912, str. 171—248, z mapami 1 : 7,000.000.

Romer E.: Geograficzno-statystyczny Atlas Polski. Wydanie drugie. Lwów-Warszawa, 1921, tabl. III z mapką opadów 1 : 15,000.000. — Wyzyskany materiał publikowany u Hellmanna, Wilda i innych. Co do krajów karpaccich autor przeprowadził studia własne.

Merecki R.: Klimatologia ziem polskich. Warszawa 1914, str. 132—179, bez mapy. — Opiera się na publikacjach rosyjskich, na Kremserze i Rome-

z intencji ogarnięcia całego dorzecza, lecz obejmują tylko pewną jego część w przedwojennych granicach politycznych<sup>1)</sup>. Tych prac jest najwięcej. Albo nie zawierają geograficznego rozmieszczenia opadów (w postaci choćby mapy opadowej), przez co znaczenie podobnych opracowań dla celów wyżej wymienionych jest minimalne. Albo w końcu, co tu najważniejsze, ich materiał nie pochodzi z okresu współczesnego z opracowaniem hydrograficznym, a skutkiem tego nie mogą spełnić koniecznego w takich razach warunku równoczesności.

Wyluszczone okoliczności i powody wydały się wystarczającymi, ażeby podjąć się opracowania ponownego, na podstawie materiału z dłuższego okresu przedwojennego (1896—1910), i pokusić się o uzyskanie obrazu opadów atmosferycznych w dorzeczu Wisły w danych warunkach najdokładniejszego.

### MATERJAŁ I JEGO WARTOŚĆ.

Materiał, który służył do opracowania, pochodzi ze źródeł i publikacyj następujących.

Dla części dorzecza, położonej w b. zaborze pruskim, dostarczyły go: *Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II und III Ordnung im Jahre . . . . . Veröffentlichungen des Preussischem Meteorologischen Institutes, Berlin 1901—1913, za lata 1896—1910.*

Wyniki obserwacji, poczynionych w b. zaborze rosyjskim, objęte są publikacjami:

a) Spostrzeżenia meteorologiczne, dokonane w ciągu roku 1896 na stacjach meteorologicznych Sekcji cukrowniczej Warszawskiego Oddziału popierania przemysłu i handlu. *Pamiętnik fizjograficzny, Tom XVI, str. VI + 119.*

---

rze. Z powodu braku najmniejszych nawet wskazówek co do czasu, z którego pochodzą zestawienia tabelaryczne, wszelka kontrola naukowa użytego w opracowaniu materiału jest niemożliwa.

<sup>1)</sup> *Sonklar C.: Regenkarte der öst. ung. Monarchie. Wiedeń 1882. Tekst i mapa.*

*Griessinger: Die Regenverhältnisse in den Central-Karpathen. Ber. üb. d. XIII Ver. j. der Geographen an der Wiener Univ. 1888.*

*Kolbenheyer K.: Die klimatischen Verhältnisse des Herzogtums Schlesiens. III Teil. Niederschlagsverhältnisse. Mitt. der Geogr. Ges. XXXII, Wiedeń 1889, str. 270—311 z tabl.*

*Wachlowski A.: Die Niederschlagsverhältnisse in Galizien. Met. Zeitschr. 1889, str. 294—299.*

*Romer E.: Geograficzne rozmieszczenie opadów atmosferycznych w krajach karpaccich. Rozprawy Akad. Um. Wydz. mat. przyr. (Ser. II, Tom IX) XXIX 1895, str. 266—282, z mapą 1 : 1,200,000.*

b) Spostrzeżenia meteorologiczne dokonane w ciągu czterolecia 1897—1900 na stacjach meteorologicznych sieci warszawskiej, wyd. przez Stację Centralną meteorologiczną przy Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie. Pamiętnik fizjograficzny, Tom XVIII, str. XX 193.

c) Wł. Gorczyński: Materiały do poznania opadów w Królestwie Polskiem (okres 1901—1910) z dodatkiem o opadach w Warszawie (1803—1910) i w Jędrzejowie (1886—1905). Warszawa, Tow. Naukowe Warsz. III Wydział mat. przyr. 1912, str. XXV 157.

Materiał obserwacyjny z części dorzecza, pozostającej w b. zaborze austriackim, ogłaszano w a) w Sprawozdaniach Komisji fizjograficznej, Kraków, Akademia Umiejętności, 1897—1911 i b) w Rocznikach hydrograficznych Centralnego Biura Hydrograficznego w Min. Robót publicznych. Wiedeń, Braumüller, 1898—1911, za lata 1896—1910.

Pomijamy tu, rzecz oczywista, obserwacje jednostkowe, publikowane w różnych miejscach, jak np. w wiadomościach statystycznych wielkich miast polskich, jako zawierające zwykle materiał identyczny z materiałem ogłoszonym w wymienionych już źródłach.

Wartość materiału nierówna, naogół jednak biorąc, raczej średnia niż mała. O większej wartości materiału nie może być mowy. Złożyły się bowiem na to specjalne okoliczności. Pierwszą z nich były trzy rozmaite systemy obserwacji i publikacji, co zażyło fatalnie na jakości materiału. Ale w b. zaborze austriackim i pruskim te stosunki, unormowane przez poważne instytucje naukowe lub przez państwowe biura meteorologiczne czy hydrograficzne, były w każdym razie lepsze niż w byłym zaborze rosyjskim. Stosowano tam bowiem jeden system obserwacji i publikacji

Partsch J.: Die Regenkarte Schlesiens und der Nachbargebiete. Stuttgart, Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, IX Bd, 3 Heft, 1895, str. 199—235, z mapą 1: 1,000.000.

Wild H.: Nowyja normalnyja i piatyletnija srednia koliczestwa osadkow i czysia dnej z osadkami dla rosyj. imp. Petersburg 1895, str. 271. — Właściwe dzieło tego autora ukazało się w r. 1887 z atlasem. •

Szczepanowski St.: Zestawienie spostrzeżeń opadów atmosferycznych w dorzeczu rzek galicyjskich w latach 1866—1893. Lwów, Stan wody na rzekach galicyjskich 1895, str. 149—166, z mapą 1: 250.000.

Srokowski St.: Niederschlagsverteilung in Galizien für einzelne Monate. Rzeszów, Spraw. gimn., 1897, str. 1—12, z mapą.

Szulec K.: Ogólny zarys stref klimatycznych Galicji. Lwów 1898, str. 29 z mapą opadów Romera.

Hellmann G.: Regenkarte der Provinz Schlesien. Berlin 1899, str. 24 z mapą.

Hellmann G.: Regenkarte der Provinz Ostpreussen. Berlin 1900, str. 25 z mapą.

materiału, stworzono dużo i długoletnich stacyj, dbano o ciągłość i wartość obserwacji. W b. zaborze rosyjskim rzecz była pozostawiona inicjatywie prywatnej. Inicjatywa ta okazała się jednak niewystarczająca. W dziwny sposób praca bez ustanku się rwała. Stworzono wiele stacyj, ale uzyskiwano z nich obserwacje raczej ułamkowe niż ciągłe. Często były zmiany punktów obserwacyjnych, niekiedy niezbyt szczęśliwie geograficznie rozmieszczonych, częste przerwy w obserwacjach. Niezwykle cenne były wysiłki kierowników i jednostek, ale brak naogół trwałości a może . . . . wytrwałości. Można się spodziewać, że stan ten należy wobec powstania Państwowego Instytutu Meteorologicznego do przeszłości.

Aby ocenić należyte wartość materiału, zebranego w tak różnorodnych warunkach, należałoby mieć właściwie oryginalne dane rękopiśmienne. Już conajmniej, powinno się znać dobrze warunki, w których owe obserwacje były robione. Tu trzeba przyznać, że najlepsze informacje o urządzeniu stacyj i prowadzeniu obserwacji podają i zawierają roczniki pruskie, potem publikacje b. Królestwa Polskiego, najgorsze, bo prawie żadne, publikacje, ogłaszane w b. zaborze austriackim.

Ocena wartości materiału bywa zazwyczaj pozostawiona krytyce opracowujących naukowo ów materiał. Ale w publikacjach pruskich, a przedewszystkiem austriackich podawane bywają pewne wskazówki w formie pytańników czy nawiasów, informujące, o ile dane nie zasługują w niektórych wypadkach na zaufanie lub są niezupełne. Niestety w rocznikach Biura Hydrograficznego jest tych pytańników tak wiele, że sumienny krytyk znajduje się w poważnych nieraz kłopotach. Pytańniki te bowiem oznaczają bardzo często subiektywne wątpliwości publikującego materiał, rzadziej zaś zawierają trafne uwagi o niezgodnych z innymi obserwacjach. Na-

Hellmann G.: Regenkarte der Provinzen Westpreussen und Posen. Berlin 1900, str. 27 z mapą.

Heinz: Ob osadkach, koliczestwie sniega i ob ispazjenii na rječných bassejnach Jewrop. Rossii. Petersburg 1898, str. 54, map 14, tabl. — Tegoż autora ukazały się prace inne.

Atlas climatologique de l'empire de Russie. Petersburg, Observ. Phys. Central 1900, str. 69, 89 tabl. i map.

Schindler N.: Beitrag zur Kenntnis der Niederschlagsverhältnisse Mährens und Schlesiens. Berno, Naturforsch Verein, 1904, str. 13, z mapą 1:576.000.

Hellmann G.: Die Niederschläge in den Norddeutschen Stromgebieten. Berlin 1906, tomów 3.

Hellmann G.: Regenkarte von Deutschland 1:1,800.000. Berlin 1906.

Hellmann G.: Regenkarten der Provinz Ostpreussen. II Aufl., Berlin 1911, str. 25, z mapą 1:1,400.000 i 12 mniejszemi mapkami

wiasy natomiast są z reguły uzasadnione i wskazują na obserwacje niezupełne (brak jednego lub kilku dni), z których mimo to średnie miesięczne lub roczne utworzono.

Kontrolę materiału utrudnia ogromnie niewielka ilość lub brak zupełny obserwacji dziennych *in extenso*. W publikacjach, obejmujących stacje b. zaboru austriackiego, jest tych codziennych zestawień stosunkowo najwięcej. W Sprawozdaniach Komisji znajdujemy notowania codzienne dla około 20 stacyj, położonych w dorzeczu Wisły, aż do roku 1903. Potem zmieniono na sposób pruski ten system publikacji, przez co jednak nie przysłużono się nauce. Roczniki hydrograficzne zawierają codziennych obserwacji najwięcej. Ale ponieważ trzymano się zasady, ażeby podawać tylko spostrzeżenia pewne, przeto bardzo często stacje się zmieniały, a nieraz długoletnie stacje odpadały. Dawniejsze publikacje ze stacyj b. zaboru rosyjskiego (1896—1900) podawały potrzebne dane *in extenso*, w późniejszych (1901—1910) znajdujemy tylko średnie. W publikacjach Pruskiego Instytutu Meteorologicznego widzimy z pośród licznych stacyj II i III rzędu dwie (Bydgoszcz i Margrabowa), których wyniki spostrzeżeń ogłaszano w całości.

Nie dziw więc, że przy takiej rozbieżności w ogłaszaniu materiału postulat porównałości obserwacji bardzo na tem cierpi. Porównuje się bowiem ze sobą przeważnie średnie, a nie wielkości jednostkowe, właściwe i nie posiada się możliwości kontroli od wypadku do wypadku. Również obliczanie pewnych elementów (np. dni z opadami) jest z braku obserwacji dziennych dla większej ilości stacyj wykluczone. W zastosowaniu do hydrografji, gdzie wiele zagadnień zmusza badacza do uciekania się za każdym razem do materiałów rękopiśmiennych, trudno zazwyczaj dostępnych lub, jak w obecnych warunkach, pozostawionych w archiwach

---

Hellmann G.: *Regenkarten der Provinzen Westpreussen und Posen*. Berlin 1912, z mapą 1:1,400.000 i 12 mapkami. — Podstawowe prace do ziem b. zaboru pruskiego.

Danyszówna R.: O rozmieszczeniu geograficznym opadów atmosferycznych w Królestwie Polskiem. Odb. ze Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Wyd. Mat. przyr. 1913, str. 30—42, z mapką 1:5,000.000.

Kölzer J.: *Klima. Handbuch von Polen (Kongress - Polen)*, II Aufl. Berlin 1918, str. 153—192, z mapką opadów.

Hellmann G.: *KlimaAtlas von Deutschland*, Berlin 1921, z 63 mapami, z 15 tablicami, 6 stron tekstu objaśniającego.

Smosarski Wł.: *Temperatura i opady w Wielkopolsce podług obserwacji wieloletnich*. Odb. z „Rocznika Nauk Rolniczych“ t. IX, Poznań 1923, str. 12.

Smosarski Wł.: *Temperatura i opady na Pomorzu podług obserwacji wieloletnich*. Tamże 1923, str. 18.

państw zaborskich, taki ogólnikowy rodzaj publikacji jest szczególnie niewygodny, na co z naciskiem zwracamy uwagę. Potrzeby zaś hydrografii powinny być w tego rodzaju publikacjach poważnie brane w rachubę. Nie chcemy tu mówić o tem, jak spostrzeżenia dokonywane w różnych zestawieniach, wykazują dość znaczne różnice i sprzeczności, przy obecnym stanie rzeczy trudne do skontrolowania. Wystarczy się tu powołać na ogłaszane przez długie lata w dwóch miejscach (w Rocznikach hydrograf. i publikacjach b. Królestwa) równoczesne obserwacje ze stacyj, położonych w b. Królestwie Polskiem i na Śląsku Opolskim, ale leżących w dorzeczu Wisły. Ba! Ale dla jednej i tej samej stacji w b. Królestwie otrzymujemy różne wyniki. Tak np. stacja Sobieszyn wykazuje w latach 1897, 1899, 1902, 1907, 1910 inną sumę roczną (a także, rozumie się, sumy miesięczne) w „Materiałach“, a inną w „Wynikach spostrzeżeń meteorologicznych stacji Sobieszyńskiej“. Gdybyśmy według tego przykładu sądzili, to ileż niepewności kryje się w sumach rocznych każdej innej stacji?

Dalszym momentem, ujmującym wartości obserwacji, jest fakt, że materiał spostrzeniowy nie jest równomiernie rozmieszczony w dorzeczu Wisły. Nawet najcenniejszy nieraz materiał, gdy pochodzi z małej ilości stacyj, gdy więc nie znajduje poparcia i potwierdzenia w stacjach sąsiednich, mały przedstawia pożytek. Pod względem uposażenia w stacje ombrometryczne można podzielić dorzecze Wisły na trzy obszary, będące niestety odbiciem niedawnych granic politycznych. Dwa obszary t. j. górne oraz dolne dorzecze Wisły <sup>1)</sup> posiadają większą ilość stacyj, natomiast obszar obejmujący środkową część dorzecza Wisły reprezentowany jest przez bardzo małą ilość stacyj długoletnich. Gdybyśmy zatem uwzględnili tylko stacje z obserwacjami najmniej 5-letnimi, to otrzymamy:

w dorzeczu górnej Wisły	wypada na 1000 $km^2$	4,5 stacyj,
w dorzeczu środkowej Wisły	„ „ „ „	0,9 „
w dorzeczu dolnej	„ „ „ „	4,7 „

Razem mamy zatem stacyj ze spostrzeżeniami conajmniej 5-letnimi w okresie 1896—1910 431, czyli że średnio wypada 2,2 stacyj na 1000  $km^2$ . Ilość stacyj w b. Królestwie Polskiem jest stanowczo za małą, zwłaszcza że dorzecze środkowe Wisły zostało tu pojęte dość szeroko, bo z uwzględnieniem Nadbuża i Mazurszczyzny Pruskiej. Sytuację ratuje okoliczność, że stosunki terenowe są tu bardzo mało urozmaicone. Ale że przy znacznem pomnożeniu stacyj mapa

<sup>1)</sup> Górne dorzecze Wisły brane po ujście Sanu, dolne od ujścia Drwęcy.

opadów tych okolic będzie przedstawiać obraz nieco inny niż w obecnych warunkach uzyskamy, w to nie należy wątpić.

Pozostaje jeszcze omówić kwestję wewnętrzną niejako wartości spostrzeżeń używanych do obliczeń. Trzeba przyznać, że przeważna część spostrzeżeń jest sumiennie podawana. Wypadki niesumiennego notowania opadów są bardzo rzadkie. Tak więc np. obserwatorka z Wetliny, położonej w górnym dorzeczu Sanu, przepisywała przez lat kilka bez zmiany spostrzeżenia czynione w sąsiednim Smereku. Ale wiarygodność tę stwierdzić można było także sposobem bezpośrednim zwłaszcza dla stacyj położonych w górnym dorzeczu Wisły. Albowiem Biuro Hydrograficzne ustawiło w sześciu stacjach ombrografy (typu Iszkowskiego), które w miesiącach letnich kontrolowały niejako działalność obserwatorów. Jakkolwiek zaś notowania ombrografów są ułamkowe i nie dają się z nich obliczyć sumy długoletnie, to jednak naogół można stwierdzić zgodność nowań ombrometrycznych z ombrograficznymi. Zachodzą tu jednak ciekawe zjawiska. Ombrograf notuje niższy opad niż ombrometr, podczas gdy ilość dni z opadem jest stale według ombrografu wyższa aniżeli według ombrometru. Tak więc w latach 1898—1907 wykazują Lutowiska, położone w górnym dorzeczu Sanu, w miesiącach czerwcu i lipcu następujące stosunki:

	VI	VII
opad według ombrometru (średnio)	144 mm	147 mm
„ „ ombrografu	138 „	137 „
różnica	+ 6 mm	+ 10 mm
	VI	VII
ilość dni z opadem (średnio):	19	17
„ „ „ „ :	20	18
różnica	—1	—1

Konstatujemy zatem według tego, że ombrograf notuje opady skrupulatniej, bo podaje większą ilość dni z opadem, ale że w przeważnej części wypadków notuje opad za mały w porównaniu z notowaniami ombrometru. Potwierdza się to dla stacji ombrograficznej w Łówczy, Brzanówce, Rajczy, Kremplnie i innych. Różnice, jak w wypadku Lutowisk, obliczone w porównaniu ze średnią długoletnią tych miesięcy wahają się od 5 do 7<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Inną sposobność porównania spostrzeżeń ombrometrycznych z ombrograficznymi nadarzają równoczesne ombrograficzne obserwacje godzinne opadu w Bydgoszczy, co jednak było przedmiotem osobnego studjum ze strony p. Wł. Deszczki. Jego uprzej-

mości zawdzięczamy następujące zestawienie dla Bydgoszczy w dziesięcioleciu 1901—1910:

	VI	VII	VIII	IX
opad według ombrometru				
(średnio) . . . . .	57,9 mm	75,5 mm	60,3 mm	40,1 mm
opad według ombrografu				
(średnio) . . . . .	52,4 „	68,7 „	54,4 „	36,2 „
różnica . . . . .	+5,5 mm	+6,8 mm	+5,9 mm	+3,9 mm

Średnio owa różnica w czterech miesiącach wynosi 9,5% rocznej sumy opadów.

Gdybyśmy tedy przyjęli normę 5—10% jako obowiązującą w każdym miesiącu dla dorzecza Wisły, doszlibyśmy do wniosku, że podawane w rocznikach sumy są raczej za wysokie w porównaniu ze sumami ombrografu niż za niskie. Fakt to w każdym razie pocieszający.

Gorzej byłoby, gdyby było przeciwnie. Jakkolwiek bowiem obserwator ma tendencję do przesady, gdy chodzi o jednostkową sumę opadów, to jednak częste są naogół uchybienia, gdy chodzi o częstość opadu, co najlepiej widać, porównując oprócz sumy także ilość dni z opadami. W tym zakresie przytoczyć możemy szereg przykładów.

Położona o 15 km na południe od Krakowa Wieliczka wykazuje w 15-leciu 1896—1910 średnio 708 mm opadu, podczas gdy Kraków ma 755 mm. Warunki zaś ogólne topograficzne obu stacji są w każdym razie podobne. Gdybyśmy byli skłonni przypisywać tę dość znaczną różnicę w sumie opadu między obu stacjami złej ekspozycji stacji w Wieliczce, co znajduje potwierdzenie choćby w tem, że dwie inne, w podobnych warunkach znajdujące się stacje (na krawędzi podgórze Karpat), mianowicie Radziszów i Bochnia mają opad daleko wyższy, bo przekraczający 800 mm, to jednak zachodzi tu jeszcze rzecz inna. Jak bowiem widać z zestawienia umieszczonego poniżej, obok złej ekspozycji, co do której jednak nie posiadamy żadnych poważniejszych danych, wchodzi jeszcze w grę osoba obserwatora, która niestety w tych cyfrach nie występuje jako wzór do naśladowania. Bo oto jak się przedstawia ilość dni z opadem ( $\geq 0,1$  mm) w 15-leciu 1896—1910:

	I	II	III	IV	V	VI
Kraków . . . . .	16	15	15	17	18	15
Wieliczka . . . . .	12	12	12	13	14	13
Różnica . . . . .	4	3	3	4	4	2



	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Kraków . .	17	15	14	19	17	17	195 dni
Wieliczka .	14	12	10	10	11	13	146 „
Różnica . .	3	3	4	9	6	4	49 dni

Skoro obserwator w Wieliczce notował stale mniej dni z opadem niż obserwator w Krakowie (a nawet w Radziszowie), to tego zjawiska nie można zaliczyć na karb jego sumienności.

Inny przykład mamy dalej na wschodzie, gdzie dobrze obserwowana przez tamtejszego proboszcza łacińskiego stacja w Głogowie wykazuje stale opad wyższy aniżeli 6 stacyj sąsiednich w promieniu około 20 *km*. Na pierwszy rzut oka wydawałoby się mogło, że to obserwacje błędne, czyto z powodu złej ekspozycji tamtych stacyj czy z powodu pewnej przesady obserwatora w Głogowie, lub nieścisłości obserwatorów w tamtych stacjach. Co do ekspozycji, nie posiadamy żadnych pewnych danych, ale nie przypuszczamy, ażeby w 6 wypadkach była zła. Natomiast wydaje nam się właściwem przypuścić, że to okoliczne stacje nie bardzo skrupulatnych posiadały obserwatorów. Opieramy to przypuszczenie na takich faktach, jak 1) wszystkie prawie stacje z wyjątkiem jednej mają obserwacje ułamkowe i prowadzone dosyć dorywczo i 2) porównanie ilości dni z opadem w 10-leciu 1899—1908 między Głogowem, a oddalonym od Głogowa o 85 *km* dalej na wschód Grodziskiem, wykazuje stale wyższą cyfrę dni z opadem, przy jednakowym prawie ruchu krzywej sum opadu.

Ilość dni z opadem (1899—1908):

	< 1,0 <i>mm</i>	1,0 — 9,9 <i>mm</i>	> 10 <i>mm</i>	średnio w roku
Głogów . .	369	1085	216	167
Grodzisko .	391	872	202	156
Różnica . .	— 22	+ 213	+ 14	+ 11

Jest rzeczą widoczną, że obserwator w Głogowie notował nie tylko wyższy opad, ale notował go sumiennie i to w stopniach wyższych opadowych, bo powyżej 1 *mm*. Obserwatorowie okoliczni nie byli tak wytrwali i opuszczali nawet obfitsze opady, lub co się zdarza częściej, mierzyli je dopiero po kilku dniach.

Ale gdyby nawet obserwacje odbywały się w warunkach poprawnych i nie ulegających dyskusji, to i tak zachodzić mogą w sumach rocznych i miesięcznych różnice, które nie dadzą się żadną miarą położyć na karb ekspozycji lub małej ścisłości w czynieniu spostrzeżeń. Jest to następstwo nadzwyczajnej zmienności w chwytności opadów, potęgującej się w miarę wzrostu siły wiatru,

którą to zmienność wykazują nawet blisko siebie położone stacje<sup>1)</sup>. Granice zgodności sum opadowych powinny być tedy brane wobec takiego faktu bardzo szeroko.

Wobec powyższych rozważań i przykładów, nie możemy utrzymywać, że obraz opadów przedstawiony na mapie jest obrazem rzeczywistym. Jest on niestety tylko obrazem zbliżonym do obrazu rzeczywistego. W każdym razie są pewne podstawy do twierdzenia (porównanie z ombrografem), że sumy opadowe podawane w publikacjach są raczej za wielkie niż za małe. Z drugiej strony jednak są wypadki bardzo niedokładnych notowań opadów. Prowadzić tu więc mogą stosunki wielce różnorodne. Utwierdza nas w tem przekonaniu to również, co doświadczalnie stwierdził Arctowski<sup>2)</sup>, że od ekspozycji stacji i od ekspozycji pluwiometru zależy bardzo wiele, oraz ta okoliczność, że za mało kontrolowano i poprawiano warunki, w których odbywały się obserwacje pluwiometryczne.

#### OPRACOWANIE MATERJAŁU.

Cały ciężar w opracowaniu materiału spoczywa na kontroli przez porównanie z obserwacjami innymi i, gdy chodzi o materiał służący do wykreślenia mapy, na redukcji z krótszych okresów obserwacyjnych na 15-letnie. Tu poraz, nie wiemy który, pokazało się, że metody owej kontroli i redukcji są bardzo rozmaite, ale naogół niewystarczające. Dzieje się to już to z powodu małej pewności co do wartości materiału opublikowanego lub małej ścisłości w czynieniu spostrzeżeń, na co w poprzednim rozdziale zwróciliśmy uwagę, już to z powodu wielkiej zmienności zjawiska, już to, co tu uważamy za najważniejsze, z powodu małej ścisłości samych metod porównawczych.

Co do momentu ostatniego, to ani metoda krzywej ani metoda współczynników nie dają wyników zadawalających. Mają bowiem swoje zalety, ale i wady. Zilustrujmy rzecz na przykładzie. W 15-leciu 1896—1910 posiada Silniczka, jedna z nielicznych długoletnich stacji w b. Królestwie, krzywą zgodną z Jędrzejowem, Kolużkami, Piotrkowem, Ząbkowicami. Ma również współczynniki zgodne z temi stacjami, a jednak, jak się dowiadujemy z uwag o stacjach, do-

---

<sup>1)</sup> Hellmann G.: Bericht über vergleichende Beobachtungen an verschiedenen Regenmessern zu Groß-Lichterfelde bei Berlin. Meteorologische Zeit. 1892, str. 173 i n.

<sup>2)</sup> Arctowski H.: O niedokładności pomiarów pluwiometrycznych. Kosmos 1923, str. 120—126.

piero od roku 1904 ma obserwacje czynione w tem samym miejscu przez cały rok. Przedtem zmieniano w ciągu roku (w czasie zimy) miejsce i wysokość pluwiometru. Zatem żadna z metod nie pozwala nam uchwycić *ex post* owej zmiany miejsca. Albo więc metody są za grube i wykrywają tylko największe błędy, albo zjawisko rozgrywa się w szerokich granicach prawdopodobieństwa.

Redukując Silniczkę z lat 1904—1910 do średniej 15-letniej 1896—1910, otrzymamy według Ząbkowic (302 *m*) 669 *mm*, a według Jędrzejowa (262 *m*) 686 *mm*. Tymczasem średnia 15-letnia z okresu 1896—1910, obliczona bez względu na zmianę miejsca obserwacji, daje sumę 641 *mm*. Przesunięcie zatem pluwiometru nie odbiło się<sup>1)</sup>, naogół biorąc, niekorzystnie ani na sumie rocznego opadu ani na typie stacji, zgodnym ze stacjami sąsiednimi. Inny przykład mamy na Rudzie Guzowskiej i Żyrardowie. Tu przesunięcie i zmiana miejsca obserwacji w ciągu długiego okresu wyniosło nawet kilka kilometrów, a jednak krzywa skombinowana ze średnich obu miejscowości, jest naogół zgodna z Warszawą. Co więcej, średnia 14-letnia z Rudy i Żyrardowa daje 554 *mm*, podczas gdy średnia z samej Rudy, zredukowana z lat 1901—1910 do 15-letniej stacji warszawskiej, daje 559 *mm* opadu. Nawiasem dodamy, że przesunięta została również stacja pluwiometryczna w Sobieszynie (o 1 *km*).

W obu wypadkach metoda zawodzi i nie wykrywa rzeczy tak zasadniczej, jak zmiana miejsca, o ile zmiana ta nie pociągnęła za sobą jakichś nadzwyczajnych różnic w ogólnej ekspozycji instrumentu. Wszystko natomiast obraca się w szerokich granicach błędu. Tego błędu ani jedna ani druga z metod nie umie ścieśnić do granic, łatwo dających się uchwycić.

W szczególności jednak metoda kontrolna krzywych daje może wyniki najlepsze, bo informuje odrazu i co do wysokości i co do ruchu opadu. Ma jednak tę wadę, że tylko wtedy jest prawdziwa, gdy stacje należą do tego samego typu. Krzywe sum opadów stacyj od siebie odległych, dosyć trudno dadzą się porównywać ze sobą. Ale i tu zdarzyć się może, że stacja zmienia w ciągu okresu obserwacyjnego swój typ, jak np. Gródek nad dolną Wisłą był zgodny w latach 1898—1906 z Tucholką, a w latach 1907—1908 z Grudziądzem. Takich przykładów można przytoczyć znacznie więcej.

Metoda spółczynników, stosowana dawniej przez Hanna i Hellmanna, może mieć szersze zastosowanie i daje naogół

<sup>1)</sup> W sprawie wpływu wysokości pluwiometru na ilość opadu por. Hann-Süring: Lehrbuch der Meteorologie. Lipsk, Teuchnitz, 1924, str. 333.

dobrze wyniki, zwłaszcza gdy chodzi o porównywanie ze sobą stacyj odległych. Ale w miarę przybliżania stacyj należy ścieśniać granicę odchyień. Prócz tego jednak metoda ta zawodzi, gdy stacje mają tylko odchylenia  $+$  lub tylko  $-$ . Wtedy bowiem otrzymuje się przy redukcji wyniki niemożliwe nieraz do przyjęcia, zwłaszcza gdy granica błędu jest większa.

Przy porównywaniu i redukcji materiału stosowano obie metody, t. j. kreślono krzywe i obliczano współczynniki. Redukcji zaś dokonywano tak na podstawie współczynników jak na podstawie sum proporcjonalnych. Wyniki obu tych sposobów redukcyjnych były naogół zgodne ze sobą, często identyczne. Przy redukcji trzymano się zasad następujących: *a*) uwzględniano (z nielicznymi (2) wyjątkami stacyj wysokogórskich) tylko stacje z obserwacjami najmniej 5-letnimi, *b*) opuszczano zasadniczo, pojedyncze lata obserwacji, *c*) wykluczano obserwacje niepewne. O ile zaś użyto do redukcji obserwacji mniej pewnych, to działo się to w takich razach, w których średnia nie odbiegała zbyt od ogólnego obrazu i tonu mapy. Danych tychże stacyj używano zatem wyłącznie ze względu na mapę, pozatem nie brano ich w rachubę. Redukcyj dokonywano bardzo często według kilku stacyj sąsiednich, ale wobec podobnych z reguły wyników i celem ułatwienia kontroli, nie obliczano średniej zredukowanej z kilku stacyj, lecz z jednej najbliższej.

Po skontrolowaniu materiału i po przeprowadzonej redukcji pokazało się, że stacyj z 15-letnimi obserwacjami jest w dorzeczu Wisły 116, a stacyj z 5- do 14-letnimi obserwacjami jest 325.

Przystąpiono następnie do wykreślenia mapy, dzieląc sumy opadowe na następujące stopnie: 400—500, 500—600, 600—700, 700—800, 800—1000, 1000—1200, i ponad 1200 *mm* opadu. Izohyety, które wychodzą poza dorzecze Wisły, uwzględniono w przybliżeniu na podstawie średnich dat stacyj najbliższych. Wydawało się bowiem rzeczą wskazaną nie urywać izohyet na dziale wodnym. W takim bowiem wypadku obraz opadów w danym dorzeczu staje się czemś niezupełnym.

#### ROZMIESZCZENIE OPADÓW WEDŁUG ŚREDNICH ROCZNYCH SUM OPADOWYCH.

Otrzymane drogą kontroli i redukcji średnie roczne sumy opadu zebrano w tablicy I. Pokazuje się z nich, że opad w dorzeczu Wisły jest zjawiskiem dosyć zmiennem. Wyraźne różnice zachodzą w związku z topografią, co pokazuje mapa, która w przy-

bliżeniu jest odbiciem mapy hipsometrycznej. Niestety brak szczegółowych danych w obszarze Wisły środkowej nie pozwolił 1) zagęścić linii równo-opadowych i poprowadzić ich np. co 50 *mm*, i 2) nie pozwolił uwydatnić na tem terytorjum pewnych szczegółów rzeźby. Jesteśmy jednak przekonani, że tak wzgórze Kałużyńskie, jak dolina Wisły, jak przedewszystkiem Łysogóry wystąpiłyby przy lepszych obserwacjach daleko wyraźniej.

Uwydatniłoby się to tembardziej, że na pojezierzach zaznaczyły się w rozkładzie opadów wszystkie ważniejsze wyniosłości. Przez analogję z temi ostatnimi zjawiskami wyróżniliśmy wzgórze wododziałowe koło Sokółki, coprawda, na podstawie jednej tylko stacji — Białegostoku. Co do innych wzniesień, to na wyróżnienie ich brakło poważniejszych danych. Wyjątek zrobiono dla Łysogór, oznaczonych na mapie z opadem przeszło 700 *mm* na podstawie jednorocznej tylko obserwacji, dokonanej w omawianym okresie.

Ogólnie rzecz biorąc, największe (ponad 800 *mm*) opady mamy w Karpatach i na Podkarpaciu, średnie (600—800 *mm*) w dolinach i kotlinach karpackich oraz na wyżynach i na wzgórzach pojeziernych, małe (400—600 *mm*) na pozostałym niżu Polskim. O ile jednak możemy jako tako ustalić w dorzeczu Wisły opady absolutnie najniższe (poniżej 500 *mm*), o tyle trudniej to uczynić z opadami największemi. Ilość stacyj w Karpatach nie jest mimo wszystko jeszcze wystarczająca. Także rozmieszczenie stacyj nie odpowiada wymaganiom w tym względzie. Najlepiej opatrzone w stacje są Beskidy Śląskie i wogóle Beskid Wysoki, potem Tatry i Beskid Niski.

Najniższe opady mamy w dolinie dolnej Wisły. Prawdopodobnym jest obszar niskich opadów przy ujściu Bugu do Wisły. Obszar nad dolną Wisłą wychodzi poza dorzecze Wisły w dorzeczu Odry. Czy w basenie Prypeci istotnie istnieją niskie opady i czy wkracają od wschodu w dorzecze Wisły, jak znaczy R o m e r na karcie opadów Polski, na to nie posiadamy dla naszego okresu i obszaru danych istotnych. Trafnego wyjaśnienia owego najuboższego w opady obszaru w dorzeczu dolnej Wisły nie znajdujemy w literaturze. Obszar ten wychodzi z nad środkowej Warty i Noteci i przechodzi na północ ku delcie Wisły. Jest jednak oddzielony od morza pasem wyższego opadu (powyżej 500 *mm*), który się ciągnie wzdłuż wału wydmowego. Z drugiej strony ów suchy pas rozpościera się w stronę ujścia Bugu. Ogromnie jaskrawo występuje ów obszar niskiego opadu w świetle ilości dni z opadem, co widzimy na mapie Nr. 61 w Atlasie klimatycznym Niemiec Hellmanna. Otóż począwszy od Lipska i Berlina a w kierunku pradolin ku wschodowi

z odnogami wzdłuż dolnej i górnej Odry oraz wzdłuż dolnej Wisły, rozpościera się terytorjum, na którym zdarza się opad tylko przez mniej niż 160 dni w roku. Tymczasem zaraz sąsiednie Pojezierza (lub na południu góry) wykazują przeszło 180 dni opadowych w roku.

Obszar najniższego opadu schodzi się w dorzeczu Wisły poniekąd z warstwicą 100 *m*. Nie jest to zgoda zupełna, dużo bowiem ma wyjątków, ale jest. Szczególnie uderzającą rzeczą na mapie jest zjawisko, że na lewym brzegu Wisły izohyeta 500 *mm* zbliża się do Wisły, a na prawym brzegu oddala się od Wisły. Naogół różnice sum rocznych nie są jednak zbyt wielkie. Na brzegu lewym sumy roczne przekraczają zaledwie 500 *mm* (Gniew, Nowe), a na brzegu prawym wahają się między 480 a 500 *mm*. W górę od Czarnej Wody różnica ta zaciera się i tu oba brzegi mają opady jednakowo niskie. Dodać jeszcze trzeba, że ani izohyeta 550 *mm* ani 600 *mm* nie wykazują już więcej tego zjawiska i oddalone są od osi Wisły dość równomiernie.

Zatem zjawisko samo stosuje się wyłącznie do izohyety 500 *mm* i pozostaje, być może, w związku z niższem i bardziej równem nadbrzeżem prawo- niż lewobocznem. Na lewobocznem nadbrzeżu działa jeszcze niejako na wzmożenie opadów wpływ wyniosłego pojezierza Pomorskiego. Że płaskie i niskie krajobrazy odgrywają w tem rozmieszczeniu najniższych opadów rolę decydującą, wystarczy wskazać na deltę Wisły, która się zaznacza na mapie mimo bliskości morza całkiem wyraźnie. W każdym razie owe ubogie w opady obszary nad środkową i dolną Wisłą nie mogą być żadną miarą następstwem położenia w cieniu wyniosłości pojezierza Pomorskiego, jak utrzymuje Hellmann<sup>1)</sup>. Są bowiem zanadto od pojeziernych wzgórz oddalone (najmniejsza odległość izohyety 500 *mm* wynosi 50 *km*, ale normalnie izohyeta ta biegnie lewym brzegiem Wisły) i rozpościerają się daleko na wschód i na południe. Zwłaszcza niskiego opadu nad Wartą i Wisłą środkową niepodobna przypisywać wpływowi pojezierzy. Z tych samych przyczyn nie wydaje nam się słusznem tłumaczenie Górczyńskiego<sup>2)</sup>, który niskie opady w dolinie dolnej Wisły objaśnia tem, że dolina nie jest tak często odwiedzana przez depresję, jak okolice sąsiednie. Obszar bowiem niskich opadów jest zanadto roz-

---

<sup>1)</sup> Hellmann G.: Neue Untersuchungen über die Regenverhältnisse von Deutschland. Sitz. ber. d. P. Akad. der Wiss. — Ph. math. kl. I. Mitt. 1919, XXII, str. 426—428.

<sup>2)</sup> Górczyński Wł.: Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych stacji Sobieszynskiej..... j. w. str. 16.

legły i nie ogranicza się wyłącznie do dolnej Wisły, aby go depresje wymijać mogły. Działa tu raczej we właściwy sobie sposób równinność terenu, która nie stawia przyziemnym prądom powietrznym dostatecznej przeszkody.

Deszcze (cyklonalne nawet) mijają tu szybko, gnane przez panujące w tych stronach wiatry zach., pd. zach. i pn. zach. (Bydgoszcz 21,1%, 19,4%, 10,9%; Poznań 19,9%, 18,0%, 12,9% według Atlasu Hellmanna). Zresztą nie możemy zamilczeć, że sprawa wymaga jeszcze specjalnego zbadania (w związku z ruchem depresyj w tej części Polski).

Pewne urozmaicenie wnoszą do obrazu opadów w dolnym dorzeczu Wisły wzniesienia pojezierne. Ich największe wyniosłości zaznaczają się na mapie jako miejsca o wyższym opadzie, a to ponad 600, nawet 700 *mm* opadu. A więc występują wzgórza wododziałowe pojezierza Pomorskiego między Kartuzami a Brzeźnicą, wzgórza Grunwaldzkie koło Ostródu, wzgórza koło Szczytna, a zwłaszcza wzgórza Szeskie koło Margrabowej i Gołdapi, gdzie opad przekracza 700 *mm*. Nawet występują na mapie nieznacznie wzniesione ponad równą okolicę wzgórza między Białą a Szczuczynem i wspomniane już wododziałowe wzgórza koło Sokółki.

Pozatem na obszarze, obejmującym prawie połowę powierzchni dorzecza Wisły, panuje jednostajność, wyrażająca się w tej samej wysokości opadów od 500 do 600 *mm*. Na południu posiadają izohyety ogólny przebieg równoleżnikowy, pomijając ich wypowowe występowanie w związku z konfiguracją terenu. Izohyeta 600 *mm* okala północne stoki wyżyny Małopolskiej i Lubelskiej z charakterystycznymi odchyleniami nad Wisłą i na Nadbużu. Izohyeta 700 *mm* obejmuje grzbiet Krakowsko-wieluński i podgórze Karpackie od Krakowa na wschód. Jest zatem również odbiciem konfiguracji terenu. Pomiędzy nią a izohyetą 600 *mm* występują dwie bardzo znamienne wyspy opadowe. Są nimi Łysogóry i Roztocze. Kierunek tych wysp jest podobnie jak kierunek obu poprzednio wymienionych linii *NWW—SEE*. Dopiero izohyeta 800 *mm* przybiera kierunek pasm karpackich, a mianowicie Beskidów Zachodnich. Obejmuje ona, za wyjątkiem kotlin i dolin naszych Karpat, prawie dokładnie wszystkie ważniejsze wyniosłości podgórze i grzbiety Karpat właściwych. Izohyeta 1000 *mm* obejmuje z małymi wyjątkami wszystkie ponad 800 *m* wzniesione grzbiety Karpat. Występuje zaś albo wypowowo np. w okolicach Gorców, koło Krynicy, na Wątkowej i Kamieniu w Beskidzie Niskim, albo obejmuje bez przerwy grzbiety wododziałowe Beskidu Wysokiego (Magór-

skiego) z wyniosłościami Baraniej góry, Pilska, Babiej góry, potem Tatry i grzbiet wododziałowy Beskidu w górnym dorzeczu Sanu. Izohyeta 1200 mm zajmuje prócz Tatr, co jest naturalne, grzbiety Beskidu Wysokiego, poprzednio już wymienione. W tym ostatnim wypadku kilka wysoko położonych stacyj, jak Brenna, Roztoczny (900 m) pozwala stwierdzić znaczną obfitość opadów w tej części Karpat.

Wogóle zgodnie ze znanymi już w tym względzie pracami przyjąć musimy pewną przewagę w rozkładzie opadów Beskidu Wysokiego i Tatr nad Beskidem Niskim. Ku wschodowi ilość opadu w Karpatach w każdym razie się zmniejsza. Rzecz wygląda tak, jakoby najdalej na zachód wysunięte grzbiety karpackie chwytaly opady, idące z przeważającymi tu wiatrami o kierunku zachodnim (NWW, W, SW blisko 50%). Zmniejszanie się ilości opadu ku wschodowi jest tylko pozorne, bo wiemy skądinąd, że Beskidy Wschodnie wykazują w swoich najwyższych wyniosłościach zarówno jak Beskidy zachodnie duże ilości opadu.

W każdym razie możemy stwierdzić, po raz nie wiemy który, że główne zasoby wody czerpie Wisła z Karpat. Tu też leżą jej najważniejsze źródłowe dopływy, o największych, ilościowo biorąc, zasobach wód. Jako drugorzędne źródłowisko Wisły i jej dopływów występuje Roztocze, które daje początek Bugowi i Wieprzowi. Jako trzecie występuje wyżyna Małopolska, skąd wypływają Przemsza, Pilica, Nida, Kamionka, Radomka i inne. Jako czwarty obszar źródłowy zaznaczają się na mapie opadów wzgórze pojezierza Mazurskiego i wogóle wzgórze wododziałowe, jak Sokólskie, gdzie wypływa Narew z wieloma prawobocznymi dopływami. Jako piąty ważniejszy teren wód źródłowych wymienić należy wzgórze wododziałowe pojezierza Pomorskiego, skąd wpadają do Wisły dolnej Brda, Czarna woda, Wierzyca, Radunka i inne mniejsze. Środek dorzecza Wisły nie wykazuje poza nielicznymi i mniej ważnymi wyniesieniami (wzgórze Łukowskie, Łódzkie) wyraźniejszej tendencji do skupiania wód. Nie występuje też wyraźniej w rozkładzie opadów, a w hydrografji Wisły nie odgrywa poważniejszej roli.

Pozostaje jeszcze do ustalenia kwestja rozkładu opadów w dorzeczu Wisły według powierzchni, jaką różne stopnie opadu zajmują. Jakkolwiek dział wodny wykreślony został z powodu małej podziałki mapy dość schematycznie i jakkolwiek projekcja mapy (zmodyfikowana stożkowa) niezbyt się nadaje do pomiarów powierzchniowych, to jednak wykonano owe pomiary planimetrem



Coradiego, posługując się dla mniejszych powierzchni papierem milimetrym, i osiągnięto wyniki następujące. Jeżeli przyjmiemy, na podstawie pomiaru, że powierzchnia dorzecza Wisły wynosi  $196.418,2 \text{ km}^2$ , to z owej powierzchni przypada na stopnie opadowe:

400—500 mm	7,2%
500—600 „	57,5%
600—700 „	18,4%
700—800 „	8,9%
800—1000 „	5,9%
1000—1200 „	1,4%
ponad 1200 „	0,7%
Razem .	100,0%

Tedy w dorzeczu Wisły największą powierzchnię zajmuje w każdym razie stopień opadowy 500—600 mm, na który przypada przeszło 50% obszaru dorzecza. Wprawdzie przy użyciu szczegółowszego materiału dla środkowej części dorzecza powierzchnia ta może się zmniejszyć, ale w każdym razie zmniejszenie nie będzie tak wielkie, ażeby mogło zepchnąć ów stopień na miejsce dalsze. Jakie znaczenie ma ów fakt w hydrografii naszej rzeki, nie będziemy tu objaśniali. Wystarczy wskazać, że cały środek dorzecza Wisły zależy w swej hydrograficznej gospodarce od owej sumy opadowej. Stosunkowo dużo przypada na stopień 600—700 mm (18,4%), ale w tej kategorii mogą zajść po dokładniejszym zbadaniu stosunków opadowych zmiany największe. Stopień 700—800 mm dochodzi do 9% i wykazuje zmniejszanie się powierzchni opadowych coraz to większe (o połowę w porównaniu ze stopniem poprzednim). Stopnie najwyższych opadów (od 800 mm w górę), które przypadają, jak wiadomo, w całości na Karpaty, zajmują razem 8% powierzchni dorzecza. Nie jest to wiele w porównaniu ze stopniami innymi, zwłaszcza, że owe stopnie uważać należy niejako za hydrograficzną podstawę Wisły. Największą jednak ciekawość budzi obszar opadowy 400—500 mm, na który przypada powierzchnia dość znaczna (przeszło 7% powierzchni ogólnej). Obszar ten obejmuje część dorzecza dolnej Wisły i jest pod względem hydrograficznym raczej obszarem biernym, aniżeli czynnym. Przypada bowiem na samą dolinę, a nie obejmuje wcale wododziałowych i źródłowych części dolnego dorzecza Wisły.

Rozpatrywaliśmy dotychczas rozmieszczenie opadu w dorzeczu Wisły wyłącznie w kierunku horyzontalnym. Uwzględnialiśmy jednak w ogólnym zarysie atoli te wypadki, w których owo rozmieszczenie

horyzontalne pozostawało w wyraźnej zależności od stosunków wysokościowych. Nie zajmowaliśmy się jeszcze wzrostem opadu z wysokością na omawianym obszarze, jako zjawiskiem samem dla siebie. Znane są ogólne pod tym względem prawidła i obliczenia. Hann<sup>1)</sup> podaje w swojej „Klimatologii“ liczne przykłady prawidłowego jakoby wzrostu opadów z wysokością. Rzeczywiście w krajach nizinnych lub o niewysokich górach oraz przy rozległej skali wysokościowej (np. co 200 *m*) można otrzymać wyniki dosyć zgodne. Ale w krajach górskich o większej ilości stacyj i po uwzględnieniu wszystkich stacyj wypadnie obraz nieco inny, jak to właśnie przekonać się o tem możemy na obszarze karpackiego dorzecza Wisły.

Tak np. znany z tych okolic schemat Kremsera<sup>2)</sup> jest dość dowolnie skomponowany, zwłaszcza, że zawiera taki odskok w skali wysokościowej, jak od 400—800 *m*. Przystawia zatem stosunki nieistniejące dla górnej Wisły:

Stopień wysokości w <i>m</i>	Przeciętny poziom w <i>m</i>	Przeciętny opad w <i>mm</i>
100—200	178	610
200—300	249	699
300—400	351	763
400—800	565	844

To też gdy Kremser obliczył szczegółowe daty dla części środkowej i wschodniej karpackiego dorzecza Wisły, gdzie mamy suche śródgórskie kotliny i doliny, opad zaczął mu się dość nagle (w poziomie od 600 *m*) zmniejszać z wysokością. To zjawisko tłumaczy i potwierdzają wyłącznie stosunki lokalne.

Gdy bowiem ze 163 stacyj, leżących u stóp, na krawędzi Karpat i w Karpatach, a uszeregowanych według położenia w stopniach co 100 *m*, obliczymy średnie roczne sumy opadowe dla każdego stopnia wysokościowego, przekonamy się, że obraz będzie bardzo rozmaity. Przypadnie tedy na stopień:

poniżej 300 <i>m</i>	781 <i>mm</i> opadu
300—400 „	904 „ „
400—500 „	890 „ „
500—600 „	976 „ „
600—700 „	861 „ „
700—800 „	1007 „ „
powyżej 800 „	1124 „ „

<sup>1)</sup> Hann J.: Handbuch der Klimatologie. I Bd. Stuttgart, Engelhorn, 1908, str. 253—260.

<sup>2)</sup> Memel-Pregel- und Weichselstrom... Herausgegeben. v. H. Keller. Bd. I. Berlin 1899, str. 58—59.

Widzimy więc, że opad naogół z wysokością wzrasta, ale że wzrost ten żadną miarą regularnym nie jest. Wykazuje bowiem dwa wyraźne obniżenia w wysokościach między 400—500 i 600—700 *m* i trzy maxima w wysokościach pomiędzy 300—400 *m*, 500—600 *m* i powyżej 800 *m*.

Możnaby zarzucić temu zestawieniu, że opiera się na całym, często nierównym materiale, wystarczającym naogół do wykreślenia mapy opadów, ale niewystarczającym, gdy chodzi o rozważania tak specjalne, jak badanie wpływu wysokości na opady. Istotnie byłby to zarzut poważny i słuszny. Zarazem skłaniałby do porzucenia na razie tego tematu. Stacyj wysokogórskich mamy bardzo mało. Tak np. z owych 163 stacyj karpackich tylko 22 leżą powyżej 600 *m*. Z tej zaś liczby przypada zaledwie 2 na Beskid Wysoki, 15 na Tatry (7 na północne stoki Tatr, a 8 na południowo-wschodnie), 5 stacyj na Beskid, położony u źródeł Sanu. Napozór najpewniejsze mogłyby być wnioski co do Tatr. Ale tak nie jest. Wszystkie stacje leżą bowiem w kotlinach podtatrzańskich lub na krawędzi właściwych Tatr. Mimo to spróbujmy pokusić się o wyjaśnienie zjawiska.

Przedewszystkiem zwrócić należy uwagę raczej na maxima, niż na minima w owym wertykalnem ułożeniu opadów. Przy bliższem bowiem rozpatrzeniu się w położeniu stacyj, ale w związku z topografią, przekonywamy się, że maxima te nie są przypadkowe. Mianowicie maximum 904 *mm* przypada na stacje, położone na krawędzi podgórza Beskidu Wysokiego lub na stacje, położone u stóp Beskidu Niskiego. Drugie zaś maximum 976 *mm* wynika jako średnia stacyj, położonych w dolinach, ale na krawędzi właściwego Beskidu Wysokiego lub w głębi Beskidu Niskiego i jego wschodniego przedłużenia. Trzecie maximum schodzi się z najwyższymi stacjami w Beskidzie Wysokim, w Tatrach i w dorzeczu Sanu. W tem oświetleniu sprawa występuje nieco inaczej. Deszcze w karpackiej części dorzecza Wisły należą najwyraźniej do deszczów terenowych co do swego pochodzenia.

Minima opadów ukazują się jako następstwa szerokich obniżeń śródkarpackich szerokich dolin rzecznych i kotlin. Odnosi się to nie tylko do pierwszego i do drugiego minimum, ale przedewszystkiem do bardzo silnie zaznaczonego (861 *mm*) trzeciego minimum. Owo minimum zawdzięcza swe powstanie okoliczności, że prawie połowa stacyj, przypadających na wysokości 600—700 *m*, są to stacje, położone w kotlinie Popradu, a więc w cieniu Tatr. Opad roczny tych stacyj waha się od 600 do 700 *mm*. Nie dziw, iż to

wystarczyło, ażeby średnią obliczoną z innych także stacyj dla owego stopnia wysokościowego w wyraźny sposób obniżyć.

Nie ulega zatem wątpliwości, że jakkolwiek wysokość gra poważną rolę w rozkładzie opadów, to jednak ekspozycja i topografia, a więc warunki, że tak powiemy, nawskróś geograficzne, są momentem pierwszorzędym w tem rozmieszczeniu. Szerokie kotliny i doliny śródgórskie, położone w cieniu gór, a więc po ich stronie odwietrznej, lub nieotoczone wyższymi grzbietami górskimi, będą wykazywały mniejszy opad, niżby to wypadło z ich wysokości bezwzględnej. Rozważania zatem nad wpływem wysokości na rozmieszczenie opadów muszą iść w kierunku bardziej szczegółowym. Uogólnienia w tej dziedzinie odkrywają wprawdzie, jak widzieliśmy, pewne prawidła, ale nie dają jeszcze obrazu jasnego. Nie mówią wiele o zachowaniu się zjawiska wzrostu opadów z rosnącą wysokością, a w związku z ekspozycją. Tu należy sięgnąć do wypadków szczegółowych.

Pod tym względem jednak pozbawieni jesteśmy potrzebnego materiału. Ilość stacyj i ich rozłożenie nie wystarcza na dociekania w tym kierunku. Tak więc od biedy możnaby stwierdzić wzrost opadu z wysokością na Podhalu, opierając się na kilku stacjach, ale, co tu najważniejsze, Tatry z braku stacyj prawie nie będą wchodzić w rachubę. Także w Beskidzie, u źródeł górnego Sanu, zjawisko wzrostu opadu nie układa się z braku stacyj i ich nader rozmaitej ekspozycji, bardzo pomyślnie. Jeszcze najwięcej materiału znajdujemy w obrębie Beskidu Śląskiego. Tu możemy też wykreślić kilka profilów topograficznych i opadowych. Profil podobny dla górnej Wisły przedstawia się, jak następuje (rys. 21).

Widzimy więc naprzód, jak podnosi się dno dolinne górnej Wisły powoli, aż mniej więcej do zlewu Wisły Czarnej z Wisłą Białą w poziomie około 500 *m*. Tu odrazu następuje załamanie się spadku dolinnego. Teren stopniami podnosi się w górę do wysokości linii grzbietowej ponad 1100 *m*. Zupełnie analogiczne stosunki znajdujemy w prawobocznych dopływach Wisły w dolinie Malinki i Brennicy. Na dnie i na stokach owych dolin leży 8 stacyj. Z nich 4 są 15-letnie, dwie mają obserwacje kilkunastoletnie, a tylko dwie najwyższe (Malinka 550 *m* i Roztoczny 900 *m*) posiadają krótki okres obserwacyjny (4- do 5-letni). Roztoczny leży na stoku eksponowanym na zachód, pozatem ogólna ekspozycja stacyj innych jest *PN.-ZACH.* i *ZACH.* W takich warunkach topograficznych ułożyły się stosunki opadowe, jak następuje. Było opadu w wysokości:

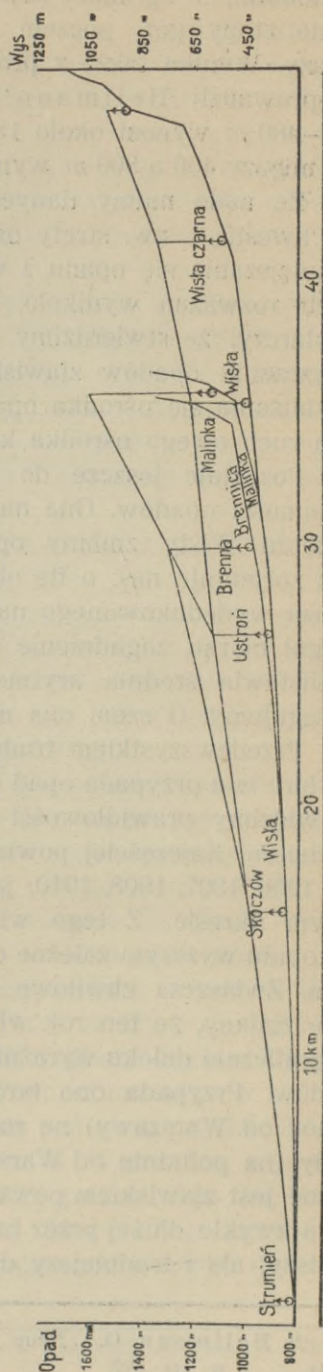
250—350 m	896 mm
350—450 "	1214 "
450—550 "	1476 "
550—750 "	?
750—950 "	1539 "

Największą różnicę we wzroście opadu widzimy między stopniem pierwszym a drugim. Wynosi ona 318 mm. Mniejsza jest różnica pomiędzy stopniem drugim a trzecim (262 mm), ale najmniejsza pomiędzy stopniem trzecim a piątym (dla czwartego nie posiadamy danych), bo wynosi zaledwie 163 mm opadu. Wynika z tego, że najintensywniejsze powiększenie się opadu w obrębie Beskidu Śląskiego odbywa się do wysokości 450 m, a więc mniej więcej do tej wysokości, w której zaczyna się owo charakterystyczne w profilu topograficznym załamanie stoków Beskidu. Potem opad jeszcze wzrasta do wysokości 550 m o przeszło 200 mm na każde sto m, ale w wyższych partiach opad maleje. Zjawisko to zilustrowano na wspomnianym już profilu, demonstrując, jak przed załamaniem stoków opad się wzmaga. Tego rodzaju profilów opadowych i topograficznych możnaby z tych okolic wykreślić jeszcze kilka (np. od Białej i Bielska do Szędzielnego), a wszystkie wykażą to samo zjawisko.

Wyniknie z nich, że wzrost opadu z wysokością jest bardzo nierównomierny, a w każdym razie w wypadkach szczegółowych nie odbywa się według jakiegoś zgóry utartego schematu.

Wykazał również Romer<sup>1)</sup> na przykładzie stacji, położonych w pobli-

<sup>1)</sup> Romer E.: Klimat ziem polskich...  
j. w. str. 223.



Rys 21. Profil podłużny doliny górnej Wisły z dopływami i profil opadowy.

żu Sobótki, iż ogromna część wzrostu opadu dokonywa się w dziedzinie stopy gór, poczem na stokach wzrost staje się powolniejszy. Wynika także z profilu opadowego, jaki przez góry Harzu przeprowadził Hellmann<sup>1)</sup>, że wzrost opadu w poziomie od 220—400 *m* wynosi około 180 *mm* na 100 *m*, podczas gdy w poziomie między 400 a 800 *m* wynosi tylko ponad 85 *mm* na każde 100 *m*.

Za mało mamy danych, ażeby na tem miejscu dyskutować nad kwestją t. zw. strefy maksymalnego opadu oraz nad kwestją pomniejszania się opadu z wysokością, jakby to z poprzednich naszych rozważań wynikało. Dlatego o rzeczy tej wolimy milczeć. Wystarczy, że stwierdzimy niezwykle ważne w wertykalnem rozmieszczeniu opadów zjawisko powiększania się opadów w miarę przybliżania się ośrodka opadowego do gór właściwych, wywołujących ruch owego ośrodka ku górze.

Pozostaje jeszcze do rozpatrzenia kwestja średniej rocznej zmienności opadów. Ona nam bowiem wskaże, w których częściach dorzecza Wisły zmiany opadów z roku na rok są największe, oraz zorientuje nas, o ile obraz kartograficzny opadów odbiega od obrazu wydedukowanego na podstawie najskrajniejszych odchyień. Naogół biorąc, zagadnienie obraca się wokoło pytania, jaką wartość przedstawia średnia arytmetyczna, którą w danym wypadku się posługujemy. O czem ona mówi, a o czem milczy.

Przedewszystkiem trudno jest ustalić dla omawianego 15-lecia, na które lata przypada opad roczny bezwzględnie największy. Żadnej nie widzimy prawidłowości na naszym obszarze w następowaniu maximum. Najczęściej powtarza się rok 1903 i 1899, potem jednak lata 1906, 1907, 1908, 1910, jako maxima pierwszo- czy drugorzędne w tym okresie. Z tego widać, że maximum sumy rocznej jest w stopniu wyższym zależne od stanu pogody w ciągu roku, niż minimum. Zwłaszcza chwilowe zlewy wywołać mogą w sumie rocznej takie zmiany, że ten rok właśnie wybije się przed innymi. Dlatego geograficznie daleko wyraźniej występuje minimum w rocznej sumie opadów. Przypada ono bowiem w dolnem dorzeczu Wisły (a na północ od Warszawy) na rok 1900, natomiast w górnem dorzeczu Wisły (na południe od Warszawy) na rok 1904. Minimum opadowe roczne jest zjawiskiem powszechniejszem, a tak zwany „suchy rok“ bywa zwykle dłużej przez ludność pamiętany, niż rok mokry, daleko częstszy, ale i trudniejszy do sprecyzowania.

---

<sup>1)</sup> Hellmann G.: Neue Untersuchungen über die Regenverhältnisse. I Mitt. ... j. w. str. 427.

Absolutne wahania sumy rocznej obracają się w dorzeczu Wisły w dosyć dużych granicach, choć w tym względzie maksymalna ilość opadów jest z braku stacji wysokogórskich o wiele trudniejsza do ustalenia. Notowano tedy w Roztocznym (900 m) w 1908 roku 1880 mm opadu, podczas gdy w Świeciu notowano w roku 1900 tylko 249 mm opadu, a jeżeli weźmiemy w rachubę, opatrzoną pyłajnikiem, sumę roczną w Gniewkowie z tego samego roku, to najniższy notowany opad roczny w dorzeczu Wisły wyniesie 226 mm.

Zmienność opadu z roku na rok obliczona w % sumy rocznej (średniej) waha się pomiędzy 10,3 a 29,4% dla wszystkich stacji o pełnem 15-leciu. Absolutne zaś odchylenia dochodzą nawet do 60% sumy rocznej. Największe są około roku 1904 jako najczęstszego minimum. Stosunkowo większe są odchylenia w pięcioleciu 1901—1905, niż w pięcioleciu 1896—1900. Najmniejsze są w okresie 1906—1910.

Zmienność opadów z roku na rok nie da się umiejscowić przestrzennie. Rozległy obszar zmienności powyżej 20% rozpościera się w dolinie dolnej Wisły lub w pobliżu doliny samej, a na północ od Warszawy. Przypada zatem na opady najmniejsze. Ale także w Karpatach przewagę ma zmienność roczna wyższa nad 15%. Pozatem panują stosunki, o ile można o tem mówić na podstawie niewystarczającego materiału, dość jednostajne.

Odchylenia rocznych sum opadu od średniej 15-letniej, czyli tak zwane wahania opadów, nie wykazują również żadnej geograficznej prawidłowości. Naogół wynoszą one 5—16% średniej 15-letniej, są więc mniejsze niż średnia zmienność roczna opadu. Warto zauważyć, iż większość stacji wykazuje wahania in plus i co do ilości lat i co do wartości prawie równe wahaniom in minus.

Gdyby sądzić po wieloletnich obserwacjach opadu w Warszawie<sup>1)</sup>, to okres 15-letni 1896—1910 nie należy pod względem wahań opadu do okresów skrajnych. W stuleciu 1811—1910 wyniosły wahania opadu od średniej 16,4% średniej rocznej, a w 15-leciu 1896—1910 12,7%. Gdy jednak weźmiemy pod uwagę tylko 50-lecie 1861—1910, w którym wahania opadów w Warszawie wynosiły średnio 13,2%, to widzimy, że wybrane przez nas 15-lecie prawie nie odbiega od średniej 50-letniej. Oczywiście, przykład Warszawy nie może być miarodajnym dla całego dorzecza Wisły.

<sup>1)</sup> Rychliński J. P.: Wahania opadów w Polsce(?). Warszawa. Wiadomości meteorologiczne, 2, 1923, str. 11—14.

## ROZMIESZCZENIE OPADU W CIĄGU ROKU.

Stacyj z miesięcznymi obserwacjami 15-letnimi zebrało się stosunkowo dość dużo, bo 106. Przeważna część zebranych w tablicy II miejscowości posiada pełne piętnastolecia. Dla wielu stacyj jednak musiano obliczać w niektórych miesiącach średnią 14-letnią (co zaznaczono w nawiasie), jak wiadomo, niewiele odbiegającą od średniej 15-letniej. Tą drogą zatem uzyskano materiał, który mógł służyć za podstawę wniosków, gdy chodzi o rozmieszczenie opadu w ciągu roku. Ale i tu brak stacyj w środkowej części dorzecza Wisły daje się odczuwać dosyć szkodliwie. Mimo to nie uciekano się do stosowanej w takich razach redukcji (Hellmann), wychodząc z założenia, że w średnich miesięcznych przejawia się zmienność opadowa jeszcze bardziej niż średnich rocznych. Należy tedy zachować tem większą ostrożność.

Ogólny ruch opadu w ciągu roku nie odbiega w dorzeczu Wisły od ruchu opadu w innych częściach Polski. Krzywa tego ruchu z miesiąca na miesiąc wykazuje stałe podnoszenie się od stycznia lub lutego ku lipcowi, aby obniżyć się powoli ku grudniowi. Znaną już dawno jest rzeczą, że krzywa opadów przypomina swoim przebiegiem krzywą temperatury powietrza w ciągu roku. Obie idą za słońcem.

Zasadnicze maximum przypada zatem na miesiąc lipiec, prawie w całym dorzeczu. Wyjątek stanowi okolica nadmorska. Tu, jak z tablicy widać, jeszcze do Kartuz sięga wpływ morza. Stacje Kolonja, Wrzeszcz, Kartuzy mają maximum dopiero w sierpniu. Główne minimum zdarza się w omawianym okresie 15-letnim albo w lutym albo w styczniu. W każdym razie luty ma przewagę, bo na 106 stacyj aż w 58 wypadkach przypada minimum na ten właśnie miesiąc.

Minimum opadowe miesięczne osiąga średnio wartość 18 mm (Bieńkówko, Wisła dolna), natomiast maximum dochodzi do 203 mm (Brenna; Beskid Śląski). Wskutek tego średnia amplituda roczna opadów w dorzeczu Wisły obraca się w granicach 185 mm. Jaka jest amplituda absolutna, na razie w to nie wschodzimy. Wystarczy powiedzieć, że najniższy notowany opad miesięczny wynosił 0 mm (w kilku stacjach w r. 1904), a opad najwyższy dochodził do 540 mm (w Brennie w lipcu 1908 r.). Ale właśnie w zakresie opadów miesięcznych najwyższych będziemy jeszcze dość długo w niepewności. Cyfra ta będzie też zawsze posiadała znaczenie względne. W każdym razie opad średni miesięczny ponad 200 mm jest w Karpatach dosyć częsty.



Inna rzecz ze średnią roczną amplitudą w omawianym 15-leciu. Wielkość ta waha się w porównaniu ze średnią roczną owych stacyj od 7 do 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Atoli nie to jest uwagi godne. W rozmieszczeniu amplitudy spotykamy się bowiem ze zjawiskiem niezmiernie interesującym. Amplituda wzrasta w miarę oddalania się od morza a zbliżania się ku Karpatom. Terytorjalnie rzecz przedstawia się jak następuje.

Stacje aż po Warszawę mają amplitudę średnią roczną 50 *mm* (średnia z wartości od 40 do 65 *mm*). Stacje od Warszawy po Karpaty i okolice Beskidu Niskiego mają amplitudę średnią 81 *mm* (średnia z wartości od 65—90 *mm*), wreszcie stacje położone w Karpatach z wyjątkiem samych Beskidów Niskich, mają średnią amplitudę roczną 115 *mm* (średnia z wartości ponad 90 *mm*). Widzimy więc, że amplituda w miarę oddalania się od morza wzrasta. W tym wypadku wzrost zaznacza się ku południowi, a nie ku wschodowi. Odbywa on się jakby stopniami. W górach osiąga największe wartości, bo przekraczające 140 *mm*. Ale musimy zauważyć, iż średnie roczne amplitudy, obliczone w <sup>0</sup>/<sub>0</sub> sumy rocznej, nie wykazują owej prawidłowości w swem rozmieszczeniu. Mimo to jednak można przyjąć, wobec faktu, iż wzrost amplitudy odbywa się także w okolicach, gdzie niema wzrostu opadu z rosnącą wysokością, iż rzecz da się uzasadnić klimatycznie. Jest to więc proste następstwo oddalenia od morza i zatracania przez opady charakteru opadu przyziemnego.

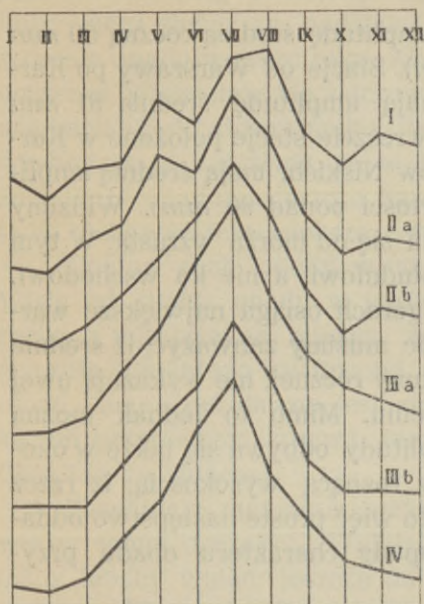
Obszary amplitudy zgadzają się w ogólnych zarysach z pewnymi typami opadów, które na podstawie ruchu opadowego dadzą się wyróżnić. Miarodajnym w tym razie będzie następstwo zmian z miesiąca na miesiąc. Na tej podstawie możemy zagadnienie ruchu opadu w ciągu roku potraktować nieco głębiej. Nie uważamy zaś za wystarczające a nawet pouczające zestawienia ruchu opadów krainami geograficznymi. Opad posiada tu wprawdzie odpowiednią wysokość, ale jego ruch, co przedewszystkiem decyduje o typie, jest taki sam jak w innej krainie geograficznej. Typy opadów rozkładają się bowiem, jak zobaczymy, na dalekich przestrzeniach.

Nie wydaje nam się również wskazanem charakteryzować krainy opadowe na podstawie, co z konieczności przy rozdzielaniu opadów na krainy geograficzne się zdarza, jednej lub dwóch stacyj, niezawsze najlepszych. Z tych względów pozostajemy raczej przy typach.

Ale i tu zgóry musimy zaznaczyć, iż wyróżnienie typów, oparte wyłącznie tylko na ilości opadów w każdym miesiącu, nie

jest postępowaniem w takich razach wystarczającym. Należy bowiem i inne czynniki wziąć pod uwagę. Wartość typów jest raczej orientacyjna. One umożliwiają pewne ujęcia ogólne<sup>1)</sup>. A do tych przedewszystkiem zmierzamy.

Rozróżniamy tedy w dorzeczu Wisły cztery główne typy opadowe. Są to typ: bałtycki, nizinny, wyżynno-podgórski i górski.



Rys. 22. Typy opadowe w dorzeczu Wisły.

Typ bałtycki albo I (por. rys. 22) przypada na wybrzeże i na niedalekie wzgórza przymorskie. Jeszcze jednak Kartuzy w tem 15-leciu tu należą. Najbardziej charakterystyczną cechą tego typu jest maximum opadowe w sierpniu (jak w tym okresie), a w każdym razie opad w tym miesiącu dorównujący procentowo opadowi w lipcu<sup>2)</sup>. Z tego powodu krzywa opadowa tego typu wykazuje znamienne zagięcie w dwóch wspomnianych miesiącach letnich. Obok tego podwójnego niejako maximum zdarza się maximum drugorzędne w maju, a nawet trzeciorzędne w listopadzie. Główne minimum przypada w lutym, drugorzędne minimum zjawia się w październiku, trzeciorzędne w czerwcu. Wskutek tego krzywa opadowa ma przebieg dosyć urozmaicony, o trzech załamaniach w pośrodku. Oczywiście, nie trzeba się łudzić, że wszystkie cechy zachowują się w okresie długoletnim. Ale w każdym razie najważniejsze z nich t. zn. główne minimum w lutym i owo maximum w sierpniu lub wysoki i prawie dorównujący w tym miesiącu opad opadowi w lipcu, te zjawiska zachowują się i w długich okresach.

<sup>1)</sup> Należy wyróżnione przez nas typy odróżnić od „rodzajów“ powstawania opadów, których ostatnio wyróżnili Bjerknæs i Solberg według przyczyny powstawania deszczów cztery. Najbardziej nas obchodzi rodzaj deszczów cyklonalnych i deszczów mgłowych, powstających przez oziębianie się powietrza przy zetknięciu się z zimniejszą powierzchnią lądową lub wodną.

<sup>2)</sup> W okresie 1861—1880 zdarzyło się maximum opadowe w Gdańsku w miesiącu sierpniu 16 razy, w lipcu 4 razy, w Nowym Porcie zaś w latach 1876—1890 w sierpniu 7 razy, w lipcu 8 razy.

Dalszą cechą bardzo ważną jest wysoki opad w miesiącach zimowych w porównaniu z tym okresem w innych typach (w typie I w styczniu 18,6%, w typie III a 14,2%). Zimowy opad tłumaczy Merecki<sup>1)</sup> tem, że chłodna powierzchnia lądu przyspiesza proces kondensacji w wypadkach wstępowania na ląd bogatych w parę wodną depresyj. Byłby to zatem rodzaj deszczów pośredni między deszczami cyklonalnymi a czwartym z wyróżnionych przez Bjerknesa i Solberga rodzajem powstawania deszczów. Opóźnienie zaś maximum opadu i przesunięcie nieraz na sierpień wyjaśnia Merecki tem, że nagrzany ląd w lecie kondensacji nie sprzyja.

Typ nizinny obejmuje największą część Polski, bo prawie od wybrzeży Bałtyku aż po Łysogóry i górne Nadbuże. Cechą tego typu jest zdecydowane maximum w lipcu. Ani śladu maksymalnego opadu w sierpniu, cośmy widzieli w typie poprzednim. Podobnie jak w typie pierwszym zjawia się maximum drugorzędne w listopadzie. Nadto w pewnej ilości stacyj, położonych na lewym i na prawym brzegu Wisły zdarza się jeszcze maximum w maju, tak jak to było w typie bałtyckim. To stało się powodem wyróżnienia osobnego podtypu w tych okolicach (II a), w przeciwstawieniu do typu głównego (II b), jakkolwiek przyznajemy, że nie jest to cecha trwała. Dalszą cechą owego typu jest główne minimum w lutym, a drugorzędne w październiku, o ile to drugorzędne minimum w październiku może się zatrzeć w okresie długoletnim, to jednak główne minimum w lutym, a nawet niekiedy maximum drugorzędne w maju lubi się powtarzać.

Odmienny od poprzedniego przebieg mają krzywe, należące do typu trzeciego. Tu uderza znowu wyraźne maximum w lipcu, minimum główne w styczniu. Pozatem krzywe nie posiadają żadnych prawie zagięć, dowód, że nie mają wcale drugorzędnych maximumów i minimumów. Typ ten przypada na obszar od Łysogór, Roztocza i Nadbuża aż po główne grzbiety Karpat. Wyróżniliśmy w tym typie grzbiet Krakowsko-wieluński, jako typ przejściowy między typem III a a typem IV. Owo wyróżnianie nie wydaje nam się jednak istotne. Podobnym typem przejściowym jest typ II a względem typu II b.

Typ t. zw. górski wykazuje pewne cechy typu III a, jakoteż typu II b. Charakterystyczne jest tu minimum w lutym, maximum w lipcu.

W reasumcji, wszystkie cztery typy przedstawiają się liczbowo, jak następuje:

---

<sup>1)</sup> Merecki R.: Klimatologia ziem polskich . . . . j. w. str. 136.

		I	II	III	IV	V	VI
Typ	I	6,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	10,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	9,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	II a	5,3	5,0	6,7	7,6	11,3	10,3
"	II b	5,4	5,0	6,1	7,8	9,8	11,9
"	III a	4,4	4,5	5,3	7,8	10,0	13,5
"	III b	5,5	5,5	5,5	7,7	10,0	11,8
"	IV	5,2	4,9	5,6	7,8	9,7	13,6
		VII	VIII	IX	X	IX	XII
Typ	I	12,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	12,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	7,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	II a	14,4	12,3	7,9	5,9	6,8	6,4
"	II b	14,9	12,1	7,9	5,7	7,0	6,5
"	III a	16,6	11,7	8,3	6,7	6,0	5,3
"	III b	15,4	12,4	7,8	6,1	6,2	6,1
"	IV	16,2	11,1	8,5	6,4	6,0	5,4

Z cyfr tych wyciągamy: zmniejszanie się opadu w styczniu od morza ku obszarowi typu III a z powolnym wzrostem ku górom, prawie równy opad w lutym, podobny jak w styczniu ruch opadu w marcu, mały opad nad morzem w kwietniu a prawie równy w pozostałej części dorzecza, prawie równy opad w maju, z wyjątkiem w typie II a, stały wzrost opadu od morza ku górom (pomijając obszary przejściowe) w miesiącach czerwcu i lipcu, naodwrot pomniejszanie się opadu w tym kierunku w sierpniu, prawie równy opad we wrześniu, pomniejszanie się opadu ku południowi w trzech ostatnich miesiącach.

W typie bałtyckim wynosi amplituda roczna 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, w typie nizinym 9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, w typie wyżynno-podgórskim 12,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, w typie górskim 11,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> rocznej sumy opadów. Potwierdza się zatem spostrzeżenie o wzroście amplitudy opadowej w miarę, jak się posuwamy ku południowi, może lepiej ku południowemu wschodowi. Typ wyżynno-podgórski jednak wykazuje amplitudę największą zapewne ze względu na dość dużą ilość stacji wysuniętych dalej ku wschodowi. W tym razie zatem możemy mówić o wpływie kontynentalizmu.

Zachodzi jeszcze pytanie, jak się układa opad w dorzeczu Wisły według pór roku. Pouczy nas w tym względzie znowu tablica II. Obliczono tam opad dla każdej pory roku, ale w stosunku procentowym do średniej rocznej. Z tej tablicy wynika, że najmniejszy opad jest w zimie i waha się od 10 do 21<sup>0</sup>/<sub>0</sub> średniej sumy rocznej. Opad na wiosnę waha się od 21 do 27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, na opad w lecie przypada od 33 do 45<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, opad w jesieni osiąga 19 do 24<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

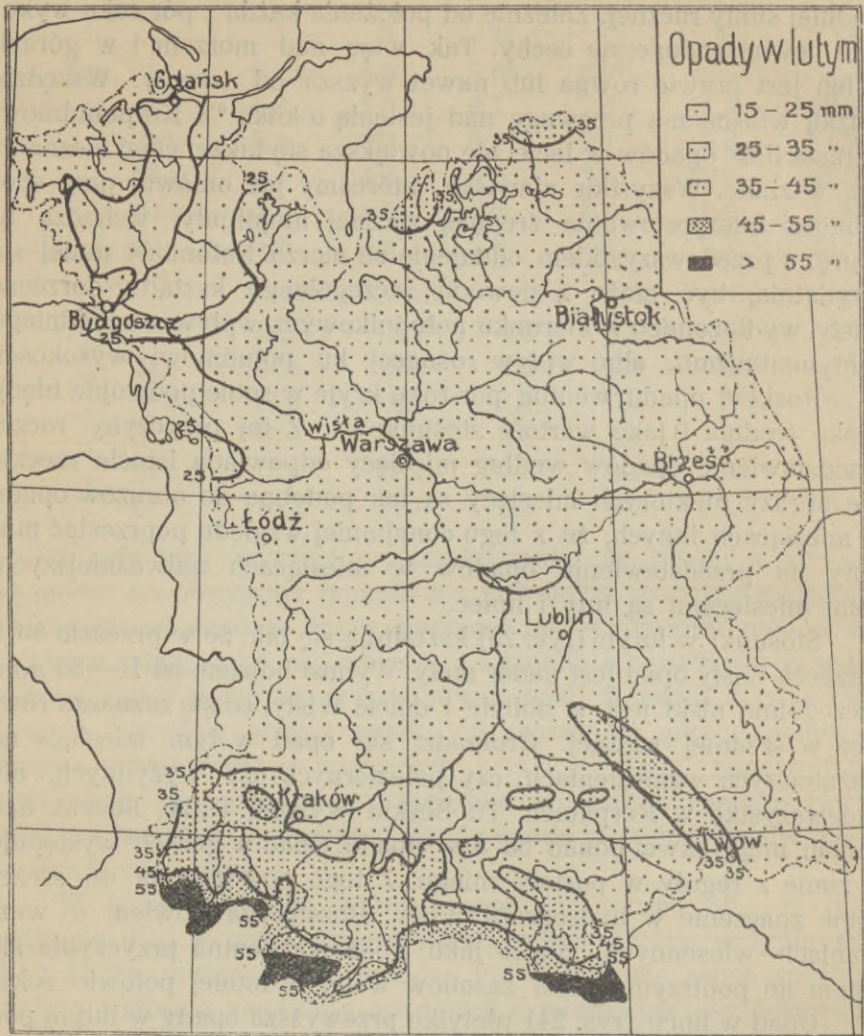
średniej sumy rocznej. Zależnie od położenia każda z pór roku wykazuje pewne znamienne cechy. Tak więc nad morzem i w górach jesień jest prawie równa lub nawet wyższa od wiosny. Wszędzie indziej wiosna ma przewagę nad jesienią o kilka  $\%$ . Ku południowi wzrasta ilość opadów w lecie, ale powiększa się także, choć nieznacznie, w zimie. Wszystkie zjawiska, któreśmy już omówili przy sposobności interpretowania średniej rocznej amplitudy, wchodzą tu w grę, a przedewszystkiem oddalenie od morza. Natomiast mniej się uwydatnia, być może z powodu szczególnego kształtu dorzecza Wisły, wydłużonego w kierunku południkowym, wpływ wschodniego kontynentalizmu, albo wpływ rosnącej ku południowi wysokości.

Rozkład opadu według pór roku kryje w sobie podwójne błędy i jako średnia i jako wartość stosunkowa. Z tej przyczyny raczej przedstawienie opadów według miesięcy odpowiada istocie rzeczy. Ale obrazy niektórych miesięcy są tak podobne do obrazów opadu w miesiącach innych, że z tego co najmniej względu poprzestać musimy na przedstawieniu opadów w miesiącach najważniejszych. Temi miesiącami są luty i lipiec.

Stosunki w lutym (rys. 23) kształtują się tak, że w przeszło 80% dorzecza Wisły opad jest nader mały. Wynosi bowiem od 15—35 *mm*. Szczególnie niski jest w dolinie i delcie Wisły, co się zaznacza również w średniej rocznej. Gromadzi się opad w tym miesiącu na ważniejszych wzniesieniach, czy pojeziernych czy wyżynnych, ale nadewszystko w Karpatach. Tu Beskid Wysoki, Tatry, Beskid nad Sanem mają nawet ponad 55 *mm* opadu. Opad w górach występuje w zimie z reguły w postaci śniegu. Z tego powodu ma on szczególne znaczenie w hydrografji Wisły. Rozstrzyga bowiem o wezbraniach wiosennych. Nadto jako woda podziemna przyczynia się potem do podtrzymywania zasobów wody w letniej połowie roku.

Opad w lipcu (rys. 24) nie tylko przewyższa opady w lutym pod względem swej wysokości, lecz także w rozmieszczeniu swem wykazuje charakterystyczne cechy. Prawie w połowie dorzecza Wisły opad ten jest wyższy od 95 *mm* i pokrywa południową część dorzecza. Możemy też słusznie podzielić dorzecze Wisły na część południową bogatą w opady i część północną o małych opadach. Północna część dorzecza (na północ od Warszawy) wykazuje w tym miesiącu dosyć słabe uposażenie w opad. Występują wprawdzie jako nieznaczni pomnożyciele opadu pojezierza, ale dolina Wisły jest znowu krainą stosunkowo suchą.

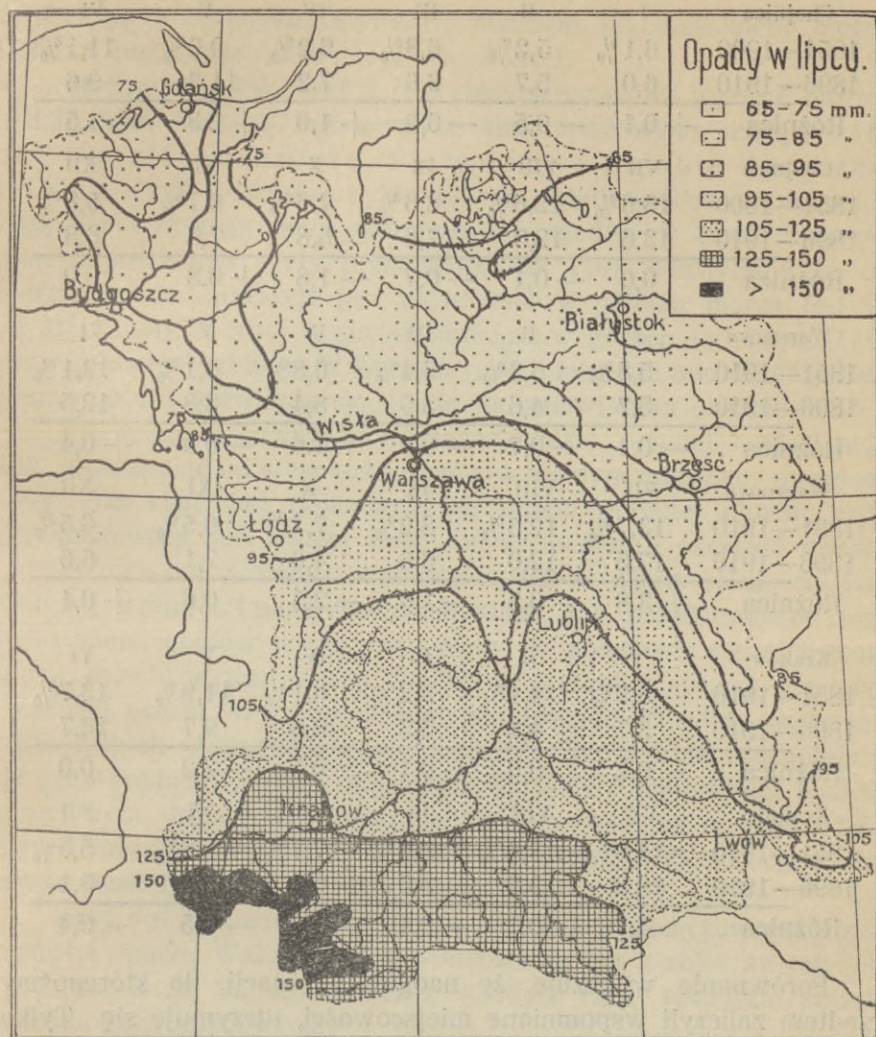
Wyjaśnienie roli doliny dolnej Wisły w rozkładzie opadów oraz roli Karpat będzie zawsze należało do głównych zadań wszelkich



Rys. 23.

dociekań hydrograficznych. Podczas gdy Karpaty występują znowu jako główny dostarciciel wody dla Wisły w lipcu, a nawet w lutym, a więc w dwóch miesiącach skrajnych, to natomiast dolina dolnej Wisły przyczynia się bardzo mało do powiększenia zasobów wody w Wiśle. Jest ona jakby gąbką, która nadmiar wody przyjmuje i odprowadza do morza.

Z załączonej mapki (rys. 24) jest również widocznem, że letnie zlewy osiągają najwyższy swój stan w Beskidzie Wysokim i w Tatrach (ponad 150 mm) i z tego powodu rzeki wypływające z tych gór



Rys. 24.

rozstrzygać będą zawsze o gospodarce wodnej w miesiącu najcieplejszym. Tymczasem w rozlewach wiosennych udział brać będą wszystkie dopływy karpackie Wisły.

Należy jeszcze zbadać, o ile przedstawiony przez nas ruch opadu w ciągu roku różni się od średniej wieloletniej. Porównajmy np. trzy stacje, jak Chojnice w dorzeczu Wisły dolnej, Warszawa w dorzeczu środkowym i Kraków w dorzeczu górnym z obserwacjami dłuioletniami.

Chojnice	I	II	III	IV	V	VI
1851—1900	6,1%	5,2%	6,8%	6,2%	9,0%	11,1%
1896—1910	6,0	5,7	6,6	7,2	11,3	9,6
Różnica .	+ 0,1	— 0,5	— 0,2	+ 1,0	+ 2,3	— 1,5
Chojnice	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1851—1900	13,6%	12,6%	8,3%	7,6%	6,7%	6,8%
1896—1910	13,6	12,5	7,6	5,8	7,5	6,8
Różnica .	0,0	— 0,1	— 0,7	— 1,8	+ 0,8	0,0
Warszawa	I	II	III	IV	V	VI
1851—1910	5,8%	5,3%	6,4%	6,8%	9,1%	12,1%
1896—1910	5,7	4,6	5,5	8,4	8,8	12,5
Różnica .	— 0,1	— 0,7	— 0,9	+ 1,6	— 0,3	+ 0,4
Warszawa	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1851—1910	13,7%	12,5%	8,2%	7,1%	6,5%	6,5%
1896—1910	17,5	12,0	6,6	4,6	7,1	6,6
Różnica .	+ 3,8	— 0,5	— 1,6	— 2,5	+ 0,6	+ 0,1
Kraków	I	II	III	IV	V	VI
1851—1910	3,9%	4,1%	5,2%	6,1%	11,9%	13,7%
1896—1910	3,7	4,1	5,3	6,6	9,7	13,7
Różnica .	— 0,2	0,0	+ 0,1	+ 0,5	— 2,2	0,0
Kraków	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1851—1910	14,9%	13,0%	8,6%	7,7%	5,6%	5,5%
1896—1910	19,2	13,2	8,5	6,1	5,1	5,1
Różnica .	+ 4,7	+ 0,2	— 0,1	— 1,6	— 0,5	— 0,4

Porównanie wykazuje, że naogół typ stacji, do któregośmy przedtem zaliczyli wspomniane miejscowości, utrzymuje się. Tylko Warszawa w długoleciu upodabnia się w jesieni i pod zimę raczej do typu III *b*. Najczęstsze różnice i odchylenia średnich miesięcznych 15-letnich od średnich wieloletnich zdarzają się w miesiącach kwietniu i maju, wrześniu i październiku. Są to jak widzimy, miesiące pod tym względem krytyczne, najbardziej zmienne. O ile zaś możemy się spodziewać zmian większych w lipcu czy sierpniu w Warszawie i Krakowie, to bliżej morza opad w tych miesiącach mało się zmienia. Ilościowo największe zmiany in plus zachodzą w omawianem 15-leciu w Krakowie, natomiast zmiany z miesiąca na miesiąc w Warszawie i Chojnicach omal się wyrównują. Zatem obraz opadów, uzyskany na podstawie średnich miesięcznych z 15-lecia,



zgadza się w ogólnych zarysach z obrazem, jaki uzyskać można było na podstawie obserwacji wieloletnich.

Ogólny wniosek, jaki z powyższych rozważań wysnuć można, będzie taki. Według miesięcznych sum opadowych sądząc, całe bez wyjątku dorzecze Wisły leży w rejonie deszczów letnich, czyli deszczów cyklonalnych. Atoli okolice przymorskie i górskie wykazują małą skłonność do opadów w porze zimowej (por. odpowiednie cyfry procentowe str. 116). Odchylenie to od rodzaju opadu lądowego jest największe w pobliżu morza (od 17 do 21% sumy rocznej w zimie), mniejsze w górach (od 14 do 17% sumy rocznej w zimie). W każdym razie nie psuje ono dosyć jednolitego sposobu zjawiania się opadu na omawianym obszarze.

Ale wniosek powyższy wymagać będzie pewnej modyfikacji, gdy, abstrahując od wysokości opadu w każdym miesiącu, uwzględnimy tylko sam fakt pojawiania się opadu w danej chwili, czyli gdy weźmiemy pod uwagę ilość dni z opadem i częstość opadu.

W związku z rozmieszczeniem opadu w ciągu roku, co jest niemniej ważne w naszych dociekaniach, jak przedstawienie rozmieszczenia opadów w dorzeczu Wisły na podstawie średnich rocznych, omówić jeszcze należy choćby w skróceniu sprawę częstości i gęstości opadu, oraz jego średniego nasilenia. Niestety materiał, jakim w tych wypadkach rozporządzamy, jest jeszcze szczuplejszy niż przy średnich sumach miesięcznych. Zależy on bowiem jeszcze w wyższym stopniu od sumienności obserwatora, na co poprzednio zwróciliśmy już uwagę. Z tego powodu wszelkie obserwacje mniej pewne musiały zgóry być wyeliminowane.

Ilość dni z opadem służy zwykle do scharakteryzowania t. zw. częstości opadu. Wahania tych wielkości są tak z roku na rok jak i z miesiąca na miesiąc małe, w każdym razie mniejsze, aniżeli wahania sum opadowych.

Ale z tego właśnie powodu, że różnice są małe, trzeba, być może, dłuższego niż 15-letni okresu, aby je ustalić. Przeszkadza tu również niejednakowa ilość dni w miesiącach, co szczególnie w lutym daje się we znaki. W tych więc warunkach nasze wnioski będą posiadały wartość względną.

Przypatrując się rocznym sumom ilości dni opadowych, zestawionym w tablicy III, nie trudno zauważyć, że sumy roczne w pobliżu morza i w górach są wyższe aniżeli w środkowej części dorzecza Wisły. Więc z 5 stacyj nadmorskich otrzymamy średnią 178 dni z opadem (por. str. 114), z 5 stacyj w środkowej części dorzecza otrzymujemy 163 dni, z 4 stacyj położonych w górach

aż 187 dni z opadem. Na podstawie ilości dni z opadem sądząc, mamy zatem trzy typy opadów: przymorski, środkowy (nizinno-wyżynny i górski. Na tę trójdzielność w rozkładzie zjawisk opadowych niejednokrotnie już zwracaliśmy uwagę (str. 113). Jest ona wynikiem trzech geograficznie wyróżniających się od siebie obszarów. W obszarze nadmorskim działa morze, w obszarze środkowym zaznacza się oddalenie od morza, a więc wpływ lądu, w obszarze górskim oprócz tej przyczyny zjawia się jeszcze wysokość, jako czynnik pierwszorzędny.

W obszarze przymorskim (mniej więcej po Bydgoszcz) zdarza się maximum ilości dni z opadem w miesiącach styczniu lub grudniu, minimum zaś w czerwcu. Jest to zjawisko niezwykle charakterystyczne dla tego obszaru. Znajdujemy się tu bowiem w obszarze ze skłonnością do deszczów zimowych (por. str. 115), więc o typie zbliżonym do typu oceanicznego, lepiej do typu deszczów nadbrzeżnych (przymorskich) strefy umiarkowanej<sup>1)</sup>. Na zimę przypada największa ilość dni z opadem (od 45—52), podczas gdy najmniejsza ilość zdarza się w jesieni lub w lecie. W następstwie takiego stanu rzeczy wykazuje zimowa połowa roku daleko częstsze deszcze aniżeli połowa letnia.

O ile zatem możemy mówić o wpływie morza na rozmieszczenie opadów, to opieramy się tu przede wszystkim na owej przewadze ilościowej (gdy chodzi o częstość opadu), jaką posiada zima nad innymi porami roku na szerokim obszarze pojeziernym. Dalej prawdopodobnie wpływ morza nie sięga. Czy więc słusznym jest wniosek poprzedni (str. 121), że dorzecze Wisły leży w całości w obrębie deszczów letnich? Nie. Dorzecze Wisły znajduje się wprawdzie w rejonie deszczów letnich, ale tylko ilościowo (gdy chodzi o sumę opadów). Natomiast jakościowo biorąc (t. zn. gdy chodzi o porę zjawiania się deszczów), północna (pojezierna) część dorzecza leży w pasie deszczów zimowych. W tym pasie zachodzi też owo ciekawe zjawisko, że minimum opadu schodzi się z maximum ilości dni z opadem.

Jest tylko kwestją, czy ów, na podstawie częstości opadów wyróżniony obszar deszczów zimowych, należy zaliczyć co do powstania do deszczów cyklonalnych, czy też do deszczów innego rodzaju. Otóż, zdaniem naszym, deszcze zimowe przymorskie wymagają osobnego zbadania. W każdym razie byłibyśmy skłonni uważać je raczej za deszcze powstające przy zefknięciu się powietrza, przy-

<sup>1)</sup> Hann-Süring: Lehrbuch der Meteorologie.... j. w. str. 366.

chodzącego z nad morza, z powierzchnią lądową oziębioną, ale do tego jeszcze podnoszą się.

Ku południowi te stosunki ulegają coraz wyraźniejszym zmianom. Mianowicie maximum ilości dni z opadem trafia się w miesiącach od maja do lipca, minimum przypada na miesiące wiosenne lub jesienne. Powoli przewaga opadów przenosi się na lato i na porę letową. Minimum towarzyszy raczej jesieni. Ten typ opadowy zaznacza się jednak dopiero w górach z całą wyrazistością. Tu mamy największą ilość dni z opadem w lecie, najmniejszą w jesieni. Opad w letowej połowie roku jest stale częstszy niż w połowie zimowej.

Zatem przewaga letnich deszczów nad innymi utrwała się. Największy opad schodzi się z największą ilością dni z opadem w porze letniej. Pewna niezgodność panuje tylko w zakresie najniższych opadów (zima) i najmniejszej ilości dni z opadem (jesień).

Tu spotykamy się z bardzo słabo wyrażającą się skłonnością do deszczów zimowych w górach, — zjawisko znane i zbadane w górach średnich niemieckich<sup>1)</sup>.

Pozatem można zauważyć, iż w całym dorzeczu ilość dni z opadem na wiosnę jest stale wyższa od ilości dni z opadem w jesieni. Na tej więc podstawie można mówić raczej o skłonności do suchych jesieni, aniżeli do suchych wiosen w dorzeczu Wisły.

Gęstość opadu, obliczona dla tych samych stacyj (tabl. IV), potwierdza tylko wnioski poprzednie. Wybitne minimum gęstości przypada na styczeń lub luty, rzadziej na październik, maximum na lipiec, rzadziej na czerwiec. Odbywa się także stopniowy wzrost gęstości maksymalnej od morza ku góróm.

Tymczasem gęstość minimalna utrzymuje się na poziomie mniej więcej równym. Ciekawe, że wiosna i jesień prawie się równoważą. Ale jesień nad morzem i w górach posiada w każdym razie większą gęstość aniżeli w środkowej części dorzecza Wisły. Tem się tłumaczy większa wydajność opadowa deszczów letowych i jesiennych w górnym dorzeczu Wisły, niż w środkowym i dolnym.

W bezpośrednim związku z gęstością pozostają najwyższe średnie opady (por. tabl. V) w ciągu 24 godzin. Zaznajomienie się z tem zjawiskiem daje odpowiedź na pytanie, jakiego maksymalnego opadu można się spodziewać w dorzeczu Wisły w ciągu doby. Zgodnie z ogólnym charakterem klimatycznym omawianego obszaru, największe maxima spotykamy w górach, potem nad morzem, najmniejsze w środku dorzecza. Wartości te wahają się średnio w mie-

<sup>1)</sup> Hann-Süring: Lehrbuch der Meteorologie... j. w. str. 368.

siącu od 4,3 mm (Dublany w styczniu) do 45,4 mm (Kraków w lipcu). Największe maxima przypadają bez wyjątku na lipiec, najmniejsze na styczeń lub luty. Od tych miesięcy ku lipcowi owe maxima stale rosną. Już w maju przekraczają we wszystkich stacjach 15 mm i utrzymują się w tej wysokości przez czerwiec, lipiec i sierpień. W górach nawet jeszcze we wrześniu i październiku przewyższają tę normę.

Owa zgodność ruchu najwyższych opadów ze średnimi miesięcznymi sumami opadów wskazuje wyraźnie na wybitny wpływ obfitych opadów (co do powstania przeważnie cyklonalnych) na sumę miesięczną. Opad częsty ale mały nie zaznaczy się tak dobitnie w sumie miesięcznej, co opad rzadki ale ilościowo obfity.

Możnaby tu odrazu przystąpić do charakterystyki opadu w przebiegu krótkich okresów i do wzmianek o opadach bezwzględnie największych. Atoli pod tym względem materiału, którym rozporządzamy, okazuje się niewystarczającym, zwłaszcza gdy chcielibyśmy rzecz rozpatrywać w całym dorzeczu. Powtórę zjawiska te, jako specjalne, powinny być rozważane raczej osobno. Wchodzą bowiem bezpośrednio w zakres fizyki opadu.

Więcej nas obchodzi zagadnienie, ile opadu zdarza się w dorzeczu Wisły w postaci śniegu i jak opad ten geograficznie się zachowuje. Atoli kwestję tę odkładamy umyślnie do studjum osobnego.

## Résumé.

### LES PRÉCIPITATIONS ATMOSPHÉRIQUES DANS LE BASSIN DE LA VISTULE

(AVEC LA CARTE PLUVIOMÉTRIQUE 1 : 2,500.000).

Le travail ci-joint a rapport à bassin de la Vistule et a pour but la facilitation des études hydrographiques sur la Vistule et ses affluents. Un pareil travail a été rédigé et publié en 1899 par Kremser dans le „Memel- Pregel- und Weichselstrom“. Il n'est plus actuel, mais de même défectueux dans la présentation des relations pluviométriques de la partie du bassin central et supérieur.

Autres travaux sont basés aussi sur une matière hors d'usage, encore d'autres ont rapport seulement à quelques parties du bassin de la Vistule (page 90—93). Cet ouvrage traite de l'époque de 1896—1910.

Les chiffres usés dans le travail proviennent de trois sources, nommées à la page 90—91. La valeur des données pluviométriques n'est pas uniforme. Trois systèmes d'observation et de publication y ont été usés, employés par l'Institut Météorologique d'Etat à Berlin pour la partie basse de la Vistule, par le Bureau Hydrographique à Vienne pour la partie supérieure du bassin et par des personnes privées pour la partie centrale. L'impossibilité de se servir des manuscrits et le manque d'observations journalières, publiées in extenso seulement pour une petite quantité de stations, rendit plus difficile, dans un degré supérieur, un contrôle des données. Outre cela il faut nommer la distribution disproportionnelle des stations dans le bassin qui était peu favorable à l'ouvrage.

Considérant seulement les stations avec des observations faites pendant 5 années, il y avait pour le bassin:

supérieur de la Vistule	47	stations	sur	1000	km <sup>2</sup>
central	0.9	„	„	1000	„
bas	4.5	„	„	1000	„

Une comparaison des notes ombrométriques dans les mois d'été, avec les notes obtenues à l'aide d'ombrographes, démontre en quelques cas (Lutowiska, Bydgoszcz) que les précipitations mesurées avec l'ombromètre sont constamment plus hautes que les précipitations obtenues dans le même lieu par les ombrographes. Mais, en général, on peut accepter que

les résultats donnés dans les publications sont plutôt trop grand que trop petits.

Ayant contrôlé la matière et la réduction faite on a obtenu 106 stations de 15 années et 325 stations de 5 à 14 années (v. tabl. I et II). Sur cette base on a compilé une carte des précipitations en échelle 1 : 2,500,000.

La carte des précipitations est à peu près un reflet de la carte hypsométrique. En général, nous avons les plus grandes précipitations (au-dessus de 800 *mm*) dans les Carpathes et dans les Sous-Carpathes, les moyennes (600—800 *mm*) dans les vallées et bassins fermés des Carpathes, de même sur les plateaux et sur les croupes lacustres, les plus petites (400—600 *mm*) sur le reste de la Pologne. Les plus basses précipitations se présentent dans la vallée basse et en certaine part aussi dans la partie centrale de la Vistule. Le terrain des précipitations les plus basses est marqué par la courbe hypsométrique de 100 *m*. Il y a dans les sommes annuelles très peu des précipitations, mais aussi la quantité des jours des précipitations est très petite. Hellmann expliqua ce phénomène par la situation dans l'ombrage du haut plateau de la Poméranie. Mais cette explication n'est pas suffisante. Le terrain des précipitations les moindres ne s'étale pas seulement dans la vallée basse de la Vistule, mais aussi sur la Noteć, sur la Warta et sur la Vistule centrale (à l'embouchure du Bug dans la Vistule). Gorczyński explique ce phénomène en disant que la vallée de la Vistule basse est plus rarement visitée par les dépressions atmosphériques que les régions voisines. Mais cette explication ne suffit pas pour les terrains sur la Noteć, sur la Warta et sur la Vistule centrale où les dépressions atmosphériques sont très fréquentes. Alors vraisemblablement le terrain plat opère ici dans sa manière propre, n'opposant pas d'obstacles suffisants aux courants aériens. Ces courants passent vite par le pays-bas, poussés par les vents du secteur occidental.

Le terrain des précipitations les plus basses dans le bassin de la Vistule est un terrain passif sous rapport hydrographique. Il lui tombe en partage 7% du bassin total de la Vistule.

Les plus hautes précipitations dans le bassin ont les Carpathes. L'isohyète 800 *mm* prend la direction des chaînes des Carpathes et l'isohyète 1000 *mm* comprend, avec de petites exceptions, tous les sommets des Carpathes, élevés au delà de 800 *m*. Mais le Haut-Beskid et le Tatra ont plus des précipitations que le Bas-Beskid situé plus à l'orient. La Vistule prend la plus grande quantité d'eau des Carpathes. Ses principaux et jaillissants affluents se trouvent ici. Le terrain des plus grandes précipitations comprend quand même seulement 8% du bassin.

Les plateaux et les croupes lacustres forment le deuxième et le troisième terrain, renforçant la Vistule. Nous y trouvons les précipitations d'entre 600—800 *mm*. La distribution des précipitations reste ici dans une dépendance immédiate des détails du relief du terrain. En général, même de petits coteaux du terrain causent déjà une augmentation des précipitations atmosphériques comme le démontre la carte. Il tombe en partage pour ces degrés 27% du bassin.

En outre, sur le terrain contenant plus de la moitié (57%) de superficie du bassin entier règne une uniformité qui a la même hauteur de précipitations 500—600 *mm*.

L'observation de l'influence de la hauteur pour la distribution des précipitations prouve que malgré le rôle sérieux de la hauteur dans la distribution des précipitations, l'exposition et la topographie ont quand même, dans la distribution, une importance du premier ordre. De là vient que la vallée du Haut-Poprad située dans l'ombrage de Tatra, a plus basses précipitations qu'on pourrait attendre de la hauteur des stations y situées. Les considérations sur l'influence de la hauteur pour la distribution des précipitations doivent se faire dans une direction plus détaillée. On l'a obtenu, en traçant un profil topographique et un profil des précipitations (pluviométrique) pour les sources de la Vistule (fig. 21). En comparant ces deux profils, on a vu que sur les côtes du Haut-Beskid les précipitations montent le plus intensivement jusqu' à la hauteur de 450 m (voir page 108—109), c'est-à-dire à peu près à cette hauteur, dans laquelle commence le changement caractéristique dans le profil topographique des pentes du Beskid. Les précipitations montent vers le haut beaucoup plus lentement.

Les sommes annuelles se tiennent dans les limites de 226 mm sur la Basse-Vistule et 1880 mm dans le Haut-Beskid. Les changements des précipitations d'une année à l'autre se passent entre 10·3 % et 29·4 % des sommes annuelles. Mais les changements des précipitations ont 5—16 % de moyenne tous les 15 ans. Dans les années de 1861—1910 ces changements ont compris pour Varsovie 13·2 %, c'est-à-dire que la période de 15 ans, choisie par nous, n'est pas autre que celle de 50 ans.

La moyenne mensuelle de 15 années, faite pour les 106 stations, a donné la base pour la caractéristique du mouvement annuel des précipitations dans la bassin de la Vistule. La ligne courbée de ce mouvement démontre (fig. 22) une élévation constante des précipitations de janvier ou de février, quand nous notons le minimum principal, jusqu'au juillet, quand il y a le maximum principal des précipitations. Le minimum moyen mensuel comprenait à période traitée 18 mm, maximum 203 mm, l'amplitude moyenne annuelle avait 7—16 % de la somme annuelle moyenne. L'amplitude s'augmente de la source de la Vistule à mesure que nous nous éloignons de la mer et approchons des Carpathes.

Sur la base des mouvements des précipitations nous pouvons fixer quelques types (4) des précipitations dans le bassin de la Vistule, ce qu'on peut voir des chiffres placés ci haut (voir pag. 116 et fig. 22).

Nous avons donc un type baltique (I), dans lequel le maximum des précipitations tombe au mois d'août; le type de la plaine IIa et IIb, dans lequel le maximum principal des précipitations est au mois de juillet; mais il y a des maximum de second ordre au mois de novembre et au mois de mai, et des minimum principaux au mois de février, le type du haut plateau (III) avec le maximum au mois de juillet et minimum au janvier et le type montagnoux (IV) avec la maximum au mois de juillet, mais le minimum au février.

Quand nous placerons les précipitations selon les saisons de l'année, nous aurons en hiver (voir tableau II) 10—21 % du total moyen annuel des précipitations, au printemps 21—27 %, en été 33—45 % et en automne 19—24 %. L'automne a toujours de supériorité sur le prin-

temps, excepté à la mer et dans les montagnes, où les précipitations sont presque les mêmes ou supérieures qu'au printemps.

On a observé à part les proportions des précipitations dans des mois éminents sous le rapport de quantité des précipitations au mois de février (fig. 23) et de juillet (fig. 24). On a aussi comparé ces moyennes de 15 ans avec les moyennes de beaucoup d'années à Chojnice, à Varsovie, à Cracovie, et on a conclu que les moyennes sont d'accord, en général, avec les moyennes de 15 ans.

En jugeant après les résultats des précipitations mensuelles on voit que le bassin de la Vistule tout entier, sans exception, est situé dans le rayon des pluies estivales (cyclonales). Mais la région maritime démontre faiblement une tendance marquée aux pluies hivernales. Nous pouvons observer cette tendance sur la base des quantités des jours avec la pluie (comp. le tableau III), duquel suit que 1<sup>o</sup> les sommes annuelles des jours avec la pluie sont plus élevés près de la mer (178 jours) comme dans la partie centrale du bassin (163) et que 2<sup>o</sup> il y a en hiver le plus grand nombre de jours avec la pluie, pendant que le moindre nombre tombe sur l'automne ou sur l'été. Dans le Sud le maximum des jours des précipitations arrive au mois d'été et le minimum au printemps et en automne.

Après le nombre des jours avec la pluie nous pouvons diviser le bassin de la Vistule en trois régions. La région maritime et montagneuse (187 jours avec la pluie) démontre un plus grand nombre des précipitations que la partie centrale. Dans le bassin entier le nombre des jours avec la pluie au printemps est constamment plus grand qu'en automne. Appuyé sur cette base, nous pouvons parler de la tendance plutôt aux automnes secs qu'aux printemps secs dans le bassin de la Vistule.

En outre, on a calculé la densité des précipitations (tableau IV) et des pluies les plus grandes (tableau V) en chaque mois. Elles confirment les résultats, obtenus auparavant.





TABLICA I. -- POŁOŻENIE STACYJ, CZAS OBSERWACJI I SUMY OPADÓW W OKRESIE 1896 — 1910.

L.	Nazwa stacji	Sporządzone geogra- ficzne		Wysokość w m n. p. m.	Dorzecze bliższe	Lata obserwacji	Ilość lat obser- wacji	Średnia z lat obserwacji (w nawiasie) średnia niezap.	Średnia nor- malna lub zre- dukowana [ ]	Redukcji doko- nano według stacji I :	U w a g i (Obserwacje jednoroczne, niezwiązane w redukcji po- mnięto)
		szer. pn.	dług. wsch. od Greenwich								
1	Kolonja	54° 27'	18° 21'	162	Mołtawa	1896—1910	15	(552)	(552)	—	1903 niezap.
2	Wrzeszcz II	23	18 36	10	Wisła	1896—1910	15	524	524	—	
3	Kokoszki	22	18 28	133	Mołtawa-Radunia	1896—1901, 1906, 1908	8	536	[575]	2*, 20	
4	Gdańsk (pompa)	21	18 40	2	Wisła	1896—1910	15	490	490	—	
5	Kartuzy	20	18 12	218	Mołtawa-Radunia	1896—1910	15	(690)	(690)	—	1901 niezap.
6	Steeßen	20	19 8	11	Wisła — delta	1897—1910	14	513	[511]	9, 4	
7	Przyjaźń	19	18 24	160	Mołtawa-Radunia	1896—1902, 1904—1910	14	536	[540]	2, 16	
8	Bąkowo	18	18 32	92	Mołtawa-Radunia	1896—1903, 1905, 1907—1910	13	543	[529]	2	
9	Herzberg	16	18 49	5	Mołtawa	1896—1910	15	491	491	—	
10	Hopowo	15	18 14	210	Mołtawa-Radunia	1898—1906	9	658	[648]	16, 20	
11	Stegwałd	15	18 23	230	Mołtawa-Radunia	1901, 1903—1910	9	665	[653]	16, 20	
12	Stężyce	13	17 57	170	Mołtawa-Radunia	1896, 1898—1901, 1904, 1906, 1908—1910	11	582	[604]	20	
13	Szymbark	13	18 8	275	Mołtawa-Radunia	1896—1906, 1909—1910	13	632	[652]	20	1909, 1910 op.
14	Zeyer	12	19 19	2	Nogat	1896—1902	7	473	[491]	9	1896, 1897 op.
15	Trąbki Wielkie	10	18 32	100	Mołtawa	1901—1910	10	573	[549]	16	
16	Nowy wiec	8	18 21	177	Wierzyca	1896—1910	15	549	549	—	
17	Gołębje	8	18 23	95	Mołtawa	1905—1910	6	581	[549]	16	
18	Nytych	8	19 1	3	Wisła-Tiege-delta	1901—1910	10	516	[496]	9	
19	Rothebude	8	22 11	145	Narew-Bóbr	1896—1910	15	(699)	(699)	—	1906 niezap.
20	Kościeryzna	7	17 59	167	Wierzyca	1896—1910	15	598	598	—	
21	Lipusz	6	17 47	155	Czarna woda	1896—1900, 1902—1908	12	592	[598]	20	
22	Tczew	5	18 48	25	Wisła	1896—1908	13	499	[481]	16, 50	
23	Modrówhorst	4	18 30	130	Wierzyca	1904, 1906—1910	6	576	[576]	16	1909 op.
24	Neuguth	4	18 30	136	Wierzyca	1896—1903	8	556	[560]	16	
25	Suminy	2	17 39	147	Brda	1896—1897, 1899—1902	6	537	[559]	20	
26	Nowe Połaszki	2	18 9	145	Wierzyca	1901—1902, 1905—1910	8	545	[525]	20	
27	Malbork	2	19 2	12	Nogat	1896—1910	15	(505)	(505)	—	1897 niezap.

\*] Cyfra pochyla oznacza stację, według której sumę zredukowaną wpisano.

28	Margrabowa	54° 2'	22° 30'	162	Narew—Bóbr	1896—1910	15	632	632	—
29	Reinwasser	1	17 11	185	Brda	1896—1900	5	[670]	20	
30	Dunajki	0	17 44	190	Brda	1896—1901, 1904—1906, 1910	10	[525]	20	
31	Rogowszczyzna	0	22 19	140	Narew—Bóbr	1905—1910	6	[581]	28	
32	Borowy młyn	53° 58'	17° 19'	170	Brda	1900, 1904—1906, 1908—1910	7	[576]	59	
33	Starogard	58	18 32	85	Wierzyca	1896—1900, 1903—1905, 1907—1910	12	[481]	48	
34	Garc Mały	58	18 49	39	Wisła	1897—1907	12	[451]	50, 49	
35	Cis	57	18 18	130	Wierzyca	1898—1900, 1902—1905	7	[513]	48	
36	Hoffnungskrug	57	19 42	104	Drwęca	1896—1900, 1902—1905	9	[524]	47, 50	
37	Pepplin	56	18 42	40	Wierzyca	1901—1910	10	[507]	48, 49	
38	Ranty	56	22 3	181	Narew—Bóbr	1898—1899, 1903—1905, 1907—1910	9	[591]	28	
39	Morąg	55	19 56	115	Drwęca	1896—1910	15	(628)	—	1903 niezup.
40	Mate Chelmy	54	17 38	150	Brda	1896—1910	15	(507)	—	1903 niezup.
41	Wirty	54	18 23	122	Wierzyca	1897—1898, 1901—1910	12	516	—	
42	Zółp	54	19 45	115	Drwęca	1896—1900, 1904—1905, 1908—1910	10	626	47	
43	Szymonki	54	21 40	125	Narew—Pissa	1896—1903, 1905—1906, 1909—1910	12	540	87, 28	
44	Königswiese	53	18 6	130	Czarna woda	1899—1905, 1907—1908, 1910	10	546	48	
45	Czerwonki	53	22 14	130	Narew—Bóbr	1896—1907	12	610	79, 28	
46	Kosobudy	52	17 46	170	Czarna woda	1899—1910	12	588	[590]	65, 62
47	Gergeny	51	19 40	110	Drwęca	1896—1910	15	560	560	
48	Czarny las	50	18 30	105	Wierzyca	1896—1910	15	533	—	
49	Gniew	50	18 50	35	Wierzyca	1896—1910	15	505	—	
50	Rodowo	49	19 12	115	Stary Nogat	1896—1910	15	541	—	
51	Haack	49	19 32	100	Drwęca	1896, 1898—1906	10	581	[544]	47, 50
52	Ek	49	22 21	128	Narew—Bóbr	1902, 1904—1910	8	520	[537]	28, 79
53	Borzynie	49	22 41	120	Narew—Bóbr	1905—1910	6	592	[586]	28, 79
54	Pollum	48	18 20	100	Czarna woda	1900—1904, 1906—1910	10	525	[528]	48
55	Klausen	48	22 7	130	Narew—Pissa	1897—1908	12	623	[614]	79
56	Mikołajki	48	21 35	120	Narew—Pissa	1896—1897, 1899, 1902—1905, 1907—1910	11	566	[580]	79
57	Białobrzegi	48	22 58	130	Narew—Biebrza	1900—1904	5	554	[589]	28

L.	Nazwa stacji	Spółrzędne geograficzne		Wysokość w m. n. p. m.	Dorzecze bliższe	Lata obserwacji	Ilość lat obserwacji	Średnia z lat obserwacji (w nawiasie średnia nieuzup.)	Średnia normalna lub średnia [ ]	Redukcji dokonano według stacji I.	Uwagi (Obserwacje jednoroczne, niezwiązane w redukcji pominięto)
		szer. pn.	dług. wsch. od Greenwich								
58	Prabuty	53° 46'	19 13'	99	Liwna	1896—1898, 1900, 1902, 1905—1910	11	522	[525]	50	
59	Brzecznicza	45	17 7	145	Brda	1896—1910	15	584	584	—	
60	Kurzybrak	45	18 52	13	Wisła	1896—1907, 1910	13	496	[487]	49	
61	Kwidzyna	44	18 56	37	Liwna	1899—1910	12	487	[481]	49	
62	Straż Ieśna	43	18 4	118	Brda	1896—1910	15	584	584	—	
63	Klein Rauschken	43	20 51	155	Narew—Omulew	1896—1903	8	580	[580]	86	
64	Aweydy	43	21 20	150	Narew—Pissa	1896—1906, 1908—1909	13	607	[614]	86	
65	Chojnice	42	17 34	170	Brda	1896—1910	15	530	530	—	
66	Ostród	42	19 58	111	Drwęca	1896—1910	15	608	608	—	
67	Krutyny	41	21 26	125	Narew—Pissa	1896—1910	15	(598)	[598]	—	1902, 1907 nieuzup.
68	Rozajny	40	19 3	110	Liwna	1896—1910	15	511	511	—	
69	Jabłonki	40	21 2	190	Narew—Omulew	1901—1905, 1907—1908	7	611	[626]	86	
70	Gorczyce	40	22 21	153	Narew—Bóbr	1896, 1899—1900, 1905—1909	9	586	[559]	78, 28	
71	Nowe	39	18 44	80	Wisła	1901—1908	8	527	[504]	72, 49	
72	Mate Nebrowo	39	18 46	15	Stary Nogat	1896—1910	15	489	489	—	
73	Kelpin	38	17 52	146	Brda	1896, 1898—1906, 1908—1910	13	521	[513]	—	
74	Stara rzeka	38	18 19	25	Czarna woda	1903—1906, 1908, 1910	6	612	[578]	62, 48	
75	Rudzień	38	19 40	120	Drwęca	1896—1899, 1901—1902	5	522	[528]	80	
76	Jansbork	38	21 49	115	Narew—Pissa	1896—1910	15	(595)	(595)	—	1899 nieuzup.
77	Breitenheide	37	21 39	125	Narew—Pissa	1897—1898, 1901—1910	12	668	[664]	86, 78	
78	Biała	37	22 4	138	Narew—Pissa	1896—1910	15	620	620	—	
79	Osie	36	18 21	84	Czarna woda	1896—1901	6	496	[523]	84, 62	
80	Stradómno	36	19 30	125	Ossa	1896—1910	15	543	543	—	
81	Iława	36	19 34	105	Drwęca	1904—1905, 1907—1910	6	562	[543]	80	
82	Warubie	35	18 38	73	Montawa	1896—1898, 1902—1905	7	536	[524]	96, 72	
83	Wielki Szywnwałd	35	19 7	90	Ossa	1896, 1898—1900, 1907—1908, 1910	7	505	[486]	68, 72	
84	Tucholka	34	17 45	110	Brda	1896—1910	15	493	493	—	

85	Grabowo	53°34'	19°49'	150	Drwęca	1901—1908	8	547	[559]	66, 80
86	Szczytno	34	21 0	146	Narew-Omulew	1896—1910	15	626	[626]	—
87	Iglak	33	21 40	120	Narew-Pissa	1902—1910	9	652	[676]	78, 86
88	Kamień	32	17 31	135	Brda	1896—1906	11	536	[535]	97
89	Piotrowice	32	19 21	100	Ossa	1896—1899, 1902	5	514	[503]	80
90	Jedwabno	32	20 44	150	Narew-Omulew	1897, 1902—1903, 1906—1910	8	573	[536]	86
91	Christenfelde	31	17 46	150	Brda	1906—1910	5	498	[498]	84
92	Wielki Bystaw	30	18 0	104	Brda	1899—1907	9	493	[488]	84
93	Gródek	30	18 21	60	Czarna woda	1898—1908, 1910	12	535	[518]	84, 96
94	Lubawa	30	19 45	143	Drwęca	1898—1906, 1908—1910	12	576	[586]	80, 66
95	Wielkie Błonie	29	17 45	150	Brda	1898—1904	7	486	[498]	84
96	Grudziądz II	29	18 45	20	Wisła	1896—1910	15	481	481	—
97	Lutowo	28	17 27	137	Brda	1996—1910	15	535	535	—
98	Stare miasto	28	20 0	190	Drwęca	1896—1910	15	(594)	[594]	—
99	Sępolino	27	17 32	120	Brda	1899—1910	12	507	[500]	97
100	Tuszewo	27	19 47	120	Drwęca	1896—1907, 1909—1910	14	592	[586]	80
101	Lysak	27	21 5	132	Narew-Omulec	1901—1903, 1905—1910	9	593	[569]	86
102	Kuhbrück	25	17 54	84	Brda	1896, 1901—1910	11	516	[500]	97
103	Nowy młyn	25	19 8	60	Ossa	1896—1910	15	503	503	—
104	Świecie	24	18 72	25	Wisła	1899—1910	12	427	[421]	118, 96
105	Rosengrund	23	17 58	70	Brda	1901—1910	10	555	[518]	118, 97
106	Gołębiewo	23	19 0	110	Ossa	1901—1905	5	483	[448]	103
107	Łowinek	22	18 8	91	Brda	1901—1907	7	489	[486]	118
108	Erlengrund	22	19 55	160	Drwęca	1903—1910	8	612	[572]	116
109	Nibork	22	20 26	173	Narew-Działdówka	1896—1901, 1904—1909	12	528	[547]	66, 86
110	Jastaniec Nowy	21	18 3	90	Brda	1902—1910	9	502	[467]	118, 97
111	Wilhelmsberg	21	19 22	100	Drwęca	1902—1910	9	553	[529]	116
112	Uzdowo	21	20 6	200	Drwęca	1899, 1901, 1903—1910	10	553	[509]	116
113	Książki Wielkie	20	19 5	110	Ossa	1896—1910	15	470	470	—
114	Kruszyny	19	19 12	105	Ossa	1903—1910	8	519	[494]	113
115	Bienkówko	18	18 20	25	Wisła	1896—1910	15	(451)	[451]	—
116	Jałkowo	18	19 30	140	Drwęca	1896—1910	15	529	529	—
117	Stupy	18	19 46	170	Drwęca	1899—1904	6	547	[571]	116
118	Stenno	17	18 9	90	Brda	1896—1910	15	560	560	—
119	Nielub	16	18 54	95	Drwęca	1896—1904	9	476	[489]	113
120	Wąbrzeźno	16	19 8	95	Drwęca	1906—1910	5	542	[545]	113
121	Brodnica	15	19 24	74	Drwęca	1898—1903, 1906, 1908—1910	10	510	[518]	116

1897 niezup.

1908-1910 op.

1907 niezup.

L.	Nazwa stacji	Sporządzone geograficzne		Wysokość w m	Lata obserwacji	Dorzecze bliższe	Lata obserwacji	Ilość lat obserwacji	Średnia z lat obserwacji (w nawiasie średnia niezap.)	Średnia nor. maha lub zredukowana [1]	Redukcji dokonano według stałej 1.:	U w a g i (Obserwacje jednoroczne, niezwiązane w redukcji pominięto)
		szer. pn.	dlug. wsch. od Greenwich									
122	Misiażkowo	53° 14'	19° 36'	140	1899—1903, 1905	Drwęca	1899—1903, 1905	6	540	[524]	116	
123	Klonowo	14	19 46	150	1903—1910	Drwęca	1903—1910	8	580	[540]	116	
124	Wysoka	14	20 6	170	1896—1910	Narew-Działówka	1896—1910	15	(530)	(530)	—	1897, 1899, 1900 niezap.
125	Kończewice	11	18 34	94	1896—1910	Fribbe	1896—1910	15	466	466	—	
126	Chełmża	11	18 37	94	1901—1910	Drwęca	1901—1910	10	515	[452]	125	
127	Nowe Kowalewo	10	18 53	96	1903—1910	Drwęca	1903—1910	8	534	[508]	113	
128	Gączewko	10	19 4	100	1906—1910	Drwęca	1906—1910	5	501	[503]	113	
129	Grüneiche	10	19 46	155	1901—1910	Drwęca	1901—1910	10	574	[545]	116	
130	Bydgoszcz	8	18 1	39	1896—1910	Brda	1896—1910	15	500	[500]	—	
131	Białystok	8	23 10	(140)	1896, 1898—1907, 1909—1910	Biała—Supraśl—Narew	1896, 1898—1907, 1909—1910	13	607	[645]	78	1898, 1907 op.
132	Czersk	7	18 6	40	1896—1900, 1903—1910	Brda	1896—1900, 1903—1910	13	484	[474]	118	
133	Chełmonie	7	18 55	90	1896—1898, 1902—1910	Drwęca	1896—1898, 1902—1910	12	512	[489]	125	
134	Mława	7	20 25	160	1900—1905, 1908	Narew—Wkra	1900—1905, 1908	7	548	[527]	—	
135	Pędzewo	5	18 22	35	1896—1910	Wisła	1896—1910	15	(476)	(476)	—	1907 niezap.
136	Ciechocinek	4	18 55	45	1900—1905, 1907—1908	Wisła	1900—1905, 1907—1908	8	482	[475]	125, 113	
137	Toruń	1	18 37	34	1896—1898, 1901—1910	Wisła	1896—1898, 1901—1910	13	498	[485]	125	
138	Brand	0	18 29	53	1904—1910	Wisła	1904—1910	7	520	[485]	125	
139	Glinki nowe	52° 59'	18° 14'	72	1898—1910	Brda	1898—1910	13	490	[475]	118	
140	Wądołki Borowe	57	22 12	130	1900—1910	Narew	1900—1910	11	535	[530]	78, 151	1909 op.
141	Gniewkowo	24	18 25	80	1899—1906, 1908—1910	Brda	1899—1906, 1908—1910	11	423	[420]	125	1910 niezap.
142	Aleksandrów	53	18 41	73	1896—1910	Wisła	1896—1910	15	(493)	(493)	—	
143	Bielsk	47	23 12	(140)	1905—1910	Biała—Orlanka—Narew	1905—1910	6	583	[585]	78	
144	Walentynowo	46	18 37	95	1901—1910	Tonczynna	1901—1910	10	487	[452]	125	
145	Włocławek	40	19 4	65	1896—1910	Wisła	1896—1910	15	(491)	(491)	—	1904, 1907 niezap.
146	Rybienko	35	21 26	(120)	1900—1902, 1904—1906	Bug	1900—1902, 1904—1906	6	544	[553]	151	
147	Chruszczewo	34	20 35	(130)	1905—1908, 1910	Narew—Wkra	1905—1908, 1910	5	460	[458]	151	

148	Laniaęta	52° 21'	19° 18'	110	Wisła	1905—1910	6	512	[572]	152	1897-1899, 1902-1904 op.
149	Ostrowy	18	19 10	(138)	Bzura	1897—1899, 1902—1904, 1906, 1908—1910	10	429	[518]	152	
150	Młodzieszyn	18	20 12	86	Bzura	1896, 1898—1901, 1903	6	525	[510]	152	
151	Warszawa	15	21 1	121	Wisła	1896—1910	15	559	559	—	
152	Kutno	14	19 22	108	Bzura	1896—1910	15	545	545	—	
153	Siennica	6	21 38	150	Wisła	1900—1905	6	610	[598]	151	
154	Ruda Guzowska	3	20 27	117	Bzura	1896—1903, 1905—1906	10	569	[559]	151	1896-1900 op.
155	Skarniewice	51° 58'	20° 9'	121	Bzura	1898—1899, 1902—1910	11	546	[565]	151, 152	
156	Kośmin	54	20 53	135	Wisła	1905—1910	6	458	[513]	151	1906, 1907 op.
157	Łagiewniki	51	19 28	230	Bzura	1900—1908	9	556	[561]	152	
158	Mokrzany	50	24 16	152	Ryta—Muchawiec	1896—1901	6	579	[527]	151, 160	
159	Koluszki	46	19 47	213	Bzura	1896—1910	15	(526)	(526)	—	1903 niezup. w. Gorczyń- skiego: Wyniki stacji Sobie- szynskiej.
160	Sobieszyn	36	22 10	150	Wieprz	1896—1910	15	546	546	—	
161	Dęblin	34	21 51	115	Wieprz	1900—1904	5	541	[532]	151	
162	Piotrków	25	19 41	193	Piлица	1896—1910	15	(588)	(588)	—	1904 niezup.
163	Puławy	25	21 57	147	Wisła	1900—1908	9	560	[569]	151, 160	
164	Radom	24	21 9	161	Wisła	1900—1905	6	538	[517]	151	1898, 1900 op.
165	Natęczów	17	22 13	(178)	Wisła	1896—1902, 1906	8	526	[504]	160	
166	Silniczka	50° 56'	19° 46'	211	Piлица	1896—1910	15	641	641	—	
167	Konieczpol	46	19 41	270	Piлица	1896—1905	10	647	[635]	—	
168	Wrzawy	42	21 51	151	Wisła	1898—1905, 1907, 1909—1910	11	536	[578]	184	1904—05 op.
169	Jędrzejów	38	20 18	262	Nida	1896—1910	15	607	607	—	
170	Rozwadów	36	22 3	160	San	1899—1906, 1909—1910	11	651	[602]	184	1905—06, 1909—10 op.
171	Tarnobrzeg	34	21 40	173	Wisła	1896, 1899—1902, 1906—1910	10	553	[574]	184, 194	
172	Jarocin	34	22 19	190	San	1898, 1900—03, 05—08, 10,	10	565	[574]	184	
173	Wojsławice	34	24 12	198	Bug	1897—1910	14	500	[577]	185	1903, 1908 op.
174	Krawce	31	21 55	172	Łęg	1898—1907	10	564	[568]	184	
175	Hulcze	30	24 1	215	Bug	1900—1904, 1907—1910	9	510	[535]	185	1903, 1910 op.

L.	Nazwa stacji	Sporządzone geograficzne			Wysokość w m	Dorzecze bliższe	Lata obserwacji	Ilość lat obser.	Średnia z lat obserwacji (w najwziasie średnia niezap.)	Średnia normalna lub zredukowana [I]	Redukcji dokonał stacji I:	U w a g i (Obserwacje niezwiązane, jednoroczne w redukcji pominięto)
		Szer. pn.	dhug. wsch. od Greenwich	Wysokość w m								
176	Majdan Księżpolski	50° 28'	22° 3'	320	San	1906—1910	5	705	[681]	184	1902 op.	
177	Sokal	29	24 17	205	Bug	1898—1905, 1908—1910	11	564	[596]	185		
178	Dęba	27	21 42	165	Łęg	1897—1907, 1910	12	639	[643]	184, 184		
179	Spasów	27	24 28	218	Bug	1898—1910	13	574	[577]	185	1905 op.	
180	Łazy	26	19 24	330	Przemsza	1898—1899, 1901—1910	12	684	[696]	186		
181	Tarnoszyn	25	23 48	214	Sofokija	1899—1910	12	544	[550]	185		
182	Jaślany	24	21 29	174	Wisła	1900—1910	11	592	[585]	194		
183	Majdan Kolbuszowski	23	21 45	227	Łęg	1898, 1900—1905, 1908—1910	10	560	[608]	184	1900—01, 1904 op.	
184	Jeżowe	23	22 9	212	San	1896—1910	15	(608)	[608]	—	I—III 1896 interp.	
185	Belz	23	24 1	202	Sofokija	1896—1910	15	(583)	[583]	—	I—IV 1896 interp.	
186	Ząbkowice	22	19 16	(302)	Przemsza	1896—1910	15	675	675	—		
187	Lubycza Królew.	22	23 32	253	Sofokija	1897—2910	14	699	[745]	189		
188	Nowosiółki Kardynalskie	22	23 38	253	Sofokija	1897—1910	14	703	[653]	185	1904, 1907—08 op.	
189	Narol	21	23 20	275	Tanew	1896—1910	15	796	796	—		
190	Domaszów	21	23 51	216	Sofokija	1898—1901, 1904—1905	6	496	[530]	185		
191	Łętownia	20	22 15	200	San	1896—1910	15	(649)	(649)	—	1896 niezap.	
192	Korczyn	20	24 24	220	Bug	1896—1910	15	(604)	(604)	—	1896 niezap.	
193	Suszno	20	24 32	214	Bug	1896—1910	15	(666)	(666)	—	1896 niezap.	
194	Szczucin	19	21 5	179	Wisła	1896—1910	15	(643)	(643)	—	I—III 1896 interp.	
195	Sielec bełzki	19	24 12	200	Rata	1897—1910	14	586	[583]	185		
196	Łówcza	18	23 18	291	Tanew	1897, 1899—1910	13	748	[732]	189		
197	Zielona	18	23 41	226	Rata	1899—1903, 1906—1908, 1910	9	644	[630]	185		
198	Mielec	17	21 26	186	Wisłoka	1897—1900, 1902—1903	6	664	[612]	194		



199	Moszczanica	50° 17'	22° 54'	231	Tanew	1897, 1899, 1901—1902, 1904, 1906—1910	10	682	[637]	221, 184	1896 niezup. 1901 op.
200	Katowice	16	19 1	264	Czarna Przemsza	1896—1910	15	(730)	(730)	—	
201	Wadowice górne	16	21 17	180	Wisła	1898—1910	13	597	[615]	184	
202	Majdan sieniawski	16	22 46	260	San	1899—1905, 1908, 1910	9	603	[630]	221, 184	
203	Mysłowice	15	19 8	263	Czarna Przemsza	1896—1910	15	780	780	—	
204	Kolbuszowa	15	21 47	210	Łęg	1897—1905	9	623	[632]	184	
205	Leżajsk	15	22 25	231	San	1897—1905	9	596	[598]	221, 184	
206	Cieplice	15	22 38	213	San	1897—1899, 1902—1903, 1905—1909	10	671	[636]	221	
207	Cieszanów	15	23 8	228	Tanew	1897—1901, 1903—1910	13	708	[706]	189	
208	Rawa ruska	14	23 37	260	Rata	1897—1905, 1907—1910	13	680	[694]	185	
209	Przystań	14	23 57	213	Rata	1900—1901, 1903—1905, 1909—1910	7	585	[624]	185,	
210	Dobrotwór	14	24 22	201	Bug	1896—1910	15	(628)	(628)	—	1896 niezup.
211	Ciężkowice (ad Chrzanów)	13	19 21	300	Biała Przemsza	1897—1910	14	780	[772]	203	
212	Trzeboś	13	22 9	210	San	1899—1910	12	612	[603]	221	
213	Potylicz	13	23 33	267	Rata	1896—1897, 1900—1909	12	735	[736]	234	1903 op.
214	Przeclaw	12	21 29	190	Wisłoka	1897—1906, 1909—10	12	654	[655]	259	
215	Wzgórze Murckie (Friedrichs Erd- mannshöhe)	11	19 3	305	Wisła	1896—1910	15	833	833	—	
216	Nowagóra	11	19 36	449	Rudawa	1896—1910	15	837	837	—	1905 op.
217	Sieniawa (ad Ja- rosław)	11	22 36	193	San	1896—1905	10	623	[652]	221	
218	Jast	10	19 15	237	Przemsza	1896—1910	15	(780)	(780)	—	1903 niezup.
219	Dąbrowa	10	21 0	213	Wisła	1896—1910	15	648	[649]	259	1900 op.
220	ŻoŹynia	10	22 18	225	Wisłok	1897—1908, 1910	13	646	[667]	221	1905, 1906, 1910 op.
221	Grodzisko	10	22 27	200	Wisłok	1896—1910	15	693	693	—	1898,
222	Lubaczów	10	23 7	220	Lubaczówka	1897—8, 1900—1910	13	694	[643]	234	1900—02 op.
223	Radruż	10	23 23	274	Lubaczówka	1899—1904, 1906—7	8	660	[674]	234	
224	Nieznanów	10	24 33	220	Bug	1897—1900, 1902—08	11	614	[620]	280	

L.	Nazwa stacji	Spódrzędne geogra- ficzne		Wysokość w m n. p. m.	Dorzecze bliższe	Lata obserwacji	Ilość lat obser- wacji	Średnia z lat obserwacji (w nawiasie)	Średnia nor- malna lub zre- dukowana [ ]	Redukcji doko- nano według stacji I.:	U w a gi (Obserwacje jednoroczne niezwiązane z redukcji po- minięto)
		szer. pn.	dłg. wsch. od Greenwich								
225	Kopalnia Brade	50° 9'	18° 47'	348	Wisła	1901—02, 1904—08	7	721	[755]	215, 256	
226	Głogów	9	21 58	243	Wisłok	1897—1909	13	821	[776]	221	1901, 1909 op.
227	Stare sioło	9	22 57	237	Lubaczówka	1899—1910	12	683	[674]	221	
228	Chrzanów	8	19 25	297	Wisła	1898—1905, 1907—10	12	793	[782]	216	
229	Krzyszowice	8	19 38	266	Rudawa	1896—1910	15	626	[704]	216	1900—08 op.
230	Żabno	8	20 53	195	Dunajec	1896—1910	15	649	[649]	259	1903 op.
231	Radawa	8	22 45	190	Lubaczówka	1896—1910	15	(683)	[683]	—	1896 niezup.
232	Uście solne	7	20 31	191	Raba	1896, 1899—1905, 1907—10	12	699	[681]	258	1896 op.
233	Róża	7	21 18	263	Wisła	1897—1910	14	657	[655]	259	
234	Niemirów	7	23 26	262	Lubaczówka	1896—1910	15	701	[701]	—	1900—01,
235	Kamionka Stru- miłowa	7	24 21	222	Bug	1896—98, 1900—05	9	516	[522]	280	1904—05 op.
236	Hruszów	6	23 18	240	Lubaczówka	1897—1905	9	646	[668]	234	
237	Szczerzec	6	23 34	330	Rata	1905—1910	6	586	[726]	280	1905—06 op.
238	Magierów	6	23 43	266	Rata	1897—1910	14	631	[670]	280	1897 op.
239	Stary Bieruń	5	19 11	255	Wisła	1897—1906, 1908	11	736	[785]	215	1900—01 op.
240	Kraków	4	19 58	230	Wisła	1896—1910	15	755	755	—	
241	Sędziszów	4	21 42	227	Wielopolka	1897—98, 1900—1910	13	640	[678]	259	1909—10 op.
242	Łańcut	4	22 14	247	Wisłok	1897—1910	14	737	[728]	221	
243	Trościaniec	4	23 30	290	Lubaczówka	1901—1908	8	685	[688]	234	
244	Żółkiew	4	23 58	242	Rata	1897—1907	11	646	[639]	280	1900, 1903, 1906, 07 op.
245	Kobier	3	18 57	255	Pszczynka	1896—1907, 1009—10	14	819	[821]	256	
246	Dębica	3	21 25	202	Wisłoka	1897—1905, 1909—10	10	632	[672]	259	1909 i 10 op.
247	Rzeszów	3	22 0	214	Wisłok	1896—1907, 1909—10	14	621	[638]	259	
248	Przeworsk	3	22 30	203	Mlecza	1901—02, 1904—10	9	656	[673]	221	
249	Wielkie Oczy	2	23 10	242	Szkoło	1897—1904, 1906—10	13	676	[674]	234	
250	Dzibulki	2	24 9	250	Rata	1896—1910	14	(675)	[676]	280	1901 op.
251	Tarnów	1	21 0	225	Biała	1896—1910	15	721	[733]	259	1904 op.



L.	Nazwa stacji	Spółrzedne geograficzne		Wysokość w m	Dorzecze bliższe	Lata obserwacji	Ilość lat obserwacji	Średnia z lat obserwacji (w nawiasie)	Średnia normalna lub zredukowana [ ]	Redukcji dokonano według stacji I.:	Uwagi (Obserwacje niezwiązane jednoroczne w redukcji pominięto)
		szer. pn.	ług. wsch. od Greenwich								
283	Ryglice	49°55'	21° 8'	249	Biała	1897—1910	14	786	[805]	284, 259	1905—07, 1910 op.
284	Brzostek	53	21 25	243	Wisłoka	1896—1910	15	814	814	—	1907 op.
285	Błazowa	53	22 6	252	Wisłok	1898—99, 1901—10	12	709	[735]	304	1896 niezup.
286	Hucisko	53	22 25	452	Mlecza	1896—1910	15	(725)	[725]	—	1904—06 op.
287	Rudzice	52	18 53	337	Potok Hownicki	1896—1910	15	922	[927]	301	1900—06 op.
288	Kalwarja zebrażydowska	52	19 40	400	Skawinka	1896—98, 1900—02, 1904—06, 1908—10	12	705	[852]	269	1905 op.
289	Lipnica murowana	52	20 32	281	Wisła	1896—1901, 1904—10	13	814	[795]	295	1901—10 op.
290	Strzyżów	52	21 47	237	Wisłok	1900—10	11	660	[754]	284	1897, 1910 op.
291	Rogóżno	52	23 20	255	Szkló	1896—1910	15	703	703	—	
292	Barszczowice	52	24 17	247	Peltew	1898—1905, 1909—10	10	625	[676]	280	
293	Werchobuż	52	25 5	320	Bug	1897—1910	14	689	[701]	280	
294	Andrychów	51	19 21	333	Skawa	1898—99, 1901—10	12	883	[882]	301	
295	Trzciana	51	20 23	260	Stradomka	1896—1910	15	843	843	—	1900—01, 1906 op.
296	Zakliczyn	51	20 48	224	Dunajec	1897—1908, 1910	13	822	[797]	284, 259, 295	1899—1900, 1904—07 op.
297	Mysłenice	50	19 56	314	Raba	1899—1910	12	763	[797]	269, 258, 256	
298	Frysztak	50	21 37	284	Wisłok	1897—1910	14	727	[720]	284	
299	Bachórz	50	22 16	250	San	1902—1909	8	736	[765]	304	
300	Lwów	50	24 1	338	Peltew	1896—1903, 1909—10	10	739	[714]	280	
301	Bielisko	49	19 3	344	Biała	1896—1910	15	1085	1085	—	
302	Biała	49	19 3	305	Biała	1899—1910	12	1014	[995]	301	
303	Trzemeszna ad Mysl.	49	20 1	348	Raba	1898—1900, 1902—09	11	798	[885]	258	1906—09 op.
304	Dubiecko	49	22 23	240	San	1896—1910	15	741	741	—	
305	Glimiany	49	24 31	236	Peltew	1900—1910	11	619	[664]	280	

306	Skoczów	49° 48'	18° 47'	295	Wisła	1897, 1900—1910	12	937	[993]	276, 301	1907—10 op.
307	Opiny	48	21 12	280	Ropa	1897—1910	14	717	[708]	284	
308	Hołubia	48	22 39	210	San	1898—1902, 1907—10	9	735	[713]	304	
309	Medyka	48	22 56	208	San	1897—1910	14	606	[615]	316, 291	1908—10 op.
310	Mościska	48	23 9	223	Wisznia	1897—1908, 1910	13	656	[645]	291	
311	Złoczów	48	24 53	274	Bug	1898—1910	13	696	[732]	280	
312	Rozdziele	47	20 27	535	Stradomka	1896—1906, 1908—10	14	861	[817]	295	1901—06 op.
313	Krasna (ad Lutcza)	47	21 52	280	Brzeżanka	1897—1910	14	837	[838]	284	
314	Domaradz	47	21 57	260	Brzeżanka	1897—1910	14	744	[755]	304	1910 op.
315	Mrzygłód	47	22 17	276	San	1898—1904, 1906—07, 1910	10	843	[834]	373	
316	Przemysł	47	22 47	204	San	1896—1910	15	694	—	—	
317	Sądowa Wisznia	47	23 22	257	Wisznia	1900—06, 1908, 1910	9	577	[676]	291	1904—06 op.
318	Bieńkowska	46	19 45	568	Skawa	1896—1910	15	(1127)	(1127)	—	1896 niezup.
319	Brzyszczyki	46	21 30	250	Jasiołka	1899—1902, 1904—05, 1907—10	10	652	[735]	284, 259	1899—02, 1910 op.
320	Szędzielnny	45	19 0	1001	Biała	1898—1909	12	1374	[1454]	350	1904—05 op.
321	Kocierz	45	19 20	541	Soła	1897—1905, 1907—10	13	1094	[1108]	327, 337	1904—05 op.
322	Sucha	45	19 36	335	Skawa	1897—1908, 1910	13	898	[887]	327	1906 op.
323	Podole	45	20 46	285	Dunajec	1898—1900, 1903—10	11	800	[795]	295	
324	Izdebski	45	22 7	350	San	1897, 1899—1909	12	852	[882]	304	
325	Unterwalden	45	24 30	264	Pettew	1899—1910	12	567	[614]	280	1907—10 op.
326	Łodygowice	44	19 8	378	Soła	1897—99, 1901—10	13	773	[901]	337	1897—9, 1901, 1907—10 op.
327	Maków	44	19 41	359	Skawa	1896—1910	15	931	931	—	
328	Biecz	44	21 15	281	Ropa	1899—1910	12	739	[727]	284	
329	Ustroń	43	18 49	356	Wisła	1899—1908	10	1137	[1133]	347	
330	Brenna Wielka	43	18 56	416	Wisła	1896—1910	15	1298	1298	—	
331	Kasina Wielka	43	20 9	480	Raba	1896—98, 1901, 1905, 1910	6	1054	[903]	295	
332	Dobra	43	20 15	450	Łososina	1899—1910	12	1050	[1023]	256, 295	
333	Jedlicze	43	21 38	266	Jasiołka	1899—1910	12	800	[790]	284	
334	Orchowice	43	23 25	305	Wisznia	1899—1910	12	603	[637]	316, 291	1905—06, 1910 op.
335	Brzozów	42	22 1	304	Brzeżanka	1898, 1900—1910	12	803	[881]	373	

L.	Nazwa stacji	Spółrzedne geogra- ficzne		Wysokość w m.	Dorzecze bliższe	Lata obserwacji	Ilość lat obser- wacji	Średnia z lat obserwacji (w najw. i średnia niezup.)	Średnia por- ównana [ ] maksymalna lub zrzę- dukowana [ ]	Redukcji doko- nano według stałki l.:	U w a g i (Obserwacje niezwiązane jednoroczne w redukcji po- minięto)
		szer. pn.	dlug. wsch. od Greenwich								
336	Romanów	49° 42'	24° 21'	301	Pettew	1898—99, 1901—10	12	604	[632]	280	
337	Żywiec	41	19 12	354	Sola	1896—1910	15	991	991	—	
338	Ostolec	41	19 46	420	Skawa	1896—1905, 1909—10	12	942	[968]	327	
339	Mszana dolna	41	20 5	400	Raba	1896—1910	15	(880)	(880)	—	1896, 1908 niezup.
340	Krosno	41	21 46	278	Wisłok	1897—1906, 1908—10	13	663	[763]	373	1897—09, 1905—06 op.
341	Kopyšno	41	22 38	545	Wiar	1897, 1900—04	6	839	[882]	304, 373, 316	
342	Bolanowice	41	23 04	250	Wiar	1897—1901, 1903—07 1909—10	12	614	[642]	316	1903—07, 1909—10 op.
343	Krukienice	41	23 10	250	Wisznia	1898, 1901—1904, 1906—10	10	682	[696]	291	
344	Malinka	40	18 55	550	Wisła	1906—1910	5	1793	[1612]	347	1910 op.
345	Gorlice	40	21 10	304	Ropa	1898—1910	13	753	[795]	395	1898, 1904 op.
346	Nizankowice	40	22 48	243	Wiar	1896—1910	15	(708)	(708)	—	1896 niezup.
347	Wisła	39	18 52	433	Wisła	1896—1910	15	1212	1212	—	
348	Zawoja	39	19 33	530	Skawa	1896—1901, 1906—09	10	927	[1053]	327	
349	Jordanów	39	19 50	493	Skawa	1896, 1899—1910	13	832	[840]	327, 256	1906—09 op.
350	Cieklin	39	21 23	300	Ropa	1897—1910	14	761	[754]	284	
351	Roztoczny	38	19 0	900	Wisła	1906—1909	4	1656	[1539]	347	
352	Biała niżna	38	20 58	315	Biała	1900—1910	11	715	[830]	399	
353	Ostiek (ad Żmigród)	38	21 30	265	Wisłoka	1896—99, 1901—04, 1906—07, 1910	11	732	[754]	284	1903—04 op.
354	Czyszki	38	22 57	345	Wiar	1897—99, 1902—03, 1906, 1909—10	8	636	[680]	316	
355	Wisła czarna	37	18 55	510	Wisła	1896—1910	15	(1339)	(1339)	—	1902 niezup.
356	Cięcina	37	19 8	399	Sola	1896—1905	10	949	[970]	337	
357	Rabka	37	19 57	478	Raba	1896—1910	15	860	860	—	

358	Nowy Sącz	49°37'	20°42'	290	Dunajec	1900—1910	11	703	[717]	396	1904, 1908, 1910 op.
359	Grybów	37	20 57	349	Biała	1896—1910	15	(848)	[800]	399	1910 op.
360	Gródek ad Gry- bów	37	21 1	385	Biała	1898—1901, 1905, 1907—10	9	909	[919]	399	1910 op.
361	Jaćmierz	37	22 1	300	Wisłok	1896—1902, 04—08, 1910	13	736	[723]	373	
362	Sidzina	36	19 43	572	Skawa	1897—1900, 02—03, 1905—8, 10	11	859	[850]	256	
363	Iwonicz	36	21 48	304	Wisłok	1896—1903, 05—06, 1910	11	788	[736]	373	1898—9, 1903, 5, 6, op.
364	Korbielów	35	19 20	587	Koszarawa	1898—1905, 1907	9	1061	[1110]	337	
365	Trzciniec	35	22 30	440	Wiar	1899—1904	6	829	[858]	373, 316	
366	Lacko	35	22 46	440	Wiar	1896—1910	15	787	[770]	373	1899—1902, 1907—10 op.
367	Raba wyżna	34	19 53	530	Raba	1897—1910	14	817	[820]	256	
368	Kamienica	34	20 21	440	Dunajec	1896—1910	15	(802)	(802)	—	1896 niezap.
369	Stary Sącz	34	20 38	321	Poprad	1897—1903, 05—08, 1910	12	739	[750]	396, 399	1901—03, 1905—8, 1910 op.
370	Bartne	34	21 20	500	Ropa	1897—1910	14	1037	[1056]	395	
371	Wojtkowa	34	22 34	405	Wiar	1896—1910	15	697	[772]	373, 316	1898—1901, 1908—10 op.
372	Dukla	33	21 41	351	Jasiołka	1896—1910	15	(776)	(776)	—	1896, 1900 niezap.
373	Sanok	33	22 12	314	San	1896—1910	15	787	787	—	
374	Michowa	33	22 43	350	Wiar	1896—97, 1899—1901, 1903, 1906—07	8	858	[812]	316, 373	
375	Ochoćnica	32	20 20	486	Dunajec	1898—1906, 1910	10	806	[780]	396	1910 op.
376	Łabowa	32	20 51	473	Kamienica	1901—1910	10	976	[986]	399	
377	Paszowa	32	22 25	419	San	1897—8, 1900—04, 1906—10	12	863	[889]	373	
378	Zwardoń	31	18 58	700	Sofa	1899—1909	11	1376	[1285]	347	1902 op.
379	Klikuszowa	31	20 0	600	Czarny Dunajec	1898—1910	13	881	[906]	384	
380	Krempna	31	21 30	380	Wisłoka	1898—1906, 1909	10	819	[827]	395	
381	Zagórz	31	22 16	320	Ostawa	1898, 1900—06, 1909—10	10	730	[834]	373	1898, 1902, 1906 op.

L.	Nazwa stacji	Sphérzadne geogra- ficzne		Wysokość w m	Dorzecze bliższe	Lata obserwacji	Ilość lat obser- wacji	Średnia z lat obserwacji (w nawiasie) średnia nieznp.)	Średnia nor- malna lub zre- dukowana [ ]	Redukcji doko- nano według staćki I:	U w a g i (Obserwacje niezwiązane jednoroczne w redukcji po- minięto)
		szer. pu.	dług. wach. od Greenwich								
382	Rajca	49° 30'	19° 6'	490	Sola	1896-7, 1899-1902, 1904-10	13	1175	[1133]	347	1896-7 op.
383	Leszczowate	30	22 33	505	San	1898-1903, 1905-06, 1908	9	865	[803]	373	1905-6 1908 op.
384	Nowy Targ	29	20 2	593	Czarny Dunajec	1896-1910	15	855	855	—	
385	Bukowsko	29	22 4	430	San	1899-1900, 1902-03, 1909-10	6	927	[937]	373	
386	Rycerka górna	28	19 3	570	Sola	1898-1910	13	1396	[1382]	347	
387	Tylawa	28	21 42	388	Jasiołka	1896-1910	15	(860)	(860)	—	1896 niezup.
388	Lisko	28	22 20	445	San	1896-1910	15	798	[811]	373	1904-8 op.
389	Maniowy	27	20 16	528	Dunajec	1896-7, 1899-1908, 1910	13	714	[719]	384	1905 op.
390	Radoecyna	27	21 22	550	Wisłoka	1897-1910	14	806	[814]	395	
391	Jałhska	27	21 49	430	Jasiołka	1896-8, 1900-10	14	905	[934]	415	
392	Czarny Dunajec	26	19 51	675	Czarny Dunajec	1897-8, 1900-06, 1908, 1910	11	801	[830]	384	
393	Czorsztyń	26	20 19	500	Dunajec	1897-1910	14	740	[745]	396	1906-10 op.
394	Piwniczna	26	20 43	369	Poprad	1897, 1900-1910	12	794	[851]	396	1906 op.
395	Wysowa	26	21 11	565	Ropa	1896-1910	15	(887)	(887)	—	1909 niezup.
396	Szczawnica wyżna	25	20 30	484	Dunajec	1896-1910	15	803	803	—	
397	Sromowce wyżne	24	20 24	465	Dunajec	1900-10	11	787	[803]	396	
398	Tylicz	24	21 2	575	Poprad	1898-1910	13	822	[824]	399	
399	Krynica	24	20 57	586	Poprad	1896-1910	15	865	865	—	1897-9, 1904 op.
400	Szczawne	24	22 9	405	Oslawa	1897-1910	14	783	[855]	415	1896-7 op.
401	Białka	23	20 6	624	Białka	1896-1910	15	889	[932]	384	
402	Stara wieś	23	20 22	504	Dunajec	1900-1904	5	750	[845]	396	
403	Telesnica oszwa- rowa	23	22 32	453	San	1900-1910	11	801	[824]	415	
404	Rzepedź	23	22 6	446	Oslawa	1900-1910	11	882	[934]	415	
405	Zegiestów	22	20 48	410	Poprad	1900-1909	10	708	[727]	399	
406	Bukowina	21	20 6	950	Białka	1898-1903, 1908-10	9	1012	[992]	384	1910 op.



407	Poronin	49° 20'	20° 0'	778	Biały Dunajec	1896—1910	15	(992)	(992)	—	1896 nieczup., interp.
408	Baligród	20	22 18	445	Hoczewka	1898—1910	13	885	885	415	1906—7 op.
409	Komańcza	20	22 5	500	Oslawa	1898—1910	13	816	816	415	1905 op.
410	Kościełisko	18	19 54	936	Czarny Dunajec	1896—99, 1902—07	10	1188	[1256]	411	
411	Brzanówka	18	20 5	915	Biały Dunajec	1896—1910	15	1231	1231	—	
412	Hobgart	18	20 44	510	Poprad	1902—10	9	679	[692]	399	
413	Zakopane (Muzeum)	17	19 58	899 <sup>5</sup>	Biały Dunajec	1897—1909	13	1216	[1256]	411	
414	Orłów	17	20 52	477	Biały Dunajec	1896—1901, 03, 05—6, 1908—10	12	707	[692]	399	1900—1, 1908—10 op.
415	Smolnik	16	22 8	525	Oslawa	1896—1910	15	898	898	—	
416	Jabłonki	16	22 17	576	Hoczewka	1899—1910	12	1030	[1042]	415	
417	Lutowiska	15	22 42	620	San	1897—1910	14	1020	[1009]	432	
418	Łopienka	15	22 22	981	Solinka	1899—1910	12	973	[997]	415	
419	Wola michowa	14	22 10	546	Oslawa	1899—1909	11	1037	[1051]	415	
420	Cisna	13	22 20	564	Solinka	1897—1905, 1907—10	13	1171	[1141]	432	1909—10 op.
421	Szambron	13	20 45	672	Poprad	1902—1910	9	704	[720]	399	
422	Dwernik	12	22 37	540	San	1897—8, 1902—10	11	954	[935]	432	
423	Łomnica tatrzań- ska	10	20 17	850	Poprad	1898—1901, 1903—10	12	867	[1029]	399	1898—9 op.
424	Solinka	10	22 15	724	Solinka	1896—1907, 1909—10	14	977	[1009]	432	1904—7 op.
425	Smerek	10	22 27	644	Solinka	1896—1904, 1906—7	11	1060	[1060]	432, 415	
426	Smokowiec	8	20 12	1018	Poprad	1906—1910	5	918	[917]	399	
427	Kezmark	8	20 26	683	Poprad	1896—1901, 1903—10	14	621	[692]	399	
428	Jezioro Szczyrb- skie	5	20 5	1332	Poprad	1904—10	7	948	[995]	399	1905—10 op.
429	Mięguszowice	3	20 8	825	Poprad	1903—10	8	685	[697]	399	
430	Wielka (Poprad)	4	20 18	683	Poprad	1903—6, 1908—10	7	613	[613]	399	
431	Sobótka spiska	4	20 19	683	Poprad	1900—1910	11	598	[605]	399	
432	Beniowa	3	22 52	745	San	1896—1910	15	1019	1019	—	

TABLICA II. — RUCH OPADU W CIĄGU ROKU.  
(CYFRY W NAWIASACH OZNACZAJĄ ŚREDNIE, UTWORZONE Z 14 LAT).

L.	Nazwa stacji	Miesięczne sumy opadów (1896—1910)												Roczna suma opadu	Rozkład opadu według pór roku w % sumy rocznej:			
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		zima	wiosna	lato	jesień
1	Kolonja	32	(25)	39	37	58	44	70	75	45	42	46	40	(553)	18	24	34	24
2	Wrzeszek II	28	25	34	36	58	51	67	68	46	28	44	39	524	18	24	35	23
3	Gdańsk (pompa)	26	22	30	35	53	50	65	64	41	28	41	36	491	17	24	37	23
4	Kartuzy	49	39	46	47	(63)	(59)	80	85	55	50	59	58	(690)	21	23	33	24
5	Herzberg	23	20	33	34	48	55	80	67	42	28	41	32	493	15	23	39	21
6	Nowy wiec	36	30	37	39	44	58	85	62	43	33	40	41	548	20	22	37	21
7	Rothebude	(52)	(42)	(38)	57	62	75	91	91	53	38	53	49	(701)	20	22	37	21
8	Kościerzyna	40	32	38	42	55	60	85	69	50	37	47	43	598	19	23	36	22
9	Malbork	22	22	33	38	53	57	75	62	42	30	37	(36)	(507)	16	24	38	22
10	Margrabowa	38	31	31	52	56	85	89	82	49	36	43	42	634	17	22	40	20
11	Morągi	(34)	(34)	(40)	49	61	72	80	74	46	36	57	47	(630)	18	24	36	22
12	Małe Chełmy	29	25	30	35	55	54	75	63	39	30	30	(38)	(507)	17	24	38	21
13	Gergeny	30	29	34	43	62	56	78	77	44	32	39	36	560	17	25	38	21
14	Czarny las	28	23	36	41	57	70	78	58	44	33	35	31	534	15	25	39	21
15	Gniew	25	21	34	38	56	64	74	55	41	30	35	33	506	16	25	38	21
16	Rodowo	25	24	35	44	64	57	77	65	48	33	36	34	542	15	26	37	22
17	Brzeznica	42	33	38	39	64	48	77	66	46	39	47	46	585	21	24	33	23
18	Straż leśna	35	31	42	39	58	59	77	80	50	33	41	40	585	18	24	37	21
19	Chojnice	32	30	35	38	60	51	72	66	47	34	46	39	530	18	25	36	21
20	Ostród	33	35	37	45	68	68	82	77	46	(38)	38	47	(599)	17	23	42	20
21	Krutyny	26	26	32	46	(57)	79	92	77	46	31	31	28	510	15	25	40	20
22	Rozajny	25	22	31	40	58	63	75	64	42	31	31	29	491	15	25	39	21
23	Małe Nebrowo	23	20	32	40	51	58	73	63	41	31	30	40	595	16	24	41	19
24	Jańsbork	28	31	31	51	(61)	(80)	89	72	42	32	40	38	(595)	16	24	42	19
25	Biała	32	33	32	50	60	81	102	78	43	34	40	37	622	16	23	42	19
26	Stradómno	31	29	35	45	60	58	72	74	42	31	34	34	545	17	26	37	20
27	Tucholka	26	22	33	36	53	53	69	64	41	31	36	30	494	16	25	38	22

28	Szczytno	31	36	34	40	71	76	90	77	53	34	45	41	628	17	23	39	21
29	Grudziądz II	26	22	32	36	55	53	69	62	37	28	32	29	481	16	26	38	20
30	Lutowo	32	31	33	36	62	48	89	60	45	27	39	39	536	19	24	37	21
31	Stare miasto	35	34	(31)	(46)	67	65	81	76	47	34	41	43	(595)	19	23	37	20
32	Nowy Młyn	26	22	36	41	57	57	73	62	40	28	31	31	504	16	27	38	20
33	Książki Wielkie	22	19	31	38	57	54	69	62	37	27	27	29	472	15	27	39	19
34	Bienkówko	23	18	(32)	34	52	46	72	54	38	29	(29)	25	(452)	15	26	38	21
35	Jajkowo	26	25	32	42	61	60	82	71	35	28	36	32	530	16	26	40	19
36	Siemno	35	31	43	42	63	59	77	62	43	33	37	35	560	18	26	35	20
37	Wysoka	(30)	33	36	44	58	50	77	68	(40)	31	33	(30)	(530)	17	26	37	20
38	Kończewice	25	24	34	36	47	55	70	57	36	27	27	27	465	17	25	39	20
39	Bydgoszcz	21	28	40	39	57	49	73	54	41	32	35	34	503	17	27	35	21
40	Pędzewo	(23)	(21)	(32)	38	60	48	71	57	40	29	29	30	478	15	27	37	21
41	Alexandrów	28	26	35	45	47	(53)	68	(56)	41	28	30	32	495	17	26	37	20
42	Włocławek	29	28	37	44	51	59	88	53	40	23	(29)	29	490	18	27	37	19
43	Warszawa	32	26	31	47	49	70	98	67	37	26	40	37	560	17	23	42	19
44	Kutno	32	28	41	47	54	58	88	61	37	31	33	36	546	18	26	38	19
45	Koluszki	27	20	33	54	44	70	88	52	44	30	36	32	530	15	25	40	21
46	Sobieszyn	20	18	21	44	50	82	102	67	42	35	38	32	549	13	21	45	21
47	Piotrków	(35)	(27)	(41)	(55)	49	69	102	57	47	35	37	34	588	16	25	39	20
48	Silniczka	34	33	40	52	58	71	103	69	59	36	47	39	641	17	23	38	22
49	Jędrzejów	28	30	37	43	62	64	110	73	49	38	37	36	607	15	23	41	20
50	Jeżowe	(29)	(30)	(29)	42	60	70	117	65	48	40	41	38	608	16	22	41	21
51	Belz	(22)	(26)	(24)	(41)	60	99	93	68	44	43	35	28	(583)	13	21	45	21
52	Ząbkowice	33	31	35	55	72	81	108	87	55	41	39	38	676	15	24	41	20
53	Narol	57	43	44	61	69	105	121	82	49	50	55	55	797	19	22	39	20
54	Łętownia	(29)	(31)	(30)	49	68	76	122	66	54	42	46	37	(649)	15	23	41	22
55	Suszno	(32)	(32)	49	49	71	86	103	77	51	49	48	40	(666)	15	23	40	22
56	Korczyn	(24)	(25)	(25)	46	66	86	101	74	46	43	40	27	(604)	13	23	43	21
57	Szczucin	(27)	(26)	(34)	50	62	80	113	73	60	43	40	35	(643)	14	23	41	22
58	Katowice	37	37	40	64	71	87	(104)	96	60	47	46	41	(730)	16	24	39	21
59	Mysłowice	42	41	42	67	75	90	113	103	63	48	50	45	780	17	24	39	21
60	Dobrotwór	26	28	28	45	72	84	93	82	54	46	41	30	(628)	13	23	41	22
61	Wzgórze Murekie	41	42	46	68	81	106	132	103	67	51	49	47	833	16	23	41	20
62	Nowogóra	55	55	52	61	75	89	135	96	58	50	57	56	837	20	22	38	20
63	Jast	39	43	(41)	(55)	84	102	119	94	63	48	45	48	(780)	17	23	40	20
64	Grodzisko	34	37	39	46	63	80	123	78	57	48	46	42	693	16	22	41	22
65	Radawa	(31)	(36)	(34)	58	64	86	116	70	58	49	44	39	(683)	16	22	40	22
66	Niemirów	35	36	36	54	75	100	105	78	47	51	48	38	701	16	23	40	21

L.	Nazwa stacji	Miesięczne sumy opadów (1896--1910)										Roczna suma opadu	Rozkład opadu według pór roku w % sumy rocznej:				
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		XI	XII	zima	wiosna	lato
67	Kraków	28	31	40	50	73	103	145	100	64	46	38	755	13	22	46	20
68	Pszczyna	34	42	46	60	77	106	119	106	63	52	49	797	15	23	42	21
69	Wieliczka	25	27	39	51	75	99	121	89	64	47	36	708	12	23	44	21
70	Pilzno	41	38	45	56	66	89	127	74	64	48	42	733	17	23	40	21
71	Kańczuga	(30)	(33)	(39)	60	72	97	125	74	60	48	46	(725)	14	24	41	21
72	Bochnia	43	40	47	63	83	113	(129)	(85)	77	49	44	(818)	16	24	40	21
73	Łąka Paszek	30	36	43	64	82	115	118	113	61	56	47	806	13	23	43	20
74	Radziszów	34	37	50	63	80	110	151	106	69	55	43	844	14	23	44	20
75	Strumień	33	34	40	69	79	104	151	106	63	55	49	802	14	24	42	21
76	Uszew	30	35	46	(60)	(83)	(108)	141	80	76	48	51	(797)	13	24	41	22
77	Pruchnik	(26)	(30)	(35)	(57)	70	100	120	71	55	49	44	(695)	14	23	42	21
78	Dublany	21	22	30	46	68	97	104	72	55	46	37	626	11	23	44	22
79	Brzostek	36	37	42	64	75	113	137	83	73	56	50	814	15	22	41	22
80	Hucisko	(31)	(29)	38	62	73	109	123	77	(62)	54	44	(725)	13	22	43	22
81	Rogóżno	29	30	38	60	73	95	113	78	55	48	44	703	14	24	41	21
82	Trzciana	30	32	47	67	94	118	157	94	76	49	41	843	12	25	44	20
83	Bielsko	43	45	58	90	110	149	171	143	90	75	58	1085	13	24	43	21
84	Dubiecko	35	33	39	59	69	100	134	70	61	54	45	741	15	23	41	22
85	Przemysł	33	34	35	54	62	87	106	79	65	50	44	694	16	22	39	23
86	Bieńkówka	48	50	62	94	117	155	193	135	87	70	61	(1127)	14	24	43	19
87	Maków	37	39	52	70	103	125	155	117	80	59	48	931	13	24	43	20
88	Brenna	61	59	70	106	124	188	203	149	107	86	78	1298	15	23	42	21
89	Zywiec	34	34	54	76	105	133	172	143	79	62	54	991	11	24	45	20
90	Mszana dolna	(36)	(40)	(50)	67	90	116	152	113	73	51	(47)	(880)	14	24	43	19
91	Nizankowice	(31)	(32)	(39)	(57)	77	93	104	79	61	55	40	(708)	15	24	39	22
92	Wisła	64	61	74	92	104	163	182	140	92	81	85	1212	16	22	40	21
93	Wisła czarna	(78)	93	97	116	113	159	182	136	105	81	98	(1339)	18	23	34	20
94	Rabka	33	35	45	64	84	117	147	126	78	51	44	860	12	23	45	20
95	Kamienica	(42)	(44)	(37)	63	94	95	125	92	72	51	45	(802)	16	24	39	21
96	Dukia	(41)	(42)	42	72	71	102	125	75	63	50	50	(776)	16	24	39	21

97	Sanok	40	34	40	53	76	122	136	78	67	52	50	37	787	14	21	43	22
98	Nowy Targ	46	45	48	67	80	104	153	104	72	43	48	46	855	16	23	42	19
99	Tylawa	55	55	50	70	80	111	134	72	66	54	58	55	(860)	19	23	37	21
100	Wysowa	56	(55)	58	70	86	109	137	80	76	53	53	58	(891)	19	24	36	21
101	Szczawnica wyż.	41	38	45	59	76	117	140	93	70	43	42	40	893	15	22	44	19
102	Krynica	50	47	50	71	86	106	129	92	78	51	51	53	865	17	24	38	21
103	Poronin	39	34	50	81	107	148	174	128	95	54	42	40	(992)	11	24	45	19
104	Brzanówka	62	58	66	104	122	177	197	156	112	60	57	61	1231	15	24	43	19
105	Smolnik	49	45	49	72	85	120	131	80	71	76	67	54	898	17	23	37	24
106	Beniowa	62	57	55	71	104	131	140	97	85	87	73	57	1019	17	23	36	24

TABLICA III. — ILOŚĆ DNI Z OPADEM  $\geq 0,1$  mm.

Nazwa stacji	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma roczna	Wiosna	Lato	Jesień	Połowa roku	
																	zimowa	latowa
Kościeryzna	17	14	15	14	14	12	14	15	14	13	17	17	176	48	43	44	93	83
Margrabowa	18	15	15	14	14	14	15	17	13	14	16	19	186	52	45	46	97	89
Chojnice	17	14	15	16	15	13	15	16	13	13	15	17	179	48	46	44	91	88
Ostród	16	14	15	14	15	12	11	14	15	12	14	15	169	45	44	37	85	84
Bydgoszcz	18	15	16	16	15	12	14	14	12	16	16	16	179	49	47	41	93	86
Warszawa	14	11	11	16	15	14	17	14	12	13	16	15	168	40	42	45	80	88
Kutno	14	(12)	12	15	15	13	14	13	12	13	14	14	161	40	42	40	79	82
Ząbkowice	12	11	12	15	17	15	14	11	11	11	12	13	158	36	44	34	61	97
Szczuclin	(16)	(13)	14	14	15	13	14	13	13	14	15	16	170	45	43	40	88	82
Kraków	16	15	15	17	18	15	17	15	14	19	17	17	195	48	50	50	99	96
Radziszów	15	14	15	17	16	16	16	15	12	14	14	14	175	43	47	38	84	91
Dubiszów	14	12	12	14	15	16	12	10	12	12	13	12	157	41	43	35	75	82
Zywiec	15	16	16	18	19	19	17	14	13	16	15	15	196	46	53	43	91	105
Beniowa	16	15	13	15	17	18	15	13	13	13	15	16	183	47	45	41	88	96

TABLICA IV. — GĘSTOŚĆ OPADU w mm.

Nazwa stacji	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościerzyna	2,4	2,3	2,5	3,0	4,1	5,1	6,1	4,7	3,7	2,8	2,8	2,6
Margrabowa	2,1	1,9	2,0	3,3	3,9	6,2	5,9	5,0	3,8	2,7	2,6	2,3
Chojnice	1,9	2,1	2,4	2,4	3,9	4,0	4,8	4,2	3,0	2,5	2,6	2,1
Ostród	2,1	2,5	2,5	3,2	4,8	5,0	5,8	4,9	3,9	3,1	3,2	2,7
Bydgoszcz	1,6	1,8	2,5	2,5	3,9	4,1	4,9	3,8	3,0	2,6	2,0	1,9
Warszawa	2,6	2,7	2,7	2,9	3,2	4,9	5,6	4,9	3,2	2,1	2,7	2,6
Kutno	2,2	2,4	3,5	3,1	3,7	4,5	6,1	4,7	3,0	2,4	2,4	2,5
Ząbkowice	2,7	3,0	3,0	3,6	4,3	5,6	7,1	6,3	4,9	3,7	3,2	3,0
Szczucin	1,5	2,1	2,7	3,6	4,2	6,3	7,9	5,5	4,7	3,1	2,7	2,1
Kraków	1,7	2,0	2,6	2,8	4,1	6,7	8,6	6,1	4,3	2,5	2,2	2,3
Dublany	1,5	1,8	2,5	3,2	4,7	6,4	6,7	6,0	5,5	4,0	2,9	2,2
Radziszów	2,3	2,6	3,5	4,1	4,8	7,1	9,3	7,0	5,9	4,5	3,1	3,1
Żywiec	2,2	2,1	3,4	4,2	5,5	7,0	9,4	8,3	5,7	4,9	2,6	2,9
Beniowa	2,9	3,1	3,3	4,7	5,7	7,9	9,1	6,1	6,4	4,8	4,7	3,7

TABLICA V. — NAJWYŻSZE (ŚREDNIO) OPADY W JEDNYM DNIEU w mm.

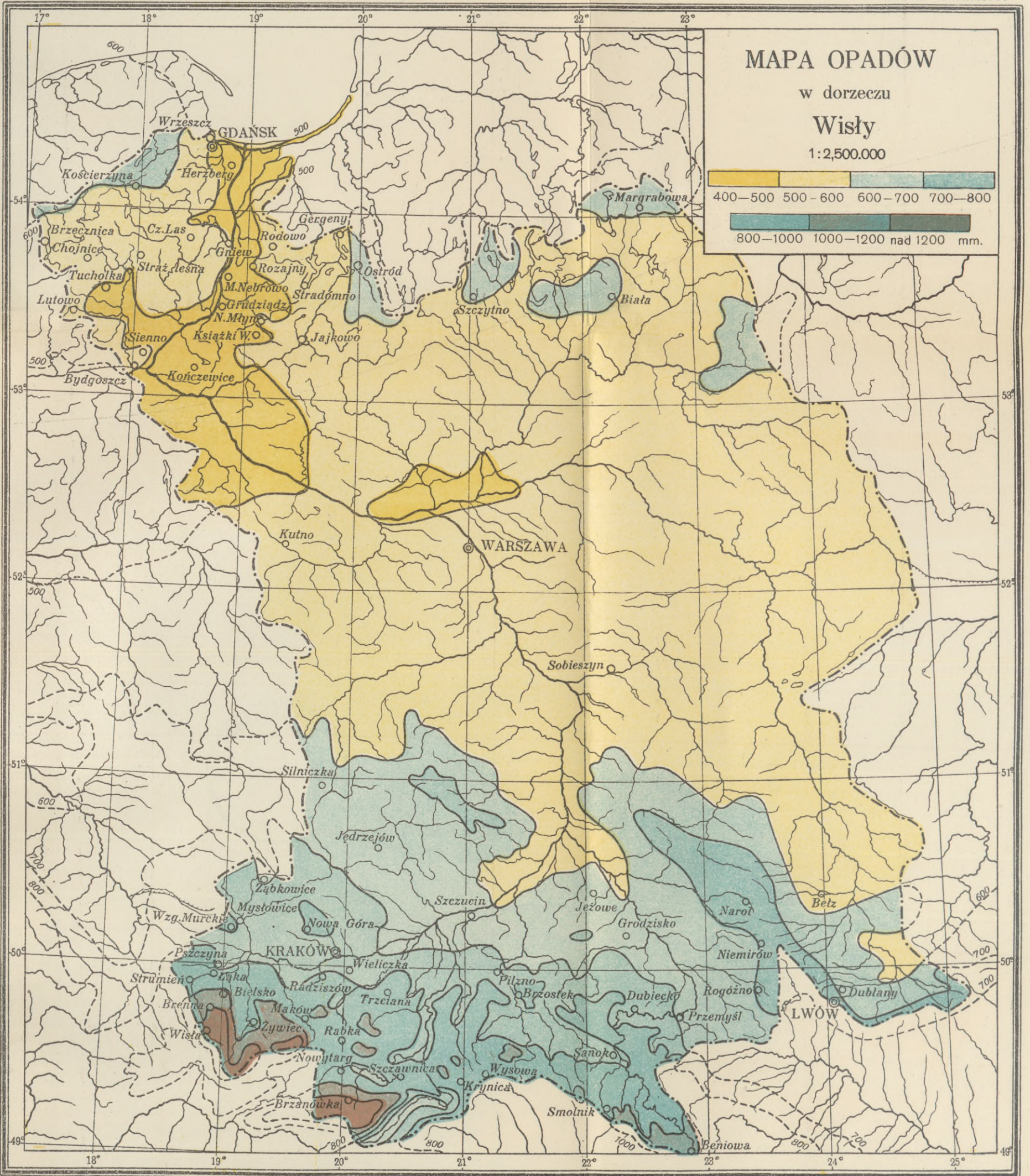
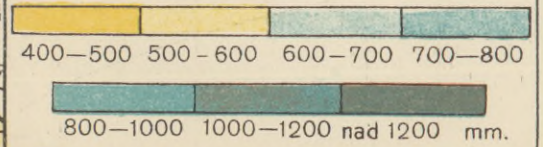
Nazwa stacji	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kościerzyna	7,3	7,6	7,9	10,0	15,6	21,7	23,2	17,4	13,1	10,2	8,3	9,0
Margrabowa	7,7	7,9	9,4	13,4	17,0	24,2	25,1	23,6	15,8	11,0	10,6	9,8
Chojnice	6,9	8,3	7,7	10,3	16,4	16,3	10,3	16,7	12,1	8,8	11,4	9,3
Ostród	6,4	10,3	9,0	11,1	21,7	21,5	27,8	25,3	13,3	11,9	12,7	9,9
Bydgoszcz	7,4	7,7	9,1	10,3	15,5	17,9	20,5	15,2	13,2	9,0	8,9	9,9
Warszawa	8,0	7,4	8,8	11,0	14,9	22,6	26,0	26,3	12,8	9,5	(9,7)	(7,7)
Kutno	7,5	7,4	10,5	9,9	16,9	20,3	20,9	17,0	(11,7)	(9,6)	10,6	10,2
Szczucin	6,2	7,8	7,2	13,1	15,6	24,7	30,3	22,5	18,2	12,9	11,5	9,4
Dublany	4,3	5,7	7,6	11,6	17,7	24,5	29,1	22,6	19,0	13,0	3,4	7,8
Kraków	8,1	8,1	14,4	11,5	19,2	27,4	45,4	27,6	23,9	13,3	10,0	11,5
Radziszów	9,8	8,5	13,9	17,1	18,1	29,5	38,7	28,4	20,8	15,4	9,6	12,0
Żywiec	9,9	8,8	12,4	17,5	25,8	32,0	42,5	36,8	19,7	20,0	13,0	13,2
Beniowa	16,6	15,8	13,2	18,3	22,6	30,4	31,5	25,7	26,3	22,7	18,6	14,1

# MAPA OPADÓW

w dorzeczu

## Wisły

1:2,500,000



WYDAWCA: WYDAWCA

WYDAWCA: WYDAWCA

WYDAWCA: WYDAWCA

WYDAWCA: WYDAWCA





## O TERASACH W DOLINIE WISŁOKI.

Z MAPKĄ I ILLUSTRACJAMI.

Pierwszy Wł. Szajnocha<sup>1)</sup> interpretował swego czasu (1881) wysokie terasy w dolinie źródłowej Wisłoki (koło Grabia, Rozstajnego, Radocyny) jako terasy pochodzenia glacialnego. Zaoponował przeciw takiemu pogładowi na genezę teras V. Uhlig<sup>2)</sup> w swoich „Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpaten“ (1883) przy czem wyraził się tak: „Von Glacialspuren kann aber hier nicht die Rede sein“. Opisując zaś dyluwjum w tej części Karpat<sup>3)</sup>, wyróżnił prawie we wszystkich dolinach badanej przez się części Karpat „terasę aluwjalną“-niższą i „terasę dyluwjalną“-wyższą. Dość obszernie wzmianki pozostawił o „terasie dyluwjalnej“ w dolinie Wisłoki, szerzej nieco omawiając terasy między Żmigrodem N. a Dembowcem i między Kamienicą dolną a Dobrkowem.

Na jakiej jednak podstawie nazwał Uhlig ową terasę „dyluwjalną“, trzeba się dopiero domyślać. Zaciężyła w tym wypadku na jego poglądach tradycja. Skład i budowa terasy ze żwirów i piasków, o czem wspomina Uhlig, nie może być argumentem wystarczającym, ponieważ ów skład nie wszędzie jest taki sam, a powtórnie są terasy młodsze od dyluwjalnej o takiej samej budowie. Nawet pokrycie lessem nie może być przekonującym dowodem dyluwjalnego pochodzenia terasy, zwłaszcza, że sam Uhlig uważa ów less za utwór nieeoliczny. Gdyby zaś nawet przyjąć, że to less

---

<sup>1)</sup> Szajnocha Wł.: Tekst do zeszytu szóstego Atlasu geologicznego Galicji Kraków, Akad. Um., 1896, str. 89 i Verhandlungen der Geolog. Reichsanstalt, 1881, str. 346.

<sup>2)</sup> Uhlig V.: Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpaten. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 1883, str. 558.

<sup>3)</sup> Uhlig V.: j. w. str. 556—560.

niewątpliwy, to i tak kwestja wieku pozostaje nierozstrzygnięta, skoro okazuje się możliwem, iż less pokrywa terasy starsze od dyluwjalnych. Pozostaje tylko dowód paleontologiczny, o którym dość ubocznie wspomina Uhlig. Mianowicie w gimnazjum jasielskiem przechowuje się zęby *Elephas primigenius*, które pochodzą z Brzysk nad Wisłoką, a wydobyte zostały prawdopodobnie ze starszej terasy tejże rzeki.

Po Uhligu W. Łoziński<sup>1)</sup> wspomina w pracy „Glacialne zjawiska u brzegu północnego dyluwjum wzdłuż Karpat...” (1909), o dwóch terasach Wisłoki, które nazywa „terasą lessową“ i aluwjalną.

Tedy od dość dawnego czasu kwestja teras w dolinie Wisłoki była w nauce poruszana i omawiana. Niemniej jednak wiele ciekawych szczegółów i wątpliwości zachęcało do systematycznego badania teras i dostarczenia nowych faktów. Chodziło przy tem nie tyle o wiek teras, co o ich rolę w historii Wisłoki. Przedmiotem badania były terasy rzeczywiście istniejące i łatwo dające się określić, tak co do swej genezy, jak co do swej formy<sup>2)</sup>. Resztki dawnych poziomów dolinnych, identyfikowane w wielu wypadkach z resztkami dawnych teras, nie zostały badaniem objęte. Ich rekonstrukcja bowiem wymaga specjalnego zdjęcia morfologiczno-geologicznego, którego jeszcze nie ukończono.

#### KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA DOLINY WISŁOKI.

Dolinę Wisłoki podzielić można fizjograficznie i krajobrazowo na dwie części, a to na bieg karpacki, od źródeł do Pilzna, i na bieg pozakarpacki od Pilzna do ujścia do Wisły. Przedmiotem naszych rozważań jest tylko bieg karpacki owej rzeki i jej dopływów. Ten zaś bieg rozpada się na część górską źródłową i na część podgóorską. Bieg górski obejmuje bieg tej rzeki na właściwej Wisłoce, od źródeł do Żmigrodu, na Jasiołce od źródeł mniej więcej do Dukli i na Ropie od źródeł do Gorlic. Część biegu Wisłoki od źródeł aż do połączenia się z Ropa i z Jasiołką nosi nazwę Dembówki, znaną jeszcze dziś u ludności i spotykaną na dawnych mapach i w starych geografjach (Kuropatnicki).

Różnica między biegiem górskim i podgóorskim rzuca się sama w oko. W biegu górskim Wisłoka ma znaczniejszy spadek (16,3<sup>0</sup>/<sub>00</sub>),

<sup>1)</sup> Łoziński W.: Glacialne zjawiska u brzegu północnego dyluwjum wzdłuż Karpat i Sudetów. Sprawozdanie Komisji fizjograficznej Akad. Um. 1908, XLIII, str. 3—50; 41.

<sup>2)</sup> Pawłowski St.: O pojmovaniu „teras rzecznej“ w morfologii. Kosmos, 1923, str. 576—583.

dolinę bardziej zwartą i dość wąską, stoki wyższe i bardziej strome, wykonywa raczej pracę erozyjną niż akumulacyjną. Dolina jest dostosowana w swym rozwoju do budowy geologicznej. Często bowiem zmienia się charakter doliny. Dolina jest trzy razy doliną podłużną, a trzy razy doliną poprzeczną. Podobne zjawisko widzimy w dopływach Wisłoki, — Ropie i Jasiołce.

W biegu podgórskim konstatujemy naprzód o wiele mniejszy spadek Wisłoki (od Żmigrodu do Pilzna 1,5<sup>0</sup>/<sub>00</sub>). Dolina jest szersza, co się widzi i nad Wisłoką i nad jej głównymi dopływami. U dna szerokość jej waha się od 1—3 km. W korycie widzimy zjawiska erozji, ale obok zjawisk akumulacji. Charakterystyczne są zatem progi, które rzeka przecina, o kierunku pasem, a więc naogół *NWW-SEE*. Ludność zowie je „słędy“. Obserwujemy je jeszcze pod Kołaczycami. Uderzają również szerokie „kamieńce“ t. j. nasypiska żwirowe, które widzimy wszędzie po jednej lub obu stronach koryta rzeki. Stoki doliny są oddalone od siebie. Są one poprzerywane przez dolinki dopływów bocznych w sposób taki, że straciły już swoją zwartość. Zniszczenie i wymodelowanie stoków jest zjawiskiem najbardziej uderzającym. Naogół są połogie. Tylko na żebrach dolinnych występują pewne zagięcia, schody i stopnie. Dolina Wisłoki przybiera niekiedy charakter doliny podłużnej, przyczem owa „podłużna“ partja jej biegu jest jakby przedłużeniem dopływu bocznego, przystosowanego do kierunku warstw. Tu wymienimy np. część doliny od Toków do Markuszki (w przedłużeniu potoku Iwła) lub od Jasła do Krajowic (w przedłużeniu Jasiołki), lub od Brzostka do Demboszyna (w przedłużeniu potoku Brzosteckiego). Pozatem jest dolina Wisłoki doliną poprzeczną.

Także Jasiołka i Ropa mają tylko tam, gdzie skracają do Wisłoki, charakter dolin podłużnych. Widzimy to dobrze zwłaszcza na Ropie, która od Siepietnicy do Brzyścia płynie w kierunku *SEE*, a więc w kierunku predysponowanym budową geologiczną. Jej dolina jest tem samem równoległa do doliny Jasiołki-Wisłoki na przestrzeni od Budziszka do Krajowic. W rozłożeniu dolin Jasiołki i Ropy po obu stronach Wisłoki uderza dziwna zgodność i symetria.

Tedy wnosząc ze szczegółów, tak w biegu górskim jak i podgórskim nastąpiło już przystosowanie rzeźby do budowy geologicznej. Świadczy to o dość daleko posuniętym stadium rozwoju doliny i, co za tem idzie, krajobrazu jej dorzecza.

Bieg podgórski samej Wisłoki wykazuje, zgodnie ze swym charakterem, kilka ciekawych szczegółów. Oto dolina zwęża się w kilku miejscach przełomowych koło Wróblowej i Ujazdu, koło

Bukowej i Kamienicy dolnej. Przełom przez pasma Podzamcze (342 m) i Liwocz (561 m) jest jednak szerszy (przeszło 1 km) i mniej typowy, niż przełom przez pasmo Chełm (532 m)-Kokocz (441 m) (ok. 0,5 km). Według Grzybowskiego<sup>1)</sup> jest to pasmo zbudowane z piaskowca ciężkowickiego. Przez przedłużenie tego pasma, które dalej ku wschodowi zowie się pasmem Chełm-Czarnorzeki, przedziera się Wisłok wąską doliną przełomową (0,5 km) z trudem na pn.

Po przełomie w Kamienicy dolnej dolina Wisłoki, na przejściu do swego biegu dolnego rozszerza się i tu osiąga w Karpatach swoją maksymalną szerokość. Naogół więc szerokość doliny Wisłoki jest znaczna i zależy od tego, czy przecina grzbiety górskie lub je podrywa, czy też przystosowuje się i płynie do nich równolegle lub na ukos.

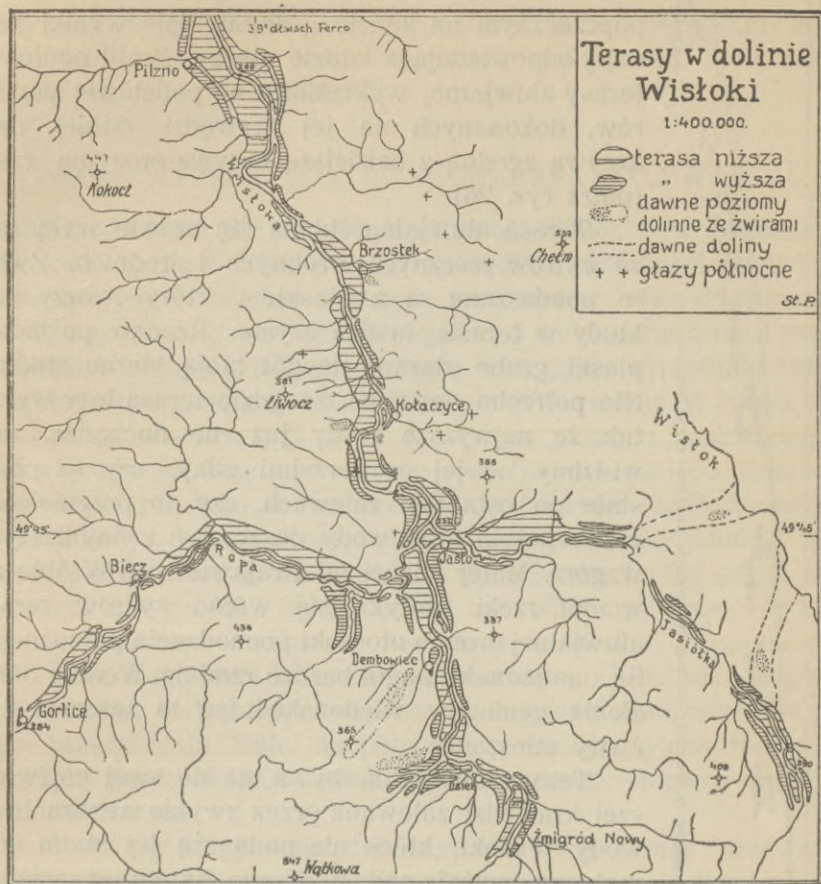
Inną ciekawą właściwością podgórskiego dorzecza Wisłoki jest powstawanie tu i ówdzie lokalnych depresyj. Widzimy je np. między Żmigrodem a Dembowcem. Skłonny jestem ową depresję przypisać rozwiniętym tu dość często łupkom wieku oligoceńskiego (według Szajnochy). Inny charakter posiada depresja w pobliżu Jasła, u spływu dopływów Ropy i Jasiołki do Wisłoki. Doliną Jasiołki przechodzi owa depresja dalej na wschód ku Krosnu.

#### TERASA NIŻSZA.

Typowe piętno otrzymują doliny Wisłoki i jej dopływów przez rozwój teras (rys. 25). Z tych najniższą jest terasa, zwana od dawna terasą aluwjalną. Owa terasa jest wszędzie rozwinięta, po jednej lub po obu stronach rzeki. Ona decyduje o charakterze dna doliny i o jego szerokości; ma także wielkie znaczenie w osadnictwie i w stosunkach gospodarczych. Terasa niższa jest pod względem formy bardzo wyraźnie zaznaczona. Swą stromą krawędzią, wzniesioną na 2—3 m ponad dno koryta, towarzyszy rzece. Od owej krawędzi ku stokom doliny poziomo terasy zwolna się podnosi. Na owej płaszczyźnie widzimy często nie tylko ślady starych koryt, albo ślady dawnych teras nieco wyższych.

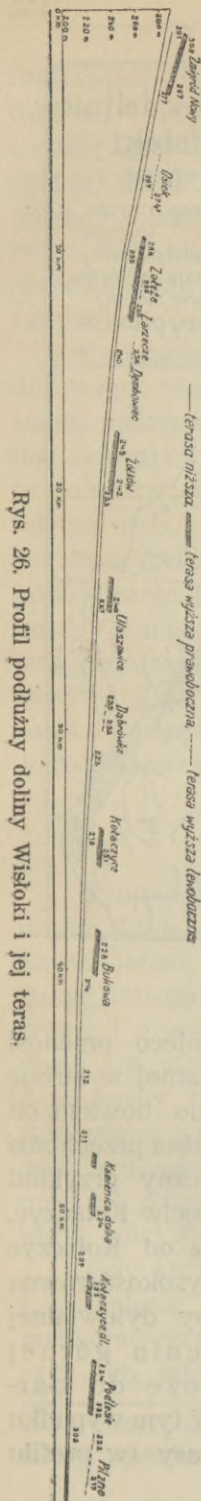
Gdy krawędź terasy nadrzecznej wykazuje świeże podcięcia i odsłonięcia, tamte terasy są starsze, zarosłe i uprawiane. Takie podwójne terasy widzimy np. na lewym brzegu Wisłoki koło Kołaczyc lub między Demborzynem a Pilzнем. Wysokość względna

<sup>1)</sup> Grzybowski J.: Tekst do zeszytu czternastego Atlasu geologicznego Galicji. Kraków, Akad. Um. 1903, str. 46 i inne.



Rys. 25. Mapa teras Wisłoki.

(licząc ponad rzekę) starszych teras waha się lub nieco przenosi 5 m. Nie należy sądzić, że nachylenie terasy aluwjalnej w stronę obecnego koryta rzeki jest nieznaczne. Wynosi ono bowiem od 5—15‰. Z tego powodu zdarza się, iż terasa aluwjalna przechodzi zwolna w terasę wyższą t. zw. dyluwjalną. Klasyyczny przykład mamy na lewym brzegu Wisłoki koło Brzysk a naprzeciw Kołaczycy. Terasa aluwjalna podnosi się tu ze spadkiem 14‰ od Kołaczycy ku Brzyskom i osiąga u stóp wzgórz koło Brzysk wysokość równą (a nawet wyższą 335 m) od wysokości t. zw. terasy dyluwjalnej w Kołaczycach. Ten szczegół wykazuje, iż mierzenie górnej krawędzi płaszczyzny terasy prowadzić może do bardzo mylnych wniosków co do jej wysokości. W tym wypadku pomiar oparty na dolnej krawędzi płaszczyzny terasy (w profilu



Rys. 26. Profil podłużny doliny Wisłoki i jej teras.

poprzecznym na kancie górnym) daje wyniki bardziej odpowiadające istocie rzeczy. Profil podłużny terasy aluwjalnej wykreślony na podstawie pomiarów, dokonanych na jej krawędzi dolnej, daje krzywą zgodną z dzisiejszą krzywą erozyjną rzeki (patrz rys. 26).

Terasa aluwjalna składa się prawie wyłącznie ze żwirów rzecznych, drobnych i średnich. Żwiry te pomieszane są z piaskiem, który tworzy niekiedy w terasie ławice czyste. Rzadko posiadają piaski grube ziarno; naogół mają ziarno średnie. Nie potrzeba dodawać, że gdzie terasa leży wyżej, tak, że najwyższe wody już nie dochodzą, tam widzimy na jej powierzchni gliny, czy to pozostałe po ostatnich zalewach, czy to przyniesione przez potoki albo wody deszczowe z najbliższych wzgórz. Mniej więcej od Krajowic i od Wróblowej w dół rzeki spotyka się wśród żwirów terasy aluwjalnej drobne otoczaki pochodzenia północnego. Są one jednak naogół bardzo rzadkie. Według określenia geologów wiedeńskich są to zatem t. zw. żwiry mieszane.

Terasa aluwjalna bywa aż do swej najświeższej krawędzi zalewana przez zwykłe wezbraniowe wody Wisłoki, które nie podnoszą jej stanu normalnego wyżej nad 2—3 m. Natomiast wielkie i nadzwyczajne wody wezbraniowe (do 5 m ponad stan normalny) sięgają dalej i dochodzą niekiedy aż do starych teras aluwjalnych. I jedne i drugie wody zmieniają kształty i kierunki dolnej krawędzi płaszczyzny terasy. Regulacja Wisłoki i jej dopływów, niedawno zaczęta, niewiele jeszcze wpłynąć na te zjawiska mogła. Najwyżej uchroniła przed zalewem miejsca najmniej niebezpieczne, ze względu na pola.

Terasa aluwjalna, jakkolwiek gorliwie zaorywana przez mieszkańców nadrzecznych, nie jest, jak dotychczas, terenem osadnictwa. Osady ludzkie ulokowały się wyżej. W dolinie podgórnego biegu Wisłoki mamy tylko cztery wsie leżące na niższej terasie: Niegłowice, Gądky, Krajowice i Kłodowa.

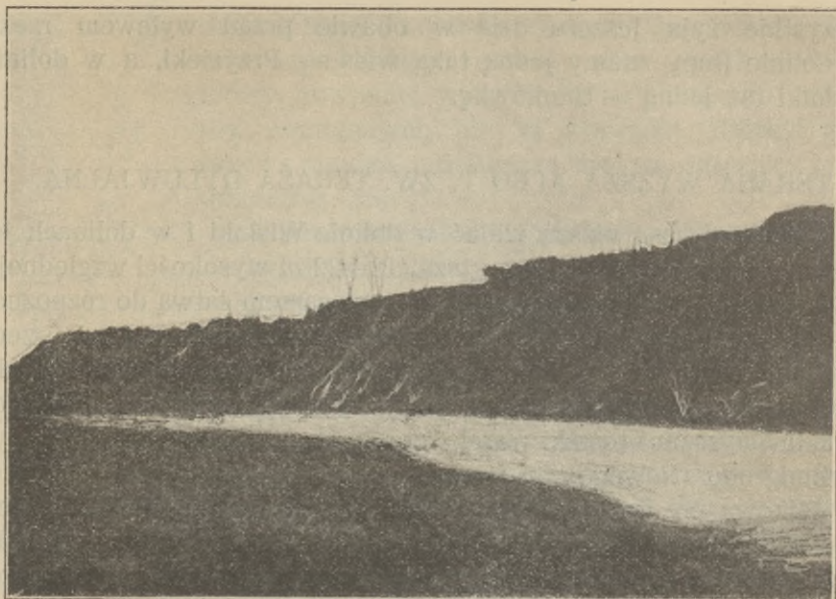
Wszystkie żyją jeszcze dziś w obawie przed wylewem rzeki. W dolinie Ropy znamy jedną taką wieś — Przysieki, a w dolinie Jasiołki też jedną — Hankówkę.

#### TERASA WYŻSZA ALBO T. ZW. TERASA DYLUWJALNA.

Ponad terasą niższą widać w dolinie Wisłoki i w dolinach jej głównych dopływów terasę wyższą (12—22 m wysokości względnej), rozwiniętą jednak bardzo wyraźnie, tem samem łatwą do rozpoznania. Z tego powodu owa terasa mogła być zrekonstruowana i przedstawiona w swym profilu podłużnym. Pomijając ewentualne ślady owej terasy w biegu górskim (por. str. 153), mamy w biegu podgórskim wyraźne resztki owej terasy na prawym stoku doliny: od Żmigrodu (Nowego) po Gorzyce, od Świerchowej po Zarzecze, od Żółkowa po Jasło, w Gorajowicach pod Jasłem i za Podzamczem, koło Kołaczyc, koło Bukowej, potem aż do Kamienicy dolnej z małą przerwą aż po Dobrków. Wszystkie wymienione terasy zaznaczono na małej mapce. Na lewym stoku zaś widzimy terasę wyższą: koło Osieka, skąd wciska się nad dopływ Wisłoki Kłopotnicę aż poza Zawadkę, potem koło Załęża, Dembowca, Niegłowic, Łęgorza, Kaczorowów, w Dąbrówce naprzeciw Krajowic, położonych na prawym brzegu rzeki. Dalej na północy nie występuje owa terasa tak wyraźnie w terenie. Doskonale jest rozwinięta dopiero od Strzegocic do Pilzna.

W dolinie Ropy zauważyłem rozwój owej terasy przeważnie na prawym stoku, poniżej Gorlic aż do Libuszy, koło Grudnej koło Osobnicy i w dolinie rzeczki Bednarki, a dalej w Brzyściu. W dolinie Jasiołki widać terasę od Niższej Łąki po Zręcin i koło Sadkowej na lewym stoku, a koło Wrocanki, Świerzowej Polskiej, Jedlicza, Szebni na prawym stoku. Z tego rozmieszczenia terasy widzimy, iż jest ona zachowana i rozwinięta w Wisłoce i jej dopływach raczej po prawej stronie rzeki aniżeli po lewej. Po lewej stronie dziwnym się wydaje brak jej na wielkiej przestrzeni od Wróblowej po Strzegocice (pomijając trudne do ustalenia punkty).

Budowa terasy jest różnorodna. Terasy od przełomu w Kamienicy dolnej w dół rzeki (do Pilzna) są akumulacyjno-osadowe, natomiast wszystkie inne terasy są typu złożonego erozyjno-akumulacyjnego. W spodzie występują skały karpackie, a na górze spotykamy wszędzie materiał akumulacji rzecznej. Jest to правило powszechnie obowiązujące. W profilu poprzecznym owych teras różnić jednak należy dwa podtypy: a) albo żwiry stanowią cienką

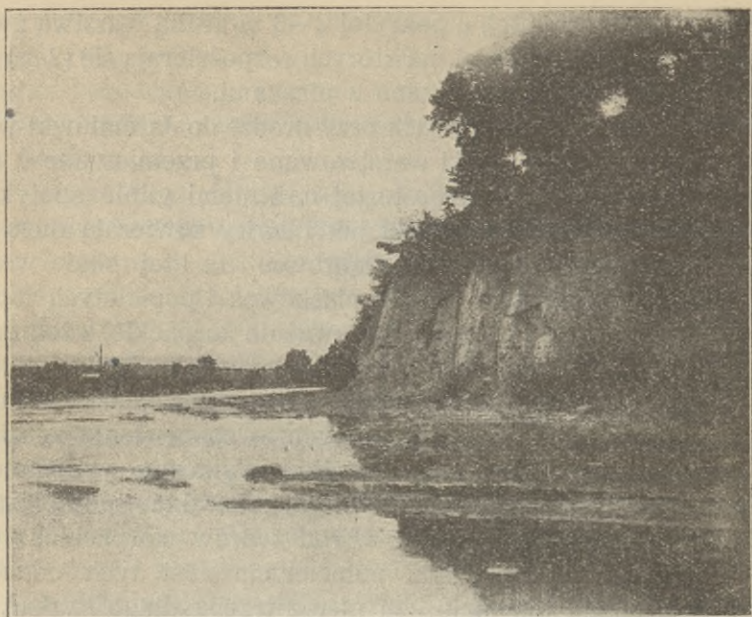


Rys. 27. Terasa wyższa (16 m) podcięta przez Wisłokę (Dembówkę) w Zarzeczu. Terasa skalista, pokryta 2—3 m grubym pokładem żwirów (fot. J. Szubarga).

(1—2 m) powłokę na górze (por. rys. 27 i 28); *b*) albo występują w złożach grubszych, przykryte nadto grubym pokładem glin (lessem). Podłoże skaliste ogranicza się wówczas do kilku metrów (3—5 m). W każdym razie oba typy teras naprzemian się zmieniają i następują po sobie. Można przytem zauważyć, że terasy skalisto-akumulacyjne są z reguły wyższe i odsłoniły się tam, gdzie terasy akumulacyjne czyste zostały zniszczone. Terasy akumulacyjne, najpiękniej rozwinięte koło Pilzna, zachowują z reguły wysokość względną jednostajną lub mało się zmieniającą. Przypiera do nich zwykle płaszczyzna mniej lub więcej równa. Natomiast terasom skalisto-akumulacyjnym towarzyszy często wynioślejszy i stromy stok doliny.

Materiał skalny terasy erozyjno-akumulacyjnej składa się przeważnie z ławic łupków lub piaskowców, nachylonych skośnie do poziomu rzeki. Od strony koryta rzeki jest on zawsze spostopadłe ścięty, jak to widzimy pod Dembowcem w Zarzeczu, koło Jasła w Żółkowie i koło Kołaczyc. Ten szczegół wskazuje wyraźnie na podcięcie późniejsze terasy przez rzekę, a nie na wcięcie pierwotne. Tem bardziej możemy to przyjąć, że rzeka ma ogólną tendencję do przesuwania swego koryta ku wscho-





Rys. 28. Terasa wyższa nad Wisłoką (Dembówką) naprzeciw Niegłowic. Podmyte pionowe ściany terasy przechodzą ku dołowi w progi („słędy“). Na górze 2 m żwirów, zsuwających się do rzeki (fot. St. Pawłowski).

dowi, o czym przekonywa asymetryczność stoków jej doliny i podcinanie teras wschodnich na wielu miejscach aż do zupełnego ich zniszczenia. Klasycznym przykładem jest okolica Majscowej pod Dembowcem. Tu na prawym stoku została dawna terasa na przetrześci od Zarzecza do Żółkowa zniszczona i podmyta, tak, że powstał nowy wyższy poziom, który trudno wiązać z wyraźnymi, ale niżej rozwiniętymi terasami.

Warstwy skalne są na wierzchu równo ścięte i pokryte żwirami. Podczas gdy strome ściany teras wskazują przy obecnym wyglądzie raczej na podmycie i obsuwanie, to górny poziom skalistej części teras wskazuje na poziome ścięcie erozyjne warstw. Pokrycie teras żwirem sprawia, że, patrząc z góry, prawie nigdzie nie widzimy odsłoniętego dawnego dna doliny.

Żwiry są przeważnie drobne i średnie. Ogólny stan zachowania dobry. Zwietrzenie bowiem dotknęło przeważnie odłamki zbudowane z piaskowca gruboziarnistego, które nadzwyczaj łatwo się rozkruszają. Zmieszane są z piaskiem żółto zabarwionym, a ku górze z glinami. Ale podajmy kilka przykładów owych teras.

1. Terasy w Żółkowie i Zarzeczu (por. rys. 27—28) składają się

z litej skały u góry, ściętej, a pokrytej 2—3 m grubą warstwą żwirów karpackich, średniej grubości, na których rozpościerają się (2 m) gliny czerwone czyste lub zmieszane z piaskami.

2. W terasie w Kaczorowach przy drodze do Jaremiówki występują w spodzie terasy piaski warstwowane i przemieszane z drobnym żwirkiem. Także w rozpostartej nad nimi glinie spotyka się małe odłamki żwirów. Tak piaski jak i żwiry zawierają dużo miki.

3. Nieco dalej w terasie w Dąbrówce na litej skale w skład której wchodzi naprzemian ławice piaskowca i popielatych łupków, występują naprzód drobne żwiry, przeważnie karpackie, z żelazistymi naciekami, a na nich przeszło 5 m gliny. U dołu jest to glina siława, ku górze żółtawa z wkładkami żelazistych piasków lub żelazistych nacieków, jakby słoje roślinnych, o zabarwieniu żelazistym, które łatwo można z glin oddzielić. Gliny wykazują wyraźne ślady warstwowania. Tylko ku górze przybierają charakter raczej lessowy. Począwszy od Dąbrówki, widać wśród żwirów karpackich terasy górnej odłamki i otoczaki skał północnych. Jest tych odłamków i otoczków jednak tak mało, że nieraz trzeba długo szukać, aby je znaleźć. Przypominamy zaś, że otoczaki skał północnych zdarzają się również od owego miejsca w terasie niższej.

4. Bardzo charakterystycznym jest skład teras akumulacyjnych między Kamienią dolną i Pilznem. Są to terasy bardzo dobrze rozwinięte i wyraźne. Terasa na lewym stoku doliny Wisłoki składa się u dołu z piasków rzecznie warstwowanych i z drobnych żwirów, u góry zaś z glin, w niższych częściach piaszczystych, w wyższych położeniach czystych, podobnych z układu i zachowania się do lessu. Wśród piasków pełno drobnych odłamków skał północnych, odłamków kredy, dużo miki i dużo muszli dyluwjalnych. U stóp znajduje się prawdopodobnie „kamień rzeczny“.

5. Terasa na prawym stoku składa się prawie wyłącznie z piasków i żwirów. Spotykamy tu wśród piasków pełno odłamków skał północnych i kredowych. Ku wschodowi piaski stają się, co widzimy, idąc w górę wzdłuż potoku Połomejskiego, bardziej czyste. Wywołują nawet charakterystyczny krajobraz piasków lotnych; pokryte są sosną oraz brzozą. Wspomina o tem miejscu Uhlig<sup>1)</sup>. Co się znajduje w spodzie teras nie wiadomo. To tylko pewne, że z pod terasy akumulacyjnej dobywają się na prawym stoku obfite źródła, zaledwie parę m nad poziomem Wisłoki. Wskazuje to na teren nieprzepuszczalny w tym właśnie poziomie. Taki mniej więcej cha-

<sup>1)</sup> Uhlig V.: Beiträge... j. w. str 557.

rakter zachowuje terasa na przestrzeni od Dobrkowa aż po Jaworze górne. Tu jednak widzimy w niej coraz więcej nieotoczonego materiału karpackiego. Znaczna wysokość terasy w miejscu opisanym przy ujściu potoka Połomejskiego tłumaczy się podcięciem przez Wisłokę.

Ogólnie rzecz biorąc, stan zachowania terasy wyższej jest następujący. Terasa ta nigdzie nie jest terasą ciągłą, jak terasa niższa, lecz terasą poprzerwaną. Widać to już choćby z opisu i krótkiego przeglądu teras (por. mapkę). Zniszczenie terasy nastąpiło przede wszystkim skutkiem erozji bocznych dopływów Wisłoki. W drugim dopiero rzędzie nastąpiło skutkiem podcięcia przez rzekę. Wszędzie tam bowiem, gdzie potoczki wpadają do Wisłoki, terasa została przerwana w swym przebiegu, miejscami nawet na dłuższej przestrzeni, a conajmniej obniżona. Tem sobie tłumaczymy znaczną jej wysokość na prawym brzegu koło Pilzna, lub brak wyższej terasy koło Brzostka, albo obniżenie charakterystyczne terasy wyższej koło Jasła, pomijając już inne przykłady.

Koło Pilzna, gdzie dolina Wisłoki jest szeroka, a obie terasy zbudowane są z materiału miękkiego, łatwo ulec one mogły podcięciu przez rzekę. Wielka wysokość względna prawej terasy (22 m) pochodzi niewątpliwie z podcięcia. Pozostała tam nietylko okrągła forma wcięcia w terasie, lecz także podmokłe stare koryto rzeki wzdłuż terasy na pd. od ujścia potoku Połomejskiego. Obecnie Wisłoka wraca w tej okolicy ku środkowi doliny.

Obniżenie terasy, wywołane działalnością bocznych dopływów, widzimy najlepiej w okolicy Jasła. Rzecz nawet tak daleko idzie, że terasa prawoboczna, o wysokości względnej 12 m w Niegłowicach, obniża się na Młynku pod Jasłem do 6 m. Na tej terasie leży samo Jasło, jakkolwiek dworzec kolejowy leży w poziomie terasy 12-metrowej. Także terasa w Kaczorowach i nieco dalej w Dąbrówce jest dość obniżona (10—12 m), mimo że w tym ostatnim miejscu terasa znajduje się w zakręcie rzeki, więc w miejscu, w którym z natury rzeczy powinna być nieco wyższa. Podobnie nad Jasiołką w Sadkowej znajdujemy terasy, o niezbyt wielkiej wysokości względnej (12 m), podczas gdy nad rzeką Ropą analogiczne obniżenie terasy wyższej daje się zauważyć dopiero w okolicy Libuszy. W innych natomiast miejscach konstatujemy raczej świeże podcięcia. Wnosząc tedy z owych pomiarów, wykonanych w obniżeniu jasielsko-gorlickim na górnym kancie terasy, oraz opierając się na fakcie, że w wąskim przełomie Wisłoki koło Kamienicy dolnej zachowała się terasa wyższa w wysokości 17 m ponad Wi-

słoką, jesteśmy skłonni przyjąć fakt niższego występowania terasy wyższej w okolicy Jasła, za udowodniony.

Wskutek tego profil podłużny terasy wyższej, wykreślony na stoku prawym na podstawie pomiarów wykonanych na t. zw. kancie górnym, posiada przebieg dosyć nierównomierny. Z profilu widzimy, że terasa miejscami nieznacznie się podnosi, miejscami opada. Tak np. względna wysokość terasy prawobocznej obniża się na Dembówce dość wyraźnie od Żmigrodu do Jasła z 18 na 12 *m*. Ale od Jasła do Dobrkowa znowu się podnosi z 15 *m* (w Ulaszowicach) do 20 *m*. Także terasa lewoboczna obniża się z małymi wyjątkami (Osiek) aż ku Dąbrówce, a podnosi się koło Pilzna. Profil podłużny zatem uzyskany z dolnej krawędzi płaszczyzny terasowej, a z górnej krawędzi samej terasy, niema przebiegu jednolitego i zgodnego z przebiegiem krzywej erozyyjnej. W każdym razie obie krzywe nie zbliżają się ku sobie w części dolnej.

W rzeczy samej takie zachowanie się terasy wyższej budzić może żywe zainteresowanie. Skłaniać także może do daleko idących wniosków (tektonicznych). Sądzę jednak, że jak długo zjawisko obniżenia terasy da się wytłumaczyć, prostszymi przyczynami (podcięcie, wpływ dopływów bocznych), należałoby przyczyny dalsze raczej przyjąć jako przyczyny wyjaśniające, bliżej nas stojące.

Tak zwana terasa dyluwjalna jest w dolinie Wisłoki prawie wyłącznym terenem osadniczym. Wszystkie bowiem osady ludzkie, z wyjątkiem wymienionych na str. 158, leżą na niej. A są to osady, sięgające swym początkiem 12—14 wieku. Jeszcze w tym okresie była terasa niższa terenem osadniczym mniej pewnym. Znajdowały się na niej prawie wyłącznie łąki i stawy, rzadziej lasy. Role, ogrody, domy lokowały się wyżej. Miasteczka i miasta, jak Żmigród Nowy, Osiek, Dembowiec, Jasło, Kołaczyce, Brzostek, Pilzno, Biecz leżą na terasie wyższej. Tylko tu i ówdzie, w wypadku gdy rzeka oddaliła się od stromej krawędzi terasy, schodzą przedmieścia owych miejscowości nieco niżej, co widzimy przedewszystkiem w dość szybko wzrastającym w ludność Jasle i Pilźnie.

#### STARSZE OD T. ZW. TERASY DYLUWJALNEJ POZIOMY DOLINNE.

Poza terasą wyższą i niższą niema już teras w dolinie Wisłoki, o ile będziemy rozumieli przez terasę wyłącznie tylko stopnie dolinne. Gdy więc chodzi o formę, teras nie spotykamy nigdzie. Istnieją natomiast pewne resztki poziomów dolinnych. Nie jest by-

najmniej celem niniejszego studjum przeprowadzać dokładne badanie tychże resztek. Lecz wolno w każdym razie wymienić parę charakterystycznych, a starych poziomów rzecznych. Przy ich wyróżnieniu brałem za podstawę, oprócz wysokości względnej, dawne żwiry, rozwinięte bardzo obficie.

Tedy należą tu stare poziomy, pokryte obfitami żwirowiskami między Zawadką a Wolą Dembowiecką, w wysokości 30—50 *m* nad rzeczką Kłopotnicą. Są to t. zw. „kamienne pola“. Obfite są również żwiry karpackie, średnie i drobne, przed Kołaczycami na wzgórzu, którem się kończy pasmo Podzamecze nad samą prawie Wisłoką, w poziomie 36 *m* nad rzeką. Po drugiej stronie rzeki, na wylocie pasma Liwockiego koło Ujazdu, widać żwiry znacznie uboższe i pokryte gliną, w wysokości 40 *m*. Oba zatem żwirowiska przeciwległe leżą w poziomie mniej więcej równym (około 40 *m*) i przynależą poziomami do siebie. Bogate są również żwiry w poziomie około 50 *m* ponad rzeką na cmentarzu w Brzostku, choć, co prawda, dosyć na ogół drobne. Żwirowiska te składają się wyłącznie z materiału karpackiego, średniego lub drobnego. Otoczków pochodzenia północnego mimo skrzętnego szukania nie znalazłem.

Wszystkie wywienione żwirowiska leżą w pobliżu Wisłoki. Odnosi się to zwłaszcza do żwirowiska koło Kołaczyc. Przy tworzeniu się żwirowisk koło Zawadki lub Brzostka czynnymi być mogły dopływy boczne, tam Kłopotnicy, tu potoka Brzosteckiego. Pozatem stwierdzenie żwirowisk i poziomów jest dosyć utrudnione a to skutkiem pokrycia żwirów przez gliny i t. p. materiał zwierzelinowy.

W obrębie doliny Wisłoki posiadamy jednak żwirowiska jeszcze wyżej położone i, być może, od tamtych starsze. Tu należy przede wszystkim żwirowisko na dziale wodnym między Wisłoką a dużym potokiem Bednarką, od Ciekłina po Dembowiec, w wysokości 350—325 *m*, a więc w poziomie 100—80 *m* ponad rzeką. Inne wysokie żwirowisko znajduje się również na dziale wodnym między Wolą Brzostecką a Kamienicą górną na prawym brzegu Wisłoki, w wysokości względnej około 125 *m* ponad rzeką. O tych obu żwirowiskach wysokich wspomina Uhlig<sup>1)</sup>. W żwirowisku ostatniem znajdują się otoczaki pochodzenia północnego, a w pobliżu spotyka się erratyki i inne ślady pobytu lodowca, opierającego się tu swego czasu o zbocza Chełmu. Nie wątpię, że dłuższe i dokład-

<sup>1)</sup> Uhlig V.: Beiträge.... j. w. str. 553, 558.

niejsze szukanie pozwoli nam odkryć niejedną jeszcze ciekawą poziom starorzeczny, w znacznej nad rzeką wysokości.

Tak, jak dotychczas sprawa stoi, owe żwirowiska wododziałowe a zarazem wysokie poziomy starorzeczne świadczą o odwróceniu, inwersji rzeźby terenu w tych okolicach. Przytem jest rzeczą uderzającą, że ów dawny poziom rzeczny nie stoi w bliskim i ścisłym związku z terasami rzeczniemi dzisiejszemi. Poziom terasy wyższej wykazuje między Żmigrodem a Dembowcem spadek 2,4‰, podczas gdy poziom starorzeczny cieklińsko-dembowiecki wykazuje nachylenie 8,0‰. Skoro tak, to zjawiska te należy odnieść do epoki dosyć dawnej. Domieszka materjału północnego w żwirowisku koło Woli Brzosteckiej zdaje się być pochodzenia późniejszego.

Owe żwirowiska bowiem leżą w poziomie, który w morfologii podgórskiej części dorzecza Wisłoki należy uważać za poziom zasadniczy. Pokazuje się bowiem, że w poziomie około 350 m leżą prawie wszystkie działy wodne i grzbiety dorzecza. Równina położona na nich dałaby lekko sfalowaną płaszczyznę, ponad którą wznosiłyby się tylko grzbiety, dochodzące do 400 i więcej m wysokości. Jest to poziom, po którym się łatwo chodzi i na którym widzi się dużo dróg, poziom, na którym przewagę mają prawie wszędzie pola, choć o nienajlepszej glebie, nierzadko spotyka się domy, często występują lasy. Dość wielka zmienność w wysokości względnej owego poziomu w pobliżu Wisłoki nie pozwala na rekonstrukcję owej prarówniny bez zdjęć detalicznych.

#### PRZYPUSZCZALNY ZASIĘG ŁODOWCA PÓŁNOCNEGO W DOLINIE WISŁOKI.

Z badań Uhliga wynikało (por. w tym względzie jego mapkę z roku 1883), że lodowiec północny sięgał w dolinie Wisłoki co najmniej po Liwocz. Po Uhligu Łoziński, opierając się to na danych Uhliga, to na obserwacjach własnych, próbował odtworzyć przypuszczalny zasięg lodowca północnego w dolinie Wisłoki<sup>1)</sup>. Jego zdaniem lodowiec sięgał tam, gdzie istnieją mieszane żwiry i erratyki. Mieszane żwiry to albo, jak mniema Łoziński, w części pierwotna morena denna, albo w części przerobiona już morena denna. Ponieważ głazy narzutowe pochodzenia północnego widział Łoziński koło Bieździedzy, a mieszane żwiry koło Wróblowej,

<sup>1)</sup> Łoziński W.: Glicjalne zjawiska.... j. w. str. 5—7, 9—10, 16, 20, 31, 33, 39, 41 i inne.

przeto na tej podstawie przyjął, że język lodowy Wisłoki miał 27 km długości. Lodowiec był naogół cienki, gdyż miał zaledwie 25 m grubości. Wypełniał istniejącą już podówczas dolinę Wisłoki i jej dopływów, lecz nie zajmował grzbietów.

Całkiem niedawno zaś Tołwiński<sup>1)</sup>, badając tektonikę pasm jasielskich, spotykał bardzo liczne ślady lodowca skandynawskiego w postaci krystalicznych głazów narzutowych, oraz glin, żwirów i piasków i wypowiedział na tej podstawie ogólne przypuszczenie (niestety bez przytoczenia szczegółów i faktów), że „granicę lodowca północnego należy przenieść znacznie jeszcze na południe od Jasła“.

Mamy tu zatem dość rozbieżne poglądy na przypuszczalny zasięg lodowca w dolinie Wisłoki. Z tego widać, iż rzecz wymaga osobnego i szczegółowego potraktowania i to na platformie szerszej, niż się to działo dotychczas. Na razie poprzestać nam wypadnie na dostarczeniu faktów nowych w poruszanej materji. Możemy stwierdzić zgodnie z tem, na co zwrócił uwagę swego czasu Łoziński, iż istotnie lodowiec północny, który wcisnął się w dolinę Wisłoki, nie zostawił tu, jak zresztą nigdzie indziej w Karpatach, śladów wyraźnych. Przedewszystkiem więc brakuje moren czołowych, a nawet jako tako zachowanych moren dennych. Wkońcu brakuje, co podkreślamy z naciskiem, zjawisk wtórnych, związanych z występowaniem lodowca, a więc przedewszystkiem łąk i utworów fluwjogłacialnych. Ów brak niewątpliwych śladów pobytu lodowca w dolinie Wisłoki i mała ilość materiału lodowcowego w dolinie Wisłoki wskazywaćby mogły tak na małą grubość lodowca i jego nikłą siłę, jak i na krótkotrwały pobyt w dolinie Wisłoki. Ale fakty przytoczone dowodzić mogą jeszcze czegoś innego. Mianowicie, że materiał polodowcowy uległ już zniszczeniu, więc zwietrzał lub został po części usunięty, a po części przykryty przez utwory młodsze, w tym wypadku przez gliny i less. Po tem wszystkim zdaje mi się tedy, iż wnioski co do zasięgu i natury lodowca wymagają pewnej rewizji. Nadewszystko rzecz domaga się oświetlenia przez nowe fakty, których może dostarczyć tylko badanie szczegółowe. Kilka takich faktów, które skłaniają do innych wniosków, aniżeli wnioski przedtem przytoczone, podaję poniżej.

Tak więc np.:

1. Znalezienie przeze mnie bloku granitowego o średnicy 2 dm wśród ubogich żwirów mieszanych w Dąbrówce, naprzeciw Krajo-

<sup>1)</sup> Tołwiński K.: Dyslokacje poprzeczne oraz kierunki tektoniczne w Karpatach polskich. Prace geograficzne, zesz. VI, Lwów-Warszawa, 1922, str. 28—29.

wic, jakoteż granitowego odłamka, coprawda, drobnego w Kaczorowach na lewym brzegu Wisłoki pośród glin na wysokości 40 m ponad rzeką, nasuwać może przypuszczenie, jakkolwiek dla sceptyka nie są to fakty zupełnie wystarczające, iż lodowiec przekroczył bramę Liwocz-Podzamcze i prawdopodobnie sięgał w pobliże Jasła. Należy sobie wyobrazić, że główny korpus lodowca Wisłoki sparł się na pasmie Podzamcze-Liwocz, choć, coprawda, głązów erratycznych, zaznaczonych w wysokich poziomach na mapce przez Uhliga po północno-wschodniej stronie Liwocza, nie mogłem odnaleźć, jakkolwiek widziałem je często na terasie niższej w Brzyskach. Na tej terasie trafiają się także duże odłamy skał pochodzenia miejscowego. Także w Bieździedzy i w Bieździadce zaścielają głązy pochodzenia północnego raczej dno, aniżeli stoki doliny. Z tego zatem korpusu, rozwiniętego raczej w dolinach, wysuwał się język lodowy w stronę Jasła. Czy sięgał „znacznie jeszcze na południe od Jasła“, jak przyjmuje Tołwiński, należy poważnie w to wątpić. Znam te okolice dobrze i nie umiałbym przytoczyć najdrobniejszego nawet szczegółu, któryby za tem przemawiał.

2. Także poglądy na grubość lodowca ulec winny pewnej modyfikacji. Już nie mówię tu o owym odosobnionym odłamku północnym w Kaczorowach, znalezionym w poziomie 40 m ponad rzeką, ale raczej o tem, że na dziale wodnym między Wolą Brzosteką a Kamienicą górną, więc w wysokości przeszło 100 m ponad Wisłoką, znaleziono w żwirach odłamki skał północnych. Ten fakt każe przypuszczać, że grubość lodowca była w każdym razie większa niż 25 m, przynajmniej w okolicy Brzostka. Pozostanie w każdym razie rzeczą zdumiewającą, dlaczego w obfitych żwirach koło Kołaczyc nie znajdujemy zgoła (przynajmniej mnie się to nie udało) śladów skał północnych.

3. Mała ilość materiału północnego w ewentualnej morenie dennej lodowca Wisłoki tłumaczy się wogóle ubóstwem tego materiału w lodowcu samym. Jednakże brak w nim bloków i skał pochodzenia miejscowego. To przemawiałoby istotnie mogło przeciw dużej sile erozyjnej i akumulacyjnej lodowca, zwłaszcza, że zachowały się na grzbietach i na poziomach dolinnych żwiry karpackie nienaruszone. Czy więc lodowiec nie przyczynił się raczej do ich zakonserwowania, aniżeli do zniszczenia?

4. Są jednak pewne ślady, że morena denna w postaci cienkiej powłoki gliniastej wyścielała dno i stoki doliny. Ale została splukana i prawie zupełnie zniszczona. Jako moment przemawiający za tem przypuszczeniem, przytoczyć można istnienie związanej



gliny na litej skale, naszpikowanej otoczakami pochodzenia miejscowego i bardzo rzadkimi północnemi, którą oglądać można dość wysoko nad dnem doliny w Kołaczycach (na stoku północnym).

5. „Żwir mieszany“ nie może być uważany — mojem zdaniem — a wbrew temu, co twierdzi Łoziński, za część pierwotną moreny dennej. Zaczem nie może on być bezpośrednim dowodem istnienia lodowca na danem miejscu, ale tylko dowodem pośrednim.

6. Uderzającą cechą zlodowacenia w dolinie Wisłoki jest nie tylko prawie zupełny brak utworów moreny dennej i czołowej, ale brak utworów fluwjoglacjalnych. W każdym razie t. zw. żwiry mieszane nie mogą za nie uchodzić. Raczej odnosić można owo określenie do utworów, znajdujących się w terasie akumulacyjnej koło Pilzna. Ale i tu nie widzimy koniecznego, w wypadku występowania utworów podobnych, związku ich z utworami niewątpliwego pochodzenia polodowcowego.

7. W dolinie potoku Bieździedzkiego zachowało się dawne dno lodowca północnego w formie prawie nienaruszonej lub mało naruszonej. Dolina jest szeroka, wyścielona glinami i dość częstymi erratykami. Potok wcięty jest na 1—2 *m* w dno doliny. Wody w nim naogół mało. Lita skała zjawia się na stokach dopiero kilkadziesiąt *m*, ponad dnem potoka. Możemy przyjąć, że od czasu ustąpienia lodowca narzutniaki leżą na tem samym miejscu lub nie o wiele niżej. Nic się więc od tego czasu nie stało, coby zdołało je usunąć dalej lub na znacznie niższe, drugorzędne podłoże. Są to jedyne, niewątpliwe ślady i pozostałości moreny dennej, która poza tem uległa przerobieniu, a nawet w wielu miejscach splukaniu. Na owo zachowanie się pierwotnego dna lodowca u jego południowych kończyn, na małą przetrwałość glin morenowych, a nawet bloków i odłamków północnych zwracam jeszcze raz uwagę.

Przytoczone przykłady nie wystarczają wprawdzie na wyrobienie sobie właściwego sądu o tem, jaki był zasięg i natura lodowca północnego w dolinie Wisłoki, ale wystarczają, ażeby oświetlić zjawisko pojawienia się lodowca w sposób nieco odmienny, niż to się działo dotychczas.

#### PRÓBA WYJAŚNIENIA GENEZY TERAS.

W każdym razie fakty te dają pewną podstawę wyjaśnienia genezy teras w dolinie Wisłoki, opisanych powyżej. W studjum zaś niniejszem o to głównie chodzi. Wyjaśnienia tego bowiem nie znaj-

dujemy w literaturze. Uhlig i inni poprzestali na stwierdzeniu, że podobne terasy istnieją. Łoziński zauważył wprawdzie dwie terasy, które nazywa lessową i aluwjalną, a powstanie ich związał z dobą po ustąpieniu lodów północnych. Ale mówiąc o terasie lessowej, ma na myśli terasy pokryte lessem u wylotu dolin karpacczych, które łączą się z platformą lessową, rozpostartą u podnóża Karpat. Te terasy jednak pojawiają się tylko jako fragmenty i wnet znikają. Z lessowego materiału powstała w dobie obecnej — twierdzi Łoziński — dopiero przez przerobienie terasa aluwjalna. Otóż z tego przedstawienia rzeczy widzimy, że Łoziński rozpatrywał terasy tylko ze względu na pokrycie lessem, a nie zauważył ich wewnętrznej budowy ani ciągłości, t. j. tych okoliczności, bez uwzględnienia których nie można wogóle mówić o zjawisku teras. Sądził, że to tylko less wywołuje zjawisko terasy, którą też od tego nazwał „lessową“.

Tu możemy odrazu powiedzieć, że istotnie na terasach koło Pilzna, less odgrywa ważniejszą niż gdzieindziej rolę. Jeszcze nawet do Kamienicy dolnej rozpościera się krajobraz, w którym występuje less jako jeden z czynników. Ale już naprzeciw Pilzna składa się terasa prawoboczna prawie wyłącznie z piasków i drobnych żwirów. Dalej na południe nie zauważyłem nigdzie typowo rozwiniętego lessu na terasie wyższej, jakkolwiek gliny podobne do lessu niewątpliwie się trafiają. Budowa terasy jest inna. Ów brak typowego lessu skłonił zapewne Uhliga do przypuszczenia, że mamy tu do czynienia z lessem rzecznie przerobionym. Tem samym upaść musi w świetle tych faktów twierdzenie, że terasa wyższa powstała dzięki akumulacji lessowej, ponieważ, jak się pokazuje, przy jej powstaniu działały także inne czynniki. Less nie jest koniecznym składnikiem terasy. Także powstanie terasy aluwjalnej inaczej należy sobie wyobrażać. W każdym razie nie powstała ona w „obecnej dobie“ i nie z przerobienia „terasy lessowej“. Zatem kwestja powstania teras w dolinie Wisłoki stoi otworem.

Pytania zasadnicze, na które trzeba przedewszystkiem odpowiedzieć, gdy się chce wyjaśnić genezę teras, są następujące: 1) Jaki był przypuszczalny stan rzeźby Karpat w dorzeczu Wisłoki przed przyjściem lodów? 2) Jak należy sobie wyobrażać obecność i działalność lodów w dolinie Wisłoki? 3) Co nastąpiło po zniknięciu lodów?

Co do pytania pierwszego, możemy powiedzieć, iż rzeźba Karpat, w okolicy, o której mowa, była podobna do rzeźby obecnej. Opieramy się tu na dwóch faktach: a) na obecności erratyków na

dnie pobocznych dolin Wisłoki (koło Bieździedzy), dniami przez erozję bardzo mało zniszczonym, i *b*) i na obecności erratyków na działach wodnych (między Wołą Brzostecką a Kamienicą górną). Skoro bowiem dna dolin i działki wodne nie uległy daleko idącym zmianom, to przyjąć można, iż preglacjalna rzeźba Karpat była w zasadniczych rysach podobna do obecnej. Tem samym wypadki inwersji rzeźby terenu, zauważone koło Dembowca, zdarzyć się musiały przed przyjsciem lodów. Lecz rzeźba preglacjalna nie była identyczną z rzeźbą obecną.

Trudno nawet przypuścić, ażeby zachowała się po dziś dzień terasa skalisto-osadowa (np. koło Kamienicy dolnej, czy koło Kołaczyc i Bukowej), gdy lodowiec wkroczył w dolinę Wisłoki. Materjał akumulacyjny zostałby w każdym razie rozgnieciony i zniszczony, a kto wie, czyby się naciskowi lodowca oparły miękkie karpackie łupki i piaskowce? Powtóre, gdyby to była terasa preglacjalna, to zachowałaby się daleko lepiej tylko na południe od Jasła, a zostałaby zniszczona na północ od tego miasta, czego jednak nie zauważyliśmy. Ten szczegół pozwala nam ustalić, że rzeźba preglacjalna u dna doliny nie była identyczna z rzeźbą obecną, jakkolwiek była do mnie podobna.

Inne jeszcze mamy dowody na to. Oto bowiem na działce wodnym między Jasiołką a Wisłokiem (rys. 25) znajdują się dwa miejsca, jedno między Świerzową Polską (Jasiołka) a Toroszkówką (Wisłok), a drugie między Moderówką (Jasiołka) a Wojtkówką (Wisłok), które możemy interpretować jako dawne doliny i przepływy, łączące obie rzeki ze sobą, o kierunku odpływu raczej do Wisłoka niż przeciwnie<sup>1)</sup>. I na jednym i na drugim miejscu mamy na działce wodnym: *a*) wcięcia dolinne i *b*) obfite żwiry karpackie, pokryte glinami i nąpliwami. I jedno i drugie miejsce leży 12—25 *m*, ponad obecny (nierówny jednak) poziom obu rzek. Należy na tej podstawie przypuścić, że związek obu rzek istniał przed lub w czasie najścia lodów w doliny Wisłoki i Wisłoka. Później powstać w każdym razie nie mógł.

Prawdopodobnie zatem dolina Wisłoki i jej dopływów była mniej wcięta niż obecnie, być może do poziomu równego poziomowi skalistej, górnej części terasy t. zw. dyluwjalnej. Gdy więc odliczymy akumulację żwirową, to preglacjalne dno doliny Wisłoki wznosić się mogło 10 do 15 *m* ponad dno dzisiejsze. W takim ra-

---

<sup>1)</sup> Smoleński J.: Z morfogenezy Beskidu Niskiego. Księga pamiątkowa XI zjazdu lekarzy i przyrodników. Kraków 1911, str. 233, mówi raczej o odpływie wód na zachód.

zie lodowiec zniszczyć mógł tylko terasy starsze od t. zw. dyluwjalnej. Terasy te istotnie są zniszczone. Pozostały z nich tylko słabo zachowane resztki. Ale tu należy zauważyć, że owo zniszczenie nie jest w terenie zlodowaconym o wiele większe niż w terenie niezajętym przez lodowiec, a więc na południe od Jasła. Z tego wynika, że terasy preglacjalne zostały przed najściem lodów już zniszczone, tak że obecnie nie istnieją jako terasy, lecz raczej jako dawne poziomy dolinne. Krajobraz był zatem prawdopodobnie podobny do obecnego, ale był bardziej łagodny i o formach zaokrąglonych, o dolinach szerokich, o stokach dolinnych wyrównanych i dość połączonych.

Co do pytania drugiego, to należy przyjąć, że cała siła lodowca północnego wyładowała się na krawędzi Karpat i u jej stóp. Tam widzimy także resztki moreny dennej i dość liczne ślady działalności lodowca. Zlodowacenie na krawędzi Karpat było inne niż we wnętrzu tych gór. Zwłaszcza gdy chodzi o akumulację lodowcową, to we wnętrzu gór siła lodowca była coraz słabsza. Mała była również siła erozyjna. Wewnątrz podgórze karpacciego lodowiec raczej konserwował formy niż je stwarzał. Jest to szczególnie bardzo charakterystyczny dla roli lodowca północnego w Karpatach. Nigdzie bowiem nie widzimy śladów przeobrażenia podłoża skalistego ani nawet wybitniejszej akumulacji materiału miejscowego. Minimalne ślady materiału północnego wskazują tak na ubóstwo owego materiału w lodowcu samym, jak na jakieś pradawne jego zniszczenie. Nie należy zaś zapominać, że mamy tu do czynienia z jednym z najdalszych zasięgów lodowca północnego na południe (po 49° 45' szer. pn.). Jest to szerokość, w której leży wprawdzie Brama Morawska, ale do której nie sięgnął lodowiec północny już nigdzie indziej w Europie. Na ten, zdaniem moim, bardzo ważny szczegół w historii lodowca północnego w Karpatach, nauka nasza zwraca stanowczo za mało uwagi.

Co do pytania trzeciego, zmierzającego do wyjaśnienia, co nastąpiło po usunięciu się lodów, należy przyjąć, co następuje. Ustąpieniu lodów towarzyszyło prawdopodobnie tajanie lodów i śniegów, ożywiły się procesy akumulacyjne i erozyjne. Ale o właściwej erozji nie może być jeszcze wtedy mowy. Lody tajały powoli, odpływ wód był utrudniony. A o ile nie był ciągle powstrzymywany, o tyle w każdym razie wyrobiony nie był, nawet gdy lody już się daleko cofnęły. W takim okresie przeważała jednak raczej akumulacja aniżeli erozja. Do nielicznego materiału karpacciego, który wyścielał prawdopodobnie dno doliny, przybył nowy materiał rów-

nież przeważnie karpacki, ale w którym pojawiły się już zmyte ze stoków i dna dolin nieliczne otoczaki oraz odłamki skał północnych, oczywista w tych częściach doliny Wisłoki, które uległy zlodowaceni. Powstały wtedy t. zw. żwiry mieszane i zasypały dno doliny. W tym okresie również przyszło do osadzenia większej ilości piasków i drobnych żwirów mieszanych koło Pilzna. Ich powstanie bowiem należy łączyć raczej z okresem wzmożonej i przeważającej akumulacji, aniżeli erozji.

Ale sprawa „żwirów mieszanych“ pozornie tylko taka łatwa. Bo porównajmy nasze żwiry z doliny Wisłoki choćby tylko ze żwirami tego typu, ale na krawędzi Karpat występującymi. Faktem jest, że w dolinie Mlecзки, dopływu Wisłoka, „żwiry mieszane“ w układzie rzeczonym leżą pod moreną denną. Można to stwierdzić w wielu punktach położonych jednak w dolinach rzecznych, lecz nie na stokach<sup>1)</sup>. Zwróciwszy swego czasu uwagę na to zjawisko (np. przy opisie odkrywki w Węgierce), postawiłem dwojaką alternatywę: albo były dwa zlodowacenia w Karpatach, w takim razie owe mieszane żwiry reprezentują interglacjał, albo było jedno zlodowacenie, w takim razie owe żwiry mieszane powstały przez zmieszanie materiału akumulacji miejscowej z materiałem północnym w czasie nacierania lodowca z północy. To ostatnie przypuszczenie wydawało mi się podówczas bardziej prawdopodobne, a to wobec braku jakiegokolwiek dowodu na dwukrotny zasięg lodowca północnego w Karpatach.

Ale fakty napotkane w dolinie Wisłoki każą się obecnie nieco inaczej patrzeć na to, co mamy w dolinie Mlecзки. Analogicznie jak w dolinie Wisłoki należałoby „żwiry mieszane“ w dolinie Mlecзки tłumaczyć również okresem akumulacji, ale po pierwszej epoce lodowej. Że zaś na tych żwirach leży niewątpliwa morena denną, tedy morena ta pochodzi albo z II epoki lodowej, albo z okresu jakiegoś powtórnego krótkiego awansu lodowca. Skoro zatem pomieszanie żwirów przypisać należy procesom erozyjno-akumulacyjnym, które się zdarzyły już po pobycie lodowca, to w takim razie należy przyjąć w konsekwencji takiego stanu rzeczy, iż na krawędzi Karpat były dwa najścia lodów, jeżeli nie główne, to stadjalne. Te ostatnie wydają mi się bardziej możliwe.

Przypuszczenie powyższe znalazłoby jeszcze poparcie w różnicy charakteru śladów zlodowacenia na krawędzi, a w głębi Karpat. Na krawędzi Karpat mamy bądź co bądź zachowaną mo-

<sup>1)</sup> Pawłowski St.: O utworach dyluwjalnych w dorzeczu Mlecзки. Spraw. Kom. fizjogr. Akad. Um. 1920, str. 3 i nast.

renę denną, wewnątrz prawie jej niema. Materiał erratyczny tam liczny i dobrze utrzymany, tu ubogi, drobniejszy, zwietrzały i przeważnie zniszczony.

Jednakże przyznaję, że sprawa wymaga jeszcze dokładnych poszukiwań i że dziś ostatecznego wniosku, choćby na podstawie przytoczonych faktów wysnuć nie można. Przekonywującym byłoby znalezienie pod „żwirami mieszanymi“ (w biegu dolnym rzek karpackich) niewątpliwiej moreny dennej, albo interglacjalnych łoż warstwowych.

Po okresie akumulacji, zrozumiałym w fazie znikania lodowca i zmian klimatu i przy utrudnionym ciągle odpływie, zapanowała przeważająca erozja. Nastąpiło to dopiero wtedy, gdy rozpoczął się na ziemiach naszych pierwszy niewątpliwý (dla tych ziem) interglacjał, t. j. kiedy odpływ wód upodobił się do preglacjalnego, a więc stał się normalnym. Wtedy przypuszczalnie nastąpiło wcięcie w dawne dno i wtedy zaczęła się tworzyć t. zw. terasa dyluwjalna. Rozmiary wcięcia nie były wogóle zbyt wielkie (około 10 m), a wcięcie nie przyszło zaraz. Wystarczyło jednak aby związek Jasiołki z Wisłokiem, który istniał w okresie akumulacji, został przerwany.

Praca ezozyjna została przez długie zlodowacenie powstrzymana. Odpływ wód normalnych ustąpił miejsca odpływowi zaburzonemu. Wtedy to, już w miarę zbliżenia się lodów z północy, nastął okres rozszerzania dna dolinnego i niszczenia go na prawach erozji bocznej. „Żwiry mieszane“ dostały się na nowe dno dolinne i tam się je dziś jeszcze spotyka. W czasie zatamowania odpływu nastąpiła faza wzmożonej akumulacji i wytworzenia t. zw. terasy aluwjalnej, lepiej poglacjalnej. Tylko bowiem w takich warunkach powstać mogła terasa nawskróś akumulacyjna, o grubości osadów od 2 do 5 m i o silnem nachyleniu w stronę koryta doliny. Nowe wcięcie w dno owej terasy akumulacyjnej — poglacjalnej nastąpiło dopiero po całkowitem ustąpieniu lodowca i utworzeniu odpływu w stronę Bałtyku. Trwa ono do dziś dnia.

Tedy terasa wyższa jest terasą interglacjału, a terasa niższa jest terasą poglacjalną. Aby wytłumaczyć ich powstanie, wystarczy przyjąć przyczynę natury klimatycznej, jaką jest zlodowacenie i panujące w tym okresie specjalne warunki hydrograficzne. W każdym razie należy stwierdzić, że akumulacja materiału karpackiego i mieszanego na t. zw. terasie aluwjalnej jest tak wielka, że niepodobna jej wyjaśnić warunkami dzisiejszemi. Zjawisko progów, które spotykamy prawie w całym

biegu Wisłoki i jej dopływów, wskazuje raczej na wzmożoną erozję w dobie obecnej niż na akumulację. Musimy zatem zjawiska akumulacji oraz rozszerzenia doliny i podcinania terasy wyższej odnieść do utrudnionych warunków odpływu, które możemy sobie łatwo wyobrazić w czasie lub zaraz po II epoce lodowej,

#### UWAGI KOŃCOWE.

Należy jeszcze wyjaśnić, czy hipotetyczne założenie, co do powstawania t. zw. terasy dyluwjalnej w interglacjale i przerwy w tworzeniu się owej terasy w czasie i po II glacjaie sprawdza się w innych wypadkach. Przedewszystkiem stwierdził swego czasu Romer<sup>1)</sup>, że wysoki brzeg glin dyluwjalnych wznosi się 10—15 *m* nad porzeciami dolnej, pozakarpackiej Wisłoki. Szczegół, który się doskonale zgadza z wynikami, otrzymanymi w karpackiej części Wisłoki. Potem dodamy, że istnieją terasy w żwirze mieszanym w dolinie sąsiedniego Wisłoka, w wysokości około 20 *m*, co ustalił już Fleszar<sup>2)</sup>, a co łatwo stwierdzić koło Strzyżowa. Terasy o „żwirze mieszanym“ w dolinie Sanu, zaraz na zachód od Przemyśla, opisał Łoziński<sup>3)</sup>. Pozatem widziałem ową terasę typu skalisto-osadowego od Bachórze aż po Sanok. Prawda „żwirów mieszanych“ w niej nie było, lecz czysto karpackie. Wysokość owej terasy wynosiła, pomijając miejsca podcięte, 15—20 *m*. Także poglądalnie wcięcie na krawędzi Karpat w dolinie Mleczki w utwory niewątpliwie glacialnego pochodzenia, nie wynosi więcej (w Kańczudze, Węgierce) jak 12 do 15 *m*. Nie chcemy tu powoływać się na terasy rzek wschodnio-karpackich Strwiąża, Dniestru górnego, Czeremoszu i innych, rozwinięte mniej więcej w tej samej wysokości<sup>4)</sup>. Pozostanie raczej do wyjaśnienia kwestja teras w dolinie Dunajca, sąsiadującego z Wisłoką. Wskazałem już swego czasu na istnienie wyższej terasy w dolinie Dunajca koło Krościenka w poziomie

<sup>1)</sup> Romer E.: Wstęp do fizjografii powiatu mieleckiego. Kosmos 1911, str. 607.

<sup>2)</sup> Fleszar A.: Próba morfogenezy Karpat położonych na północ od Krosna. Kosmos 1914, str. 106—107.

<sup>3)</sup> Łoziński W.: Quartärstudien im Gebiete der nordischen Vereisung Galiziens. Jahrbuch der Geolog. Reichsanstalt 1907, str. 379 i nast.

<sup>4)</sup> Rudnicki St.: Znadoby do morfologii pidkarpackoho stoczyszca Dnistra. Mit einem deutschen Resumé. Odb. ze Zbirnyka matem. pryrod. lik. sekciji nauk. Tow. Szewczenka, XI, 1907, str. 3, 39, 49 i inne.

Pokorny W.: Kilka przyczynków, odnoszących się do historii doliny Strwiąża, Kosmos 1913, str. 1—20.

Pawłowski St.: Über ein altes Talstück in der Bukowina. Mitteilungen der Geolog. Gesell. in Wien, 1914, str. 347.

12—30 *m* nad rzeką<sup>1)</sup>. Łoziński wspomina również<sup>2)</sup>, że koło Zgłobie i Błoni pokrywają „mieszane żwiry“ prawy stok doliny Dunajca, zbudowany z utworów mioceńskich, w wysokości od 20 do 30 *m*. Autor zastrzega się jednak, że z tego nie można wnosić o poglądowym pogłębieniu doliny. Wszelako sądzę, że można i nawet należy. Smoleński<sup>3)</sup> zaś pisze o „terasach dyluwjalnych“ koło Nowego Sącza, o wysokości względnej 55 i 85—90 *m*. Określenie swe opiera autor (co do terasy 85 *m*) wyłącznie na założeniu, że ponieważ gliny i piaski, występujące w tej terasie są dyluwjalne, zatem i żwiry oraz cała terasa muszą być dyluwjalne. Wprawdzie wspomina Smoleński o kilku punktach, w których owa wysoka terasa koło Nowego i Starego Sącza występuje, ale należy żałować, że nie wykazał dla tej terasy ani jej ciągłości wzdłuż całej doliny Dunajca ani jej formy, ani wreszcie nie podał kryteriów paleontologicznych na poparcie wieku glin i piasków w owej terasie występujących. Mimo to nie wątpię, że to są wysoko położone osady rzeczne bliżej nieznanego wieku. Może dyluwjalnego. Wydaje mi się również, że terasa w Kunowie i Falkowej należy raczej do rzeczki Kamienicy (prawdopodobnie tak starej jak Dunajec), o czym świadczy prócz znacznej odległości terasy od Dunajca i jej położenia, skonstatowany przez Smoleńskiego brak materiału tatrzańskiego (więc bardzo miarodajnego wskaźnika przynależności do Dunajca) w żwirach terasy.

Czy mogą istnieć terasy wyższe, pochodzenia dyluwjalnego? Mogą. Ale wtedy albo oznaczenie t. zw. teras dyluwjalnych w innych dolinach jest niezupełne, t. j. istnieją tam terasy wyższe źle zachowane i trudne do oznaczenia, albo dorzecze Dunajca, może także rzek innych, uległo już w okresie dyluwjalnym, wyniesieniu, co pociągnęło za sobą wytworzenie się kilku teras dyluwjalnych wyższych i niższych.

Tedy, abstrahując od tego, co w dolinie Dunajca wymaga jeszcze zbadania, mamy na dosyć znacznym obszarze do czynienia ze zjawiskiem istnienia terasy wyższej, mniej więcej dobrze zachowanej, o wysokości względnej 12 do 30 *m* ponad rzeką. Wytworzenie się podobnej formy na tak rozległej przestrzeni skłonni jesteśmy mimo wszystko przypisać jednej powszechnej przyczynie, działającej na wielkim obszarze.

Gdy zaś po przykłady i analogje sięgniemy choćby w góry Średnie Niemieckie, to tu już dosyć dawno są znane i zbadane

<sup>1)</sup> Pawłowski St.: Z morfologii Pienińskiego pasa skałek. Kosmos, 1915, str. 122—123.

<sup>2)</sup> Łoziński W.: Glacjalne zjawiska... j. w. str. 11—12.

<sup>3)</sup> Smoleński J.: Über die hohen Diluvialterrassen an den Rändern des Beckens von Sącz. Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie, 1917, str. 303—305.



terasy pochodzące z I czy nawet z II interglacjału w dolinie rzek Sali i Wezery<sup>1)</sup>. Terasy w dolinie Sali, mierzone niestety przez Naumanna z kantu górnego, nie nadają się wogóle do porównań. Natomiast w dolinie Wezery występują wszędzie terasy, które pracowicie wystudjował i zmierzył Siegert<sup>2)</sup> i należą do I albo do II interglacjału. Terasy I interglacjału leżą w wysokości względnej 15 do 30 *m* ponad rzeką, choć w biegu górnym nie brak teras wyższych. Natomiast terasy II interglacjału przypadają na wysokości względne 15 do 20 *m* ponad Wezerę. Terasy poglacialne leżą w wysokości 5 do 10 *m* ponad rzeką. Zatem stwierdzić możemy pewną zgodność tamtych pomiarów z wynikami otrzymanymi dla teras Wisłoki, mimo, że badane obszary są od siebie tak odległe. Dalej na zachód, w dorzeczu Renu leżą t. zw. terasy dyluwjalne znacznie wyżej. Ależ też tam zostało stwierdzone ponad wszelką wątpliwość podyluwjalne wyniesienie terenu.

Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia kwestja niewyrównanego profilu podłużnego w dolinie Wisłoki. Otóż, gdybyśmy nie uwzględnili teras koło Pilzna, z powodu ich silnego podcięcia bocznego, a przyjęli tylko trzy zasadnicze punkty dla terasy wyższej — Żmigród Nowy 18 *m*, Niegłowice 12 *m* i Kamienica dolna 17 *m*, to jednak obniżenie terasy koło Jasła jest uderzające! Narzuca się odrazu w oczy przyczyna tektoniczna. Albo nastąpiło od czasu utworzenia się terasy podniesienie krawędzi Karpat albo obniżenie w osi Jasło-Krosno-Sanok. Obniżenie t. zw. terasy dyluwjalnej w okolicy Jasła, jako podyluwjalne, pociągnęłoby za sobą obniżenie wszystkich starszych poziomów dolinnych ew. wyniesienie w innych miejscach. Ale obniżenie to pochodzić również może z przyczyn czysto lokalnej natury, na co zwróciłem już uwagę.

W rzeczy samej jednak zjawisko tak interesujące, jakim jest niewątpliwie kwestja ruchów najmłodszych w Karpatach polskich, wymaga potraktowania na szerszej płaszczyźnie, jaką jest w tym wypadku chociażby śródkarpackie zagłębienie Jasielsko-sanockie.

---

<sup>1)</sup> Naumann E. — Picard E.: Die Terrassen des mitleren Saalelaufes. Jahrbuch der Preuss. Geolog. Landesanstalt, 1915, str. 401—415.

Naumann E. — Picard E.: Weitere Mitteilungen über das diluviale Flußnetz in Thüringen. Tamże, 1908, str. 566—588, z mapą.

Gruppe D.: Zur Frage der Terrassenbildungen im mittleren Flussgebiete der Weser und Leine und ihrer Altersbeziehungen zu den Eiszeiten. Monatsber. d. D. Geolog. Gesell. LXI, 1909, str. 470—490.

<sup>2)</sup> Siegert L.: Beiträge zur Kenntnis des Pliocäns und der diluvialen Terrassen in Flußgebiet der Weser. Abhandlungen der Preuss. Geolog. Landesanstalt. N. F. H. 90, Berlin, 1921, str. 130, z mapami i profilami.

## Résumé.

### SUR LES TERRASSES DANS LA VALLÉE DE LA WISŁOKA (CARPATHES POLON).

Dans la vallée de la Wisłoka existent deux terrasses, distinctement développées et de hauteur différente: inférieure et supérieure. Uhlig les a remarquées (1883), et les désigna terrasse inférieure alluviale et supérieure diluviale. Łoziński (1909) en fait aussi mention. Néanmoins la question de la formation des terrasses n'est pas résolue.

L'auteur donne une courte caractéristique de la vallée de la Wisłoka dans son cours Carpathique. Cette vallée démontre un ajustement avancé à la structure géologique, elle possède quelques gorges et dépressions. Mais elle doit son caractère original aux terrasses.

La terrasse inférieure est partout développée (voir la carte fig. 25) en s'élevant de 2—6 *m*, au-dessus du thalweg du fleuve. Des cailloux, menus et moyens, mêlés de sable, la composent presque exclusivement. Parmi ces graviers on rencontre, à peu près dès Krajowice, des cailloux glaciaires nordiques.

La terrasse supérieure (dont le développement démontre la carte et le profil longitudinal de la vallée de la Wisłoka fig. 26) est modelée par les affluents secondaires de la Wisłoka, se conformant à son cours. Elle est construite, soit en alluvions entièrement — ainsi près de Pilzno, soit — ce qui est plus fréquent — c'est une terrasse entaillée dans la roche (fig. 27—28). Dans ce cas-ci, les couches rocheuses, dont l'érosion a incisé la superficie, sont couvertes de cailloux de grandeur différente. En avançant depuis Dąbrówka, on trouve dans le gravier du matériel nordique. La hauteur de la terrasse supérieure change de 12—22 *m*. Le profil longitudinal de la côte inférieure de la terrasse, quand même ne présente pas un cours uniforme ni concordant avec le profil du lit de la Wisłoka. La terrasse s'abaisse d'une manière singulière dans les environs de Jasło (12 *m*).

Tandis que la terrasse inférieure inondée par des eaux de crue, est rarement semée de villages, la terrasse supérieure est dès le 12-e siècle un terrain attrayant l'homme à s'établir.

Outre ces terrasses indubitables, il y a encore, dans la vallée de la Wisłoka, les vestiges d'anciennes terrasses (ou d'alluvions anciennes) cou-

verts de cailloux et de sable, tels sur la petite rivière Kłopotnica (30—50 *m* au-dessus de la rivière), près de Kołaczyce et Ujazd (36—40 *m*), près de Brzostek (50 *m*) et ceux encore plus élevés sur les lignes de partage d'eau près de Dembowiec (80—100 *m*) et de Kamienica górna (125 *m*). Ces graviers, déposés plus haut, appartiennent sans doute à l'époque plus ancienne que ceux des terrasses de la Wisłoka; les cailloux sur les lignes de partage prouvent que l'inversion du relief du terrain eut lieu dans ces régions.

Pour expliquer la formation des terrasses, il faut surtout s'appuyer sur le fait de l'extension du glacier scandinave dans la vallée de la Wisłoka. Il est connu depuis longtemps que le glacier scandinave remplissait la vallée de la Wisłoka. On n'était pas seulement d'accord sur sa longueur vers le Sud et sur son étendue. Quant à la question d'extension on a réussi à constater l'avancée des cailloux et des blocs nordiques encore à Dąbrówka (49°45' lat. N. voir la carte). De plus petits cailloux sont à voir même aux alentours de Jasło.

Le manque de moraine terminale, de minimes débris de moraine de fond (blocs et restes d'argile), manque de produits d'accumulation fluvio-glaciaire (excepté les environs de Pilzno) et de matériel local dans les formations morainiques — tout cela porte à croire que le glacier fut mince et resta dans la vallée de la Wisłoka peu de temps, ou bien les traces de son séjour et de son activité ont subi déjà la dévastation.

Mais pour le moment laissons cette question et réfléchissons en quel état fut le relief des Carpathes avant l'arrivée du glacier nordique. Du fait que la terrasse supérieure se conserva aussi bien au Sud de Jasło qu'au Nord, que de plus nombreux cailloux sont restés au fond des vallées secondaires, et que les anciennes vallées comme les anciens cours d'eau sont encore conservés au niveau de la terrasse supérieure entre l'affluent de la Wisłoka — de la Jasiołka et du Wisłok (comparez la carte) que, finalement, les terrasses supérieures de la partie élevée sont uniquement en débris, de tout ceci peut-on conclure que le relief pré-glaciaire des Carpathes ne fut pas identique avec le relief présent, mais qu'il lui ressembla au fond de la vallée. La vallée de la Wisłoka était creusée à peu près au niveau de la base rocheuse de la terrasse supérieure. La force du glacier nordique s'épuisa pour la plupart sur les flancs des Carpathes. A l'intérieur, mais en dehors de la ligne Chełm—Kokocz, le glacier a plutôt conservé que créé les formes. Ici à la zone terminale de la plus lointaine extension du glacier en Europe, les dépôts du glacier sont décomposés.

Après le retrait des glaces, les procès d'accumulation et d'érosion se sont ranimés. Grâce à l'accumulation les cailloux carpathiques et nordiques formaient et comblaient le fond de la terrasse supérieure. A l'époque interglaciaire avancée régna la phase d'une érosion fluviale augmentée et s'opéra le creusement de la rivière dans le fond de la vallée. C'est alors que s'est formée la terrasse haute, nommée diluviale. Mais le travail érosif a été interrompu par une seconde phase de glaciation au N. Alors, sous l'influence de l'érosion latérale, le fond de la vallée s'est élargi et son écoulement arrêté, il s'est rempli d'alluvions, grâce à l'accumulation. Un nouveau cycle d'érosion dans le fond de cette vallée advint seulement après le retrait définitif du glacier.

La terrasse supérieure est donc une terrasse interglaciaire et la terrasse inférieure est une terrasse post-glaciaire. Il y a de pareilles terrasses aussi en d'autres vallées des Carpathes. Dans les montagnes allemandes, dans la vallée de la Weser et de la Saale, on a établi de même — l'existence des terrasses interglaciaires et post-glaciaires, dont la hauteur est analogue à celle que nous avons observée dans la vallée de la Wisłoka.

Il est évident que l'existence de telles terrasses est liée avec les autres phénomènes de la formation des terrasses. Il faut surtout s'appuyer sur le fait de l'extension du glacier würmien dans la vallée de la Wisłoka. Il est connu depuis longtemps que le glacier würmien recouvrait la vallée de la Wisłoka. On établit par seulement d'accord sur ce fait que vers le fond et sur son étendue. Quant à la question de l'extension du glacier à certaines époques de son existence et des dates auxquelles il a recouvert la vallée de la Wisłoka, les données sont insuffisantes.

La hauteur de certaines terrasses de certaines dates de l'existence de la vallée et l'absence d'autres terrasses de l'existence de l'extension du glacier würmien dans la vallée de la Wisłoka peut être expliquée par le fait que les terrasses supérieures ont été formées pendant la période de l'extension du glacier würmien et les terrasses inférieures pendant la période post-glaciaire.

Il est évident que l'existence de telles terrasses est liée avec les autres phénomènes de la formation des terrasses. Il faut surtout s'appuyer sur le fait de l'extension du glacier würmien dans la vallée de la Wisłoka. Il est connu depuis longtemps que le glacier würmien recouvrait la vallée de la Wisłoka. On établit par seulement d'accord sur ce fait que vers le fond et sur son étendue. Quant à la question de l'extension du glacier à certaines époques de son existence et des dates auxquelles il a recouvert la vallée de la Wisłoka, les données sont insuffisantes.

La hauteur de certaines terrasses de certaines dates de l'existence de la vallée et l'absence d'autres terrasses de l'existence de l'extension du glacier würmien dans la vallée de la Wisłoka peut être expliquée par le fait que les terrasses supérieures ont été formées pendant la période de l'extension du glacier würmien et les terrasses inférieures pendant la période post-glaciaire.

Il est évident que l'existence de telles terrasses est liée avec les autres phénomènes de la formation des terrasses. Il faut surtout s'appuyer sur le fait de l'extension du glacier würmien dans la vallée de la Wisłoka. Il est connu depuis longtemps que le glacier würmien recouvrait la vallée de la Wisłoka. On établit par seulement d'accord sur ce fait que vers le fond et sur son étendue. Quant à la question de l'extension du glacier à certaines époques de son existence et des dates auxquelles il a recouvert la vallée de la Wisłoka, les données sont insuffisantes.

La hauteur de certaines terrasses de certaines dates de l'existence de la vallée et l'absence d'autres terrasses de l'existence de l'extension du glacier würmien dans la vallée de la Wisłoka peut être expliquée par le fait que les terrasses supérieures ont été formées pendant la période de l'extension du glacier würmien et les terrasses inférieures pendant la période post-glaciaire.

Il est évident que l'existence de telles terrasses est liée avec les autres phénomènes de la formation des terrasses. Il faut surtout s'appuyer sur le fait de l'extension du glacier würmien dans la vallée de la Wisłoka. Il est connu depuis longtemps que le glacier würmien recouvrait la vallée de la Wisłoka. On établit par seulement d'accord sur ce fait que vers le fond et sur son étendue. Quant à la question de l'extension du glacier à certaines époques de son existence et des dates auxquelles il a recouvert la vallée de la Wisłoka, les données sont insuffisantes.

Il est évident que l'existence de telles terrasses est liée avec les autres phénomènes de la formation des terrasses. Il faut surtout s'appuyer sur le fait de l'extension du glacier würmien dans la vallée de la Wisłoka. Il est connu depuis longtemps que le glacier würmien recouvrait la vallée de la Wisłoka. On établit par seulement d'accord sur ce fait que vers le fond et sur son étendue. Quant à la question de l'extension du glacier à certaines époques de son existence et des dates auxquelles il a recouvert la vallée de la Wisłoka, les données sont insuffisantes.

## PLANY NAUCZANIA GEOGRAFJI WEDLE WIELKIEJ KOMISJI EDUKACYJNEJ — JEJ DROGOWSKAZY DLA WSPÓŁCZESNYCH.

„Trzeba nauczycielowi jasnie widzieć rzeczy, znać grunt  
człowieka ..... związek umiejętności ludzkich“. K. Ed. Ustawy  
R. XIV. Ustawy Kom. Ed. Narod. Lwów, Nakład Pol. Tow.  
Pedag. 1917.

### DAŻENIA SZKOŁY POLSKIEJ WYNIKAJĄCE Z POŁOŻENIA POLSKI.

Jednym z najszcześniejszych, kto wie, czy nie jednym z przodujących na polu szkolnictwa w Europie, byłby naród polski, gdyby mógł wedle amerykańskiego wzoru<sup>1)</sup> wydać teraz książeczkę o istotnej treści: „150-lecie polskiego nauczania. — Zarys dokonanych postępów 1773—1923“. Gdyby pięć pokoleń prowadziło budowę szkoły na podwalinach z XVIII w., które dotąd budzą podziw tak głębią swą, jak i rozmiarami, bo sięgają dna jednostki i dna społeczeństwa, obejmują fizyczną i duchową kulturę — jakże potężnym byłby dorobek Polski na polu wychowania człowieka — wytworzenia narodu!

Lecz wiadomo, że metodyka wychowawcza polska i doświadczenia jej zostały żywcem od rodzimej tradycji odcięte przez trojakie systematy szkolne państw zaborczych, wszystkie jednak wrogie polskiej istności duchowej. Stąd, państwo polskie, w chwili, gdy wskrzesza do bytu, po pięciu niemal ćwierciach wieku obumarcia, w dziedzinie dydaktyki szkolnej wogóle, tedy i w dziedzinie nauczania geografji, ma cel dwojaki do osiągnięcia: Obrazowo nazwaćby go można sięganiem wgląd i współcześnie posuwaniem

<sup>1)</sup> Ern. Carroll Moore: Fifty years of American Education. A sketch of the Progress of Education in the United States from 1867—1917. Ginn & Co Boston, N. York, Chicago, London.

się naprzód. Tak dwoisty ruch niech uprzytomni wysiłek, aby na polu geografji podążyć za badaniami i metodyczno szkolnym postępem narodów Zachodu i obok tegoż znaleźć punkta zaczepienia, nawiązań do własnej tradycji w pracach metodycznych i metodologicznych.

Bez owego „sięgania wgląd“ ku rodzimym korzeniom nauki, mimo dążeń, by w szkole polskiej zaszcześcić najnowsze geograficzne metody, bodajże i przez sam ten wysiłek, mógłby nam zagrozić los Rosji z czasów Piotra W.: wyodrębnienie się szkoły od cech żywotnych narodu, cech, które tylko uszlachetnić należy, by okazały się odmianą europejskiej kultury, w swym rodzaju jedyną.

#### CHARAKTER NARODU PRZEJAWIAJĄ PODRĘCZNIKI SZKOLNE.

Wszak jeśli porównawczą miarę zastosujemy do podręczników kilku narodów, to metoda wychowania umysłowego, którą one odślaniają nawet w jednej tylko gałęzi nauczania, niezgorzej charakterystyczne cechy duchowe narodów danych wyraża. Dla przykładu: w podręcznikach niemieckich, poczynając od Büschinga z 1767 r. aż do końca XIX wieku, do Richtera, Rothaug'a, Rusch'a, uderzają jako cechy metodyczne: dogmatyczne przedstawienie pojęć dla dziecka oderwanych, (kształt i wielkość ziemi, stosunek do słońca, księżycy) — w geografji regionalnej brak porównań, zawsze w nagłówku podane rozmiary ziemi, ilość mieszkańców; o ile są pytania, to jako powtórzenie materiału, o katechizmowo-scholastycznym układzie, nigdy takie, które prowadziłyby ucznia do samodzielnego wykrycia prawdy. Natomiast opis choćby u Büschinga uderza swą dokładnością co do wiadomości historycznych, co do prawnych i religijnych stosunków. Uczeń niemiecki musi mieć wiedzę uporządkowaną, dokładną a możliwie wszechstronną — przyjąć ją bez żadnych wątpliwości z ust nauczyciela<sup>1)</sup>.

Podręcznik francuski, starego typu szczególnie, chociaż często zaczyna, jak niemiecki od ogólnych pojęć geograficznych, uderza, jak wiadomo, dokładnem przedstawieniem Francji, a pobieżnem całej poza Francją ziemi. Ale ta cecha ujemna, gdy zamyka przed

<sup>1)</sup> Im większa ilość podręczników, przejranych i z dłuższej epoki czasu, tem większe jest prawdopodobieństwo wykrycia cech narodowych z ich pomocą. Próba moja jest skromna, może powierzchowna, spis podręczników niemieckich, angielskich i francuskich na końcu niebogaty. Lecz chodziło o doświadczenie, dokonane jakby na przeciętnym stanie. Przy ściśtem przedstawieniu należałoby uwzględnić zarówno rozwój metodyki, jak i wpływ jednych narodów na drugie, silny w czasach ostatnich.

uczniem widnokreśli szersze, zarazem przejawia umysł romański jasny i logiczny, który rzeczywistość najbliższą chce najściślej poznać, krajobraz własny, gospodarstwo, przejawy kultury. Streszczenie lekcji zwykle wskazuje uczniowi, co pamiętać powinien trwale. Opis francuski jest prosty i zwięzły, nierzadko piękny, dla uogólnień i zestawień sięga ku innym dziedzinom życia i nauki, daleki jest od surowej czy oschłej powagi przeciętnej geografii niemieckiej.

W podręcznikach anglo-amerykańskich inne występują cechy<sup>1)</sup>: nauczyciel dąży niejako spiesźnie do osiągnięcia wyników. Wedle wytyczonych punktów, niekoniecznie trzymając się utartych działów i klasyfikacji, opowiada o zjawiskach ziemskich, w takim składzie, w jakim występują w rzeczywistości; mówiąc o dziedzinach ojczystrych czy obcych, zwraca uwagę ucznia przedewszystkiem na zjawiska typowe. Amerykanim poucza opowiadaniem, obrazem, zestawieniem liczbowym — pouczenia streszcza podobnie jak Francuz, przeszło połowę bogatego podręcznika przeznaczają na Stany Zjednoczone — zaś resztę na geografję regionalną i na zarys matematyczny; ćwiczenia stosuje ubocznie, bo wiadomo, że dziś ma na to podręczniki i pracownice oddzielne. Bogactwo wiadomości i obrazów w książkach niesłychane. Luźny ich związek z pytaniami powtarzającymi — spisy literatury dla młodzieży sprawiają wrażenie, że z młodzieżą obchodzi się nauczyciel jakby z ludźmi dorosłymi, którzy nie ucząc się dosłownie, przyswoją sobie to, co uważają za niezbędne i pożyteczne; — pytania i ćwiczenia przypominają im jednak stale, iż rodzimy krajobraz, życie w nim i pracę mają mieć w pamięci, jakby stały miernik dla innych dziedzin.

Jakież — z podręczników sądząc — są cechy umysłu polskiego? Tu rzecz zaiste Polakowi trudno, „sine fervore et studio“. Właśnie w okresie rozwoju geografji za granicą oddziaływały na nas tak silnie wpływy obce, nadewszystko germańskie, że tylko nieliczni wybrańcy, drogą własną idąc, tworzyli samoistne konstrukcje. A jeśli wtedy powstawały dzieła, budzące podziw obcych nawet, niełatwoby rozstrzygnąć, czy i w jakim stopniu były one przekrojem umysłowych cech polskich, czy też indywidualnym darem twórców<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Pod uwagę są wzięte tu podręczniki geografji dla poziomu, odpowiadającego niższym klasom szkół średnich u nas. Poza tem są wszakże, nie mówiąc o wspaniałych podręcznikach dla stopni wyższych — ciekawe w pomysłach podręczniki, czy jakby czytanki dla stopni najniższych.

<sup>2)</sup> Za rzeczy głębokiej wagi dla rozwoju geograficznej kultury w Polsce, zdaje się, uważać można prace: Lelewela, A. Mickiewicza: Opis ziem polskich, Literatura słowiańska, t. I; J. Śniadeckiego, Nałkowskiego samouka, Eug. Romera: Atlas i podręcznik dla I kl. szkół średnich, wyd. I.

## PLANY KOMISJI EDUKACYJNEJ WOBEC GEOGRAFJI WSPÓŁCZESNEJ.

Tedy w chwili przełomowej dla szkolnictwa polskiego, kiedy w młodem państwie z nowa tworzy się jego własna szkoła, nie 150-letnia rocznica W. K. Ed. tylko zwróciła nas do jej programu i tradycji, lecz wyczuta potrzeba zaszczerpienia prac nowych na pniu rodzimej tradycji. W geografji również można i trzeba postawić pytanie: Cóż przekazała tu postępową myśl polska z 18 wieku na polu nauczania, czy da się ona związać z współczesnym planem szkolnym wobec olbrzymich postępów wiedzy. Wszak działalność Komisji Edukacyjnej przypada na czasy niemal przed urodzeniem geografji dzisiejszej, przed ujawnieniem prac de Saussure'a, Humboldt'a, przed teorią Kant-Laplace'a, przed ukończeniem karty Cassini'ch. Od tegoż czasu zmieniła się i sama definicja nauki — co więcej, definicja geografji jako młodej nauki o przepotężnym rozwoju, dalekiej poniekąd od krystalizacji, ulega co jakiś czas przeglądowi, który przeobraża treść i zakres samejże definicji. Obecnie nawet dzieje się to żywo wśród geografów anglosaskich, francuskich, niemieckich<sup>1)</sup>.

Nie dość tego: gdy zagadnienia geograficzne, jak skład, forma, warunki fizyczno-termiczne globu ziemskiego, od nich zależne życie organiczne są tak ściśle związane, wchłonięte przez inne nauki, wszak powstało i powtarza się pytanie: czy ma rację, czy utrzyma się nadal geografja, opis ziemi, czy „ziemiopistwo“ z XVIII w., która była w starożytności tych nauk korzeniem.

Jakkolwiekby istnieje i rozwija się, zaś obrońcy jej poczynają jednoczyć się w przekonaniu: geografja jest nauką o rozmieszczeniu współczesnem zjawisk na ziemi, o ich wzajemnem ustosunkowaniu, — powiada się krótko „nauka o relacjach ziemskich, o krajobrazie w najpełniejszym znaczeniu słowa“. Kto wie, czy nie przypadnie geografji w badaniach przyrodniczych podobne stanowisko, jakie zajmuje socjologia wobec nauk gospodarczo-historycznych; Fairgrieve, amerykański pedagog, uzmysławia cele geografji, jako poznanie sceny, na której odbywa się, przez tęż scenę znacznie uwarunkowany dramat ludzki, historia! Wobec przewrotów w geografji, podobnie

<sup>1)</sup> Brunhes: Géogr. humaine. Davis-Rühl: Erklärende Beschreibung d. Landformen. E. D. Martonne: Abrégé de Géographie physique 1923. P. Michotte: L'orientation nouvelle en géographie 1922. Bruxelles. E. Romer: O krajobrazie, Ks. pamiąt. XI zjazdu Lek. i Przyrod. polsk. Kraków 1911 p. 32. Sten de Geer: On the definition, method a. classification of geography. Geografiska Annaler 1923 H 1. i i.



jak w innych naukach, jak wreszcie w całym zakresie organizacji życia — wobec odmiennych w nauczaniu jej celów, pytanie brzmi: co powinniśmy, sięgnawszy do tradycji rodzimej, wybrać, co jest w niej żywotne po wsze czasy, a przytem dla Polski swoiste.

Plan nauczania geografji pod samą tą nazwą zajmuje w Ustawach Komisji Edukacyjnej linij niewiele — o treści ubogiej!'). Geografja w szkole średniej, jak wszędzie i jak przez czas długi, jest tylko nauką pomocniczą historii. Zaleca się „Wykład dawnych miejsc i krajów z dykcjonarza geograficznego“... dalej w programie szczegółowym przeznaczono dla III kl. dzieje asyryjskie i perskie z geografją, dla IV-tej dzieje greckie z geografją, dla V-tej (dwuletniej) rzymskie z geografją, wreszcie dla VI-tej kl. dzieje narodowe z geografją. Zaleca się nauczycielowi wskazywanie miejscowości na mapie, przypilnowanie, by czyniła to samo młodzież. Nadto w szczegółowych przepisach każe Komisja, aby: zaczynano w geografji „od pierwszych powszechniejszych rzeczy, to jest podziałów ziemi, położzeń krajów, granic“ — czyli wskazuje tę drogę utartą, jaką kroczyły przeciętnie wszystkie w świecie podręczniki.

Żądanie, by nauczyciel dał jasną znajomość kart, „ziemiopiskich, globów, sfer“ jest naówczas wymaganiem wysokiem. Żądania: aby dzieci „gdziekolwiek są, starały się zorjentować co do stron świata i swego położenia względem miast bliskich — aby najpierw poznały swój kraj, potem sądziedzkie bliskie, z któreimi zachodzą związki z przymierza handlu — aby nie czytały żadnych powieści, gazet bez geograficznej karty, aby nauczyciel łączył naturalnie (geograficzne) i polityczne „ciekawości“ — są ważne, a tak dotąd nieprzebrzmiałe, że wartoby je zamieszczać dla geografji na wszelkim stopniu szkoły, powszechnej czy średniej, przypominać wszystkim autorom geograficznych podręczników.

Lecz mimo to, plan geografji szczupły był nadmiernie: gdybyśmy przyjęli i najwyższą wiedzę i sumienność nauczycieli, to jednak nauka jej, jako przedmiotu w szkole ograniczała się do: takiej geografji Polski w klasie najwyższej, na jaką stać było naszą kulturę w epoce posaskiej i do geografji historycznej kotliny morza śródziemnego, jako widowni starożytnych dziejów. Nie dziwi nas punkt programu, iż nauczyciel ma uczyć tylko dziejów narodowych, zostawiając historję powszechną „domowej uczniów zabawie“; nawet trafnem wydaje się, że stanowiska współczesnego w szkołach wszystkich narodów świata; jednak naszych i zagra-

---

1) Ustawy K. Ed. str. 93.

nicznych geografów — nauczycieli nawet z końca 18 w. raziłby musiał w szkołach Polski brak geografji ogólnej, tedy brak całości kształtu zjawisk ziemskich tak w ich matematyczno-fizycznym, jak przyrodniczo-gospodarczym ujęciu. Ograniczono jej program do geografji Polski i szczerpłego zakresu regionalnej, obu jako działów pomocniczych do historii. Nie dziwiłoby wobec tego, iż nie wydano podręcznika nowego geografji, zadawalniając się istniejącymi — ani też, że szkoły nie stosowały się często do programu, wytkniętego przez Komisję. Zdawałoby się, iż przeżywszy choćby w zakresie „Collegium Nobilium“ reformę Konarskiego, szkoły rozsadały zbyt skąpe plany.

Szkoły bowiem, trzymając się z konieczności podręczników dawnych, brały geografję (nazwijmy ją polityczną) w różnym zakresie, a naogół zaczynały wcześniej, niż żądały przepisy, najczęściej od I klasy. Stosownie też do podręcznika, z którego nauczyciel w półgodzinnych lekcjach rannych lub popołudniowych dyktował wiadomości, uczniowie zapoznawali się bądź to: z wstępnymi wiadomościami o kuli ziemskiej, bądź z geografją Europy i państw poszczególnych, lub też części świata; niekiedy (w Toruniu) nawet I klasa uczyła się geografji Polski, acz program przeznaczał ją dla klas najwyższych<sup>1)</sup>.

Do geografji regionalnej używano podręczników poleconych przez Komisję Edukacyjną, więc takich, jakie Komisja zastała w szkołach: powtarzają się wciąż w przepisach jak i sprawozdaniach ciż sami autorowie, od Boxera i Łubieńskiego do Wyrwicza i Szybińskiego, tedy wygląda na status quo ante w zakresie geografji.

### PODRĘCZNIKI ÓWCZESNE.

A podręczniki te miały wiele stron ujemnych, nawet w świetle wymagań ówczesnych czy to naukowych czy obywatelskich.

<sup>1)</sup> Z dziesięciu, zbadanych szkół dawnych, w okresie 1778—89 wszystkie przeważnie stale rozpoczynają geografję od I kl.; plan nauki jest tak nieustalony, że w przeciągu 1778—86: szkoła w Toruniu kl. I bierze geografję Polski — w latach 1780—83 obywa się bez geografji, 1783 podaje ogólny opis ziemi, zaś 1784 Europę ogólnie, 1786 r. „linje, koła, kreski, kolory“ kart geograficznych, czyli, domyśleć się można, wstępne pojęcia geograficzne — poczem geografja w różnym układzie towarzyszyła historii aż do końca; podobny, ale nie takiż sam, jest program we Wschowie i w Trzemesznie.

W Piotrkowie brak, zdaje się, geografji zupełnie, wedle raportu wizytatora ks. Rogalińskiego, natomiast mają ją szkoły w Winnicy i Braclawiu.

Szkoła w Poznaniu w II-giem półroczu kl. I przepisuje geografję ogólną, w II klasie bierze bądź Europę i Polskę, bądź wszystkie części ziemi.

Kalisz łączy ciekawie: w kl. I geografję z historją biblijną — poczem

1) Jana Boxera — „Teatrum świata wszystkiego“, napisany był po włosku w 1659 r. — jego polskie tłumaczenie dokonane przez Lenczewskiego pozostawiło wszystko w tymże układzie, więc po opisie 4-ech części świata — oceanów i wysp — uczeń poznawał z Europy najpierw kraje śródziemnomorskie, najdokładniej oczywiście państwo kościelne, kraje północy jak najpobieżniej, lecz Germanja obejmowała jeszcze stron 20, gdy Polska tylko 5. Zato naiwne ciekawostki geograficzne mogły bawić ucznia.

2) Przewyższał Boxera „Świat we wszystkich swoich częściach większych i mniejszych...“ ks. Władysława Łubieńskiego wyd. we Wrocławiu 1741: zawierał mapy starannie rytowane, więc i mapę Polski, a jakkolwiek poznanie ziemi też od Włoch zaczynał, to jednak geografji Polski politycznej i administracyjnej, rysom gospodarczym i kulturalnym, poświęcał baczną uwagę.

3) Podręcznik ks. Karola Wyrwicza najbardziej rozpowszechniony tak, że od 1770 r. do 1794 doczekał się paru wydań, był całokształtem geografji matematycznej, fizycznej, politycznej i gospodarczej — podręcznikiem do poznania ustroju państw. Autor tak dzielił materiał, aby objął całą szkołę średnią ówczesną, a zarazem był w niej wyczerpany, przeznaczając 3 „księgi“ dla klasy Gramatyki, IV i V dla Poetyki, zaś VI (kosmografja i ustrój polityczny) dla kl. Retoryki. Podręcznik był ułożony katechizmowo w formie pytań i odpowiedzi, lecz pierwsze bywały w istocie tytułem przedługich rozdziałów — odpowiedzi. Wzorując się na poprzednikach Boxerze i Łubieńskim, ks. Wyrwicz zamieszczał bądź dowcipne charakterystyki narodów poszczególnych bądź to bajeczki o zwyczajach ludów ras „kolorowych“. Geografji Polski poświęcił 140 stron, nie szczędził prawdy, charakteryzując naród własny<sup>1)</sup>. A jednak i tu Polska stała na 11 miejscu, po Rzeczachpospolitych Genueńskiej, Łukieskiej (znaczyło Lucca, S. Marino i ks.

---

wprowadza wstępne pojęcia geograficzne i wyliczenie państw z 4-ech części świata. W klasach II i III geografja pomaga historii Polski i powszechnej, lecz naogół plan zmienia się tu nieustannie.

Rawa (szkoła podwydz.) naogół utrzymuje geografję w 5-ciu klasach, poczynając od I-ej a przerywając naukę na rok w III lub IV kl., kończyła stale przedmiot geografją Polski.

<sup>1)</sup> Charakterystyka narodu polskiego, str. 386 i n.: „Polacy na żyjących chociaż najlepszych (królów) skarżą się i sarkają, zmarłych zaś często miernych żałują i wielbią... cudzoziemcy zadają nam: próżniactwo, pijaństwo, dumę, wolności Narodowej niepomiarkowane używanie i o szczególne pożytki z uszczerbkiem powszechnego dobra zabiegają...“ Ciekawą jest i ostrożność i niestety trafność wydanego sądu.

Parmy); Państwo kościelne i Rzesza niemiecka rozpoczynały opis Europy.

Po za tym włosko-niemieckim kątem patrzenia, ks. Wyrwiczowi należałoby wytknąć liczne błędy rzeczowe, niedopuszczalne i wówczas. Na pytanie co to jest przylądek — brzmi odpowiedź: góra nadmorska do wody zatoczona — a co to góra — to wysokość nad strych ziemi... nie dosięga mili niemieckiej i t. d. Wreszcie system geocentryczny i heliocentryczny są zestawione obok siebie jako poglądy Ptolemeusza i Kopernika, oba równej wartości w wyjaśnieniu zjawisk astronomicznych (p. 599).

Jak niekrytyczną była przecież opinia ówczesna, dowodzi fakt, iż wydanie z 1794 r. jest najwierniejszym przedrukiem z 1770 r.; zachowując wszelkie błędy zecerskie, zamieściło też wiernie Polskę w granicach z przed 1772 r., a Francję w rządzie królestw.

W 1772 r., więc w przededniu utworzenia W. Komisji, pojawiły się jeszcze dwa podręczniki z przeciwnych w szkolnictwie obozów: pijarskiego i jezuickiego, a jednak rzecz dziwna, oba były w niejednym do siebie zbliżone, oto „Atlas dziecinny ks. Dominika Szybińskiego“ pijara i „Ziemopismo powszechne czasów naszych dawnego i średniego dotyczące“ Ign. Giecego S. J. Układem katechizmowym, równorzędnym zestawieniem systemów Ptolemeusza i Kopernika, obaj autorowie zbliżają się do siebie, lecz wyższą wartość przyznać trzeba chyba Giecemu; zasługuje na nie choćby podkreśleniem sławy Kopernika, staraniem o słownictwo naukowe polskie, wyjaśnieniem iż kometa nie ma cech cudowności. Jest nadto u niego próba przygotowania pewnych prostych ćwiczeń z matematycznej geografii, na globusie<sup>1)</sup>, są tablice położenia geograficznego miast polskich, obok większych miast ziemi, wreszcie nauka czytania znaków kartograficznych.

Wprawdzie geografja regionalna części ziemi jest wyliczeniem państw, krain ziemi i miast, co sam autor uważa za nudną zapowiedź obszerniejszej pracy, wprawdzie są tam dla rozwoju pamięci uczniów nieudatne wierszyki wedle francuskiego wzoru (Buffiera) i niektóre arcynaiwne wyjaśnienia i wskazówki<sup>2)</sup>. Jednak Atlas dzie-

<sup>1)</sup> Uczy obliczenia odległości dwu punktów dowolnych na globusie następująco: zmierz oddalenie ich cyrklem, porównaj z taką odległością na równiku (wedle stopni) i, znając wielkość stopnia równikowego, zamień na mile.

<sup>2)</sup> P. 122, 133, 137 i i. „Cząstki ziemi spiczaste z sobą się jednoczą, cząsteczki zaś rozcieków okrągło się toczą“... „jak góry powstały? woda potopu wymyła lochy“, wyjaśnienia stron („zawiasów“) świata w izbie: „wryte są zawsze łacińskimi, francuskimi albo holenderskimi słowy, wszakże, gdyby tych znaków nie było, pomaga skazówka magnesowa“.

cinny ks. Dom. Szybińskiego<sup>1)</sup> był rzeczą jeszcze o wiele słabszą. Tłumaczony z nieznanego mi, a miernej wartości autora francuskiego, grzeszył wobec języka polskiego, używając wyrażen „polus, bej, cyrkuł“ zamiast biegun, zatoka (!), obieg..., wprowadzał do mapek swych znaki i symbole zamiast nazw, ale były one przypadkowe, bez związku z rzeczą samą (gwiazdki, numera, litery) — geografję Polski przedstawiał obszerniej, ale nie zdobył się na to, by śladem Buffier'a, jak ten o Francji, powiedzieć: „zaczynamy od Polski, bo ona jest naszą ojczyzną“. Polska zajęła i tu miejsce siedemnaste między Prusami i Węgrami. Autor Szybiński stał poniżej współczesnego poziomu tak wiedzy geograficznej jak i metodyki przedmiotu.

„Niester“ wyplýwał u niego za Komarnem, a po nazwie państwa występujące pytanie brzmiało stale: „jakie w nim powietrze, grunt, Rząd, Religja, obyczaje“ i następowała odpowiedź, którą uczeń musiał wbić sobie w głowę.

To były podręczniki najbardziej rozpowszechnione; „Lexykon geograficzny dla gruntownego pojęcia gazet i historii“ ks. Hilarjona Karpińskiego był tylko małym, podręcznym słownikiem. — Wydana przez Pijarów, w rok po utworzeniu Komisji „Gramatyka geograficzna“ współzawodniczyła może nieco z Giecyem, będąc też zbiorem ćwiczeń z geografji, dokonywanych na sferze, czyli na globusie; miały one utrwalić w umysłach tak definicje jak i prawdy czyli teorematy geograficzne. W opisach kraju zbliżała się do podręczników niemieckich statystyczno-historycznym ujęciem — zaś do francuskich zabarwieniem nauki przez rysy anegdotyczne z życia ludów obcych.

W każdym razie, jeśli uwzględnimy skąpstwo planu przeznaczanego na geografję i typowe podręczniki ówczesne, to możnaby się zapytać; jakichże podnieć, jakiegoż związku z tradycją szukać może w dziedzinie geografji polska szkoła współczesna? Wszak geografja dziś utrzymuje związek najsilniejszy z siedzibą ucznia: nietylko jej punktem wyjścia, ale ogniwem spajającym wszystkie części wiedzy jest poznanie i rozumienie ojczystego krajobrazu; dla nauki o Polsce współczesnej, cała zdobyta wiedza szkolna ma być podstawą jedynie, i na czoło metodyki występują: nie książka i przyrząd ale obserwacja ziemi i jej życia. Jakże to dalekiem się

<sup>1)</sup> Lewicki Józef: „Geografja za czasów Komisji edukacji narodowej z uwzględnieniem ówczesnej metody nauczania“ p. 102 (19) nietrafnie porównuje podręcznik ten do metody prof. Romera; forma pytań i odpowiedzi była powszechna w XVIII w.

wydaje od zamkniętej w izbie geografji XVIII w., gdzie Polska wtłoczona była w martwy szereg innych państw europejskich, gdzie nie ziemia i czynione w przestrzeni spostrzeżenia uczniów, lecz globus był przewodnikiem do poznania zmian czasu, pór roku, wogóle zjawisk ziemskich!

Uwzględniając karty ówczesne, podobne do dzisiejszych przewodników kolejowych, możnaby rzec: w programach Komisji Edukacyjnej nie istniał zawiązek geografji dzisiejszej.

A jednak sąd taki uderzyć musi, gdy zastosować go mamy do organizatorów szkoły, jak Kołłątaj, Staszyc, Piramowicz. Wrażenie i sąd zeń płynący zdają się sprzeczne z naturą twórców Komisji Edukacyjnej. Całość ich reformy szkolnej mówi, że, dzięki bujności uzdolnień, byli to jedni z najświatlejszych Europejczyków ówczesnych, — zadzierzgiwali między Polską a Zachodem nowe spójnie; — a wszakże tam potężniał już rozbrzask geografji nowoczesnej, dzięki podróżom i odkryciom Cook'a, oraz Bruce'a, Carteret'a i Wallis'a, Bougainville'a, które rozszerzyły znajomość ziemi o przestrzenie Oceanu Spokojnego, — wszak Cassini'owie tworzyli wielką kartę Francji, a Saussure, badacz Alp, był w rozkwicie sił.

Jakże mogli przepomnieć prawie geografji ludzie rozumiejący głęboko związek człowieka z ziemią!

Lecz geografja jest nauką syntetyczną, nietylko wchłania studja, same przez się odległe, może ukryć się daje w innych gałęziach wiedzy, boć w gruncie „ziemioznawstwem“ jest jakiegokolwiek badanie, tyżące się świata naszego.

Spytać wolno, czy sprawy odrodzenia polskiej szkoły pod innym mianem nie wprowadzili do szkolnych programów zasady: Polak-obywatel zna środowisko, które go wydało, jest i będzie polem jego pracy; stąd wychowawcy muszą go wprowadzić w rozumienie ziemi, społeczeństwa, gospodarki współczesnej, a to na podstawie całokształtu wszechświatowych zjawisk i ich wzajemnych uzależnień. Słowem pytanie brzmi: czy w innym jakby układzie nie kryją się w Ustawach K. Ed. ważne działy geografji: matematyczna z kosmografją, geografja fizyczna, wreszcie czy nie ma zaczątku krajoznawstwa?

#### DZIAŁY GEOGRAFJI.

Ktokolwiek z pytaniem tem, jak z badawczem narzędziem, przystąpi do rozbioru Ustaw K. Ed., ten pozna, że każdy niemal dział nauk szkolnych bądź przesycony był geografją, bądź ją uzupełniał. Matematyka i geometria wchłoneły matematyczną geografję,

przeprowadzały nadto niezbędne w niej ćwiczenia, dotąd tylu naszym szkołom obce. Nauczyciel miał wyprowadzać uczniów w czasach rekreacji na pola i inne miejsca dla wykonywania pomiarów. „Ukaże im — mówi Komisja — na zmysły używanie narzędzi matematycznych i podawać będzie naukę rysowania mierniczego“.

Zapewne autor planów miał na oku przedewszystkiem naoczne wyjaśnienie geometrycznych prawideł, dalej przygotowanie uczniów do miernictwa, ze względu na podziały rolne, tak w Polsce częste, lecz wyższe korzyści odnosiła tu geografja. Uczeń przyzwyczajał się do obserwacji stosunków przestrzennych, do oceny tychże narzędziem, bądź na oko i do przedstawiania w podziałce. Toć jest podstawowe przygotowanie dla geografa, podróżnika nawet. Niewątpliwie, sądząc z planów, nauka ogrodnictwa w III klasie, zaś rolnictwa z początkami fizyki w klasie IV, wreszcie historja naturalna o minerałach i botanika w V-tej, a historja sztuki i sztuków (z wypisami łacińskimi) w VI-ej i ostatniej klasie mogły być też uzupełnieniem geografji, zależnie od tego, jak to nauczyciel pojmował.

Plan stopniowo widnokrag ucznia rozszerzał i wskazywał, iż należy od praktyki do teorii przechodzić: stąd najpierw szkoła miała pouczyć dziecko o najbliższym jego punkcie obserwacyjnym — ogrodzie, dalej o roli, która przewagę uczniów polskich wydawała; — znajomość minerałów i roślin jako czynników składowych i funkcjonalnych przekładano na później, wreszcie wieńczył naukę obraz rozwoju, kultury, stopniowego udoskonalania pracy, dzięki wysiłkom umysłów i dłoni. Iż wnioski te co do fizyki szczególnie są słuszne, potwierdzi przegląd podręcznika współczesnego, któremu, po ocenie, Wydział Komisji udzielił zatwierdzenia i nie szczędził pochwały. Ów „Wstęp do nauki fizyki“, i część „Fizyki dla szkół narodowych“ układu Michała Hube'go<sup>1)</sup>, profesora matematyki i fizyki w korpusie kadetów, była to w istocie dobra geografja fizyczna.

Wobec tak pojętej fizyki nieplonnym staje się i wniosek drugi, że historja sztuki i sztuków musiała, w zamierzeniu bodaj, mieć rozdział o stopniowym poznaniu ziemi i „kunsztach“, które je ułatwiły.

Jeśli w planach Komisji Edukacyjnej mieszczą się działy: geografja matematyczna i fizyczna — to czyżby tam było i krajoznawstwo, to ostatnie słowo i doświadczenie metodyczne? Ono, acz

---

<sup>1)</sup> Już w 1886 r. w „Przeglądzie pedagogicznym“ zwrócił uwagę Wacław Nałkowski nie tylko na ich wartość niepoślednią, ale na to, że był to w istocie zarys fizycznej geografji, a nawet geofizyki, dotąd dla nauczycieli przydatny.

również bez nazwy, a nawet bez obliczonych godzin tygodniowych, uderza w oczy każdego, kto przegląda ustawy polskie z r. 1773. Występuje krajoznawstwo z dwojakiego tylko punktu widzenia: a) jednostkowych form życia i pracy oraz b) ustroju społecznego w Polsce — nie uwzględnia krajobrazu — ale istnieje! Przy fizyce uczniowie mają poznawać ceny towarów, przypatrywać się rzemiosłom i dziełom różnych kunsztów, uważać sposoby w robocie, roztrząsając ich dokładność lub wady — słowem uczeń z warsztatami pracy w kraju styka się bezpośrednio, już w szkole<sup>1)</sup>. Nadto poza nauką dyrektorowie (wedle dzisiejszej nazwy — wychowawcy) prowadzą uczniów na miejsce robót rolniczych, ogrodniczych, różnych rękodzieł, do kramów na targowiska, dla poznania ludzkiej pracy. Pamiętając zaś, iż tylko myśl dzieli i tworzy rozbiór zjawisk, które w życiu łącznie występują, powiedzmy, że wiele działań geografii fizycznej, wszystkie ćwiczenia w niej, były krajoznawstwem.

Obok tego zaś, jak wspomiano, uczeń miał poznać organizację społeczną i państwową Polski. Twórca programów nie zadowolniał się istniejącym w podręcznikach geografii, jak powszechnie w Europie XVIII w. zarysem ustroju prawnego, obszerniejszym dla Polski oczywiście; nauczyciel miał wprawić ucznia do postrzegania w ustawach każdego kraju ich niedostatków i upatrywania sposobów udoskonalenia prawodawstwa; plan polecał mu nietyle wykład ile drogę ćwiczeń, pisemną krytykę ustaw, przyczem wybór tematu, ustawy pod ostrze rozbioru popadającej, mógł zależeć od uczniów. Innym rodzajem wprawy w społeczne życie miały być sądy uczniowskie, w których władzą apelacyjną był z urzędu profesor moralnej nauki i historii z geografją. Trzeciem ćwiczeniem było odwiedzanie wraz z wychowawcami szpitalów chorych i ubogich — co mybyśmy nazwali poznaniem instytucyj społecznych, dalszem czytanie dzienników wraz z krytyczną oceną podanych zdarzeń. Nauczyciel wreszcie miał przewodniczyć w „postrzeganiu“ charakteru własnego narodu, w „baczości na występki w danej prowincji panujące“, którym towarzyszyć miały „nauki, rady, uwagi“, jak tymże przeciwdziałać.

Jeżeli dziś do podręczników „o Polsce współczesnej“ sięgniemy, wszakże nie znajdziemy tam innych działów nad: poznanie ziemi i ludzi, życia gospodarczego, ustroju państwa i jego administracji, w tych ramach, jakie one tworzą dla życia codziennego. Tylko wedle

---

<sup>1)</sup> Przypomina się pomysł ojca Franklina, gdy oprowadził syna po warsztatach przed wyborem zawodu.



Komisji Edukacyjnej przyszedł obywatel miał nabyć tej wiedzy bardziej drogą ćwiczeń i pokazów niż słowa<sup>1)</sup>.

Twórca planów Komisji Edukacyjnej gdyby miał środki naukowe, jakimi dziś rozporządzamy, nie odrzuciłby ich w Nauce o Polsce współczesnej, jak ich nie odrzucał w geografii fizycznej, lecz niewątpliwie złączyłby je silniej z ćwiczeniem i pokazem.

Wszak nie obawiał się on czytania dzienników przez młodzież, dyskusji nad wartością praw poszczególnych, zalecając wreszcie ostrożność, mówił, iż młodź ta powinna się zetknąć z chorobą i nędzą. Zapewne uzasadniał ostatnie żądanie „zaprawieniem do uczynków miłosiernych“ — był to dlań może cel najbliższy, ale dziś wiemy, z doświadczeń Binet'a, jak silnie uzależnione są, jak rozwijają się współmiernie organa życia duchowego. Niepodobna, iżby wraz z rozwojem uczuć nieegoistycznych, nie rozszerzał się i umysłowy widnokrąg.

Z planów nauczania Komisji Edukacyjnej wynikają dwie główne zasady kierunkowe, sięgające ku wskrzeszającej szkole polskiej, a to: 1) Koncentracja nauki, a raczej żywe ciągłe współdziałanie z sobą różnych nauk. 2) Rzecz uderzająca w XVIII w. pod nazwą fizyki, ćwiczenia i w zakresie geografii, ćwiczenia, rozpowszechnione, ale dopiero najwcześniej z początkiem XX w., w Anglii i Ameryce, w Niemczech, a siłą potrzeby i faktu wprowadzone do szkół polskich, chociaż brak dla nich w podziałach godzin określonego czasu.

Na podręcznik, któryby wyrażał dwa te dążenia, czekać musiała Komisja lat dziesięć, boć na zejście i posiewu myśli trzeba zawsze czasu.

Podręcznik geografii fizycznej, który zaszczycała pełnem a słusznem uznaniem, był to wspomniany „Wstęp do nauki fizyki“ Hube'go. Istotnie zgodnie z żądaniem programów zespałał, koncentrował naukę w wykładzie, prowadził ucznia drogą ćwiczeń i obserwacji.

Książkę Hube'go można uważać dopiero za metodyczne zobrazowanie ustępu planów, gdzie powiedziano: iż czas wolny (wakacje), trzeba wyzyskać dla nauk niektórych, zwłaszcza fizyki,

<sup>1)</sup> Nie ujmując wartości podręcznikom o Polsce, które w pierwszym rządzie ułatwić muszą ludziom dojrzałym, wychowanym w niewoli, wniknięcie w państwo, jako wielki całokształt gospodarczy i kulturalny dla jednostki każdej — powiedzieć należy: o ilez szybciej osiągniemy poznanie Polski drogą czynu aniżeli słowa — a w iluż szkołach jeszcze poznaje uczeń formy pracy, konieczną ochronę jej, opiekę nad zdrowiem ludności, tylko z pomocą martwych liter i rozdziałów, bez obserwacji.

geometrii, historii naturalnej, „iżby uczniowie okazywania i ćwiczenia czynili (znajdując obfite do tego materje na wsi, w gospodarskich robotach, ogrodach, około wód, młynów, rowów i t. p., dzieł natury i ręki)“.

Wedle planów Komisji, a za wskazówkami Hube'go idąc, uczeń szkoły polskiej mógłby być, w tymże samym stopniu co uczeń z Zachodu, opanować stopniowo wiedzę o ziemi, tak jak rozwijała się w pracowniach naukowych. Rzeźba ziemi, prawa, jakie tu wykryto, działanie wód i przystosowanie ich do ludzkich celów, byłyby dla ucznia polskiego w XIX w. tylko dalszym ciągiem barwnej nauki, opartej na opisach, jak i na ćwiczeniach i obserwacjach własnych — miałyby kultura polska liczniejszych miłośników i znawców swej ziemi, gdyby nie przerwa w jej rozwoju.

Gdyż Hube, Niemiec — obywatel polski, którego podręczniki po łacinie ułożone, przekładano dla Komisji Edukacyjnej zaraz na język polski, patrzył na przyrodę wrażliwym wzrokiem, i umiał w dużym stopniu malować słowami. Jego rozdziały o prostej treści nieraz tworzą barwne obrazki, tak dni i noce — lub naszych dni i nocy odmiana — różnica między latem i zimą u nas, gdy każe patrzeć na dziwnie piękne formy śniegu — skutki różnicy ciepła po różnych krajach, Niegorzej, tak jak dzisiejsi kosmografowie, prowadzi ucznia ku widnokręgom odmiennych szerokości geograficznych, by poznali zmienną długość dni i nocy; opisuje, jak słońce zdaje się mieć bieg własny, roczny ku południowi i ku północy — jak łamanie się światła słonecznego dni przedłuża. Nauka o rzekach zaczyna się zwrotem ku znaczeniu Wisły.

Wytwarzanie soli z wody morskiej, prądy morza (choć wyjaśnione niezgodnie z dzisiejszą nauką), nawet wichry, jak „Sciroko i Samum“ opisuje po malarsku. Jego rysunek i wyjaśnienie śluz wodnych przewyższa te, jakie spotykamy na popularnym wprawdzie stopniu u Anglików, wszakże twórców komunikacji wodnej. Obrazuje plastycznie wielkość ziemi w stosunku do słońca: gdyby wziąć podwójną drogę księżycą do ziemi, to słońce całe owo koło zajęłoby swą bryłą. Na końcu kosmografji porusza ledwie myśl szeroką o wielkości systemów słonecznych, o mnogości światów widzialnych, które są drobną częścią „Uniwersum“ Boga.

Jednak z pewnością nie te zalety „opowiadacza“ zyskały mu uznanie Komisji Edukacyjnej, ale nadewszystko wypełnienie jej programu: tedy ćwiczenia i zespolenie umiejętne nauk pokrewnych.

Hube nie wprowadził ćwiczeń w formie pytań, lecz w toku wskazywał, które i jak trzeba przeprowadzić. Jedne z nich są dziś

powszechną własnością szkoły i podręczników. W dziale początkowej geografji matematycznej jest tu poznanie widnokągu, rysunek wskazujący, jak zwiększa się widnokąg z wysokością — podróż Magelhana na mapie, oznaczenie na globusie długości i szerokości geograficznej, wykreślanie róży świata, t. j. wówczas „krajów świata głównych“ — oznaczenie z pomocą świecy, w jakim kierunku płyną nurty powietrza między dwiema izbami ograniczonymi różnie. Lecz inne ćwiczenia, wprowadza dopiero szkoła współczesna, i to gorliwiej zagraniczna aniżeli polska. Są tu pomiary wysokości kątownej słońca nad horyzontem, zestawienia kąta padania promieni słońca i długości dnia wśród roku zależnie od szerokości geograficznej — ćwiczenia z przeziernikiem (tubus opticus — poprzednik teodolitu), wykazujące, jak z powodu załamania się promieni światła w atmosferze, widzimy słońce, gdy jest już poniżej naszego horyzontu. Hube wyjaśnia strefy klimatyczne przez ustawianie osi ziemskiej w różnym nachyleniu do ekliptyki; pozorną drogę słońca, wśród zwierzyńca niebieskiego, mają też znaleźć uczniowie na globusie niebieskim odpowiednio ustawionym. Bieg księżycy względem biegu słońca rysuje i wyjaśnia nowoczesnym sposobem.

Lecz gdy w ćwiczeniach z geografji matematycznej, Hube miał poprzedników w Ign. Giécym i w „Gramatyce geograficznej“, to w hydrografji, w zobrazowaniu jak wody na ląd stały wpływają, był, o ile mi wiadomo, pierwszym w literaturze polskiej. Uczniowie mają obserwować wody po bródach i rowach — warstwy osadów po ulewach, które im dają obraz delty. Prawa biegu rzek, stosunek prędkości do tarcia, podniesienie dna przez wydłużenie biegu rzeki, szybkość nurtu rzecznoego w różnym oddaleniu od powierzchni, pomiary bystrości rzeki, uczniowie mierzą przyrządami, których schemat autor załącza na tablicach, a uzasadnia w tekście, przyczem dobór ich jest tak prosty, że przyrządy te mogą sami wykonać<sup>1)</sup>. Łączenie nauk, przy jego rozległym wykształceniu matematyczno-fizycznym, przyszło Hube'mu z największą łatwością.

<sup>1)</sup> Byłoby to już kwestją przekraczającą rany artykułu naszego, gdyby wejść w słownictwo naukowe podręczników Hube'go, względnie ich tłumacza, ks. Koca. Otóż względ na czystość polszczyzny był tak silny, że wprowadzono szereg terminów dziś nieużywanych, czy i o ile słusznie — to rozstrzygnąć trudno; nadglównik = zenit, dwugład = paralaksa, kraje wprost-słoneczne = strefa gorąca, w bok-słoneczne = umiarkowana strefa; wysyp = delta, wpust = śluza, ciężkomierz = barometr, powietrzokąg = atmosfera, rocznokąg = ekliptyka, ascenzio-recta = wprost postępowanie (dziś wzniesienie proste) i t. d. Dwugład wydaje się i dziś wzbogaceniem słownictwa. Jakkolwiek bądź, to staranie o polskość było wynikiem wpływu Komisji Edukacyjnej.

W geografji matematycznej spaja geografję z geometriją: nauka o ziemi jest zarazem nauką o kuli, przekrojach jej, o kątach sferycznych.

W rozdziale „O rzekach“, „o wodzie“, spaja się geografja z mechaniką jako zastosowanie prawa ciężkości, równoważenia, parcia cieczy na ściany naczyń. Mówiąc o powietrzu, Hube łączy wiadomości z klimatologii i meteorologii z nauką o gazach. Optyka i kosmografja przenikają się wzajem. Przytem wzgląd na życie czynne młodzieży nie ustaje: każe obserwować, jak budowa mostów zwiększa bystrość rzeki, jakie rodzaje grobli są odpowiednie dla głębokich wód, jakie zaś dla płytkich.

Dziś pojęć wiele i definicyj Hube'go nauka przetworzyła lub udoskonaliła — spotkać u niego można szereg tłumaczeń naiwnych, w dziale fizycznej geografji bardziej, niż w matematycznej. Ale niepodobna nie dojrzeć, że poprzedzał on co do metody Jana Śniadeckiego, był zapewne czynnikiem zapładniającym ten bogaty umysł polski.

Nacisk tu położony na koncentrację nauki tak w programach Komisji Edukacyjnej, jak w podręczniku, przez nią zaleconym, mógłby do nieporozumienia doprowadzić: czyż nie „austrjacka szkoła“, podająca jakiś wyciąg z najrozmaitszych dziedzin na lekcjach polskiego, staje się wzorem? Otóż nie: zdobyczą szkoły nowożytnej średniej jest podanie jakby pierwiastków nauk i umiejętności w doborze umiejętnym wedle rozwoju młodzieży i przyszłych jej potrzeb. Ale nauczyciel żaden nie zaprzeczy, że powstało stąd i trwa niebezpieczeństwo „szufladkowania“ wiadomości<sup>1)</sup>.

Otóż rozważanie nad „Programem“ Komisji Edukacyjnej, nad podręcznikiem Hube'go, zrodziło pytanie, czy te dwie wytyczne w planach Komisji Edukacyjnej, czy te iskry przez nią wykrzesane, a tlejące jedynie w szkole polskiej, w okresie niewoli, nie powinny być roznieczone potężnie, i bez oglądania się, w jakiej mierze są dziś ogólnokulturalną własnością, podtrzymywane wytrwale jako rys polski indywidualny, przekazany od podwalin szkoły Rzeczypospolitej.

---

<sup>1)</sup> Programy nauk dla klasy danej łączą się naogół luźnie — podziały godzin już zgoła przypadkowo i czasem litośnie uśmiecha się pedagog, jakich skoków dokonywać musi umysł przerzucany co 45 minut od fizyki do historii, od matematyki do literatury i t. d. Przy braku sił nauczycielskich układ planu rozumowego dla klasy niełatwy! Niełatwem łączenie godzin szkolnych, aby uzupełniały się wzajem, bądź też były planowem wytchnieniem, np. po matematyce — gimnastyka.

Za tem pytaniem powstały dalsze: czy porozumiawszy się uprzednio i planowo, nie powinni by nauczyciele żądać wzajem od siebie pomocy.

Geografji, tej nauce o stosunkach ziemskich, usługi oddać mogą: matematyka i geometryja, rysunki i praca ręczna, nauki przyrodnicze, fizyka i chemja, — może jej dopomóc historia i język polski, a nawet i nauka języków obcych, skoro wprowadza krajoobraz, obyczaje i kulturę obcych ziem i narodów.

Stąd powstał szkic ilustrujący, jak różne przedmioty współdziałać mogą ze sobą; ogranicza się jako próba tylko do dwóch najniższych klas szkół średnich<sup>1)</sup>.

Celem jej poddanie ze strony geografji szkolnej innym przedmiotom, tematów do opracowania, — z przydaniem, że geograf wzamian oczekiwać może i powinien, aby inne gałęzie nauk wezwały go ku pomocy<sup>2)</sup>.

Rysunki w kl. I nieraz wspierają geografję, może byłoby pożytecznem, by takie ćwiczenia oceniali wspólnie rysownik z geografem. Chętnie odtwarzają dzieci widok ze znanej płaszczyzny horyzontu, rysują chaty, zagrody wiejskie, niekiedy wycinają je z kartonu — przedstawiają stroje ludowe z różnych dzielnic Polski. Mogłyby jeszcze rysować źródło tryskające, jak wiją się rzeki i strumienie — szkicować łańcuchy wzgórz z najbliższej okolicy, szkicować sytuacyjne plany np. szkoły własnej, rynku. Rysunki kamienicy dobrze znanej, czasem kościoła, ruin zamkowych, wykonują dzieci niekiedy samorzutnie, śmiało, tedy nie bez zalet; — dla geograficznej ścisłości należy wtedy żądać, aby oznaczyły ściśle, gdzie jest przedmiot rysowany. Tematy: nasz las, nasza łąka, pole na wiosnę, a w lecie — jak pasterz idzie wiosną na hale, byłyby też dla geografji ilustracją.

---

<sup>1)</sup> Wobec koniecznych w szkole, a dla młodzieży jałowych, bo sztucznych ćwiczeń w 4-ch działaniach matematycznych, już kiedyś nasunęło się pytanie, czy nie należałoby wyzyskać tych ćwiczeń i włożonej w to energii młodzieży dla istotnego życia. Biura statystyczne, czasem i pracownie naukowe są przeciążone prostemi często obliczeniami. Czy nie mogłyby najprostszego materiału przesyłać upatrzonym szkołom do sprawdzenia najpierw, a nawet i do wykonania? Wzrastałoby poczucie odpowiedzialności i godności młodzieży przez wykonanie pracy istotnej — a byłoby to zarazem oszczędnością energii ludzkiej. Wieloliczbowe cyfry nabierają życia, skoro wiemy, że z niego wynikły i służą innym do badania.

<sup>2)</sup> Wszystkie podane tu tematy były przedstawione fachowcom — odrzucono te, które były bądź niezgodne z planem, bądź nieodpowiednie, bądź też takie, któreby mogły być z książki (w rysunkach) skopjowane. Za udzielenie rad i wskazówek koleżeńskich pp. Zofji Dobijance, Wilmie Drahanowskiej dr. J. Lehnertowej, Zofji Napadiewiczówny najgoręcej dziękuję.

W klasie II, gdy jeszcze śmiałość dziecinna nie ginie, mogłyby wesprzeć geografję pewne rysunki kompozycyjne, które jednak wymagałyby bądź obserwacji przyrody, bądź uwagi i zdolności łączenia pojęć. Dzieci rysunkiem mogłyby powiedzieć o: falowaniu morza, dowolnie zilustrować różną siłę wiatru — jak płynie rzeka góraska a jak nizinna, jak zmienia się w górach roślinność, przedstawić: jak płynie prąd powietrza z ciepłego pokoju do zimnej sieni, odmalować obłoki, różne ich formy o zachodzie słońca.

Po wakacjach tworzyłyby łatwo obrazki: mój znajomy góral, wieśniak, lub wieśniaczka, znana mi chata, zewnątrz i jej wnętrze.

Rysunki z przypomnienia i z fantazji dałyby ilustracje: puszczy podzwrotnikowej — palmy u nas, a palmy w ojczyźnie — pustyni i oazy — stepu, reniferów na tundrze, lodowca górskiego — spadu lawin — wybuchu wulkanu — jak wznoszą się z morza rafy koralowe.

Zdaje się, że na końcu roku dzieci II klasy rysowałyby z przyjemnością: jak przedstawiają sobie (przy pracy lub przy zabawie) — dzieci, więc małych ludzi, ras innych i narodów: Eskimosa, Murzyna — Chińczyka — Indjanina<sup>1)</sup>.

Rysunki kompozycyjne: praca w naszym mieście, sklep, warsztat i t. p. — praca na wsi (orka, młocka, siejba), wymagałyby znowu ścisłej obserwacji, a jeszcze więcej rysunki z natury, jak: nasz termometr, barometr, deszczomierz i t. d.

Najwięcej współdziałania okazuje geografji matematyka, zresztą słusznie, bo geograf też ćwiczeniami ją wspiera.

Dla kl. I podręczniki najnowsze znają już szereg ćwiczeń, które podkładają pod liczbę wyobrażenia geograficzne, a to z Polski i przedewszystkiem<sup>2)</sup> z najbliższego środowiska.

W klasie I dzisiejsi uczniowie w wielu szkołach na matematyce mierzą klasę, podwórze, długość ulicy krokami, zamieniają to

<sup>1)</sup> Po ukończeniu niniejszego szkicu poznałam wydawnictwo: *Visual Geography of Agnes Nightingale*. Są to proste a dobre w rysunku obrazki konturowe, które dzieci mają same zabarwić wedle podanych wskazówek. Obok jest zwięzły, ciekawy opis, który w jednym lub dwu zdaniach końcowych zawiera wiadomość geograficzną. Są to obrazki dla dzieci w wieku szkół powszechnych i przedstawiają porę dnia, formy powierzchni — kraje obce, a te ostatnie niemal wyłącznie, ilustrując zajęcia dzieci danego obszaru. To pokrewieństwo pomysłów budzi nadzieję, iż trafnem jest wiązanie geografji z nauką rysunków.

<sup>2)</sup> *Arytmetyka cz. I i II Sierżpułowskiego*. Książnica T. N. S. W. 1922 ma tę zaletę. Wszak nie trzeba podnosić, jak korzystnem jest, gdy wrażliwe umysły dziecinne pamięciowo zdolniejsze od dorosłych, ujmują cyfrowo rzeczywiste wielkości z własnego środowiska.

na miary dziesiętne — mierzą na planie miasta, na mapie województwa, Polski, powierzchnię pola prostokątnego wedle podziałki. Obliczają powierzchnię rynku, — placów, parków. Obliczają oddalenia w Polsce i czas podróży wszelkimi środkami komunikacyjnymi, poczynając od pieszej wędrówki aż do samolotów. Odczytują podziałkę planów i map lub odwrotnie — uzupełniają tę podziałkę, rzekomo zapomnianą, obliczając ją wedle danego oddalenia dwu punktów.

Ćwiczenia te ciekawe jeszcze możnaby pomnożyć i urozmaicić. Warto uwzględnić wysokości, mierzenie ich na oko, porównanie z wysokością człowieka, obliczanie wysokości wedle pięter. Wszak to uczy spostrzegawczości przestrzennej. Czy ćwiczenia miernicze dla chłopców, tak, jak żądała ich Komisja Edukacyjna, nie dałyby się wprowadzić — to kwestja otwarta.

Przy dodawaniu i odejmowaniu: można z długości i szerokości klas kilku odtworzyć wielkość piętra szkolnego lub całości szkoły i wyrysować plan w pewnej podziałce. Uczniowie obliczą łatwo: długość mostu z szerokości koryta rzeki w danym mieście, wysokość gór z sumy szerokości pasów podgórza, regli, hal i turni górskich, powierzchnię Polski przez dodanie powierzchni województw, lub też powierzchnię Polski przez dodanie powierzchni jej geograficznych krain: gór, wyżyn i nizin. Przy odejmowaniu utrwala sobie różnicę między wysokością względną a bezwzględną w okolicy najbliższej, zmierzają wysokość Tatr bezwzględną, a względną od Nowotarskiej doliny.

Z wysokości szczytów i przełęczy tatrzańskich, podobnie karpackich, otrzymują wysokość grzbietu gór naszych. Mogą wykonać ćwiczenie, podniecające wyobraźnię: a) jaką byłaby średnia wysokość Polski, jaką wysokość bezwzględna jej krain geograficznych, gdyby morze podniosło się o 150, o 300 *m*. Przy mnożeniu z podziałki planu uczeń obliczy długość linii tramwajowych, oddalenie dworców, z mapy Polski długość rzek, lub co prostsza oddalenie ich źródeł od morza, szerokość jezior.

Łatwe byłyby dla I kl. ćwiczenia, ilokrotnie wydłuża się cień przedmiotu wraz z oddaleniem od światła (skośnością promieni), jaką jest stosunkowa wielkość promieni widnokręgów i obwodów ich z różnych punktów wysokości, obliczenie wzniesienia w górę ze spadku barometru lub odwrotnie ilości kresek, o jaką spadnie lub wzniesie się barometr, zależnie od naszego ruchu w górę lub w dół. Przerysowanie skałi barw z Atlasu i ocena, ilokrotnie grubszą „warstwę wysokości przedstawiają barwy, postępując od zieleni

ku czerwieni ciemnej, zestawienie przy przekrojach stosunku podziałki wysokości do podziałki długości (przewyższenie) nie przedstawia też trudności. Należałoby tylko, aby tam, gdzie uczniowie z mapy, z obserwacji, z pomiaru uzyskać mogą liczby, nie podawać im gotowego materiału.

Pomiar, obserwacje własne budzą nie tylko silne zainteresowanie i przeświadczenie o prawdzie, ale nadto głębiej wdrażają w pamięć dane liczby, ćwicząc wedle określeń „szkoły pracy“ jednocześnie oko, mięśnie i umysł. Ten sam materiał cyfrowy, zgóry podany, czasem budzi w umysłach dzieciennych wątpliwość, że podręcznik, bądź nauczyciel, i to z innego jeszcze działu, podaje dla przykładu zmyślane liczby<sup>1)</sup>.

W kl. II posłuży matematykowi nie tylko statystyka, podająca wartości zmienne i w przybliżeniu prawdziwe. Obficie występujące w geo- i kosmografii liczby, opatrzone wyjaśnieniem najprostszym, powinny stać się materiałem dla dzieci do ćwiczenia w liczbach wielomilijonowych.

Tak utrwala sobie uczniowie: promień, obwód, powierzchnię ziemi, oddalenie jej od słońca — roczną i dzienną drogę ziemi. Dalej zanotują rozmiary części świata, oceanów, największe głębie oceaniczne, najwyższe szczyty górskie, stosunek wysokości różnych wzniesień, odmiennosc podziałki w przedstawieniu wysokości i odległości ziemskich. Zestawić mogą sami w grafikonie wielkość rzek i dorzeczy, nade wszystko w Polsce. Geografowi chodzi zawsze o stosunki między pewnymi wielkościami, stąd upraszcza i zaokrągla liczby, matematyk może żądać, by uczniowie dla wprawy pisali je dokładnie, nawet z uwzględnieniem dziesiętnych. W każdym razie zainteresuje uczniów bardziej, niż gdyby podawał liczby oderwane lub też jakieś sumy fikcyjnych kapitałów.

W tej klasie żądać można, aby geograficzno-matematyczne tematy jak: podział pól na mapie na części i stosunek ich powierzchni, ze statystyki Polski obliczenia jej obszaru i rozdziału ziemi, jej produkcji, stosunków narodowościowych, rozkładu zajęć ludzkich, były ilustrowane przez ucznia grafikonem najprostszym (koło lub prostokąt odpowiednio podzielone), by obliczenie spadku rzeki przedstawił przekrojem. Dlaczego? Nie tylko stąd, iż ćwiczenia abstrakcyjne stają się wtedy i ćwiczeniem wzroku, młodzież

---

<sup>1)</sup> Sierzputowski: Arytmetyka cz. II zawiera proste obliczenia geograficzne, jednak wymiary Polski, jej stosunki statystyczne są podane błędnie. Tu przykład, jak współdziałanie nauczycieli jest potrzebne, jak podręcznik taki musi być oparty na najświeższych danych.



uczy się wyobrażać sobie obliczenia własne, ale nadto nabywa stopniowo wprawę do wykrycia okiem błędów w obliczeniach.

Odejmuwanie daje sposobność do ciekawych ćwiczeń: obliczenia szerokości geograficznej dla miast Polski i ziemi, z kąta ich oświetlenia przez słońce w dni zrównania dnia z nocą, lub odwrotnie: obliczenie oświetlenia ich wedle szerokości geograficznej.

Mnożenie posłużyć się może: różnicą czasu na ziemi, zależną od długości geograficznej — obliczeniem odległości czasu podróży: a) z Gdańska do N. Yorku; b) z Tryjestu do Kalkuty, przed i po wykopaniu kanału Sueskiego; c) z San Francisco do Rio de Janeiro przed przekopaniem kanału Panama i po jego otwarciu — obliczeniami odległości punktów na ziemi w stopniach długości lub szerokości geograficznej, zamiany ich na mile. (Te ćwiczenia dawna szkoła polska stosowała bardzo obficie).

Dzielenie nasuwa: zestawianie wielkości statków, szybkości podróży dawniej a dziś (np. Magelhan objechał ziemię za 1124 dni, dziś można objechać za 40 dni); podanie dokładne przez ucznia rozciągłości południkowej i równoleżnikowej Polski i obliczenie, jaką część koła równoleżnikowego, jaką część południkowego Polska zajmuje; obliczenie, którą jest częścią Europy — Polska? Ile razy mniejszą od Atlantyku i t. d.

Wyjaśnienie, jak powstał system miar i wag dziesiętny, jest sprawą geograficzno-matematyczną. Pięknie jego znaczenie wyjaśnił Jan Śniadecki w geografji czyli „Opisaniu matematycznym i fizycznym ziemi“ jeszcze w r. 1804 (p. 188—195). Te karty dowodzą, iż bodziec udzielony przez Komisję Edukacyjną pchnął silnie ku Zachodowi najbliższe pokolenie Polaków.

Nauki przyrodnicze, podobnie jak matematyka, służąc pomocą już dziś geografji, mogą się jeszcze silniej zespolić. Już we wstępnej gimnazjalnej, pod koniec roku powtórzenie nauki przyrody, a więc: 1) Zestawienie roślin uprawnych, zwierząt, które dzieci poznały. 2) Najprostsza klasyfikacja różnych gatunków gleby w danej okolicy, określonych na wycieczkach, byłyby wstępem do krajoznawstwa w kl. I.

Notatki i wykresy meteorologiczne, kalendarzyki pogody, które pod kierunkiem przyrodnika wykonuje kl. I, powinny wytworzyć zbiorę materiałów dla geografa, jako podstawa przygotowana przez samą młodzież do nauki o klimacie w kl. II<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> By nie gromadzić balastu po gabinetach, geografowi przekazane być powinny tylko wykresy meteorologiczne z miesięcy września i stycznia, zamiast grudnia, marca i czerwca.

Zdaje się, że wzrośnie wśród młodzieży poczucie odpowiedzialnej radosnej pracy, gdy przekona się, iż zdoła składać sama cegły pod budowę wiedzy.

Stąd geograf i przyrodnik, wspólnie często odbywający wycieczki, zalecone programem, powinni też układać plan tychże i wspólnie oceniać notatki uczniów. Wszak między tematami takimi jak: oglądanie horyzontu, krajobrazu — prace ludzkie w różnych porach roku, wieś i zajęcie jej mieszkańców — targ — wymiana towarów (płodów pracy) między wsią a miastem, wycieczka do warsztatów — trudno o linię graniczną między krajoznawczą a przyrodniczą stroną. Podobnie ogólnogeograficzny interes głębszy przedstawiają obserwacje przyrodniczo-fizyczne: biegu rzek — poznanie jeziora, lub stawu, życia w wodzie — życia w bagnach. Notatki przyrodnicze, jeśli nie wszystkich, to przynajmniej 4-ech najlepszych uczniów, przyrodnik powinien przekazać geografowi, by ten do nich dalszą budowę nawiązał. Notatki takie, wykonane bardziej z pomocą rysunków niż słowa, nie zajmą wiele czasu, a będą bodźcem dla uwagi wśród wycieczek.

Nie mniejszej wagi są dla geografa ćwiczenia fizyczno-chemiczne w kl. II i III. Doświadczenie z butelką na rozszerzalność wody marznącej tak łatwo uzupełnić dokonany na zlepieńcach pokazem, jak i skała pęka dzięki tejże sile.

Opis lawin z kamieni, doświadczenia na przemianę stłoczonego śniegu w lód, obserwacje młodzieży nad warstwami śniegów, wszystko to dla geografa materiały, który wtedy kojarzy z nim obraz lodowych krain.

Nauką o pomiarach wysokości z pomocą barometru, geograf wyprzedza przyrodnika, ale utrwaleniem i pogłębieniem tych wiadomości stają się doświadczenia fizyczne na wagę powietrza, układ i pływanie warstw lżejszych nad cięższymi. Nauka o systemach wiatru na kuli ziemskiej temsamem staje się rozszerzeniem doświadczeń codziennych.

Porozumienie między fizykiem a geografem co do rozkładu nauki i ćwiczeń, tak jak to, łącząc przedmioty, uczyniła Komisja Edukacyjna, nietylko ułatwiłoby naukę młodzieży, ale i pogłębiliby jej wiedzę, ucząc, iż nietylko w życiu łącznie występują zjawiska, ale i w badaniu gałęzi nauk wspierają się nawzajem.

Geografja, współdziałając z nauką matematyki i przyrody, niemniej przyjmuje pobudki i udziela ich naukom języków i historii.

W języku polskim mają wartość dla niej wszelkie najprostsze obrazy z życia i pracy z środowiska dziecka — wszelkie

opisy rodzimych, lub też w kl. II obcych krajobrazów, rysów obyczajowych i kulturalnych. Geograf i polonista muszą pragnąć ilustracji plastycznej, a gdy taką naukę wspólnie obmyślą, lekcje będą się wzajem uzupełniały<sup>1)</sup>.

W kl. I w drugim półroczu dopomagają geografji dziś liczne w czytankach opowiadania krajo- i ludoznawcze. Lecz tok ich zależeć powinien od dzielnicy Polski, która jest środowiskiem szkoły, oraz zachować pewien porządek geograficzny w opisie kraju, gdyż wówczas nietylko wzbogacimy słownictwo dzieci, ale treścią opowiadań logicznie związanych, rozszerzymy jej widnokrąg.

W kl. II opowiadania z ziemią związane, mogą przyjąć łatwo porządek, wedle programów przeznaczonych dla geografji. Tedy najpierw szłyby: urywki z podróży po morzach i lądach, w układzie najprostsze — następnie krajobrazy górskie — wreszcie zjawiska z atmosferą związane: opisy śnieżycy — powodzi, huraganu, opisy dotyczące się życia roślin i zwierząt, rodzimych w pierwszym rzędzie, później obcych, rozmaity tryb zajęć ludzkich na ziemi, jako obrazki z ziem i narodów dalekich<sup>2)</sup>.

Historja dziś coraz bardziej staje się historją kultury: ucząc o podaniach różnych ziem, o budownictwie w Polsce, zestawiając dawne narzędzia rolnicze i przemysłowe z dzisiejszemi, opisując ubiory, sprzęty, monety i handel, sposób odżywiania się, pogłębia w II kl. krajoznawstwo, przedmiot nauki w kl. I. Geografowi pozostaje tylko myśl dziecinną zwrócić ku temu, jak ziemia i człowiek są współzależne od siebie.

Szkic niniejszy jest próbą: skryształizowania w szkole nowej Rzeczypospolitej Polskiej dążeń programowych Komisji Edukacyjnej — próbą wytworzenia „jedności wśród różnorodności“ pracy — wytworzenia jej drogą ćwiczeń i współdziałania nauczycieli.

Jeżeli punkt zaczepny wychodzi od geografji, to może nietylko stąd, iż każdy nauczyciel patrzy z punktu widzenia własnego przedmiotu, ale stąd, że geografja właśnie jako syntetyczna nauka

---

<sup>1)</sup> Wydawnictwa takie jak: Smoleński Jerzy: *Obrazy krajoznawcze i historyczne* Kraków 1921, lub Orbis: red. L. Sawicki: „Polska współczesna w obrazach“, są dla geografja i polonisty niezbędne. Polonista też chcąc unaoocnić dzieciom miejscowość opisywaną, musi sięgnąć do atlasów wojewódzkich, do ściennego atlasu Polski E. Romera — podobnie jak to czyni filolog przy opisie krain starożytnych.

<sup>2)</sup> Geograf nie może żądać, by polonista przerobił cały materiał powyższy, lecz o ile opowiadania zbliżone wchodzą w zakres czytanki i w plan nauki języka polskiego, należy pragnąć, by porządek tych opowiadań współdziałał z geografją.

o ziemskich stosunkach, tworzy spójnię, przytem pętana w okresie niewoli powinna zyskać rozpęd w młodem państwie.

Współdziałanie pewne już istnieje — chodzi o jego planowe przeprowadzenie, w całej szkole średniej. Wymagać będzie namysłu, porozumienia wielu nauczycieli w klasach wyższych, a jednak cel wart trudu, bo zaoszczędzi młodzieńczej energii, lotne za młodu, ale do skupienia nienawykłe umysły polskie, do niego zwyczaj — usuwając stopniowo „siekaninę“ bez związku codziennych godzin.

Jeżeli głos od geografów wychodzi, to stąd, iż w spójni geografji z innymi naukami idzie się drugie dążenie szkoły po moralnym rozwoju jednostki: związane greckie „znaj siebie samego“ ale z rozszerzonym pojęciem „ja“ — takim, jakie ukazywała Komisja Edukacyjna „znaj siebie jako jednostkę ludzką, i jako obywatel ziemi i państwa własnego“.

#### LITERATURA.

##### a) PODRĘCZNIKI DAWNE POLSKIE LUB UŻYWANE W SZKOŁACH POLSKICH:

- Bertii Breviarium Orbis Terrarum . . . cum Cluverii Geographia . . .
- Bielski Jan. Widok Królestwa Polskiego ze wszystkimi województwami, księstwami i ziemiami t. 3. Poznań 1763.
- Boxer Benesiusz Jan. Teatrum świata wszystkiego . . . 1659 tłumacz. z włoskiego Stanisław Lenczewski.
- Cluverii Philippi. Introductionis in Geographiam . . . libri VI . . . 1686 Amstellaedami.
- Delicje ziemi włoskiej . . . 1687. B. Baworowskich (bez autora).
- Giege Ignacy. Ziemopismo powszechne czasów naszych dawnego i średniego dotykające . . . Kalisz 1772.
- Gramatyka geograficzna albo Zbiór dokładny geografji . . . nowym ułożony i zebrany sposobem . . . Warszawa 1774 druk. Pijarów — autor Ładowski Remigjusz (?)
- Hube Michał. 1. Wstęp do fizyki. Warszawa 1783 tłum. ks. J. Koc, zatw. przez Kom. Eduk. Tow. do Ksiąg Element. 2. Fizyka dla szkół narodowych I cz. wyd. Kraków 1792. De telluris forma Liber singularis Varsoviae 1780.
- Karpiński Hilarjon. Leksykon Geograficzny dla gruntownego pojęcia gazet i historii z różnych autorów . . . Wilno 1766.
- Kluk Krzysztof. 1. Botanika dla szkół narodowych. Warszawa 1785. Druk. Pijarów. 2. O rzeczach kopalnych. Warszawa 1781 — 2 t. — 3. Roślin potrzebnych, pożytecznych . . . rozmnożenie i użycie 3 t. Warszawa 1777—80.
- Lefranc. Géographie dictée par Mr. Lefranc au c-te Joseph de Mniszech en 1753. (Rkpis 133 str. — własność prof. Romera)
- Łubieński Władysław. Świat we wszystkich swoich częściach większych i mniejszych . . . Wrocław 1741.
- Łuski Stanisław. Introductio brevis et facilis. (Ćwiczenie w oznaczeniu wysokości słońca i szerokości geograf. 1767 in 4<sup>o</sup>).

- Śniadecki Jan. Geografja czyli Opisanie matematyczne i fizyczne ziemi. Warszawa 1804 druk. Pijarów.
- Szybiński Dominik. Atlas dziecinny czyli Nowy sposób do nauczania dzieci geografji . . . z francuskiego przełożony, powiększony i poprawiony . . . Warszawa 1772.
- Szacfajer Walenty. Nowa geografja powszechna . . . opis stanu politycznego 5-ciu części świata, podług ostatnich traktatów. Wilno 1824.
- Stan polityczny Królestwa Polskiego i W. ks. Litewskiego. Warszawa 1785 (bez autora) (Dubois?)
- Uldyński Józef. Geografja starożytna, stożowana do dzisiejszej z krótką wiadomością o chronologii . . . 1819. Począjów i Krzemieniec.
- Wiślicki Adam. Wykład geografji powszechnej podług zasad Karola Ritter'a na wzór Wilh. Pütz'a i Teodora Schacht'a 1865 Warszawa.
- Wybicki Józef. Początki geografji politycznej z początkami geografji fizycznej i astronomicznej, tudzież wiadomości politycznych . . . Wrocław 1811.
- Wyrwicz Karol. Geografja powszechna czasów terażniejszych . . . zebrana ku pożytkowi młodzi narodowej na szkoły publiczne. Warszawa 1770.  
— przedruk Warszawa 1794.

## b)

- Komisja Edukacyjna i jej szkoły w Koronie. Raporty szkół — wyd. Teodor Wierzbowski t. 3—9, 24—27, 38.
- Komisja Edukacyjna. Powszechne rady dla nauczycielów. Warszawa 12<sup>o</sup>.
- Ustawy Komisji Edukacji Narodowej. Lwów. Nakładem Polskiego Towarzystwa Pedagogicznego 1917.

## c)

- Buffier S. J. Géographie universelle dans les différentes Méthodes qui peuvent abrégér l' Étude . . . des Vers artificiels et un traité de la sphère 1775. Paris.
- Büsching's D. Anton. Neue Erdbeschreibung . . . 4 Theil, III. Anlage — Hamburg 1767.
- Brunhes Jean. La géographie humaine . . . Paris 1910.
- Davis Wil. Morris. Physical Geography . . . Boston, N. York . . . Ginn.
- Dodge. Geography.
- Dubois Jean Bapt. Réflexions générales sur les progrès des sciences et des arts . . . Histoire naturelle et géographie (en Pologne). Berlin 1778.
- Elementarbuch d. Geographie u. Geschichte (bez autora). Wiedeń 1808.
- Fairgrieve. Geography a World Power. Journal of Geography 1922.
- Fallex M. et A. Mairey. L' Europe (moins la France) cl. de IV-e XII édit. corrigée. Paryż 1921.
- Foncin P. Géographie historique. Paryż 1888 (48 cartes).
- Frye. 1 Home Geography. Ginn. a C-y Boston - New York.  
— 2. Brooks a. Brook Basins ibidem 1891.
- Heiderich Franz. Österreichische Schulgeographie. I Teil f. I, II u. III Classe der Mittelschulen. Wiedeń 1901.
- de Geer Sten. On the definition, method a classification of Geography. Geografiska annaler 1923 H. 1.

- Herbertson A. J. Oxford Geographies Clarendon Press I Preliminary Geography — II Junior Geography III Senior Geography with Physiographical Introduction 3 t. (1921 ostat. wydanie).
- Kirchhoff Alfred. Erdkunde für Schulen. I Unterstufe, II Mittel u. Oberstufe, III. Obere Lehrstufe. Halle 1903.
- Lehrbuch der neuesten Geographie. II Abteilung. Wiedeń 1808 (bez autora).
- Lewicki Józef dr. Geografja za czasów Komisji Edukacji Narodowej Muzeum 1910. Dodatek 6. p. 84—132.
- Lippold G. H. C. Physische Erdbeschreibung z. Selbstbelehrung f. Nichtstudierende. Wiedeń 1817.
- Lyde W. Lionel. Teaching of Geography. London.
- Mayer dr. Fr. Martin. Geographie der österreichisch - ungarischen Monarchie. (Vaterlandskunde) f. d. 4 Cl. der Mittelschulen. Wiedeń 1896.
- Michotte ab. L'orientation nouvelle en Géographie. Bruksela 1922.
- Nałkowski Wacław. Michał Hube jako geograf i pedagog. Przegląd pedagogiczny. Warszawa 1886.
- Nelson Th. Highroads of Geography. B. I a II. Londyn 1911.
- Newbiggin Marion I. (Edit Scot. Geogr. Magazine) Modern Geography. Londyn.
- Nightingale Agnes. Visual Geography Books 1—5. Londyn 1923.
- Niver B. Harmon. Advanced Geography. New York 1916.
- Périgot Charles. Géographie générale des cinq parties du monde à l'usage des écoles primaires supérieures et des aspirants aux brevets de l'enseignement primaire. Paryż 1900.
- Rusch Gustav. Geographie f. Bürgerschulen. Wiedeń 1896—99. I, II u. III Teil.
- Tarr a. v. Engeln. Laboratory Manual of physical Geography. New York 1901.
- Tarr a. M-e Murry. Geographies. New York 1908.
- Trafton H. Gilbert. Laboratory and field exercises in physical geography. New York 1905.
- Vidal Lablache et Camena d' Almeida. Cours de Géographie vol. I—VII. Paryż 1910.

## Résumé.

### LES PLANS D'ÉTUDE DE GÉOGRAPHIE DANS LES ÉCOLES SECONDAIRES EN POLOGNE D'APRÈS LA HAUTE COMMISSION D'ÉDUCATION PUBLIQUE DE 1773.

L'école polonaise, au moment de la résurrection de l'État, doit tendre à deux buts, tant en géographie qu'en d'autres disciplines scolaires: il lui faut suivre le progrès des peuples de l'Occident toujours libres, or donc plus avancés et, d'autre part, renouer ce progrès même à ce qu'il y a de plus précieux et de plus original dans sa tradition scolaire, brillante jadis et brusquement interrompue.

Si l'on fait revue des manuels scolaires chez des différents peuples, concernant même une seule discipline, la géographie p. ex., ils nous découvrent, outre leurs méthodes de l'éducation intellectuelle, les traits caractéristiques de la nation même. Sous ce point de vue l'on peut envisager les manuels de géographie: anglais, français, allemands. Pour la Pologne, c'est dans les plans et les manuels de la fin du XVIII siècle, qu'il faut rechercher les traits caractéristiques de la nation; car à l'enchaînement politique suivit l'enchaînement de l'instruction publique, et, pour la plupart les oeuvres du XIX s., destinées aux écoles, portent le sceau du joug russe ou germanique. Or les plans, que nous avait légués en géographie, la Haute Commission d'Éducation (qui fut l. ministère d'Instruction publique en Europe), paraissent de premier abord fort restreints: les classes moyennes seules ont des cours de géographie régionale, historique et contemporaine, car la géographie sert d'aide et d'interprète à l'histoire surtout—puis, dans les classes supérieures, on enseigne la géographie de la Pologne. La commission n'a pas édité un manuel sous titre „géographie“ et ceux, qu'elle trouva dans les écoles, étaient survieillis. Pourtant une analyse plus circonspecte laisse découvrir que: 1) sous d'autres titres, la Commission avait introduit, outre la géographie régionale, une géographie physique et mathématique du globe (comme sciences mathématiques et physiques) — une instruction civique, qui issuait la jeunesse à la connaissance de la nature du pays, de son administration, ses lois, l'aménagement du sol et. c., 2) la Commission exigeait du maître un enseignement „actif“ — par exercices surtout.

Ainsi deux idées se laissent déduire de notre tradition scolaire en géographie: 1. une coopération entre les différentes disciplines (géographie, mathématiques, sciences naturelles, dessins, ouvrages manuels, de même que langues, histoire), 3) une nécessité absolue d'exercices en géographie.

Justement l'Introduction aux sciences physiques de Michel Hube de 1783, qui émanait par ces deux qualités, fut en vérité, une géographie physique, approuvée et recommandée par la Haute Commission.

L'auteur essaie enfin de suggérer aux différentes disciplines scolaires des thèmes et des exercices, où la géographie pourrait collaborer avec d'autres sciences, car certes il est à désirer, que le „hachis“ journalier d'heures d'études, se suivant dans un ordre quelconque, fut éloigné de nos écoles.



## NIEKTÓRE METODY I CECHY GENERALIZACJI.

(Z ILUSTRACJAMI W TEKŚCIE).

Generalizacją nazywa się zwyczajnie zmiany, które robi kartograf przy ręcznym przenoszeniu rysunku sytuacyjnego z większej podziałki w mniejszą.

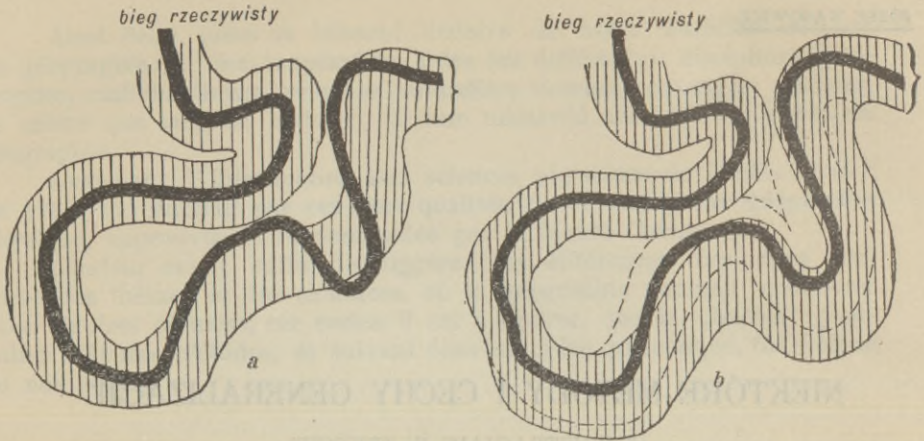
Przypuśćmy, że mamy jakąś krzywą linię topograficzną, która w mapie jest ściśle wymierna, a nie jest jedynie znakiem przyjętym, przenieść w mapę o mniejszej podziałce, a utrzymać w tym samym charakterze generalizacji. Naprzód przenosimy położenie charakterystycznych punktów (punkty podobieństwa Sydowa<sup>1</sup>), a więc wierzchołków łuków, początków biegu prostego, punktów załamania przedewszystkiem i te łączymy linjami podobnemi do oryginalnych. Sama ta czynność będzie jedynie redukcyjną. Cechy uogólnienia da jej dopiero uproszczenie szczegółów drobnych, które w danym wypadku (rzeka) nie mogą wejść w proporcjonalnej dla obu wymiarów podziałce w mapę, lecz muszą być rozszerzone (przerysowane). Z racji więc swej przyszłej grubości, czy też naszej woli, nie mogą zatrzymać szczegółów, któreby w sumie nie miały dość miejsca w rysunku (p. rys. 29 b).

Takie uogólnienie zachowuje najważniejszy warunek poprawności mapy, a więc zgodne z rzeczywistością położenie. Jeżeli jakieś specjalne względy żądają umieszczenia danego szczegółu za każdą cenę, rezygnujemy prócz wymierności wielkościowej i z poprawności położenia (p. rys. 29 a).

Gdy zmniejszanie podziałki postępuje dalej, zmuszeni jesteśmy do poważniejszych zniekształceń wymiarów. Mając np. Dniestr w podziałce, w której szczegóły biegu mogły być nawet przy rozszerzeniu dobrze w położeniu środka znaku zachowane, przenosimy

---

<sup>1</sup>) E. Sydow: Drei Kartenklippen. Geogr. Jahrbuch. 1866.



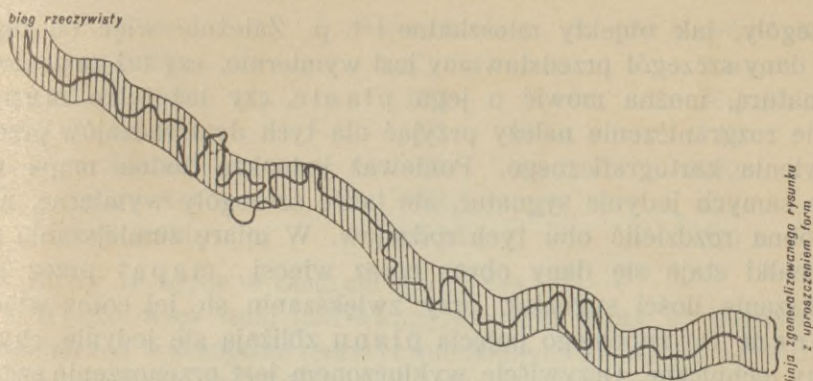
Rys. 29. *a* Rysunek zgeneralizowany do podziałki wielokrotnie mniejszej, z uproszczeniem formy i bez zachowania wiernego położenia. *b* Rysunek zgeneralizowany do podziałki wielokrotnie mniejszej.

go w podziałkę wymagającą przedstawienia go linią o wiele więcej uproszczoną, przecinając łuki w miejscach przegięcia. Otrzymane tak punkty zachowują ogólny kierunek rzeki. Oczywiście rysunek zostanie pogrubiony i tym sposobem przestrzeń, zajęta obecnie rysunkiem, będzie pokrywała zwyczajnie wszystkie rzeczywiste punkty rzeki. Pogrubienie takie usunie drobny zresztą w takiej podziałce błąd, polegający na tem, że linja zgeneralizowanego biegu rzeki odpowiadałaby jedynie nielicznym stosunkowo rzeczywistym punktom (patrz rys. 30).

Interpolacja tego rodzaju zastosowana tutaj, a w brakach następnie poniekąd poprawiona przez rozszerzenie linii, jest przy rozwiązywaniu teoretycznem zadania generalizacji linii wyjściem, które budzi najmniej zarzutów.

Taką jest teoria. Praktycznie jednak rzecz będzie się przedstawiała inaczej. Zasad wyżej naszkicowanych nikt się nie trzyma: w kratkę dość małych pól stopniowych czy minutowych, analogiczną z kratką oryginału, przenosi się szczegóły, oceniając wielkości przeważnie na oko. Metoda ta przynosi, prócz błędów w ocenie odległości, bardzo powszechny a pokrewny mu „błąd nierównych kątów i nieproporcjonalnych boków“<sup>1)</sup>. Uniknąć go nie może zwykły rysunek w ostatecznej podziałce. Wyjście, n. b. tylko praktyczne, daje jedynie sposób reprodukcji. I tak reprodukcja, oczywiście tylko mechaniczna (fotograficzna) rysunku, wykonanego w kilka-

<sup>1)</sup> E. Sydow: j. w.



Rys. 30. Bieg Dniestru, rzeczywisty i zgeneralizowany.

krotnie większej podziałce, pozwala w oryginale o bardzo grubej skali generalizacji stosować wyżej omówioną zasadę uogólnienia nawet z bardzo wielką dokładnością w rezultatach: Dokładność tę trudno jest zachować przy robotach w ostatecznej podziałce, zaś przy użyciu redukcji mechanicznej jest ona do pewnego stopnia zbyteczna, gdyż ostateczna podziałka zredukować będzie kilkakrotnie wszystkie błędy i przesunięcia. Oczywiście wielkość pomniejszenia będzie w prostym stosunku do dokładności definitywnego druku. Trudnością, jaką czekać będzie kartografa, będzie jedynie skala generalizacji jego oryginalnego rysunku, którą będzie musiał dostosowywać do wielkości przyszłej redukcji. Na pierwszy plan tutaj wybije się jego intuicja. Powiększą się trudności uchwycenia jednolitej skali generalizacji w oryginałach robionych w różnych podziałkach, a przeznaczonych do wspólnej ostatecznej. Tylko stosowanie zasady najmniejszych dopuszczalnych łuków o proporcjonalnych do wzrostu podziałki promieniach będzie mogło dać dobre ostateczne rezultaty.

Jak wynika z tych rozważań, zmiana podziałki mapy powoduje zmiany w bogactwie szczegółów rysunku. Każda mapa zawiera dwa rodzaje szczegółów: jedne — linje — są ściśle wymierne (mówimy oczywiście tylko o rzucie poziomym), inne nie, ale są zastąpione przez przyjęte znaki, w najogólniejszych zarysach jednolite dla całej kartografii. W miarę zmniejszania podziałki, zastępuje się linje sygnaturami, zawsze większemi od rzutu poziomego. Jedynie tylko linje w terenie także idealne (granice) pozostaną mimo nieuchronnego pogrubienia granicami wymiernych zawsze wielkości powierzchniowych. Odwrotnie — mapy w miarę zwiększania się podziałki tracą sygnatury, zastępowane linjami ograniczającymi coraz mniejsze

szczególony, jak objekty mieszkalne i t. p. Zależnie więc od tego, czy dany szczegół przedstawiony jest wymiennie, czy też zastąpiony sygnaturą, można mówić o jego planie, czy też tylko mapie. Takie rozgraniczenie należy przyjąć dla tych dwu rodzajów przedstawienia kartograficznego. Ponieważ jednakże żadna mapa nie daje samych jedynie sygnatur, ale także szczegóły wymierne, niepodobna rozdzielić obu tych rodzajów. W miarę zmniejszania się podziałki staje się dany obraz coraz więcej „mapą“ przez powiększanie ilości sygnatur, przy zwiększaniu się jej coraz więcej planem. Do zupełnego pojęcia planu zbliżają się jedynie chyba plany techniczne. Oczywiście wykluczonem jest przenoszenie szczegółów z mniejszej podziałki w większą. Przeniesione szczegóły będą zawsze posiadały wartość przedmiotów o przebiegu czy położeniu niedokładnie znanem (por. np. trasy kolei na obcych terenach w mapach wojskowych, zwłaszcza z czasu wojny) i zawsze mniej lub więcej będą błędne.

Generalizacja niesie nietylko uproszczenie rysunku, lecz także i usuwanie pomniejszych szczegółów. Dobór ich w wielu wypadkach pozostawiony jest oku kartografa. Wiązać go będzie specjalne zadanie mapy i ważność przedmiotu.

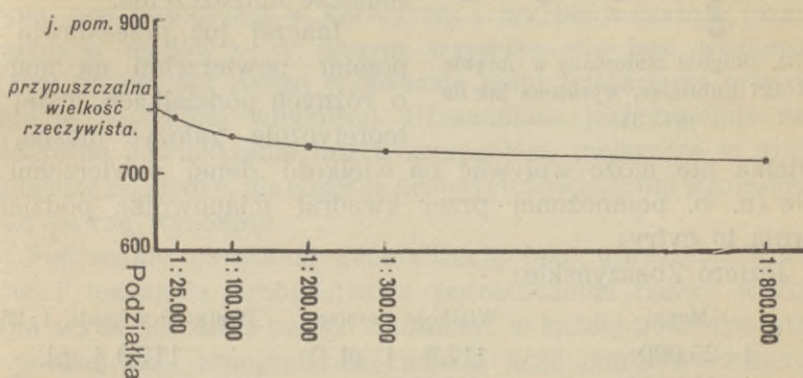
Nie bez celu będzie podać, jakie szczegóły zachowują jeszcze podziałki np. poszczególnych oficjalnych dzieł pruskiej Landesaufnahme. Wzięto tu także pod uwagę mapę Vogla Niemiec 1:500.000 (Justus Perthes, Gotha), bo organicznie ona do kompletu oficjalnych dzieł niemieckiej kartografji wchodzi, tak skalą generalizacji, jak i zawartemi szczegółami. I tak mapa 1:25.000 zachowuje jeszcze w osadach typu niemieckiego rysunek poszczególnych budynków i daje komplet dróg, mapa 1:100.000 daje jeszcze obszary ogrodów w osadach, 1:200.000 pojedyncze domy poza osadami, 1:300.000 pojedyncze grupy domów poza osadami, mapa Vogla wszystkie gminy i większe odosobnione osady, 1:800.000 (Operationskarte — naogół najślabsza, bo wojenna robota) jeszcze poza wyborem osad komplet szos i kolei, bez przemysłowych.

Dla stwierdzenia, jak skala generalizacji wpływa na wymierność podanych szczegółów, przeprowadzono na tych mapach pomiary długości i powierzchni. Charakterystyczne wyniki dał pomiar długości Wisły od 54° szer. półn. do przewozu kolejki wąskotorowej pod Schiewenhorst.

Mapa	Długość pomiaru	Długość w podz. 1 : 25.000
1 : 25.000	759 <sup>1)</sup>	759
1 : 100.000	192	768
1 : 200.000	93	744
1 : 300.000	61	732
1 : 500.000	36,5	725
1 : 800.000	22,5	720

Cyfrы te ujęto w diagram (patrz rys. 31).

Wzięto więc tutaj pod uwagę szczegół, który w długości nie powinien był wykazywać teoretycznie żadnych zmian, bo we wszystkich podziałkach był jedynie redukcją większej bez żadnych upro-



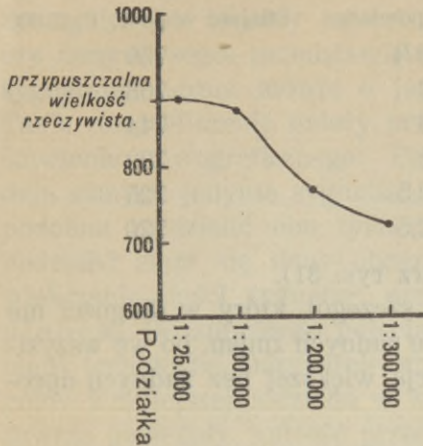
Rys. 31. Długość Wisły na mapach o różnych podziałkach, wyrażona w jednostkach pomiarowych, a odniesiona do długości na mapie 1 : 25.000.

szczeń. Także i szerokość biegu Wisły do 1 : 300.000 była ściśle wymierna. Pokazało się, że spadek wartości pomiaru maleje coraz wolniej do pewnej minimalnej wartości. Rys. 31 pozwala na określenie przypuszczalnej wartości rzeczywistej, którą otrzymamy, przedłużając krzywą pomiarów do osi Y i na szacunek wartości minimalnej pomiaru. W tym wypadku wynosiłaby ona około 80% wartości rzeczywistej.

Inne wyniki dał pomiar Małopiany w jej biegu wypadającym na obszarze sekcji 427 Lubliniec mapy 1 : 100.000 (patrz rys. 32).

Mapa	Długość pomiaru	Długość w podz. 1 : 25.000
1 : 25.000	887 <sup>1)</sup>	887
1 : 100.000	218	872
1 : 200.000	97	776
1 : 300.000	62	732

<sup>1)</sup> Jednostka pomiaru równa około 2 mm.



Rys. 32. Długość Małopiany w obrębie sekcji 427 Lubliniec, wyrażona jak na rys. 31.

podziałka nie może wpływać na wielkość danej powierzchni na mapie (n. b. pomnożonej przez kwadrat mianownika podziałki). Ilustrują to cyfry:

Jezioro Zbąszyńskie:

Mapa	Wielkość pomiaru	Wielkość w podz. 1:25.000
1: 25.000	117,9 j. pl. <sup>1)</sup>	117,9 j. pl.
1: 100.000	7,35 " "	117,0 " "
1: 200.000	1,8 " "	115,0 " "
1: 300.000	0,9 " "	129,6 " "

Cyfry te charakteryzują w dostatecznej mierze zmienność wartości powierzchni mierzonej, prócz tego jednakże ilustrują ogromne znaczenie błędu, wzrastającego coraz silniej przy podziałkach coraz mniejszych, czego dowodem ostatni pomiar.

Kwestja pomiaru powierzchni dotyka jeszcze sprawy pomiaru powierzchni objętych zgeneralizowanymi warstwicami. Szczegółowszy rozbiór tego zagadnienia utrudniony jest dotąd przez brak jednolitych seryj map warstwicowych w różnych podziałkach, pochodzących z jednych, a znanych skądinąd z poprawności generalizacji rysunku, zakładów kartograficznych. Pomiaru takie na mapach, pochodzących od różnych autorów, są wskazane chyba do studjów nad poprawnością danej roboty, nigdy zaś nad zmianami w związku ze zmniejszaniem się podziałki, porównywać bowiem można pod tym względem jedynie te roboty, z których jedna na drugiej

<sup>1)</sup> Jednostka planimetryczna równa się około 1 cm<sup>2</sup>.

się opiera. Z map pruskich nadają się do porównania tylko dwie, a to mapa 1:25.000 i 1:200.000. Wydanie *B* pruskiej mapy 1:100.000 z warstwicami co 50 *m* i szrafą jest w sekcjach polskich dopiero zaczęte; nie miałem też danej sekcji do dyspozycji. Pomiarzy przeprowadzono tylko na dwu powyżej wspomnianych mapach. Jako przykład służyć może pomiar powierzchni objętej warstwicą 100 *m* w Migowie na zachód od Gdańska:

Mapa 1:25.000 11 j. pl.

Mapa 1:200.000 0,28 j. pl. (17,9 j. pl. w podz. 1:25.000).

Obie te cyfry demonstrują, jakich metod trzymał się kartograf. Przewiększenie to, tutaj nawet wskazane, choć nie do tego stopnia, jest pospolitem w kartografii i przybiera czasem rozmiary poważnych błędów<sup>1)</sup>. W danym wypadku nie bez wzajemnego wpływu na nie był rodzaj wykonania mapy (miedzioryt ryty oczywiście w naturalnej wielkości). Uzasadnione jest zupełnie nawet wielokrotne powiększenie takich szczegółów, zwłaszcza w mapach o mniejszej podziałce, dla oddania drobnych powierzchni wzniesionych ponad pewną wysokość.

Poprzednio określono generalizację jako upraszczanie szczegółów i usuwanie drobnostek a pozostawianie rzeczy ważnych. Można wyjść jeszcze z innego założenia: w każdej podziałce istnieje dla pewnej linii topograficznej pewna ilość punktów charakterystycznych i przypadkowych, tych drugich branych w pewnych określonych odstępach. W miarę zmniejszania się podziałki zmniejsza się ich ilość, zwłaszcza przy punktach przypadkowych. Linja ciągnięta przez punkty w ilości obowiązującej dla pewnej podziałki będzie miała jej odpowiadającą skalę generalizacji.

Generalizację terenu sprowadzić można do tych samych zasad generalizacji linii, jakie poprzednio ustalono. Wymaga to jednakże, by on był przedstawiony liniami ciągłymi, a więc warstwicami. Tylko wtedy możliwa jest jego generalizacja racjonalna. Żaden inny sposób a więc ani cieniowanie ani szrafa jako „naukowo uzasadnione konwencjonalizmy“<sup>2)</sup> nie pozwolą na przeprowadzenie określonego regułami uogólnienia prócz generalizacji „na oko“. Jedyne wyjście w generalizacji szrafy jest pośrednie zapomocą warstwic. I tak rysunek warstwic, odnoszący się do pewnego obszaru, redukujemy czy generalizujemy do żądanej podziałki i tutaj wkreślamy szrafę w pomocnicze warstvice. Sama szrafa czy cie-

<sup>1)</sup> E. Romer: W sprawie metod kartograficznych.

<sup>2)</sup> E. Romer: Kritische Bemerkungen zur Frage der Terrairdarstellung. Mitt. der Geogr. Gesellschaft, Wien 1909.

niowanie wyklucza ściśle uogólnienie terenu, pozwala jedynie na użycie jej wyłącznie jako sygnatury czy znaku konwencjonalnego.

Przy generalizacji terenu wybije się, jako zagadnienie ważne, kwestja zasięgu warstwic zwłaszcza w wąskich dolinach, który musi odpowiadać rzeczywistości i nie może być interpolowany w bocznych dolinach ze swoich skrajnych punktów.

Nasuwa się jeszcze pytanie, czy zmniejszenie podziałki mapy wywoła coś więcej prócz uproszczenia form. Jak i przy generalizacji linii stosować trzeba opuszczanie szczegółów zbędnych. W miarę więc pomniejszania podziałki zostawiać się będzie warstwicę o kształtach zwyczajnie coraz więcej zaokrąglonych. Oczywiście hipsometryczna mapa musi zachować swe cechy ekwi- czy nieekwidystancji. W mapie warstwicowej szczegółowej wskaźnikiem zawsze będzie jej cel — dać prócz hipsometrii i formę, należytemi więc skupieniami warstwic wyróżnić spadki od równiny.

Mapy hipsometryczne nieekwidystantne sprowadzają bardzo często na siebie zarzut fałszywego obrazu wywołanego swą nieprzedmiotowością i pewną dowolnością w doborze warstwic. Zarzut z pewnością w niejednym wypadku zupełnie słuszny, zwłaszcza tam, gdzie dobór warstwic winien był większych ich skupień na nizinach niż w górach. Z drugiej strony trudnoby było zrzec się korzyści, jakie daje mapa nieekwidystantna. Należy więc zastąpić większe zgęszczenia warstwic w obszarach niższych przez większe kontrasty barw hipsometrycznych w tonach górnych. Mowa oczywiście tylko o mapach ze skalą barw hipsometrycznych.

Przyjętem jest powszechnie w kartografji stosować inną skalę generalizacji dla wszystkich warstwic, a inną dla warstwic zerowej tam, gdzie ona jest linią brzegu morskiego. Teoretyczna ta niekonsekwencja wynika z innego pojęcia warstwic interpolowanej na podstawie punktów wysokościowych zapomocą autopsji topografa, a innego brzegu morskiego, chyba wystarczająco wyraźnie rysującego się w terenie.

Braki, jakie ma w obecnych mapach rysunek terenu t. j. warstwic, wynikłe ze stosowania przez kartografa interpolacji przy rysunku, zwróciły już uwagę teoretyków kartografji. Zwolennik mapy w jak największej podziałce (Flurkarten 1:2.500) z jak najbogatszą i najdokładniej zdjętą treścią, jest nawet za tyczeniem warstwic w terenie i takim jej zdejnowaniem, jak każdej linii topograficznej rzeczywistej<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> E. H a m m e r: Über die Bestrebungen der neueren Landestopographie. *Pet. Mitt.* 1907, (identycznie szwajcarskie *Eidg. topogr. Bureau — plan Zürichu 1:5.000*).



Innych zasad, niżby wynikało z interpolacji coraz mniejszej ilości punktów przy coraz mniejszych podziałkach, trzyma się dziś jeszcze kartografia przy kreśleniu batymetrii mórz a zwłaszcza oceanów. Tutaj małe ilości sondowań a, co za tem idzie, izobaty bardzo mało rozczłonkowane, a co do położenia przybliżone, zmuszają do wykorzystania wszelkich możliwych punktów w każdej podziałce, aby możliwie najszczegółowiej przedstawić rzeźbę dna.

Generalizacji podlegają oczywiście i inne szczegóły mapy. W miarę zmniejszania się podziałki upraszcza się ich klasyfikację. W ten sposób postępować się będzie z klasyfikacją miejscowości, komunikacji i pism zawsze z uwagą na cel lub specjalne zadanie mapy.

Generalizacja uwzględni właściwości obszaru tak fizyczne, jak i odnoszące się do człowieka: więc rozdarcie terenu, czy jego masywność, bogactwo czy brak wody, gęstość osad<sup>1)</sup> i wiele innych. Nie wstawi tego kartograf jedynie według swego uznania, ale i przy ścisłej a metodycznej klasyfikacji każdego odnośnego szczegółu. Przeciwności wtedy same naleyście wystąpią.

Jeżeli mowa o jednolitości całego rysunku mapy, to ma się na myśli atlasy, czy też poszczególne sekcje jednego dzieła. I wtedy ona będzie rzeczywistą, jeżeli poza jednolitości sygnaturami dla całej mapy będzie pewna granica dla najmniejszych przestrzeni przedstawionych na mapie, dla najmniejszych promieni łuków i t. d. Cecha ta nie wyklucza bynajmniej tej właściwości generalizacji, która ma wyróżniać przeciwności tak fizjograficzne jak i antropogeograficzne; pozornie je tylko neguje. Rozpatrywanie dzieła w całości a nie tylko kilku szczególnych sekcji może dopiero sąd w tym względzie o niem wyrobić.

---

<sup>1)</sup> E. Sydow j. w.

## Résumé.

### LA GÉNÉRALISATION DANS LA CARTOGRAPHIE, SA MÉTHODE ET SON BUT.

La généralisation appliquée à des échelles cartographiques, toujours plus réduites, amène conséquemment la déformation: ou celle des surfaces ou celle des contours. Certains détails nécessairement doivent y être omis. Fig. 29 offre l'exemple, comment généralise-t-on d'ordinaire le cours d'une rivière sur la carte. On a augmenté sa grosseur (en élargissant sa coupe transversale) — abandonné quelques détails, mais aussi on a déplacé sa position.

Fig. 30 illustre le cas d'une généralisation encore plus avancée: par les points, les plus caractéristiques de sa forme linéaire, on a conduit sur le cours d'eau représenté, une ligne soi-disant axiale vis-à-vis de ses courbes, et l'on y a inscrit la rivière en proportion de sa grosseur. Dans ce cas-ci le dessin est conforme à la nature, dans les points marqués par le cours. Cette généralisation sert de voie pratique, lorsqu'on réduit l'échelle des cartes, par des moyens photo-mécaniques.

La distinction entre une carte et un plan est en quelque sorte relative. Une représentation cartographique est plan pour tout détail, qu'elle laisse mesurer, elle n'est que carte-schéma pour tout autre, qu'elle représente par symboles. Si nous réduisons l'échelle d'une carte, nous y augmentons le nombre de signes conventionnels, en restreignant aussitôt celui des détails mesurables. Pour exercer un contrôle, à quel point peut-on se fier à une carte généralisée, on a mesuré les dimensions de longueur et de surface sur une série de cartes officielles prussiennes. Fig. 31 et 32 présentent en diagrammes les résultats obtenus. Les mesures de longueur démontrent qu'il existe une relation stable, entre la valeur du calcul et entre l'échelle de la carte, ainsi qu'entre le fait de sa généralisation convenable et nécessaire.

Les mesures de surfaces donnent pour la plupart des valeurs constantes.

Dans les calculs de longueur sur la carte on a essayé de préciser leur valeur, par rapport à la longueur vraie, à l'aide du procédé suivant: inscrite en système des coordonnées, la longueur mesurée fut allongée jusqu'à son intersection avec l'ordonnée de  $y-y$ .

Si le relief est représenté par des courbes de niveau, la généralisation du terrain se laisse réduire à la généralisation linéaire: tout autre système manque de critérium pour définir sa précision.

On peut identifier cette généralisation à l'action de projeter et d'unir en rectilignes sur une surface quelques points choisis (caractéristiques ou providentiels). Le nombre de ces points se réduit dans la même proportion que l'échelle. Pour généraliser et simplifier sciemment une carte, il faut faire subir une classification à ses détails.

On pourra appeler la généralisation uniforme, si l'on a précisé la grandeur minimale des rayons d'arc et des surfaces, qui se laissent mesurer sur la carte.

Il est évident que les données de terrain à l'échelle régionale ou locale ne peuvent être prises en compte que dans une certaine mesure. Elles sont donc destinées à servir de base à des études plus générales. Les données de terrain à l'échelle régionale ou locale ne peuvent être prises en compte que dans une certaine mesure. Elles sont donc destinées à servir de base à des études plus générales. Les données de terrain à l'échelle régionale ou locale ne peuvent être prises en compte que dans une certaine mesure. Elles sont donc destinées à servir de base à des études plus générales.

LES ÉLÉMENTS DE LA GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE

La géographie générale est une science qui a pour objet l'étude de la répartition spatiale des phénomènes géographiques. Elle se divise en plusieurs branches : la géographie physique, la géographie humaine et la géographie économique. La géographie physique étudie les formes de relief, le climat, les sols, les végétaux et les animaux. La géographie humaine étudie la répartition de la population, les villes, les routes et les ports. La géographie économique étudie les ressources naturelles et les activités économiques. La géographie générale est une science qui a pour objet l'étude de la répartition spatiale des phénomènes géographiques. Elle se divise en plusieurs branches : la géographie physique, la géographie humaine et la géographie économique. La géographie physique étudie les formes de relief, le climat, les sols, les végétaux et les animaux. La géographie humaine étudie la répartition de la population, les villes, les routes et les ports. La géographie économique étudie les ressources naturelles et les activités économiques.

## KILKA UWAG O OSADNICTWIE SEZONOWEM W OKOLICY ŻYWCA.

(Z MAPKĄ I Z ILUSTRACJAMI W TEKŚCIE).

### WĘDRÓWKI PASTERSKIE SEZONOWE. MATERJAŁ.

Wysokie góry nęcą podróżnika bogactwem form terenu, tworzącem wraz z ciemną smugą lasów i błękitną wstęgą nieba sławne krajobrazy górskie. Ale nie tylko estetyczna strona stanowi powab gór. Dzięki bujności form i różnorodności warunków życia, dzięki kontrastom, na każdym kroku spotykanym, tysiące ciekawych zagadnień otwiera się w górach przed badaczem w każdej dziedzinie przyrody czy życia.

Lud górski prowadzi sposób życia tak odrębny od ludu, zamieszkującego niziny, że antropogeograf ma tu wdzięczne pole do działania. Nigdzie może ta część geografji, która bada oddziaływanie czynników geograficznych na człowieka, nie ma tyle sposobności do wykazania owego wpływu, jak w wysokich górach. Poszczególne bowiem dziedziny gór przedstawiają w różnych porach roku odrębne warunki dla człowieka. Człowiek, obserwując te zmiany, nauczył się wyciągać z tego korzyści i przystosował do nich tryb swego życia.

Obszary, znajdujące się ponad górną granicą lasów, t. zw. hale, pokryte śniegami przez większą część roku, przedstawiają subekumenę, w której człowiek stale mieszkać nie może. Za zimno tu bowiem dla niego, nie może na tej wysokości uprawiać ziemi, bo grunt zwykle jałowy, a klimat zanadto surowy; brak tu drzewa na opał, bo to już ponad górną granicą lasów. Dowieźć materiału opałowego nie można, bo z powodu nachylenia stoków dojazd wogóle jest niemożliwy, a w zimie śniegi odcinają te strony zupełnie

od świata. Żal jednak góralowi pozostawić odłogiem te okolice, bujną przez krótkie lato porośniętą trawą. Jakkolwiek więc mieszka stale w dolinie, gdzie spotyka warunki, umożliwiające mu stały pobyt, to gdy tylko znikną śniegi w górach i pierwsza porośnie trawka, góral rzuca stałe osady i rusza na halę, aby popaść bydło i owce, dla których brakło już paszy w dole, albo aby uprawić małe kawałki gruntu, które już w obrębie granicy lasów się znajdują, lub, co częściej — zebrać siano z górskich łąk.

Widzimy więc, że stosunki klimatyczne są w pierwszym rzędzie przyczyną perjodycznych wędrówek wraz z zwierzętami pewnych grup ludzi, którzy prowadzą tryb życia pośredni między osiadłym a koczowniczym. Koczowniczym on bowiem w każdym razie nie jest, gdyż: a) ma ściśle określone granice i b) człowiek prowadzący go ma stałe siedziby, w których przez znaczną część roku przebywa. Terminologia francuska określa sposób życia koczowniczy wyrazem „nomadisme“, a wędrówki perjodyczne pasterskie „transhumance“, co by odpowiadało polskiemu „przesiedlaniu się sezonowemu“ lub „wędrówkom sezonowym“.

Nietylko podane wyżej przyczyny powodują perjodyczne wędrówki ludzi w góry. Także lasy i wyrąb drzewa w nich i, co również ważne, eksploatacja kruszców, i t. p. kopalin, przyczyniają się do perjodycznego zamieszkania gór. Liczba ludzi, mieszkających z tego powodu chwilowo w górach, bywa nieraz wcale znaczna. Oczywiście ma to miejsce tylko tam, gdzie lasy tworzą większe kompleksy, gdzie więc z tego powodu odległość od wsi jest znaczną. Drwale, nie mogąc powracać na noc do domu, kładą sobie t. zw. „koliby“ i w nich przepędzają noc. Spotykamy je przede wszystkim w Gorganach i Czarnohorze, a także w Tatrach widziałem tego rodzaju szałas.

Zjawisko wędrówek pasterskich występuje wszędzie tam, gdzie znajdują się wyższe góry, chociaż spotyka się je także w częściach, położonych poniżej górnej granicy lasów (np. Białe Karpaty). Mamy je więc w Europie: na półwyspie Pirenejskim i Bałkańskim, w Alpach, w Karpatach, dalej w Alpach skandynawskich. Mogą to być albo prawdziwe wędrówki koczownicze (np. Lapończycy z renami, nie posiadający stałych siedzib), albo do nich zbliżone. Mieszkańcy doliny Anniviers w Alpach penińskich cały rok znajdują się w drodze, krążąc między domami w strefie winnic, uprawy roli, pastwisk niższych i właściwych hal. Wędrują z rodzinami i dobytkiem. Właściwe wędrówki sezonowe, typu „transhumance“, odbywają się mię-

dzy krainami o odrębnych stosunkach klimatycznych, przyczem długość drogi jest znaczna.

Dzieje się to zwłaszcza w krajach śródziemnomorskich, gdzie posucha letnia zmusza trzody do wędrówki w góry, a zima do schodzenia w dół. Krążą więc stada owiec między Pirenejami, a nizinami nadbrzeżnymi Hiszpanji, między środkiem wyżyny, a krainami nadbrzeżnymi, między Alpami a niziną Prowansalską i Piemontem, pomiędzy wybrzeżem Dalmacji a wnętrzem Krasu Dynarskiego, Alpami Transylwańskimi a Dobrudżą i Niziną Wołoską. W Grecji nawet pszczoły odbywają podobną wędrówkę. Postęp cywilizacji sprowadził pewne zmiany. Koleje służą obecnie do przewozu trzód, przez co unika się starć między rolnikami, a pasterzami, spowodowanych szkodami, wyrządzanymi przez przechodzące bydło. W większości wypadków mamy jednak do czynienia z wędrówkami na krótszą metę, najczęściej w obrębie jednego powiatu, jak np. w Karpatach i górach Dynarskich, albo jednej gminy, do której należy część doliny i gór, co znów ma miejsce najczęściej w Alpach. Tego rodzaju wędrówki spotykamy także i w Karpatach i to przeważnie zachodnich, jako wędrówki do t. zw. „domów na polanach“. W Alpach francuskich analogiczne zjawisko określa się terminem „petites montagnes“. Mają one, tak jak i w Karpatach, charakter rolniczo-pasterski.

Pasterstwo wysokogórskie, do niedawna w pełni rozkwitłe, zaczyna obecnie wszędzie podupadać. Nie spotykamy już tak licznych stad owiec, jak dawniej, i gromad pasterzy, ciągnących w góry. Wiele szałasów i kolib jest już pustych, wiele z nich niszczy ząb czasu, a tylko tu i ówdzie bieleją ściany nowego szałas. Przyczyny tego są rozmaite.

Wspólnym wszystkim obszarom jest postęp kultury. Wraz z nim człowiek ma potrzeb więcej, nie zadowolnia się małym zarobkiem, jaki mu daje zajęcie pasterza. Zatem liczba pasterzy zmniejsza się z roku na rok. Powstanie ośrodków przemysłowych wśród gór, ośrodków, w których siłą motoryczną jest spadek wody, (co głównie dotyczy Alp), ściąga do nich ludność i odciąga ją od pasterstwa. Także i zmniejszenie się liczby ludności na obszarze Alp francuskich jest przyczyną upadku pasterstwa. Postęp kultury zaznacza się też w zmianie sposobu gospodarowania. Pasterstwo schodzi na drugi plan, a zamiast hal widzi się znaczne obszary zasiane trawami. Sianem z łąk zebraniem karmi się bydło w stajni, przez co zwiększa się nie tylko ilość bydła, którą można wyżywić z 1 *ha*, ale także ilość mleka. Ten sposób chowu jest dużo zy-

skowniejszy. Pasterstwo sezonowe w Alpach przeszło od hodowli owiec do hodowli bydła. Hodowla owiec okazuje się bowiem mniej zyskowna wobec dowozu wełny z Australji i Argentyny. Analogiczne zjawiska upadku hodowli owiec zauważyć można od lat 70-ciu i u nas.

Niniejsza rozprawka będzie próbą zanalizowania wyników studjów antropogeograficznych, poczynionych właśnie przeważnie z tego zakresu. Nie objęto niemi jednak całej jednostki morfologicznej, jaką jest Beskid Magurski.

Celem bowiem studjów w terenie było przedwstępne zbadanie zjawisk, związanych z wędrówką i osadnictwem sezonowym w naszych górach. Materiał zebrano w r. 1921 z dwu obszarów, leżących w okolicy Żywca. Jeden z nich rozciąga się na północ od tego miasta, a bliżej Kęt, na obszarze gminy Międzybrodzie, drugi na wschód od niego, a należy do gmin Przyborowa, Koszarawy, Krzyżowej, Korbielowa i Sopotni. Materiał ten zebrano wyłącznie drogą spostrzeżeń własnych; wszystkie „domki na polanach“, o których mowa w niniejszej pracy, i większość hal zwiedzono z osobna, stwierdzono i zapisano pod odpowiednią liczbą ich wysokość, ekspozycję, wystawę drzwi i okien, odległość od wody; zasięgano od mieszkańców, o ile byli obecni, informacji co do ilości bydła, wędrówek etc.

Wysokość każdego domku oznaczono przy pomocy mapy 1 : 25.000, gdzie prawie wszystkie „domy na polanach“ są umieszczone, jednak znaki, oznaczające je, są takie same, jak dla domów stałych, tak że studjów, dotyczących rozmieszczenia domów czasowo zamieszkałych lub górnej granicy osadnictwa stałego, na podstawie samej mapy wykonać nie podobna. Co do hal, to zwiedzono tylko: 1) halę na Kolistym Groniu (Kamińskiego), 2) Jałowiec, 3) Kubulkową, 4) Przykaczową, 5) Buczynkę (Miziową), wreszcie 6) Culową i Górowskiego. Inne, jak Mądralową, Marszałkową i Cudzychową, Sopotniańską, Łacinkę, Romankę i Juraszkową oglądano z poprzednich hal, odszukano je na mapie, oceniono ich wysokość i ekspozycję. Na niektórych (np. Sopotniańskiej) widziano pasące się owce i zaczerpnięto informacji od pasterza z Culowej. Naturalnie wszelkie dane, dotyczące ilości owiec a zebrane wyłącznie przez zasięganie informacji od pasterzy, nie są ścisłe, gdyż pasterz jest bardzo podejrzliwy i z reguły podaje mniejszą liczbę bydła. Na to jednak w obecnych warunkach niema żadnej rady, a i spisy urzędowe grzeszą pod tym względem jeszcze większymi brakami. Dane, dotyczące większości hal w Żywiecczyźnie, położonych zwłaszcza na



zachód i południe od Żywca, zaczerpnięto z Sawickiego „Szałaśnictwo w Karpatach żywieckich“ (Materiały antropologiczno-archeologiczne i etnograficzne T. XIV, 1919, wyd. Akad. Umiej. str. 194). Praca ta tworzy uzupełnienie niniejszej, gdyż Sawicki zwiedził właśnie te strony Żywiecczyzny, których autor nie zdążył zwiedzić. Zasługuje na uwagę fakt podania przez Sawickiego w tej pracy zestawienia, stanowiącego znakomity materiał do opracowania kwestji szałaśnictwa w Żywiecczyźnie. Może ono dać ciekawe i odmienne od otrzymanych przez autora wyniki. Szkoda tylko, że Sawicki studjami swemi objął tylko hale, a nie wziął pod uwagę „domów na polanach“, które zapewne w zachodniej i południowej Żywiecczyźnie także się znajdują.

Pod względem morfologicznym i jedna i druga okolica posiada wiele podobnych cech. Beskid Wysoki albo Magurski wznosi się w tych stronach ponad 1500 *m*. Najwyższymi szczytami są w tej okolicy: Babia Góra (1725) i Pilsko (1557). Tylko te szczyty wnoszą się ponad górną granicę lasów, przebiegającą w tych stronach mniej więcej w wysokości 1450 *m*. Na nich więc tylko właściwe hale znajdować się powinny. Beskid Magurski zbudowany jest z twardej piaskowców magurskich lub godulskich, poprzedzielanych łupkami, iłami i piaskowcami, przynależnymi do tego kompleksu, warstwami mniej odpornymi, tworzącymi zagłębienia, np. koło Pewli Wk. Grzbiety gór są więcej strome od północy, łagodniejsze od południa. Szczegół ten jest dla rozmieszczenia hal i wszelkiego rodzaju zagród nie bez znaczenia. Oto brak ich prawie zupełnie albo nie dochodzą do takiej wysokości na stoku północnym, jak południowym. Północne stoki natomiast pokryte są w zupełności lasem. Dotyczy to zarówno Hrobaczej Łąki, szczytu na pd. od Kęt, jak i Oska, lub na południe od niego leżących szczytów w Przyborowie. Grzbiety są nadto najczęściej płaskie, szerokie, nadają się przeto bardzo dobrze wraz z łagodnymi stokami pod hale.

Pod względem klimatycznym obszar wyżej omawiany wyróżnia się z pomiędzy wszystkich innych znaczną ilością opadów. Na podnóże bowiem Karpat między Bielskiem a Kalwarją przypada opadów ponad 1200 *mm*. Dotyczy to wyłącznie obszaru koło Kęt. Obszar przyborowski bowiem, położony w głębi gór, dalej trochę od Bramy Morawskiej niż pierwszy, ma opadów także nieco mniej. Średnia ilość opadów na dziesięciolecie 1900—1909 wynosi dla Korbiewa 1034 *mm*. Wynikiem tego, a także i przepuszczalności gruzu piaskowcowego, jest stosunkowo wielka suchość hal i rzucający się w oczy skąpy porost traw.

Łagodniejszy klimat, w porównaniu z Karpatami wschodnimi, sprzyja także dłuższemu pobyтови na hali. Podczas gdy w Karpatach wschodnich przybywa się na połoninę zazwyczaj po 25-tym maja, a często nawet w pierwszych dniach czerwca, to tu z reguły hala w połowie maja jest zaludnioną. Również i termin odejścia w niektórych halach Beskidu Magurskiego (np. Culowej) jest późniejszym od terminu odejścia w Czarnohorze, bo przypada tu aż na koniec września (św. Michała), podczas gdy w Czarnohorze nierzadko już w ostatnich dniach sierpnia owce schodzą z połoniny.

Stosunki pasterskie w omawianych częściach Beskidu Magurskiego trzeba opisywać oddzielnie, gdyż przedstawiają się one odrębnie. Inaczej przedstawiają się w obszarze na północ od Kęt, inaczej w najbliższej okolicy Przyborowa, a jeszcze inaczej na pd.-wschód i pd.-zachód od tej miejscowości.

Tak więc będziemy mieli obszar przeważających „polan“ rolniczo-pasterskich na południe od Kęt, taki sam obszar w najbliższej okolicy Przyborowa, Koszarawy i Krzyżowej i obszar z halami na pd.-wschód i pd.-zachód od Przyborowa. Sięga on w tej okolicy od Mądralowej, tuż na zachód od Babiej Góry leżącej, aż poza Pilsko na zachód, gdzie łączy się z halami śląskimi<sup>1)</sup>.

#### OBSZAR NA POŁUDNIE OD KĘT.

Obszar ten obejmuje, jak już wyżej wspomniano, same prawie „polany“ i kawałki roli naokoło czasowo zamieszkałych domków leżące, tudzież jedyną halę w Czernichowie.

Polany te leżą na południowych, łagodnych zboczach góry Hrobaczej Łąki, tudzież na lewym brzegu Soły aż po Czernichów. Polana taka ma 2—5 morgów gruntu i posiada zwykle dwa budynki. Jeden z nich, zbudowany z kamienia, przypomina wyglądem swym zupełnie szałas, spotykany na właściwych halach w okolicy Żywca.

Posiada on jedną ścianę niższą, a drugą wyższą. Budynek pokrywa dach z desek, asymetryczny. Skrzydło, pokrywające wyższą ścianę, jest krótsze i nie dotyka jej, pozostawiając szeroką przestrzeń ponad nią wolną. Przez otwór ten wychodzi dym z ogniska. Długość budynku wynosi przeważnie 4 m, szerokość 2 m.

Ciekawą jest rzeczą, że tego rodzaju kamienne budynki spotyka się na niewielkim obszarze na południowych stokach Hro-

<sup>1)</sup> Obszar omawiany objęty jest następującymi sekcjami austr. mapy specjalnej 1:75.000: Maków i Podwilk, Żywiec, tudzież Bielsko i Biała.



Rys. 33. Schematyczna mapa zachodniej części Beskidu Magurskiego.

baczej Łąki. Potem nikną one, a spotykamy tylko stajenki drewniane, występujące zresztą wszędzie, nawet tam, gdzie są opisane wyżej budynki kamienne, i w tym wypadku tworzą kompleksy gospodarcze z obu budynków złożone. To ograniczone występowanie kamiennych szałasów stoi prawdopodobnie w związku z występowaniem twardego piaskowca, który eksploatuje się na północnym stoku tejże góry we wsi Kozach, a który dalej w tych stronach się nie znajduje, zastąpiony przez utwory bardziej miękkie. Wspomniana powyżej stajenka, towarzysząca wszędzie kamiennym szałasom, posiada dach symetryczny, zbudowana jest z belek, a rozmiary posiada większe niż pierwsze. Zazwyczaj ma ona kilka przybudówek, służących na pomieszczenie siana, lub jako chlewki dla

świń. Służy na pomieszczenie bydła, podczas gdy pierwszy budynek służy za mieszkanie dla ludzi.

Ciekawą jest rzeczą, że ten kamienny budynek ma wiele podobieństwa do „zastajki“, spotykanej na halach w Gorganach i Czarnohorze. Na takiej hali głównym budynkiem jest t. zw. „staja“ (w Tatrach „koliba“), podobna wyglądem do tej stajenki drewnianej, opisanej powyżej, jest tylko nieco większa i wyższa. W niej nocuje „watah“, t. j. główny pasterz, tam robi się i przechowuje ser etc. „Zastajki“ znów, są to tylko asymetryczne dachy, zrobione z drzewa, wyjątkowo tylko posiadające boczne ściany. Są one przenośne i służą za schronienie dla pomocników „wataha“, pilnujących poszczególnych trzód. Dlatego umieszczone są zawsze koło legowiska bydła. Osobną więc zastajkę ma pasterz wołów, osobną owczarz i t. d. Jeżeli się porówna stosunki pod tym względem panujące w klasycznym kraju pasterstwa wysokogórskiego, jakim jest Czarnohora, ze stosunkami w Żywiecczyźnie, gdzie pasterstwo występuje w formach szczątkowych, to ta obecność na „Hrobaczej Łące“ kamiennych, zmodyfikowanych „zastajek“ i drewnianych kolib, każe przypuszczać, że niegdyś i tu rozciągały się hale i pasły się liczne stada owiec. Tego samego mniej więcej zdania jest Sawicki. (Szałasnictwo na Mor. Wołoszcz. Mat. Antrop. Arch. XIV, 1919, str. 98). Tylko na Morawskiej Wołoszczyźnie uwzględnia on „domy na polanach“, należące do t. zw. „pasiek“ czyli wysokogórskich osad. Szkoda, że nie były one przedmiotem studjów Sawickiego w Górach Żywieckich. Zebrane bowiem przez autora materiały mogłyby posłużyć do bardziej wszechstronnego omówienia tej kwestji. Gospodarstwo halne zaczęło podupadać i zanikło tu prawie zupełnie wskutek podziału hal na małe parcele, na których nie opłaca się prowadzić gospodarki halnej na większą skalę, tudzież wskutek wykupna wielu części przez zarząd lasów z Żywca. Parcele te zostały najczęściej zalesione i przegradzają obecnie polany.

Na południe od wspomnianego obszaru kamiennych szałasów spotykamy też „domy na polanach“. Ale do jednego gospodarstwa nie należą dwa budynki, tylko jeden. Jest to mianowicie wspomniana powyżej stajenka, zbudowana z drzewa, o dachu symetrycznym. Służy za pomieszczenie zarówno dla bydła jak i dla ludzi. Stajenki te posiadają małe okienka, przepuszczające tylko skąpe światło do wnętrza. Wąskość ich uniemożliwia wstęp do środka nieproszonym gościom w porze, w której dom jest niezamieszkały.

Stosunki wysokościowe tych osiedli przedstawiają się w następujący sposób: (por. tabl. I. „materiałów“).

wysok. n. p. m.	ponad 800 m	800—700 m	700—600 m	600—500 m	poniżej 500 m
ilość domków	2	11	4	8	4

Wysokość polan jest mniej więcej ta sama. Wysokość domku oznacza zazwyczaj dolną granicę polany, wznoszącej się najczęściej 10—15 m powyżej. Trzeba bowiem pamiętać, iż domki znajdują się prawie zawsze na granicy lasu i polany, co zresztą jest regułą powszechną. Człowiek bowiem osiedla się najchętniej na granicy dwóch stref, wykorzystując właściwości jednej i drugiej.

Z powyższego zestawienia widać, że domki te znajdują się w pasie 400 m szerokim, mniej więcej od 500 do 800 m wysokości. Strefa ta odpowiada strefie uprawy roli i stałych osad w innych stronach, a nie ma nic wspólnego z właściwą strefą pasterską wysokich gór. Nie jest zaś stale zamieszkałą może dlatego, że przynależne do tych domków kawałki gruntu są zbyt szczupłe i zanadto jałowe, aby mogły dać podstawę pod rozwój samodzielnych gospodarstw rolnych. Mogą one tworzyć tylko filje gospodarstw, leżących w dolinie Soły. Ich właściciel woli raczej wyemigrować do pobliskich ośrodków przemysłowych (jak Bielsko, Biała etc.), niż prowadzić nędzny żywot na małym skrawku nieurodzajnej ziemi.

Prawdopodobnie kamienistą glebę polan pokrywał ongiś las, podobnie jak dziś stoki północnej Hrobaczej Łąki, lub prawy, naogół bardziej stromy brzeg Soły. Potem wycięto go i cały obszar zamieniono na hale; w najnowszych czasach znów próbuje się tu i ówdzie zalesić niektóre parcele, jak o tem wspomniano powyżej, tak że dziś spotykamy na tym obszarze szachownicę lasu i polan.

Przeważnie leżą owe domki w wysokości 700—800 m, chociaż wcale pokaźna ich liczba znajduje się w wysokości 500—600 m. Ciekawą jest rzeczą, że wysokość ich maleje ku południowi. Najniżej położone spotykamy w Czernichowie, leżącym na południe od Kęt i Międzybrodzia.

Ekspozycja domków przedstawia się w sposób następujący:

Strony świata . .	S	SE	E	NE	N	NW	W	SW
Ilość domków . .	2	9	13	4	1	.	.	.

Przewagę ekspozycji wschodniej i południowo-wschodniej mogłoby tłumaczyć położenie ich na południowym stoku Hrobaczej

Łąki i na brzegu Soły, zwróconym ku wschodowi. Jednakże ani ten stok, ani brzeg doliny nie są równe i mają liczne wcięcia drugorzędne, w których możliwą byłaby inna ekspozycja. A jednak jej się nie spotyka. Co więcej, gdy się weźmie pod uwagę całą dolinę Soły i oba stoki gór, nie widzi się prawie zupełnie domków tych ani na północnym stoku góry, ani na stoku doliny Soły, zwróconym ku wschodowi. Zjawisko to, znane jeszcze w innych dziedzinach, (np. przyrost drzew najkorzystniejszy od wschodu) znajduje uzasadnienie w panujących u nas stosunkach klimatycznych i w przewadze wiatrów zachodnich. Te atakują o wiele silniej zbocza dolin o wystawie zachodniej i powodują intensywniejsze spłókiwanie z nich gleby, przez co nie przedstawiają one ani dla rolników, ani dla pasterzy żadnej korzyści i oddawna pokryte są lasem.

Człowiek, mieszkający choćby tylko czasowo w wyższych regionach, więcej ma do czynienia z przyrodą, niż mieszkaniec niziny, któremu w dodatku wyższa kultura pomaga skuteczniej w walce z nią. Dlatego wcześniej od tego ostatniego zwrócił on uwagę na niewzruszalne prawa natury i życie swe przystosował do niej.

Widać to choćby ze zestawienia ekspozycji drzwi tych górskich domków: (por. tabl. I).

Wystawa drzwi .	<i>S</i>	<i>SE</i>	<i>E</i>	<i>NE</i>	<i>N</i>	<i>NW</i>	<i>W</i>	<i>SW</i>
Ilość drzwi . . .	9	.	7	7	2	.	3	.

Znów przewaga południa i wschodu! Nie jest to przypadkowy zbieg okoliczności. Oto człowiek odgadł, że lepiej mu drzwi wystawić na południe, bo w chacie ma tylko małe okienko, lub na wschód, bo nie zniszczy ich tak łatwo deszcz, jak po stronie zachodniej.

Przeznaczenie domków pozostaje w ścisłym związku z rodzajem kultury rolnej. Przeważnie służy za pomieszczenie dla bydła i to rogatego. Owce i barany podrzędną odgrywają rolę. Także człowiek jest na dalszym planie. Gnieździ się gdzieś w kącie, na strychu, albo w najlepszym razie ma osobny kamienny szałasik. Spotyka się jednak domki, w których bydła się nie trzyma, ale mieszkają tylko ludzie przez krótki czas, potrzebny do uprawy małych kawałków roli, położonych dokoła szałasów.

Wogóle długość pobytu jest tu bardzo różną; wynosi 1—4 tygodni. Pod tym względem różnią się „domy na polanach“ bardzo od hal właściwych, gdzie pobyt, mimo znaczniejszej wysokości,

trwa dłużej. Tam bowiem pasterstwo jest głównym celem wędrówki i pobytu na hali. Trzeba więc wyzyskać jak najlepiej okres wegetacji trawy. Dlatego, skoro tylko zejdzie śnieg, widzimy pasterzy na halach, na których przebywają aż do połowy września. Inaczej na polanach. Tu przeważnie spotykamy łąki i uprawne pola. Więc udaje się na nie góral z rodziną, lub bez, dopiero koło św. Magdaleny (22 lipca), bierze ze sobą bydło i pasie je z początku na górnych kawałkach polan, miedzach lub w lesie, a potem na ścierni, gdy zbierze skąpy plon górski. Tam, gdzie ma łąkę, przychodzi trochę wcześniej. Nie bawi jednak dłużej, jak do skończenia żniwa, bo czekają go jeszcze pilne roboty w „dołach“, mianowicie kopanie ziemniaków i sianokosy jesienne. Wraca więc czasem już na Św. Jakóba (25. VII), albo na św. Bartłomieja (24. VIII).

W literaturze, dotyczącej szałasnictwa i pasterstwa wysoko-górskiego, spotyka się zgodną opinię, że znajduje się ono obecnie w upadku. Dotyczy to całej Europy, a więc i naszych Karpat. Ale można to twierdzić tylko w odniesieniu do właściwych hal. Nie odnosi się to bowiem do „domów na polanach“. Ilość ich coraz bardziej rośnie i często spotyka się nowe, świeżące zdala żółtymi ścianami.

Spotykamy na tym obszarze jedno jedyne gospodarstwo halne, szczątek ongiś może bujnie wegetującego życia pasterskiego. Leży ono w dolinie małego dopływu Soły, zajmując przeważnie jego płaskie dno dolinne, a przynależy do gminy Czernichowa. Znajduje się tam jedna koliba, podobna do wyżej opisanych stajenek (a więc brak szałasów o asymetrycznym dachu, typowego dla hal Beskidu magurskiego), na nieznacznej wysokości 600 m. Ekspozycję ma typową dla tych budynków SE. Należy do tego gospodarstwa 6 polanek, które przedsiębiorca — pasterz dzierżawi od właścicieli i bierze owce tudzież krowy na paszę. Gospodarstwo prowadzi całkiem postępowe, sieje lucernę i inne rośliny pastewne, nawozi grunt zapomocą „koszarowania“, to znaczy zamyka owce na noc w ogrodzeniu, które codziennie przenosi w inne miejsce i w ten sposób nawozi coraz to inne kawałki łąki. Gospodarstwo to niewielkie, bo liczyło w r. 1921 — 150 owiec i kóz i 3 krowy.

## OBSZAR KOŁO PRZYBOROWA.

### DZIEDZINA „DOMÓW NA POLANACH“.

Położenie polan i domków na nich w okolicy Przyborowa ma wiele podobieństwa do położenia ich w okolicy na południe od Kęt. I tu spotykamy je na południowych stokach gór. Ale położenie ich względem dolin jest inne, niż w tamtym obszarze. Dolina Kosza-

rawy jest bowiem doliną podłużną i ciągnie się przeważnie w kierunku równoleżnikowym. Co do rozmieszczenia „domków na polanach“ zachodzi podobieństwo, między dolinami Soły i Koszarawy o tyle, że w obu dolinach leżą one na jednym tylko brzegu; w dolinie Soły na lewym, w dolinie Koszarawy na prawym. Boczne natomiast dolinki posiadają domy po obu stokach, nawet nieraz wcale stromych. Większe jednak zagęszczenie daje się zauważyć na działkach wodnych między temi dolinkami i na przyległych do nich częściach stoków. Leżą więc „domy na polanach“ tego obszaru przeważnie na stokach. W jednym tylko miejscu, na wschód od Kędziorów, spotykamy ładnie rozwiniętą terasę, a na niej niejako cały przysiółek letni, sześć rzędem stojących, typowych „domów na polanach“. Domki w tej okolicy znajdują się, podobnie jak w okolicy Kęt, wśród lasu, a przy nich spotykamy większe lub mniejsze kawałki pola, obsiane żytem, nawet pszenicą (oczywiście przy ekspozycji południowej); oprócz tego spotyka się uprawę ziemniaków i łąki.

Nie widać w wewnętrznym rozkładzie „domów na polanach“ tego obszaru żadnego śladu ewolucji z szałasów halnych, jak również nie spotyka się zupełnie jakichkolwiek budowli, będących pochodniami „zastajek“ halnych, jak to ma miejsce w Międzybrodziu. Zdaje się, że były tutejsze „domy na polanach“ od najdawniejszych czasów tem, czem są dzisiaj.

Pogląd Sawickiego, że „pasieki“, zwane w Żywiecczyźnie „domami na polanach“, wogóle pochodzą od szałasów halnych (Szałaśnictwo na Mor. Woł. str. 98 i 100), nie da się więc rozciągnąć w zupełności na przyborowską dziedzinę „domów na polanach“. Wiele ich bowiem wykazuje dużo podobieństwa do domów stale zamieszkałych w dolinach. Mają wchód od strony szerszej domu, („koliby“ zawsze od węższej), w środku sień, okienka nawet, chociaż małe, podczas gdy „koliby“ ich zupełnie nie posiadają. Należy więc przypuszczać, że zostały one zbudowane jako filje gospodarstw dolinnych, odrazu na wzór domów tamże istniejących, miały więc zawsze mniej więcej ten wygląd, jaki przedstawia typ B (rys. 34). Jedynie tylko domy typu A, nieliczne zresztą, a spotykane przeważnie w wyżej położonych częściach, umieszczeniem drzwi (z boku) byłyby podobne do „kolib“ halnych i może być, że od nich pochodzą. Ulegają one jednak najczęściej adaptacjom, które zbliżają je do domów stale zamieszkałych. Można nawet skonstatować fakt dla tego obszaru bardzo znamieny, że domy stale zamieszkałe spotykamy bardzo często powyżej letnich, co



świadczy, że pochodzą one z tych ostatnich. Tak więc w niedalekiej przyszłości nie będzie tu zupełnie tych letnich domków, odpowiadających francuskim „granges“, bo miejsce ich zajmą zagrody przez cały rok zamieszkałe.

Chociaż więc spotykamy naprzemian domki stałe i niestałe zamieszkałe, to jednak łatwo można odróżnić jedno od drugich. Domy stałe zamieszkałe mają okna większe i oszklone. Drzwi, prowadzące do stajni wychodzą na zewnątrz, a nie do sieni, jak przy czasowo zamieszkałych. Stajnia lub stodoła stanowi w stałych zagrodach nierzadko osobny budynek, co nigdy nie ma miejsca w „domach na polanach“.

Przedstawiają więc te osiedla kilka typów, co widać z porównania ich planów (rys. 34).

Domy u górnej granicy osadnictwa stałego przedstawiają pewien zespół pod jednym dachem chaty mieszkalnej, stajni i sto-



Rys. 34. Typy „domów na polanach“.

doły. Można przypuszczać, że typy od A do C przedstawiają kolejne fazy ich rozwoju, którego szczytem jest rozdzielenie domu i stajni na 2 budynki, spotykane nierzadko w domach stałe zamieszkałych. Co się tyczy domków niestałe zamieszkałych, to te bez wyjątku zawierają pod jednym dachem stajnię i izbę mieszkalną i zbudowane są jako typy A lub B, a nigdy jako C. Charakterystyczną ich cechą są szerokie wrota, jak u stodoł, prowadzące do sieni, która tu odgrywa nieraz rolę kłepiska.

W rozmieszczeniu tych typów „domów na polanach“ daje się zauważyć przewaga typu „B“. Na 104 domki zaobserwowano 86 należących do tego typu. Typ „A“ natomiast, chociaż rzadszy, znajduje się przeważnie w wyższych dziedzinach. Na 16 domków tego typu 12 leży w wysokości większej, niż 800 m, a najwyższej wzniesione szałaszy tego obszaru, znajdujące się w wysokości 1000 i 1020 m koło góry Jaworzyny (1050), należą do tego typu właśnie (por. tabl. II).

Osadnictwo typu opisanego powyżej nie jest właściwem osadnictwem pasterskiem. Nie sięga bowiem nigdzie, jak już wspo-

mniano, ponad górną granicę lasów, która oczywiście tu jeszcze nie istnieje. Można jednakże pokusić się o próbę wyznaczenia granicy obu form osadnictwa nie zapomocą pasa szerokościowego, jak radzi np. Lehmann<sup>1)</sup>, gdyż krótkie doliny, w których występuje tego rodzaju zjawisko, nie nadają się na stosowanie jego metody, (polegającej na oddzielnem traktowaniu stoków i dna doliny), lecz wprost przez połączenie najwyższej położonych osad stałych na obu zboczach doliny i na jej dnie, przyczem otrzymana się wynik, że osady stałe na zboczach zwróconych ku wschodowi, spotykamy na wysokości 850—880 *m*, podczas gdy na stokach, zwróconych ku zachodowi, spotykamy je dopiero na wysokości 700 *m*. Wogóle osady stałe nie przekraczają warstwy 900 *m*.

Właściwą strefą osad letnich jest wysokość 700—850 *m*, w którą to strefę (zwłaszcza na zboczach dolinnych zwróconych ku wschodowi) wciskają się osady na stałe.

Z umieszczonego, poniżej zestawienia widać, że osadnictwo sezonowe okolic Przyborowa z właściwym pasterstwem wysokogórskim nie ma nic wspólnego, że rozciąga się właściwie w strefie osadnictwa stałego, tak, że często całe górskie przysiółki leżą powyżej „domów na polanach“ np. Głuchaczki w wys. 832 *m*, Kędziory 850 *m*, są to jakby forpoczty stałych siedzib.

Zjawisko takich forpoczty — to zjawisko geograficzne, u wszystkich granic zasięgu spotykane (np. forpoczty drzew). Forpoczty znaczą najczęściej drogę, którą posuwa się dana linja zasięgu dalej. Są odbiciem lokalnych wpływów czynników geograficznych i mogą w badaniach szczegółowych odgrywać niepoślednią rolę.

ZESTAWIENIE WYSOKOŚCI I EKSPOZYCJI „DOMÓW NA POLANACH“  
KOŁO PRZYBOROWA.

Wysokość n. p. m. w metrach	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	Bez wy- rażnej ekspoz.	Razem
600—650		1	3				1				5
650—700		1	1				3	2			7
700—750		4	7		2	1	3	2			19
750—800		7	8	2	6		2	3			28
800—850	1	2	5	7	2				1	2	20
850—900		2			4	1			1		8
900—950									1		1
950—1000							1		4		5
1000—1050									1		1
Razem . .	1	17	24	9	14	2	10	7	8	2	94

<sup>1)</sup> Lehmann: Der Begriff d. oberen Siedlungsgrenze, Mitt. d. Geogr. Ges. Wien 1913, s. 332.

Jeżeli się weźmie pod uwagę ekspozycję „domów na polanach“, da się wysnuć wniosek, że najkorzystniejszą jest ekspozycja wschodnia, gdyż największą liczbą domków (24) ją posiada. Gdy porównać wschód z zachodem, biorąc pod uwagę także najbliższe pośrednie strony świata *NE* i *SE*, to otrzymamy po stronie *NE*, *E* i *SE* 50, a po *SW*, *W* i *NW* zaledwie 19 z obserwowanych 94 domków.

Wysokość zaciera to optimum, obserwowane zresztą kilkakrotnie przy innej sposobności. W większych bowiem wysokościach przypada największa ilość domków na ekspozycję północną i zachodnią. Zjawiska te jednak nie są tak proste, jakby się zdawało, nie zależą od jednego czynnika wyłącznie. Pamiętając o tem, musimy dodać do poprzednich wywodów, że domki o przytoczonej poniżej wysokości występują w różnych stronach omawianego obszaru. Związek więc między ekspozycją, a ilością ich, da się stwierdzić.

Natomiast wypadek występowania ich w najwyższej wysokości przy ekspozycji północnej jest tylko sporadycznym i ilościowo nieznacznym. Ma to miejsce na granicznej górze Jaworzynie (1050 *m*) tuż u skraju lasu, chroniącego domki od skutków północnej ekspozycji. Nie bez znaczenia jest jednak dla osadnictwa na Jaworzynie fakt przebiegu przez nią granicy państwa. Osadnictwo ulega więc sztucznemu wstrzymaniu, bo chociaż granica ta przed wojną nie miała tego znaczenia co dziś, to jednak obecność po jej drugiej stronie obszarów leśnych, należących do większych posiadaczy, musiała wszelkie osadnictwo w tym kierunku powstrzymać.

Po odrzuceniu więc tych sporadycznie występujących domów na wysokości 900—1000 *m* wypadnie największa ich ilość na wysokość 800—900 *m*. W tych wysokościach wcale pokaźne ich ilości spotykamy w wystawie bądź to wschodniej lub sąsiednich *NE*, *SE*, albo południowej. Wystawa północna lub zachodnia prawie że w tych wysokościach nie istnieje. Spostrzeżenia te upoważniają nas do przypuszczenia, że w omawianym terenie najwyższe wysokości osiągają „domy na polanach“ przy wystawie wschodniej lub południowej.

Wystawa drzwi w domów przedstawia się w sposób następujący :

Ekspozycja . . .	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>W</i>	<i>NW</i>
Ilość . . . . .	22	8	<b>31</b>	6	<b>34</b>	6	25	3

W przedstawionym powyżej schemacie występuje tak znaczna liczba drzwi dlatego, że domy te, zależnie od typu, posiadają na

frontowej ścianie zwykle aż 3 drzwi, a na tylnej najczęściej jeszcze jedno. Choć więc obecność drzwi po przeciwległej stronie domu, a więc o przeciwnej ekspozycji, jak drzwi główne, utrudnia rozważanie tego zjawiska, to jednak ilość drzwi innych, które zazwyczaj mieszczą się po frontowej stronie, a także znaczna ilość domków, posiadających wyłącznie jedno tylko drzwi, umożliwia rozważanie tego zestawienia. Wynika z niego, że najkorzystniejszą jest wystawa południowa, a wschód ma znów przewagę nad zachodem. Jeszcze jaskrawiej występuje to uprzywilejowanie wschodu przed zachodem, gdy weźmiemy pod uwagę nie tylko strony główne, ale także i pośrednie im najbliższe. Na 45 drzwi po stronie wschodniej wypadnie 34 o wystawie zachodniej.

Wystawa okien przedstawia się następująco:

Ekspozycja . .	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>W</i>	<i>NW</i>
Ilość okien . .	16	5	34	4	38	8	35	.

Porównując te cyfry<sup>1)</sup> ze sobą, widzimy przedewszystkiem przewagę trzech stron świata: południa, zachodu i wschodu. Niema tu tej zdecydowanej przewagi jednej ekspozycji, jaka cechuje położenie „domów na polanach“ wogóle i gdy chodzi o umieszczenie ich drzwi. Przy umieszczaniu okien bowiem chodzi przedewszystkiem o światło, dlatego brak ekspozycji północnej. Wielka ilość okienek, zwróconych ku zachodowi tłumaczy się dłuższem trwaniem oświetlenia domu pod wieczór.

Położenie okien stoi w związku z położeniem całego domu, zwykle znajdują się one z frontu i z jednego boku, a z tyłu tylko wtedy, gdy dom stoi na płaszczyźnie. Gdy znajduje się na stoku, front jego, a także i okna znajdują się po stronie zwróconej w dół stoku.

Zależności położenia „domów na polanach“ od wody w studjach tych nie brano specjalnie pod uwagę. Zauważyć jednak można, że przeważnie znajduje się źródło lub studnia w pobliżu domu, co też tłumaczy przeważnie stokowe ich położenie. Zasługuje również na uwagę zgrupowanie większej ilości budynków w poziomie źródłowym, leżącym mniej więcej na wysokości 750 *m*.

Co się tyczy zajęcia mieszkańców w „domach na polanach“, to celem ich pobytu tamże jest uprawa roli, przeważnie zbóż,

<sup>1)</sup> Liczba okien nie odpowiada proporcjonalnej do niej ilości drzwi, gdyż u niektórych domków z powodu braku czasu przeprowadzono obserwację wyłącznie tylko dla drzwi.

ziemniaków, a także sprzęt siana. Na ścierniskach lub w przyległych parcelach leśnych pasie się przytem bydło, po kilka sztuk zaledwie. Owiec brak zupełny, tylko tu i ówdzie spotyka się barany. Z mleka robi się masło i zwykły ser, jednym słowem prowadzi się gospodarką taką, jak we wsi.

Indywidualną gospodarką, gdyż każdy „dom na polanie“ należy do pojedynczego właściciela, różni się też ten sposób życia ludzkiego od gospodarki halnej. Również i tem, że gdy na hali spotyka się zawsze mężczyzn (bacę i juhasów), to tu tylko podczas cięższych robót polnych można się na nich natknąć. Normalnie zaludniają te domki dziewczęta lub dzieci.

Odmienny typ, wyróżniający się z daleka rozmiarami i umieszczeniem drzwi (z boku), a przypominający nieco „staje“ lub „koliby“ halne, przedstawiają niektóre „domy na polanach“, leżące w pobliżu hal, np. na Jaworzynie Niższej (991) i u stóp Lachowego Gronia (1048). Służą one bowiem do pomieszczenia owiec, które tu gromadzi się przed ich odejściem na halę lub wypasa się na polanach i w lasach, gdy trwa posucha i właściwe hale nie mogą wyżywić owiec.

Długość pobytu w domkach jest bardzo różnaitą. Naogół jednak „domki na polanach“ w obszarze Przyborowa są zamieszkałe przez czas nieco dłuższy, niż leżące w obszarze na południe od Kęt. Trwa pobyt na polanie od dwóch tygodni do miesiąca. Przybywa się czasem już w drugiej połowie kwietnia, a odchodzi przy końcu sierpnia. To jest jednak wyjątkowo długi czas pobytu, obserwowany w nielicznych zresztą domkach. Najczęściej przybywa się na polanę w połowie lipca lub przy końcu tego miesiąca, a odchodzi w środku lub w drugiej połowie sierpnia.

Długość pobytu na polanie zależy od rozmaitych czynników. Przedewszystkiem od stosunku obszaru gruntu posiadanego w dolinie do posiadanego w górach, a potem od stosunków klimatycznych i pedologicznych. W poszczególnych wypadkach, przy jednakowym stanie pogody, raz pastwisko nizinne, drugi raz polana będzie przedstawiać lepsze warunki dla wypasu bydła. Dlatego zjawisko to nie da się ująć ogólnie, lecz musi być traktowane w każdym wypadku oddzielnie. Np. aluwjalna dolina górskiego potoku może z powodu przepuszczalności gleby przedstawiać się gorzej, niż polana, osłonięta lasem, który w czasie posuchy konserwuje większą ilość wilgoci i reguluje cyrkulację wód. Odwrotnie, położona na stoku polana, czasem zbyt obszerna, aby las regulował jej stan nawodnienia, może być bardziej skąpą w trawę od dna doliny rzeki.

Odległość polan od wsi jest w tym obszarze także nieznaczną; wynosi ona 3—5 km dla Przyborowa, a 2—4 dla Krzyżowej. Polany leżą na terytorjum tej samej gminy, co i ich osady stałe. Przypomina nam to żywo stosunki alpejskie, zilustrowane znakomicie przez Arbos'a w pracy „La vie pastorale dans les Alpes françaises“ (por. liter.) — tylko mała różnica odległości i wysokości nie pozwala na rozwinięcie się całego kompleksu zabudowań pośrednich między polaną czy halą właściwą, a osadą stałą i tych tak urozmaiconych typów wędrowek. Jedynie w dwóch wypadkach widzimy coś podobnego, u stóp Lachowego Gronia i na Jaworzynie niższej (997), o czym będzie mowa przy halach. Owszem, nieznaczną odległość umożliwia nawet codzienny powrót do wsi, co zauważono jednak tylko w jednym wypadku.

Zbierając wszystko, co wyżej powiedziano o osadnictwie sezonowym w okolicy Przyborowa, trzeba zaznaczyć, że osiedla te wykształcone są jako t. zw. „domy na polanach“, położone w strefie osad stałych, służące głównie celom rolniczym i ubocznie tylko hodowli bydła rogatego. W położeniu tych domków, w umieszczeniu okien i drzwi daje się zauważyć wybitnie wpływ klimatu na człowieka. Umieszcza je na wschód i na południe, jednym słowem w ekspozycji najkorzystniejszej w tych okolicach.

„Domy na polanach“ w najbliższej okolicy Przyborowa nie wykazują cech, któreby pozwoliły wywodzić je od szałasów halnych, jak to ma miejsce w obszarze na pd. od Kęt. Ulegają one powolnemu zanikowi, przemieniając się z biegiem czasu w stałe zamieszkałe zagrody.

#### DZIEDZINA HAL W ŻYWIECCZYŹNIE <sup>1)</sup>.

Na południowy zachód i południowy wschód od przyborowskiego obszaru „domów na polanach“ ciągnie się dziedzina hal. Na południowym zachodzie ciągnie się ona bardzo daleko, łącząc się z halami śląskimi. Od okolic Baraniej Góry sięga jednak obszar halny jakby ramieniem na północ i zagina się ku wschodowi, otaczając prawie dokoła kotlinę żywiecką.

Wysokość tych hal niewielka. Właściwie tylko masyw Pilska sięga w tych stronach ponad górną granicę lasów, stwarzając naturalne warunki dla hal. W większości wypadków, w czasach,

<sup>1)</sup> Do opracowania tego rozdziału użyto obok materiałów własnych także zebranych przez Sawickiego, opublikowanych w „Szałasnictwie w Górach Żywieckich“ (por. lit.).

kiedy las nie dawał żadnego dochodu, wyrabano go i w ten sposób sztucznie wytworzono hale i obniżono górną granicę lasów. Działo się to nie tylko u nas, miało miejsce w całej Europie. (Por. np. Arbos: *La vie pastorale dans les Alpes françaises*). Leżą więc hale w Żywiecczyźnie w wysokości od 600—1500 *m*. Pod względem wysokości dadzą się wyróżnić dwa typy: 1) hal wyższych od 1000 *m* wzwyż i 2) niższych, poniżej tej wysokości. Trzeba zauważyć, że jednak pierwsza grupa przeważa, bo na 18 hal, na których wypasa się jeszcze dawnym trybem bydło i owce, 12 należy do pierwszej grupy, a tylko 6 do grupy drugiej (por. tabl. III). Ciekawą jest rzeczą, że niżej położone hale znajdują się w północnej części tego obszaru, podczas gdy na południu przeważają wyższe.

Na halach tego obszaru spotyka się następujące budynki: 1) bardzo rzadko kolibę, podobną do „domu na polanie“ typu A, 2) najczęściej szałas, podobny do kamiennych budynków spotykanych w Międzybrodziu i 3) t. zw. na Morawskiej Wołoszczyźnie „pajtę“ (por. Sawickiego „Szałaśnictwo na Wołoszczyźnie Morawskiej“, *Mat. Antrop. Archeol. wyd. Ak. Um. 1919, str. 106*) (nazwa ta, używana przez Sawickiego także dla szałaśnictwa w górach żywieckich nie jest we wschodniej ich części znana). Budynki te są to duże, przewiewne koliby o dwuspadkowym dachu, służące dla pomieszczenia bydła. Oprócz tych właściwych budynków spotykamy t. zw. „koszar“, t. j. ogrodzenie złożone z kilku części, zrobione z desek przeplecionych przez poziome żerdzie. Koszar służy na pomieszczenie owiec. Rozbiera się go i przenosi co noc, aby użyźnić nawozem coraz to inne kawałki hali. Należy zauważyć, że typ „koliby“, spotykanej wszędzie na halach na zachód i na wschód od Żywiecczyzny, staje się tu niezmiernie rzadkim, co stwierdza także Sawicki (*Szałaśnictwo w Górach Żywieckich str. 189*). A przecież niewątpliwie i tu istniały one, gdyż szałaśnictwo pasterskie w całych Karpatach jest jednakie, bo pochodzenie jego jest prawdopodobnie dla całego tego obszaru wspólne. Obok nich zapewne znajdowały się, jak to już powiedziano przy omawianiu „domów na polanach“ w Międzybrodziu, t. zw. „zastajki“, t. j. jednospadkowe dachy, służące za schroniska dla pasterzy, nocujących najczęściej zdala od głównej „koliby“ przy swoich trzodach. Otóż ten ostatni typ zapanował na halach gór Żywieckich. Przyczyniła się do tego może wojna i spowodowana nią niesłychana drożyzna materiałów budowlanych, ale w wyższym stopniu jeszcze podział hal między dotychczasowych

wspólników. Wskutek tego podziału przedsiębiorcy — pasterze wydzierżawiają kilka parcel halnych, przyczem nie zawsze uda się im skupić sąsiadujące ze sobą. Muszą przeto nieraz kilkakrotnie



Rys. 35. Szałas na hali Kamińskiego. (Fot. M. Woźnowski).

w ciągu lata zmieniać swą siedzibę i przenosić szałas. Dlatego im jest on prymitywniejszy, tem lepszy. Również i kształt hal żywieckich — najczęściej wydłużony, zmusza pasterzy do przenoszenia swej siedziby. A więc ze wszystkich budynków, spotykanych na halach, „zastajka“ okazała się najpraktyczniejszą, dlatego wyrugowała inne typy. Aby jednak stać się jedynym budynkiem na hali, w którym wyrabia się ser, musiała ulec pewnym zmianom; przybyły jej ściany z przodu i z boków oraz drzwi, jednym słowem zamieniła się na prymitywny budynek o jednospadkowym dachu. Odmienne od budynków tego typu w Międzybrodziu zbudowany jest ten szałas z drzewa, kryty gontem; często ma ściany ruchome, podobnie skonstruowane jak „koszar“, albo sklecone z kawałków kory i t. p. Nie trzeba dodawać, że ten wybór materiału na szałas spowodowany jest koniecznością przenoszenia go. Tak więc hale żywieckie należą do uboższych pod względem budynków (rys. 35).

Wysokość, w której spotykamy budynki halne, zależy od wzniesienia hali.

Wskutek tego podziału przedsiębiorcy — pasterze wydzierżawiają kilka parcel halnych, przyczem nie zawsze uda się im skupić sąsiadujące ze sobą. Muszą przeto nieraz kilkakrotnie w ciągu lata zmieniać swą siedzibę i przenosić szałas. Dlatego im jest on prymitywniejszy, tem lepszy. Również i kształt hal żywieckich — najczęściej wydłużony, zmusza pasterzy do przenoszenia swej siedziby. A więc ze wszystkich budynków, spotykanych na halach, „zastajka“ okazała się najpraktyczniejszą, dlatego wyrugowała inne typy. Aby jednak stać się jedynym budynkiem na hali, w którym wyrabia się ser, musiała ulec pewnym zmianom; przybyły jej ściany z przodu i z boków



Wysokość n. p. m. w <i>m</i>	600—700	700—800	800—900	900—1000	1000—1200	1200—1400
Ilość szałasów	2	.	2	6	8	3

Jak widać z powyższego zestawienia (por. tabl. III.), najczęstsza jest wysokość od 1000—1200 *m*. Najniżej położonym jest szałas na „Suchym Wierchu“ w Czernichowie (600 *m*), najwyższym jest na hali Słowikowej (Miziowej) u stóp Pilska, na wysokości 1400 *m*. Co do wzniesienia szałasów względem granic samej hali, to powtarza się tu zjawisko, obserwowane przy położeniu „domów na polanach“. Leżą więc one najczęściej u górnej granicy lasu, chociaż trafiają się i wyżej położone, ale zawsze w pobliżu lasu. Odgrywa tu główną rolę względ na bliskość drzewa. Co się tyczy położenia hal, to przeważa położenie stokowe; tylko 6 na 18 ma częściowo położenie grzbietowe. Mimo to rozciągają się one na najbliższe części stoków, przyczem na niektórych stokach ciągną się dalej niż na innych.

Ekspozycję hal (tabl. III) przedstawia niżej podane zestawienie:

Ekspozycja . . . .	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>W</i>	<i>NW</i>
Ilość hal . . . . .	2	1	5	1	4	1	2	2

Ekspozycję większej ilości hal oceniano zapomocą mapy, ponieważ Sawicki w swej pracy tego szczegółu nie uwzględnił. Z tego powodu łatwo mogły się tu i ówdzie wkraść pewne niedokładności. Uderza przewaga wystawy wschodniej i południowej, zachód jest dość słabo reprezentowany.

Tę przewagę wschodu nad zachodem jeszcze lepiej ilustruje zestawienie wystawy samych szałasów:

Ekspozycja . . . .	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>W</i>	<i>NW</i>
Ilość szałasów . .	6	3	7	3	1	1	1	.

Wprawdzie w zestawieniu tem północ jest prawie tak samo silnie reprezentowana jak wschód; jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę także sąsiednie strony świata pośrednie, to przewaga w ten sposób pojętego wschodu (*NE*, *E*, *SE*) będzie zdecydowaną.

Zestawienia ekspozycji drzwi do szałasów z powodu braku materiału podać nie można.

Przewaga wystawy wschodniej w zagrodach czasowo zamieszkałych w Żywiecczyźnie, zarówno w odniesieniu do „domów na

polanach“, jak i do hal jest zupełnie wyraźną. Widoczną jest ona także w zestawieniach Sawickiego (Szałaśnictwo w Górach Żywieckich, str. 186, Szałaśnictwo na Śląsku Cieszyńskim str. 150).

Niezmiernie ciekawem jest zestawienie w wyżej cytowanej pracy Sawickiego na str. 152. Wynika z niego, że najmniej zginęło szałasów o wystawie wschodniej (*NE, E, SE*), podczas gdy najwięcej o wystawie północnej. Wśród istniejących zaś mają przewagę wystawione na północ, wschód zaś ma przewagę nad zachodem. Przewaga północy jest zjawiskiem lokalnym, w innych obszarach sąsiednich niespotykanym, przeto wniosek autora, że przewagę tę spowodowały ciepłe podmuchy, idące z przedgórze, nie da się odnieść ani do Morawskiej Wołoszczyzny, (gdzie mamy przewagę południa i zachodu), ani do Żywiecczyzny.

Obszaru hal podać niepodobna. Mapy katastralne są bowiem niedokładne i nie uwzględniają zmian w kulturach, jakie od czasu ich wykonania zaszły. Mapy sztabowe podają wprawdzie górną granicę lasów, ale czynią to tylko schematycznie. Wielkości otrzymane ze splanimetrowania hal na mapie są mylne. Również i informacje, uzyskane na miejscu są nieprawdziwe, a i tych częstokroć otrzymać nie można. Z tego powodu musi odpaść cały szereg ciekawych zagadnień, które możnaby rozwiązać, posiadając te dane, jak gęstość zaludnienia hal, ilość owiec i t. d.

Jak już wyżej wspomniano, nie na wszystkich halach w Żywiecczyźnie prowadzi się gospodarstwo szałasnicze. Oprócz hal, uwzględnionych w niniejszej pracy, istnieje jeszcze wiele innych, z których dziś wyłącznie zbiera się siano. Przyczyną tego stanu rzeczy jest podział wielu hal między dotychczasowych współników. Na tych małych kawałkach gruntu nie opłaca się prowadzić gospodarki halnej i tem się tłumaczy upadek życia pasterskiego i gospodarstwa halnego. Przyczyny tego stanu rzeczy i życie pasterzy wyczerpująco przedstawił w swej pracy Sawicki, tak, że pod tym względem nie pozostaje nic do dodania.

Na halach żywieckich pasie się i pasło owce i bydło rogate<sup>1)</sup>; Sawicki podaje ilość 1098 owiec i 245 krów w r. 1914 w południowej i zachodniej Żywiecczyźnie. Ponieważ w r. 1921 zwiedzono tylko wschodnią małą część tego obszaru, nie można podać ilości

---

<sup>1)</sup> Kubijowicz w artykule p. t. „Szałaśnictwo w Karpatach“, Czasopismo Geograficzne, zeszyt 2—3, 1923, twierdzi, jakoby w Beskidzie Magurskim nie wypasano krów. Pogląd ten nie odpowiada rzeczywistości, jak to widać z zestawienia Sawickiego (Szałaśn. w G. Żyw. str. 194). Także autor widział na halach żywieckich krowy.

bydła i owiec z tego roku. Ilość ta była prawdopodobnie znacznie większą, gdyż na halach, na których był i Sawicki w roku 1914, stwierdzono znacznie większą ilość owiec. Np. na hali Słowikowej było w r. 1914 177 owiec, w r. 1921 — 300, na Jodłowcowej (Sopotniańskiej) w r. 1914 — 25, w r. 1921 — 500. W tym ostatnim wypadku pasą się one przez pewną część lata także na hali Górskiego. Oczywiście liczby te należy traktować z wielką rezerwą, bo górale nigdy nie podadzą prawdziwego stanu swych trzód, dlatego łatwo o mylne dane. Przeciętnie wypadało w r. 1914 80 owiec i 30 krów na halę, w roku 1921 — 250 owiec i jedna zaledwie krowa.

Ilość pasterzy wynosiła w r. 1914 — 34 czyli dwóch na jedno gospodarstwo halne, w r. 1921 blisko 3-ch. Uwagi godną jest rzeczą, że ilość pasterzy nie odpowiadała ilości owiec i bydła na hali. I tak na hali Kamińskiego było na 200 owiec 5 pasterzy, podczas gdy na hali Culowej na 450 owiec tylko dwóch. Prawdopodobnie jednak zatajono na hali Kamińskiego prawdziwą ilość owiec i ta nierównomierność w rzeczywistości nie jest tak jaskrawa.

Długość wędrówek pasterskich w danym obszarze jest bardzo różna, gdyż i odległość hal od wsi, skąd pochodzą owce, jest rozmaita. Wynosi ona (w przybliżeniu) od 17—3 *km*. Niestety brak danych pod tym względem dla całego omawianego obszaru, gdyż Sawicki podaje wprawdzie na swojej mapce drogi na hale, ale nie na wszystkie, więc tylko dla hal obszaru przyborowskiego zwiedzonych przez autora istnieją dane pod tym względem. Najdłuższą wędrówkę odbywają owce ze Szarego do hali na Przysłupie (około 17 *km*), potem ze Szczyrku do Czernichowa, do hali na Suchym Wierchu (około 12 *km*). Najmniejsze odległości wypadają we wschodniej stronie Żywieczonej, mianowicie na halę Sopotniańską, Kubulbową (około 3 *km*) i Przykaczową (około 4 *km*).

Pora odejścia na halę uwarunkowana jest czynnikami klimatycznymi, a nie gospodarczymi, jak to ma miejsce przy „domach na polanach“. Przypada najczęściej na pierwszą połowę maja, co również stwierdza Sawicki. (Szał. w Górach Żywieckich str. 193). W porównaniu z halami czarnohorskimi naprzykład przypada ona znacznie wcześniej. Powraca się albo już na Matkę Boską Siewną (8 września), co żywo przypomina stosunki czarnohorskie, albo na Św. Michała (29 września). Ten drugi termin powrotu występuje w większości wypadków.

Charakterystyczną jest rzeczą, że powrót ten i wędrówka na halę odbywają się etapami, mimo stosunkowo nieznacznych odle-

głości od wsi i małej wysokości hal. Jeszcze w zachodniej i południowej Żywiecczyźnie, gdzie odległości te są dosyć znaczne, byłoby to uzasadnionem, ale znamioną jest rzeczą, że to zjawisko ma miejsce także we wschodniej Żywiecczyźnie, gdzie hale leżą tak niedaleko od wsi i stosunkowo niewysoko. Może być, że czynniki klimatyczne grają tu pewną rolę, jak na to wskazuje Sawicki (Szał. w Górach Żywieckich str. 193), jednak dwa czynniki wchodzi przedewszystkiem w rachubę: 1) dekadencja hal i 2) potrzeby gospodarcze. Dekadencja gospodarki halnej objawia się w upadku wspólnego używania połonin. Pojawiają się natomiast przedsiębiorcy, wydzierżawiający poszczególne małe parcele i przyjmujący owce na lato. Zanim wyruszą na właściwą halę, zbierają je w niżej położonym „domie na polanie“. Potrzeby gospodarcze, mianowicie nawożenie niżej położonych łąk i polan przez „koszarowanie“, wymaga zatrzymania się owiec przy końcu sezonu, kiedy już na hali pasza licha i wydajność owiec mała, na niżej położonych obszarach, skąd wracają już prosto do wsi.

Co się tyczy dróg na hale, to potwierdza się spostrzeżenie Sawickiego, że większość ich idzie grzbietem górskim, ale tylko w pobliżu hal. W dziedzinie natomiast „domów na polanach“ spotyka się więcej dróg, wiodących dolinami rzek. Tłumaczyć sobie można zjawisko to w ten sposób, że owca jest bardziej przystosowana do wędrówki po stromych drogach niż krowa, a wędrówka stada owiec muszą się odbywać po krótszej drodze ze względu na możliwość szkód.

Wszyscy autorzy, opisujący życie pasterskie na halach i zajmujący się tym problemem, stwierdzają zgodnie upadek tego sposobu gospodarki. I w obszarze żywieckim ma to miejsce, a Sawicki usiłował dać obraz upadku, rekonstruuując na swej mapce szałaszy zaginione (Szał. w Żyw. str. 187). W obszarze przyborowskim istniała dawniej hala przyborowska, dziś zalesiona. Również Mądralowa, szczyt Jałowca, które były dawniej halami, służą dziś za łąki sianokośne.

Kwestja rumuńska jest do dziś dnia nierozwiązaną; Sawicki wylicza (Szał. w G. Żyw. str. 188) szereg nazw rumuńskiego pochodzenia. Ciekawe są nazwy dwóch wzgórz, na których dziś tylko są polanki. Są to: Latynka (Łacinka) i Romanka. Mogą one mieć także coś wspólnego z Rumunami. Odmienne jednak od nazw tamtych (Kiczera i t. d.), nadanych może przez samych Rumunów, te ostatnie pochodzą od ludności słowiańskiej, która w ten sposób zaznaczyła ich przynależność do Rumunów. Naturalnie jest to tylko

proste przypuszczenie, na poparcie którego brak dalszych argumentów.

Reasumując to, co wyżej powiedziano, widzimy, że obszar hal otacza wieńcem kotlinę żywiecką. Hale znajdują się poniżej



Rys. 36. Owce i pasterz na Hali Culowej (fot. M. Woźnowski).

górną granicę lasów. Gospodarkę halną prowadzi się jeszcze mniej więcej na 18 halach. Cechuje je ubóstwo budynków; najczęstszym jest sklecony z kory i desek przenośny szałas o asymetrycznym dachu. Wysokość budynków halnych waha się w granicach od 600—1400 m. Ekspozycja hal i szałasów wykazuje przewagę wschodu; podobne zjawisko spotykamy także u „domów na polanach“. Możemy je dlatego uznać za charakterystyczne dla osiedli sezonowych Żywiecczyzny. Tłumaczy się je czynnikami klimatycznymi. Ilość owiec na halach po wojnie wzrosła. Tłumaczyć można ten fakt drożyzną wełny i nabiału. Wędrowki na halę zaczynają się w pierwszej połowie maja, kończą najczęściej w drugiej połowie września. Bardzo często odbywają się etapami. Powodem tego są czynniki klimatyczne, potrzeby gospodarcze i skutki dekadencji właściwej gospodarki halnej.

TABLICA I. — MATERJAŁY ZEBRANE W LECIE 1921. — DOMY NA POLANACH NA PD. OD KĘT.

Miejscowość	Wysokość n. p. m.	Ekspozycja	Ekspozycja drzwi	Ilość	
				krów	owiec
Hrobacza Łąka . . . . .	826 m	SE	S	8	2
" "	812	SE	S	6	—
" "	780	E	NNE	—	—
" "	785	E	S	1	—
Międzybrodzie . . . . .	780	NE	SSE	2	4
" "	795	E	NNE	3	—
" "	790	E	E	2	—
" "	780	SE	1) SSE } 2) W }	3	—
" "	770	E	1) NE } 2) SE }	—	—
" "	770	E	1) S } 2) NNE }	5	—
" "	760	SE	1) EES } 2) E }	4	—
" "	765	SE	1) N } 2) E }	—	—
" "	765	SE	1) W } 2) E }	—	—
" "	660	E		—	—
" "	655	NE		4	—
" "	520	E	NE	—	—
Czernichów . . . . .	500	ES	NNE	3	150
" "	580	ES	S	2	—
" "	530	S	E	—	—
" "	520	E		—	—
" "	515	E	S	—	—
" "	515	E	S	—	—
" "	500	E	N	—	—
" "	480	NE		—	—
" "	480	E		—	—
" "	500	S	E	—	—
" "	505	SE		6	—
" "	450	NE		—	—
" "	470	N	W	—	—

TABLICA II. — DOMY NA POLANACH W OKOLICY PRZYBOROWA.

Miejscowość	Wysokość n. p. m.	Ekspo- zycja	Typ bu- dynku	Ekspozycja		Odległość od wody
				drzwi	okien	
Góra Osek . . . . .	780	SE	B	S		
" "	780	SE	B	SN		poziom źródłowy źródleko
" "	800	SE	B	SN	S	
" "	780	NE	B	N		
" "	730	NE	B	NW, SE		5 <sup>x</sup> strumyk
" "	855	S	B	N	E i S	
" "	860	S	B	S		
" "	870	S	B	S, N	W	
" "	790	S	B	S, N	S	150 <sup>x</sup> od wody

Miejscowość	Wysokość n. p. m.	Ekspo- zycja	Typ bu- dynku	Ekspozycja		Odległość od wody
				drzwi	okien	
Góra Osek . . . . .	788	<i>S</i>	<i>B</i>	<i>S, N</i>	<i>W, S</i>	100 <sup>x</sup> w dole
Dolinka NW Jaworzyny .	640	<i>NE</i>	<i>B</i>	{ <i>NE</i> <i>SW</i>	<i>NE, NW</i>	20 <sup>x</sup> strumyk
" " "	720	<i>W</i>				
" " "	770	<i>NE</i>	<i>B</i>	{ <i>SW</i> <i>SE</i>		400 <sup>x</sup> strumyk
" " "	800	<i>E</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	
" " "	770	<i>NE</i>	<i>B</i>	{ <i>NE</i> <i>SE</i>	{ <i>SW</i> <i>NE</i>	400 <sup>x</sup> strumyk
" " "	700	<i>W</i>	<i>B</i>	<i>E, W</i>	<i>W, N</i>	50 <sup>x</sup> źródło 50 <sup>x</sup> źródło
" " "	740	<i>SW</i>	<i>B</i>	<i>SW</i>	<i>SE</i>	400 <sup>x</sup> strumyk
Wschodni stok doliny . .	705	<i>W</i>				
Zachodni stok doliny . .	710	<i>NW</i>	<i>B</i>	<i>W</i>	<i>W, S</i>	
<i>E</i> stok doliny . . . . .	705	<i>NW</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>E, S</i>	
<i>W</i> " " " " " " " " "	760	<i>W</i>	<i>B</i>	<i>W</i>	<i>S, W</i>	20 <sup>x</sup> wyżej
<i>N</i> zbocze Surowiny . . .	680	<i>NE</i>	<i>B</i>			
<i>E</i> " " " " " " " " "	810	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>S, E, N</i>	
" " " " " " " " "	810	<i>E</i>	<i>A</i>			
" " " " " " " " "	810	<i>E</i>	<i>A</i>			
Dolinka NW Jaworzyny .	860	<i>NE</i>	<i>B</i>	<i>NE</i>	{ <i>NE,</i> <i>SW, NW</i>	200 <sup>x</sup>
<i>E</i> szczytu Surowiny . . .	850	<i>NE</i>	<i>B</i>	<i>NE</i>	{ <i>NE,</i> <i>SW, NW</i>	
" " " " " " " " "	710	<i>NE</i>	<i>B</i>	<i>NE</i>		10 <sup>x</sup> źródło
" " " " " " " " "	720	<i>NE</i>	<i>B</i>	2 <i>NE, SW</i>	<i>SE, NE</i>	
Pod Watówką . . . . .	710	<i>E</i>	<i>B</i>			20 <sup>x</sup> strumyk
" " " " " " " " "	750	<i>W</i>	<i>B</i>	2 <i>W</i>	<i>S, W, E</i>	30 <sup>x</sup> źródło
" " " " " " " " "	770	<i>NW</i>	<i>B</i>	2 <i>S, N</i>		10 <sup>x</sup> strumyk
Pod Jaworzyną . . . . .	830	<i>N</i>	<i>B</i>	2 <i>SE,</i>	<i>SE, SW</i>	70 <sup>x</sup> strumyk
" " " " " " " " "	860	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>W, S</i>	
" " " " " " " " "	800	<i>NW</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>E, W</i>	50 <sup>x</sup>
" " " " " " " " "	799	<i>NW</i>	<i>A</i>			
<i>E</i> stok Surowiny . . . . .	810	<i>E</i>	<i>B</i>	<i>N, W</i>	<i>W</i>	30 <sup>x</sup>
Kędziory . . . . .	810	<i>S</i>	<i>B</i>	2 <i>S</i>	<i>S, E</i>	50 <sup>x</sup> studnia
" " " " " " " " "	790	<i>S</i>	<i>B</i>	2 <i>E, W</i>	<i>S, E</i>	
" " " " " " " " "	800	<i>S</i>	<i>C</i>	4 <i>S</i>	<i>S, W, E</i>	
" " " " " " " " "	790	<i>S</i>	<i>B</i>	3 <i>S</i>		50 <sup>x</sup> studnia
" " " " " " " " "				1 <i>N</i>	<i>E, N, S</i>	
" " " " " " " " "	720	<i>S</i>	<i>A</i>	<i>S</i>		200 <sup>x</sup> strumyk
" " " " " " " " "	790	<i>S</i>	stodoła	<i>W</i>		
" " " " " " " " "	780	<i>S</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>S, E</i>	200 <sup>x</sup> podano 50 <sup>x</sup>
" " " " " " " " "	720	<i>S</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	
Pod Watówką . . . . .	800	<i>NE</i>	<i>B</i>	<i>S, N</i>	<i>S, W, N</i>	10 <sup>x</sup> studnia
" " " " " " " " "	800	<i>NE</i>	<i>C</i>	2 <i>N</i>	<i>W, S</i>	30 <sup>x</sup> studnia
" " " " " " " " "	800	<i>NW</i>	<i>B</i>	2 <i>NW, SE</i>	<i>W, S, N</i>	3 <sup>x</sup> studnia
" " " " " " " " "	840	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>S</i>		300 <sup>x</sup> źródółko
" " " " " " " " "	840	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>N</i>		300 <sup>x</sup> źródółko
" " " " " " " " "	840	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>S, N, W</i>	300 <sup>x</sup> źródółko
" " " " " " " " "	840	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>S, N</i>		
" " " " " " " " "	840	<i>SE</i>	<i>B</i>			
" " " " " " " " "	840	<i>SE</i>	<i>B</i>			
Pod Jaworzyną . . . . .	950	<i>SW</i>	<i>B</i>	<i>SW</i>	<i>SW, SE</i>	poniżej 3 m
" " " " " " " " "	980	<i>W</i>	<i>A</i>	<i>N</i>		
" " " " " " " " "	950	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>NW</i>	Z deszczu 100 <sup>x</sup> dalej w dole

Miejscowość	Wysokość n. p. m.	Ekspo- zycja	Typ bu- dynku	Ekspozycja		Odległość od wody
				drzwi	okien	
Jaworzyna . . . . .	1020	N	A	S		
"	1000	N	A	E		
"	990	N	A	W		
"	990	N	A	S, W	W	
"	990	N	A	S		
Głuchaczki . . . . .	830	SE	B	S	SW	strumyk
"	820	E	B	E		300 <sup>x</sup> studnia
"	800	E	A	E	E, W	50 <sup>x</sup> strumyk
Dolina pod Głuchaczkami	805	grzbiet	A			
"	805	grzbiet	B			
Pod Jaworzyną . . . . .	730	NE	B	S		
"	750	NE	B			
"	760	E	B	W, E	W, E, S	
"	770	E	B	W, E	W, E, N	
"	770	E	B	E	2 E, S, N	10-40 <sup>x</sup> studnia
"	770	E	B	W	W	10-40 <sup>x</sup> studnia
"	770	E	B	E	S, W, E	10-40 <sup>x</sup> studnia
"	720	E	B	W, E	W, E, S	
"	770	E	B	W, E	S, E, W	
"	700	E	B			
Dolinka S Gajówki . . .	710	E	B	E	E, S	15 <sup>x</sup> źródelko
"	690	NW	B	E	E, S, W	
Pod Głuchaczkami . . . .	710	W	B	2 W,	S, W	
Głuchaczki . . . . .	800	W	B			
Dolina S Gajówki . . . .	620	E	B			
"	700	E	B	S	S, E	5 <sup>x</sup> strumyk
"	680	E	B	W	W, S	
"	640	N	B	N	N	10 <sup>x</sup> strumyk
"	680	W	B	N, S	W, S, N	
"	690	NW	B	W	NW, SW	
"	700	E	B	E	E, S	5 <sup>x</sup> źródło
"	700	E	B	E	S, W, E	20 <sup>x</sup> studnia
"	720	E	B	E, W	S, W, E	6 <sup>x</sup>
"	720	E	B	E, W	S, W, E	20 <sup>x</sup>
"	640	W	B		S, W	100 <sup>x</sup> strumyk
"	620	E	B			
koło Bystrej przy drodze do Zawoju . . . . .	990	E	A	NE	S, E	200 <sup>x</sup>
Magurka . . . . .	900	E	B	W	W, N, E	20 <sup>x</sup>
"	885	E				
"	880	E				
Jaworzyna niższa (997 m)	990	W	B	2 W, E	NE	
"	990	W	B	E	N, E, W	
"	990	NE	B	W		
"	900	E	B	2 W, E	W, E	
Lachów Gron . . . . .	860	E	B			
"	800	N	B	E	W, N	
"	910	W	B	N	N, E, S	
"	920	W	B	E		20 <sup>x</sup> studnia
"	920	S	B	N, E		10 <sup>x</sup>
"	970	S	B	N	S, E	
"	970	NW	B	W	N	50 <sup>x</sup> strumyk
"	950	NW	B	E	S, W	
"	920	NW	B	2 E	W, E	50 <sup>x</sup> strumyk
"	950	N	A	E		



TABLICA III. — HALE Z SZAŁASAMI W ŻYWIECCZYŹNIE <sup>1)</sup>.

Nazwa hali	Gmina	Hali <sup>2)</sup>		Szałas		Ilość		
		wysokość (w przy- bliżeniu)	ekspozycja	wysokość	ekspozycja	owiec	krów	pasterzy
Hala Kamińskiego (Kolisty Groń)	Przyborów . . .	1100	grzbiet <i>N, E</i>	I 1050 II 1100	<i>N</i> <i>N</i>	200	—	5 1
Kubulkowa . . . Przykaczowa (Lachów Groń)	Koszarawa . . .	1000—1100	<i>S</i>	1000	<i>SW</i>	250	—	?
Sławkowa Miziowa . . .	Korbielów . . .	1040	grzbiet <i>NE</i>	—	—	180	—	4
Culowa Gór- skiego . . .	Korbielów Wka Sopotnia	1200—1500	<i>NE</i> grzbiet <i>E</i>	1400	<i>E</i>	300	6	2
Szczawina . . .	Wka Sopotnia	950—1050	<i>E</i>	950	<i>E</i>	450	—	—
Juraszkowa (Sopotniańska)	Wka Sopotnia	1250—1350	<i>N</i>	I 1250 II 1300	<i>E</i> <i>N</i>	—	—	—
Minczuł . . .	Wielka Sopotnia . . .	1150	<i>W</i>	1160	<i>W</i>	500 <sup>3)</sup>	—	?
Ujsy . . .	Ujsy . . .	1000—1165	<i>E</i>	I 1050 II 1050	<i>E</i> <i>E</i>	50	9	2
Rycerzowa . . .	Ujsoty . . .	1000—1200	<i>E</i>	I 1200 II 1150	<i>N</i> <i>E</i>	—	41	4
Na Przysłopie . .	Rycerka . . .	950—1145	<i>SE</i>	900	<i>E</i>	97	35	4
Muronka . . .	Ostre . . .	800— 930	<i>S,</i> <i>E,</i>	930	<i>NE</i>	79	5	1
Na Magurze . . .	Radziechowy .	1000	grzbiet	1010	<i>NE</i>	40	15	3
Pod Skrzyżnem .	Ostre . . .	750—1000	<i>SW</i>	940	<i>SE</i>	100	10	2
Na Jaworzynce .	Szczyrk . . .	900	<i>NW</i>	980	<i>N</i>	100	—	1
Na Postrzędniej .	Szczyrk . . .	950	<i>NW</i>	950	<i>NE</i>	100	—	2
Suchy Wierch . .	Czernichów <sup>3)</sup>	600— 650	<i>S</i>	600	<i>SE</i>	150	3	2
Nowy Świat . . .	Międzybrodzie	600— 660	grzbiet <i>S</i>	660	<i>S</i>	60	—	1
Magurka . . .	Wilkowice . .	850— 915	grzbiet <i>W</i>	900	<i>N</i>	80	—	1

<sup>1)</sup> Dane o halach od Minczuła w dół zaczerpnięto przeważnie z Sawickiego „Szałasnictwo w Górach Żywieckich“ Mat. Antr.-Archeol. wyd. Ak. Um. 1919, str. 194.

<sup>2)</sup> Te dane zaczerpnięto z mapy sztabowej austriackiej i podano na podstawie własnych obserwacji.

<sup>3)</sup> Na podstawie własnych obserwacji.

## LITERATURA.

- Arbos Ph. La vie pastorale dans les Alpes françaises. Paris, Armand Colin, str. 716. (bez roku wydania).
- L'économie pastorale en Suisse. Recueil des Travaux de l'Institut de Géographie Alpine IV. 1916, str. 355—363.
  - Études sur la vie en montagne. Le Val Pellice d'après un travail récent. Tamže, str. 397—406, XXI. 1912, 323.
  - La transhumance Savoyarde en Provence. Rev. de Géogr. Alpine 1920. T. VIII. 665—6.
  - The Geography of Pastoral Life illustrated with European examples. Geographical Review 1923. October 559.
  - Le nomadisme dans les hautes vallées savoyardes. Étude de géographie humaine. La Montagne IX, 1913.
- Bernard et Lacroix. L'évolution du nomadisme en Algérie. Paris 1906.
- Berndt G. Das Val d'Anniviers und das Bassin de Sierre. Petermanns Mitteilungen Ergänzungsheft XV, n. 68, 1882.
- Blanchard R. La vie pastorale dans les Alpes françaises d'après M. Ph. Arbos. Rev. d. Géogr. Alpine.
- L'habitation en Queyras. La Géographie XIX. 1909.
- Blade J. F. Essai sur l'histoire de la transhumance dans les Pyrénées françaises. Bull. Géogr. hist. et descr., 1892.
- Th. Bourrit. Description des Alpes Pennines et Rhétiennes. Genève 1781.
- Boyé P. Les Hautes Chaumes des Vosges. Paris 1903. Geogr. Zeitschr. 1903, 353, Pet. Mit. 1907. Lit. Ber. 46.
- Brunhes J. La Géographie Humaine. Paris 1910. (Chapitre VII, 573—611).
- et Girardin. Les groupes d'habitation du Val d'Anniviers comme type d'établissement humain. Annales de Géogr. 19, 1910, 231—244 (15, 1906).
- Briot F. Les Alpes françaises. Études sur l'économie alpestre. Paris et Nancy, 1896 in 8°.
- Les Alpes françaises. Nouvelles études sur l'économie alpestre. Diverses questions générales et monographies. Paris, 1907.
- Brutails. Étude sur les conditions de populations vasales du Roussillon au moyen âge. Paris 1891.
- H. Cabanes. Les chemins de transhumance dans le Couserans. Bull. Géogr. hist. et descr. 1899. p. 185.
- Cardot E. Restauration, aménagement et mise en valeur de pâturages de montagne. Paris 1900.
- Cavaillès H. L'association pastorale dans les Pyrénées. (Le Musée social, Mémoires et Documents, mars 1910, p. 45—80).
- L'économie pastorale dans les Pyrénées. Revue générale de Sciences Paris 1905, 16, 777—783.
- Clerget Pierre. Le peuplement de la Suisse, Étude de Géographie humaine (Bull. Soc. belge de Géographie 1906, XXX, Nr. 2).
- Courthion Louis. Le peuple du Valais. Paris et Genève 1903.
- Decombraz. Statistique des alpages de la Suisse. L'économie alpestre dans le canton de Vaud. Lausanne, 1908.
- Dedijer Jewto. La Transhumance dans les pays Dinariques. Ann. de Géogr. XXV, 1916, 347.

- Domlupil E. Aus dem Leben d. Walachen oder Schafhirten in d. Mährischen Walachei. Zeitschr. für österr. Volkskunde 1910, 108.
- Flückinger O. Obere Siedlungsgrenzen in d. Schweiz. Bern, 1906.
- Fournier J. Les chemins de transhumance en Provence et en Dauphiné. Bull. Géogr. histor. et descr. 1900.
- Fribourg M. Die Herdenwanderungen in Spanien. Pet. Geogr. Mitt. 1910, 56, 112 (mapa).
- Frödin John. La transhumance dans les chalets des communes de Hall et d'Offerdal. (Fähödbe bygelsen i Woll och Offero“).
- Gasperi (de). Le casere del fruiti (Studi sulle sedi e abitazioni umane in Italia I). Florencja, 1914, p. 295—461.
- Greim. Der Mensch auf den Hochalpen. Geogr. Zeitschr. V, 1899, (94—104).
- Guillaume (abbé P). L'industrie laitière dans les Hautes-Alpes. A. Alp. V, 1902.
- Un troupeau de Provence dans les Alpes, de 1781 à 1794, A. Alp.
- Hintz Joh. Das wandernde Siebenbürgen, eine statistische Studie, herausg. v. Handels u. Gewerbekammer in Kronstadt, 1876.
- Hołubianka Z. Kilka słów o szałaśnictwie w Tatrach polskich. Przegląd Geograficzny II, 1920/21, 152.
- Hunziker. La maison suisse d'après ses formes rustiques et son développement historique. I. Partie „Le Valais“, Lausanne, 1902.
- Imhof. Waldgrenze in d. Schweiz. Gerlands Beiträge z. Geophysik IV, 241—330.
- J. Jägerlehner. Das Val d'Anniviérs (Eifischtal) nebst einem Streifzug im Val d'Hérens (Evolena) Bern, A. Franke 1904, VII, 156 p.
- Hebung d. Schneegrenze in Schweizer-Alpen. Gerlands Beiträge z. Geophysik V, 486—566.
- Kerner (A. von). Der Wald und die Alpenwirtschaft in Österreich und Tirol. Gesammelte Aufsätze herausgegeben v. Karl Mahler, Berlin, 1908.
- Kubijowicz Włodz. przyczynek do antropogeografji Gorganów. Przegląd Geograficzny T. II, 1920—21. Str. 145.
- Szałaśnictwo w Karpatach. Czasopismo geograficzne. Nr. 2—3, 1923, str. 154—160.
- Lehmann. Der Begriff d. oberen Siedlungsgrenze. Mitt. d. Geogr. Ges. Wien, 1913, str. 332.
- St. Lencewicz. Antropogeografja doliny Réchy (Alpy pennińskie). Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. IV, Zesz. 9, 1917.
- Löwl. Siedlungsarten in den Hochalpen. (Forschungen z. deutschen Landes- u. Volkskunde, Stuttgart).
- M. Lugeon. Quelques mots sur le groupement de la population du Valais. Bulletin de la Société vaudoise de Sciences naturelles Nr. 141, 1901.
- Le groupement de la population du Valais. (Ann. de Géogr. XI, 1902, p. 263).
- Maniak. Die mährischen Walachen. Wollny's Taschenbuch zur Geschichte Mährens u. Schlesiens, 1826.
- Marek. Waldgrenzstudien in d. österr. Alpen. Peterm. Geogr. Mitt. Ergänzungsheft 168. Gotha, 1910.
- Marinelli. Per lo studio delle abitazioni temporanee nelle nostre Alpi. (In Alto XI, 1900).
- Studi orografice nelle Alpi orientali. XIII. Il nomadismo pastorale. Bul. Soc. Geogr. Italiana, 1902.
- Sulla opportunità che nelle karta geographiche sieno distinte „le di-

- mere temporance“ da quelle permanenti. IV. Congresso geogr. Italiano. Milano 1901.
- Martiani. Valachii die Moravia, Uricarnil Jassy, 1876.
- Martonne, De E. The Carpatians physiographic features controlling human geography. Extr. de Geogr. Review, vol. III, june 1917.
- La vie pastorale et la transhumance dans les Carpates méridionales. Zu Fr. Ratzels. Gedächtnis, 1904.
- Recherches sur la distribution géographique de la population en Valachie. Paris, 1903.
- Miklosisch. Wanderung d. Rumänen in d. dalmatinischen Alpen u. Karpaten. Denkschriften d. Wiener Akademie d. Wissenschaften hist. Kl. 1880, 30, 1—66.
- Milkowicz. Über die Volksnamen Welsch, Walach u. Lach. Beilage z. Allgemeinen Zeitung, 1897, Nr. 124.
- Ministère de l'Agriculture. Enquête sur l'industrie laitière. I. France, Étranger. Paris, 1908.
- Quelle V. Die Herdenwanderungen in Spanien. Pet. Geogr. Mitt. 1910, 56 II HB 75.
- Rabot Ch. La vie pastorale dans la Savoie septentrionale. La Géographie XXVII, 1913, p. 348—357.
- Ratzel. Über geographische Bedingungen u. ethnographische Folgen von Völkerwanderungen. Verh. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin, 1880, 295—324.
- Sawicki. Wędrówki pasterskie w Karpatach I. Sprawozdanie z posiedzeń Tow. Nauk. Warsz. Rok IV, 1911, Zesz. 6.
- Die Almenwirtschaft u. Hirtenleben in der Mährischen Walachei. Zeitschr. f. öst. Volkskunde XXI, 1, 23 Heft.
- Wahania klimatyczne a wędrówki narodów „Wszechświat“, 1911.
- Szalaśnictwo na Wołoszczyźnie morawskiej (Wędrówki pasterskie w Karpatach II). Materiały antrop.-archeol. i etnograf. T. XIV, dział III. Akad. Um., Kraków, 1919, str. 81.
- Szalaśnictwo na Śląsku Cieszyńskim. (Wędrówki pasterskie w Karpatach III). Materiały antropol.-arch. i etnograf. T. XIV, dział III, Akad. Um. Kraków, 1919, str. 137.
- Szalaśnictwo w górach żywieckich. (Wędrówki pasterskie w Karpatach IV). Materiały antrop.-arch. i etnograf. T. XIV, dział III, Ak. Um. Kraków, 1919, str. 184.
- Schindler. Kulturgrenzen u. Ackerbau in d. Hohen Tauern. Zeitschrift d. öst. Alpenvereins, 1888.
- Kulturgeographie d. Brenner Gegend. Ibidem 1893, 1—20.
- R. Sieger. Die Alpen. Leipzig, 1900.
- „Die obere Siedlungsgrenze“. Pet. Geogr. Mitt. 60, Bd. I, S. 277.
- Almstatistik u. Almgeographie. Mitteilg. d. Deutsch.-Österr. Alpenvereins, 1906, 1907.
- Zur Geographie d. zeitweise bewohnten Siedelungen in den Alpen. Geogr. Zeitschr. 1907, 361—369.
- Antropogeographische Probleme in den Alpen. Separatabdr. aus d. Berichte über das XXV Vereinsjahr 1898/99 d. Vereines d. Geographen an d. Universität, Wien.
- Forschungen in der Almenregion. (Sonderabdruck aus der Deutschen Rundschau für Geographie). Wien und Leipzig.
- Sion J. Le Tibet Méridional (Ann. de Géogr. 1907, p. 32).

- Smiljanic. Hirten u. Hirtennomaden in Südserbien. Globus 1899.
- Sorre (M). Étude sur la transhumance dans la région montpelliéraine. Bull. de la Soc. Languedocienne de Géogr. XXXV, 1912, p. 1—40.
- Stebler F. G. An der Grenze d. menschlichen Kultur in den Alpen.  
— Alpen- u. Weidewirtschaft, ein Handbuch, 1903.
- Struby (A.) Die Alp- u. Weidewirtschaft in der Schweiz. Hrsg vom Schweizerischen Alpwirtschaftlichen Verein. (Schweizerische Alpstatistik, Schlussb.) Soleure, 1914.
- Vayssière. La transhumance des moutons et la race d'Arles. La Vie agricole et rurale. Paris, 1912.
- Weigand. Die Aromunen. Leipzig, 1894—5.
- Wiklund K. B. The Lapps in Sweden. The Geogr. Rev. April 1923, 223.
- Wolf F. O. Les vallées de Toutemagne et d'Anniviérs (L'Europe illustrée d'Orell Fussli, no's 106, 107, 108).

## Résumé.

### QUELQUES OBSERVATIONS SUR LA TRANSHUMANCE DANS LE DISTRICT DE ŻYWIEC.

Les bergeries saisonales dans l'arrondissement de Żywiec, dans les Carpathes polonaises Occidentales, présentent deux types: 1-o chalets (bergeries) alpestres — 2-o maisons sur clairières — on les nomme en France „en petites montagnes“.

Les prairies ne s'élèvent nulle-part au-dessus de la zone des forêts, par conséquent elles sont de provenance humaine. On les trouve à des altitudes entre 600—1400 *m.*, le plus souvent sur des pentes, exposées vers l'Est (*E, SE, NE*). Les bâtisses y sont pauvres et fort primitives et c'est par la pénurie des établissements que ces près diffèrent d'autres prairies Carpatiques. Nombre de prairies ont été parcellées et celles-ci servent comme pâturages d'hiver (fournissant du foin). Des prairies, où paissent les vaches et les brebis en été, sont peu nombreuses — mais l'élevage y suit de nouvelles méthodes améliorées.

On va en campagne dans la première moitié du mois de mai, le retour se fait en novembre, et bien que la distance entre les prairies et les villages ne soit pas trop grande, cette migration s'accomplit par étapes. Ce fait, outre l'action des agents climatiques, amène quelques nécessités de nature économique, cause aussi la décadence que démontre la forme d'aménagement pastoral. On a visité les „maisons sur clairières“ en deux régions. Dans l'une d'elles, au Sud de Kęty dans le village de Międzybrodzie, on a trouvé une ressemblance frappante entre leurs bâtisses et les bergeries alpestres dans la région de Żywiec.

Ce fait, ainsi que les traditions pastorales bien vives dans cette région, font présumer que les prairies, dont nous ne voyons que des résidus, s'étendaient vastement jadis et que la parcellation agraire ainsi que d'autres agents les ont changé en „clairières“.

Dans „la région de petites montagnes“ de Przyborów se trouve une zone médiane entre les prairies proprement dites et le village, — les établissements humains pour la plupart ont des traits particuliers, qui les font assimiler aux habitations permanentes; ceci prouve, que leurs clairières ne sont point des prairies rélictaires et que ces maisons ne sont pas apparentées aux bergeries.

Ce qui est commun aux deux régions, c'est la position de leurs „maisons en petites montagnes“. Celles-ci ne s'élèvent, qu'à une altitude entre 500 et 1000 *m*. Ainsi, leur altitude insignifiante permet de les changer dans des conditions favorables en des établissements permanents (p. ex. à Przyborów).

Si nous considérons l'exposition des prairies, des clairières ainsi que l'emplacement des habitations humaines, de leurs fenêtres et de leurs entrées, nous sommes amenés à la conclusion, que l'exposition *E*, (*NE*, *SE*), la plus fréquente y est appréciée de meilleure. L'étude comparée de Sawicki „Sur les chalets (tentes-abris) dans la Silésie de Cieszyn et dans les monts de Żywiec“ — publiée dans les Matériaux Anthropol.-Archéologiques (Commission Anthr. Archéol. de l'Acad. de Sciences — Cracovie, 1919 — p. 150, 186 et 194) le démontre aussi. La prédominance des vents pluvieux de l'Ouest explique ce fait. Il y a longtemps que le montagnard avait reconnu leurs effets nuisibles tant à l'agriculteur qu'au berger; — en évitant l'exposition Ouest il se met en défense. Ces considérations jettent à nouveau un rayon de lumière sur l'asservissement de l'homme aux lois de la nature.

Ce sont les conditions économiques du propriétaire qui déterminent la longueur de son séjour sur „clairière“. Elle change donc d'un cas à l'autre. Toutefois si l'on se rend en clairières, on n'y va point par étapes, car ni la distance du village ni les agents économiques ne l'exigent.





## METODA IZARYTMICZNA W GRAFICE STATYSTYCZNEJ.

(Z 4 MAPKAMI I DIAGRAMAMI).

### WSTĘP.

Ideałem mapy statystycznej byłyby mapa, łącząca w sobie ilościową wierność materiału statystycznego z przejrzystością, logiką i estetycznym wyglądem mapy fizjograficznej. Najczęściej dotychczas stosowaną jest mapa, uwydatniająca natężenie danego zjawiska statystycznego zapomocą jednostek administracyjnych ze wstawionymi w nie symbolami barwnymi lub figuralnymi<sup>1)</sup>. Jest to jednakowoż nie mapa, nie obraz geograficzny, lecz rodzaj grafikonu; ma też wszystkie jego zalety i wady: jest wierna cyfrowo, jasna jako materiał do obliczeń statystycznych, ale nieestetyczna, pstra i, co najważniejsze, nie tłumaczy wcale w sposób naoczny zebranych na niej faktów statystycznych — a zatem brak jej zalet dydaktycznych. „Mimowoli nasuwa się myśl, jakoby mapy statystyczne wyrażały związki, które zachodzą między człowiekiem a ziemią, a więc związki naturalne, w sposób nienaturalny“<sup>2)</sup>. Co prawda, są i takie mapy statystyczne, które wyrażają nie związek człowieka z ziemią, ale zależność wzajemną zjawisk innej, np. historycznej lub kulturalnej natury (mapa szkolnictwa); najczęściej jednakowoż grafika statystyczna ilustruje zagadnienia antropogeograficzne, których wielka zależność od podłoża przyrodzonego jest faktem niezaprzeczalnym. Nic więc dziwnego, iż antropogeograf, tworzący duże dzieło kartograficzne z materiału statystycznego, a widzący tę zależność, szuka dla niej wyrazu w metodzie, któraby uzmysła-

<sup>1)</sup> Np. nowy „Atlas statystyczny Polski“ Weinfeldta, Szturm de Sztrema i Piekałkiewicza. Zeszyt I. Warszawa—Bydgoszcz 1924. Instyt. wyd. „Biblioteka polska“.

<sup>2)</sup> Romer: „Atlas Polski“. Uwagi ogólne.

wiała ten związek lepiej, niż dotychczasowa metoda administracyjna<sup>1)</sup> i że pierwowzór jej znajduje w metodzie izarytmicznej<sup>2)</sup>, znanej oddawna w grafice fizjogeograficznej, a nie mającej dotąd na tem polu godnej współzawodniczki. Zastosował ją też na szeroką skalę Romer w „Atlasie Polski“<sup>3)</sup>.

Zaraz na pierwsze wejrzenie izarytmiczna mapa statystyczna różni się znacznie od mapy jednostek administracyjnych: ciągłość linii, stopniowanie barw nawet na obszarach silnych wahań, powiązanie powierzchni jednobarwnych, o ile możliwości, w całość — działa na oko mile, uspokajająco. Wnikając dalej w mowę graficzną tej mapy, zauważyć musimy, że znaczna część samodzielnej i trudnej pracy umysłowej, którą wkładać trzeba było w zrozumienie całości obrazu na mapie administracyjnej, wykonał tutaj sam autor: wyeliminował nienaturalne, dziwaczne kształty jednostek administracyjnych, ułożył pstre plamy w bardziej harmonijny, pod względem barw, zespół, utworzył z tych barw i z tych kształtów całość, która się sama poniekąd tłumaczy i uwydatnia graficznie swój związek z innemi, znanemi nam skądinąd na tym obszarze zjawiskami. Ma, słowem, nad mapą administracyjną wyższość zarówno estetyczną jak i dydaktyczną. Stosunek wzajemny tych dwu map możnaby porównać ze stosunkiem np. Staszycowskiej mapy hipsograficznej Polski do dzisiejszej hipsometrycznej — lub ze stosunkiem materiału historycznego do jego opracowania.

A zatem, może to mapa statystyczna wykonana metodą izarytmiczną jest owym ideałem grafiki statystycznej, o którym wspomniałam na wstępie? Mogłaby się o to miano pokusić, gdyby obok wymienionych już posiadała także i te niezbędne walory, jakie ma mapa administracyjna, t. j. zgodność cyfrową z materiałem statystycznym oraz dostępność dla obliczeń dedukowanych (podobnie, jak można je każdej chwili wyprowadzić z grafikonu). Ta druga zaleta jest w mapie izarytmicznej wykluczona zgóry, jako sprzeczna z założeniem tej mapy, rugującej wszelkie sztuczne, ale jedynie do-

<sup>1)</sup> Wyrażenia „metoda administracyjna“ używam jako skrótu nazwy: metoda, posługująca się jednostkami administracyjnymi jako jednostkami graficznymi; mapa jednostek administracyjnych.

<sup>2)</sup> Nazwa i pojęcie izarytm znane są dość dawno.

<sup>3)</sup> Pierwszy raz użył tej metody w grafice statystycznej Rafn dla mapy gęstości zaludnienia Danji (1857), później Behm w swoim „Bevölkerung d. Erde“ (Peterm Mttlgn 1874. Ergänzungsheft), Bartholomew w „Atlas of the World Commerce“, wreszcie Vidal de la Blache w „Atlas général“. Tych to poprzedników swoich wymienia Romer w „Polemice o naukowe podstawy Atlasu Polski“, Kwartalnik hist. R. XXXI. Zeszyt 4. 1917.

stępne dla kontroli powierzchni, jednostki. Tak tedy skonstruowanie mapy idealnej okazuje się niemożliwością. Idzie więc już tylko o to, czy mapa izarytmiczna jest bliższą tego ideału; do tego jednak koniecznie posiadać musi najkardynalniejszą tamtej, i wogóle statystycznej mapy, zaletę: zgodność cyfrową z materiałem statystycznym.

### ZAGADNIENIE GŁÓWNE I UBOCZNE.

1. Próba kontroli tej właśnie wartości statystycznej mapy izarytmicznej jest tematem głównym pracy niniejszej<sup>1)</sup>. Wartość tę zaatakował Brzeski, nazywając „grzechem pierworodnym“ „Atlasu“ Romera zastosowanie metody izarytmicznej do mapy statystycznej<sup>2)</sup>.

2. Ponieważ w krytyce swej zaczął Brzeski także, przyjętą za Engelbrechtem<sup>3)</sup>, metodę obliczania powierzchni poszczególnych kultur w stosunku do powierzchni względnej (pól zbożowych) zamiast bezwzględnej (całego obszaru), więc dwie próby, dotyczące zagadnienia pierwszego, przeprowadziłam na mapach żyta<sup>4)</sup>, a to, by otrzymać materiał ilustrujący obydwa sposoby przedstawiania danego zjawiska oraz by uchwycić różnicę między nimi zachodzącą.

3. Konieczność samodzielnego sporządzenia 2 mapek izarytmicznych<sup>5)</sup> nasunęła mi kilka uwag w kwestji warunków stosowania metody izarytmicznej.

Z powyższego widać, że związek wzajemny tych trzech zagadnień jest różny: pierwsze z trzecim łączy wspólny przedmiot: metoda izarytmiczna; pierwsze z drugim czysto zewnętrzna okoliczność i dobór map; trzecie wypłynęło wprawdzie z drugiego, ale w sensie technicznym tylko, nie mającym nic wspólnego z treścią obu zagadnień.

---

<sup>1)</sup> Dwie pierwsze próby wykonano w lipcu 1916 r. na mapach: gęstości zaludnienia (tabl. VII „Atlasu Polski“ Romera) i % Polaków (tabl. IX); dwie dalsze w r. 1921 na mapach żyta w % powierzchni względnej (tablica XX) i bezwzględnej. O pierwszych próbach porównaj: „Polemika o naukowe podstawy i t. d.“ l. c.

<sup>2)</sup> Brzeski: „Zagadnienia geograficzne Polski“ Kwart. hist. j. w.

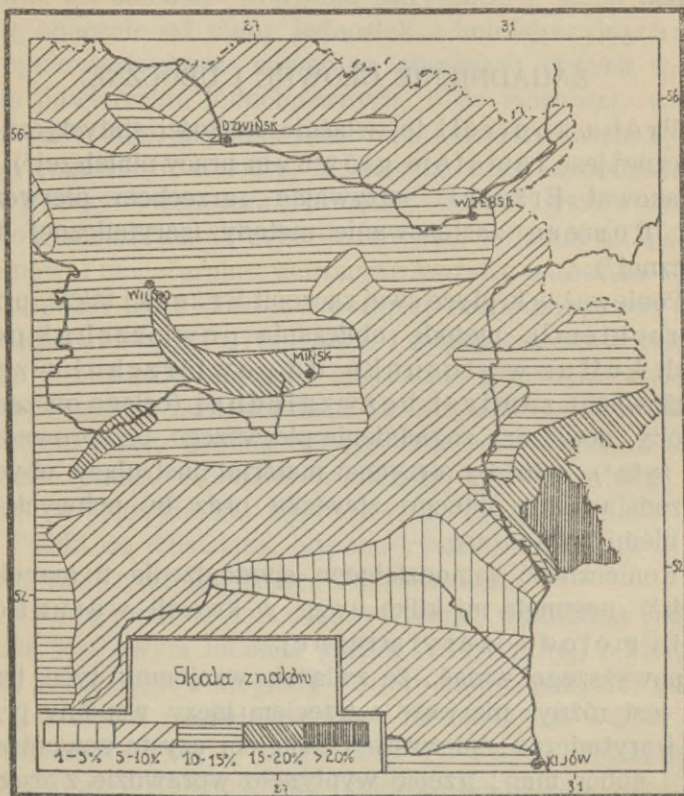
<sup>3)</sup> Engelbrecht Th. H.: „Landbauzonen d. aussertropischen Länder“. Berlin 1899.

<sup>4)</sup> W Atlasie jest mapa żyta obliczonego w % powierzchni względnej, drugą, dla żyta w stosunku do powierzchni bezwzględnej należało ad hoc sporządzić.

<sup>5)</sup> Z powodu licznych błędów arytmetycznych mapy żyta w „Atlasie“, musiałam wykonać inną, poprawną.

TECHNIKA PRACY I ŹRÓDŁA BŁĘDU<sup>1)</sup>.

Metoda przeprowadzenia kontroli wartości statystycznej map izarytmicznych, jest techniczną i, poczęści, matematyczną. Polega na zestawieniu, zapomocą krzywych porównawczych, sumy powierzchni



Rys. 37. Uprawa żyta, wyrażona w % całej powierzchni (bezwzględnej).

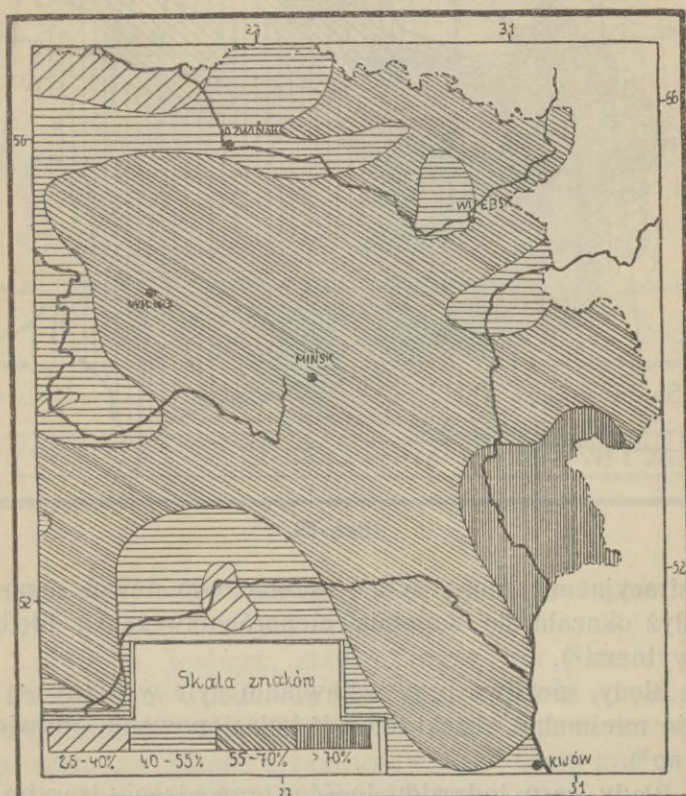
równobarwnych, zmierzonych planimetrem na mapach identycznych co do treści i skali barw, a wykonanych obydwoma metodami graficznymi. Wartość całej roboty zależy więc przedewszystkiem od poprawności jej technicznego przeprowadzenia; sposobności do popełniania błędów jest sporo, we wszystkich stadjach pracy, a jest tych stadjów trzy:

1. Wykonanie zapomocą obydwu metod map identycznych co do treści;

<sup>1)</sup> Znaczenie tych błędów jest pierwszorzędnem dla przeprowadzenia głównego zagadnienia przedewszystkiem.

2. planimetryczne zmierzenie na nich powierzchni objętych wspólną każdej parze map skalą barwną;

3. wykreślenie dla każdej pary map krzywych porównawczych (na wzór krzywej hipsograficznej) oraz obliczenie z nich średnich natężenia danego zjawiska.

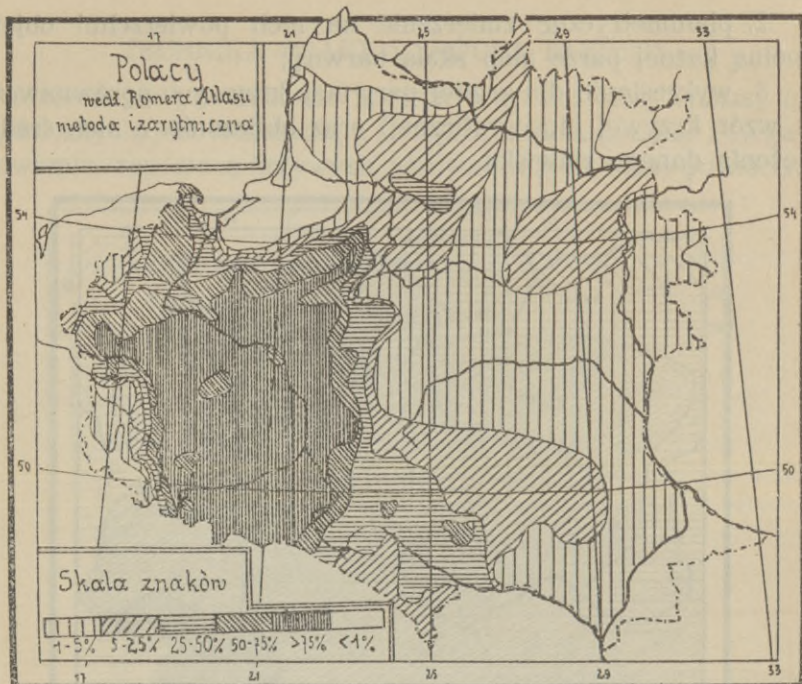


Rys. 38. Uprawa żyta, wyrażona w % powierzchni pól zbożowych (względnej).

Przypatrzmy się bliżej przebiegowi pracy i wszystkim źródłom błędów:

ad 1. a) Materiał, na podstawie którego sporządzono mapy porównawcze, musiał być identyczny aż do ostatnich szczegółów; gdy więc zdarzały się błędy<sup>1)</sup>, należało je na mapach Romera poprawiać, by móc je potem zestawiać ze sporządzonemi ad hoc

<sup>1)</sup> Pochodziły bądź z błędnego obliczenia, bądź z pośpiechu przy wstawianiu w mapę, zrozumiałym w warunkach w jakich Atlas Polski powstawał (por. Polemika j. w.).



Rys. 39.

administracyjnymi; mapę żyta<sup>1)</sup> trzeba było nawet nanowo rysować, gdyż okazała się zupełnie nieporównawczą, a błędy często nieuchwytnymi<sup>2)</sup>.

b) Błędy, możliwe przy wstawianiu cyfr w mapy są prawdopodobnie minimalne, dzięki temu, iż kolacjonowanie ułatwia barwność map<sup>3)</sup>.

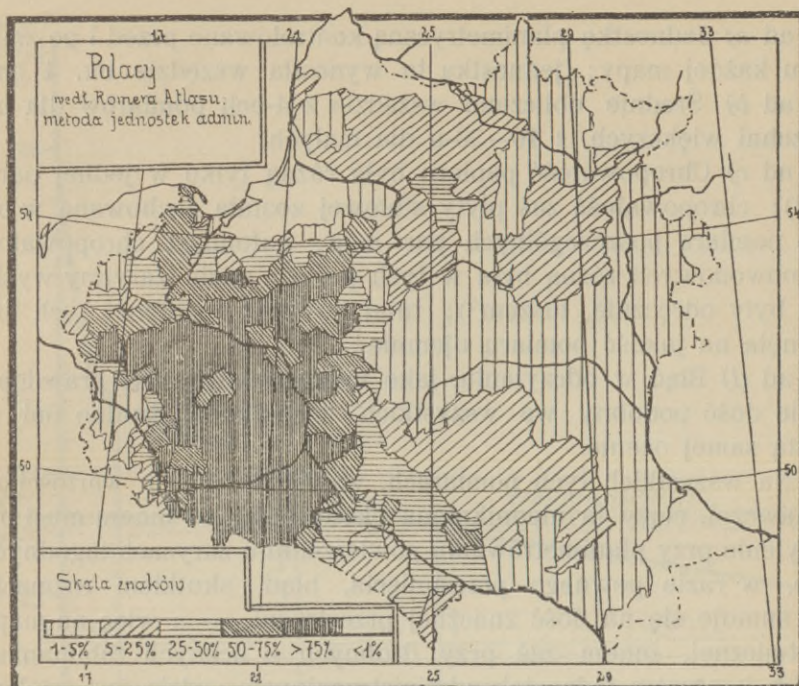
c) Błędy, resp. indywidualność w prowadzeniu izarytm zarówno w mapach nowych jak w korygowanych są uwzględnione w osobnym zagadnieniu<sup>4)</sup> i tutaj ich omawiać nie będę; wspomnę więc tylko o błędach rysunkowych, bez których żadna robota techniczna, a zwłaszcza rysunek wolnoręczny, obejść się nie może. Błąd ten

<sup>1)</sup> Mowa o mapie żyta w % powierzchni względnej, drugą bowiem w każdym razie musiałabym zrobić sama. (Por. rys. 38).

<sup>2)</sup> Pochodziło to stąd, że dla znacznej części materiału nie było wpisanych średnich — widocznie w pośpiechu wstawiono je wprost po obliczeniu logarytmicznej; musiałam więc obliczać je dla swoich map raz jeszcze.

<sup>3)</sup> Z powodów natury technicznej, od autorki niezależnych, mapy załączone nie mogą być reprodukowane barwnie — a ilość ich (pierwotnie 8=4 pary) musi być ograniczoną.

<sup>4)</sup> Por. wyżej rozdział II. 3. i niżej rozdz. IV. ad II. 3.



Rys. 40.

jest z natury swej indywidualny — różnym więc będzie na dwu pierwszych i na dwu dalszych mapach<sup>1)</sup>.

ad 2. Drugim ważnym etapem pracy był pomiar planimetryczny, następujący podobnie jak rysunek, wiele sposobności do popełnienia błędów, tym razem głównie dzięki instrumentowi. Prócz tego, wpływało na jakość i porównawczość wiele innych warunków, które należało uzgodnić w każdej parze map<sup>2)</sup>:

- a) ta sama jednostka planimetryczna,
- b) ta sama ilość pomiarów służących do obliczenia średnich,
- c) jednakowa chropowatość papieru i płyty stołu, względnie rysownicy, oraz jednakowa chropowatość linii obwodowych,
- d) taki sam błąd w odczytywaniu planimetru.

W praktyce próba uzgodnień tych warunków przedstawiała się następująco:

<sup>1)</sup> Por. uw. 1) str. 257. 6. Błędy na dwu pierwszych korygował Romer — następnie rysowałam bez porozumienia się z nim. Dla orientacji podaję numerację tych map: 1a i b. Gęstość zaludnienia, 2a i b Polacy, 3a i b Żyto w % pow. bezwzględnej 4a i b Żyto w % pow. względnej.

<sup>2)</sup> Kontrola na załączonych mapkach, zwłaszcza pomniejszonych (Polacy) nie mogłaby być równie dokładną i porównawczą.

ad a) Jednostkę planimetryczną kontrolowano przed i po zmierzeniu każdej mapy; jednostka ta wynosiła wszędzie ok. 1  $cm^2$ .

ad b) Średnie obliczano wszędzie z 4-ech pomiarów dla powierzchni większych, z 10—20-u dla małych.

ad c) Chropowatość papieru była różną tylko w jednej parze map<sup>1)</sup>; chropowatość zaś płyty stołowej została zachowaną w obrębie pomiaru poszczególnych par map; natomiast chropowatość linii obwodowych różną była w tych parach, gdzie izarytmy wyciągane były odręcznie, tuszem<sup>2)</sup>; tutaj również i grubość tych linii wpłynęła na jakość pomiaru ujemnie.

ad d) Błąd w odczytaniu, jako indywidualny, był prawdopodobnie dość podobny we wszystkich wypadkach, trudno mi go zresztą samej ocenić.

Na wszystkich tych pomiarach, względnie na ich wartości porównawczej, ciąży ta nieunikniona okoliczność, że innem musi być odchylenie przy planimetrowaniu powierzchni o zarysach łagodnych, gdzie, w razie pewnego przesunięcia, błąd, skutkiem rozmachu ręki, sumuje się na dość znacznej przestrzeni, — a więc na mapie izarytmicznej, innem zaś przy drobnych a licznych załamaniach ostrych konturów jednostek administracyjnych, gdzie jest większe prawdopodobieństwo kompensaty błędu; po części różnicę tę zmniejsza ta okoliczność, że ilość pomiarów na mapie administracyjnej jest większą<sup>3)</sup>, a więc i ilość błędów wzrasta.

ad 3. Uwagi powyższe odnoszą się również w znacznej mierze do oceny krzywych porównawczych i średnich z nich obliczonych; i tu wchodzi w grę błąd rysunku i pomiaru planimetrycznego. Ważną rolę odgrywa też mała precyzyjność krzywych, wynikająca ze znacznej rozstawności skali barw na mapach, a stąd małej ilości punktów wyznaczonych za pomocą układu spórzędnych.

## ANALIZA MATERJAŁU.

Po tej, z konieczności dość długiej krytyce materiału, przystąpmy do jego analizy. Jest to materiał wyłącznie graficzny: mapy i krzywe<sup>4)</sup>; przyczem krzywe są materiałem do zagadnienia pierwszego, mapy — do dwu pozostałych.

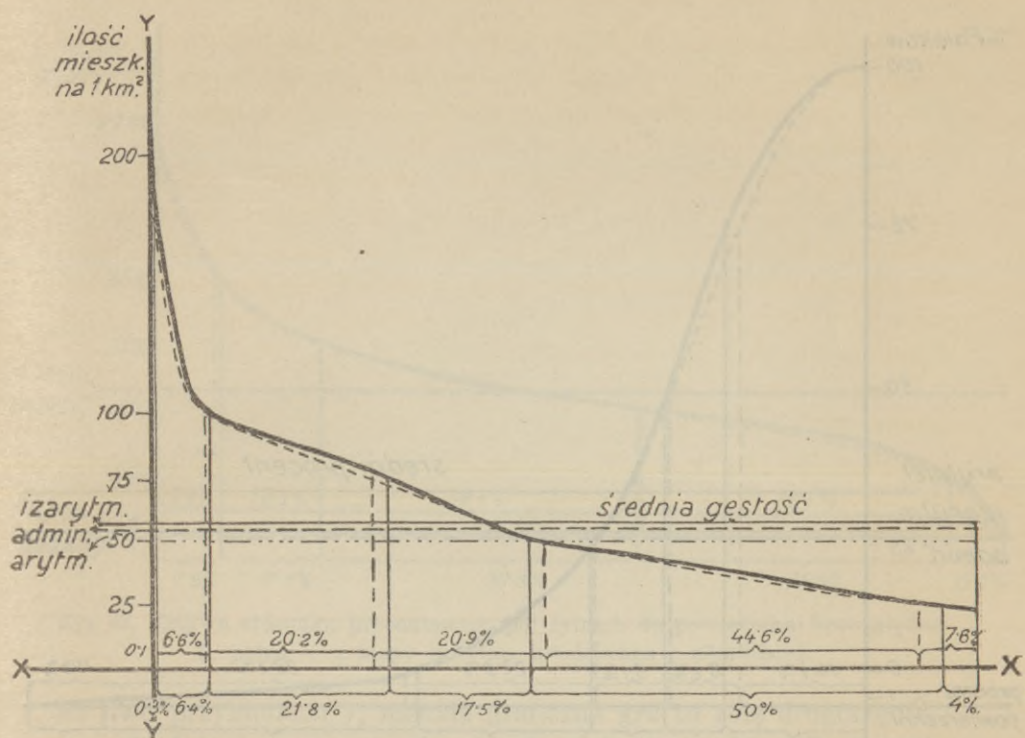
<sup>1)</sup> 1 a i b por. uw. 1) str. 261.

<sup>2)</sup> 3 a i 4 a por. uw. 1) str. 261.

<sup>3)</sup> por. załączone mapki % Polaków.

<sup>4)</sup> Ogółem materiał ten obejmuje: 8 mapek (por. uw. 1) str. 261) i 4 wykresy. Te ostatnie zostały załączone w całości ale zmniejszone (rys. 41—44).





Rys. 41. Krzywe gęstości zaludnienia Polski, wykreślone na podstawie map, wykonanych metodą izarytmiczną (linia pełna) oraz jednostek administracyjnych (linia kreskowana).

ad II. 1. Analiza krzywych przedstawia się następująco <sup>1)</sup>:

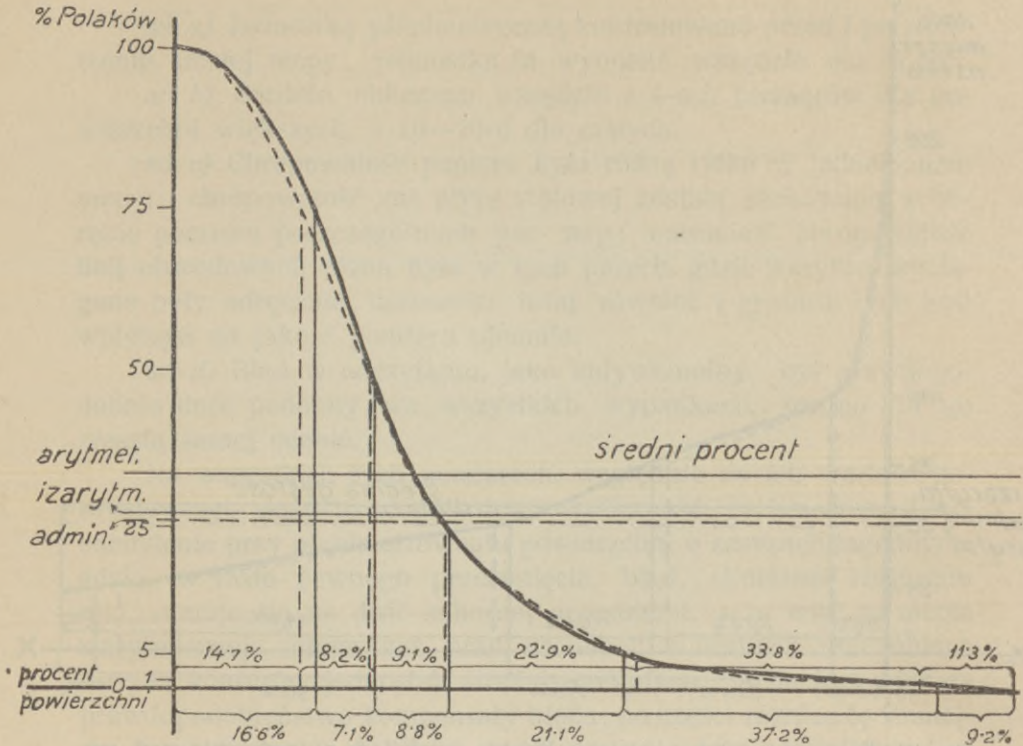
a) Wspólną cechą wszystkich czterech wykresów jest zgodność średnich, otrzymanych z map wykonanych obiema metodami; w wykresach gęstości zaludnienia i % Polaków średnie izarytmiczne wykazują małą zwyżkę (około 1%), w wykresach żyta wahanie jej wynosi najwyżej dziesiąte procentu.

b) Analiza przebiegu krzywych porównawczych wykazuje, że w dwu <sup>2)</sup>, na cztery, wypadkach, odchylenia poszczególnych punktów na osi x-ów dochodzą do +1,9% i -4%; nie mogą te odchylenia iść na karb błędów technicznych <sup>3)</sup>, którymi możnaby je wytłumaczyć na dwu innych wykresach; muszą więc leżeć w różnicy metod graficznych. Trudno tu uchwycić, od czego te różnice zależą: dlaczego zdarzyły się w wypadkach, gdzie ani w błędzie

<sup>1)</sup> Por. załączone wykresy (rys. 41—44).

<sup>2)</sup> Wykresy % Polaków, % żyta w stosunku do powierzchni pól uprawnych.

<sup>3)</sup> Por. źródła błędów w rozdziale III.



Rys. 42. Krzywe procentu Polaków; l. pełna — z mapy izarytmicznej, kreskowana — z administracyjnej.

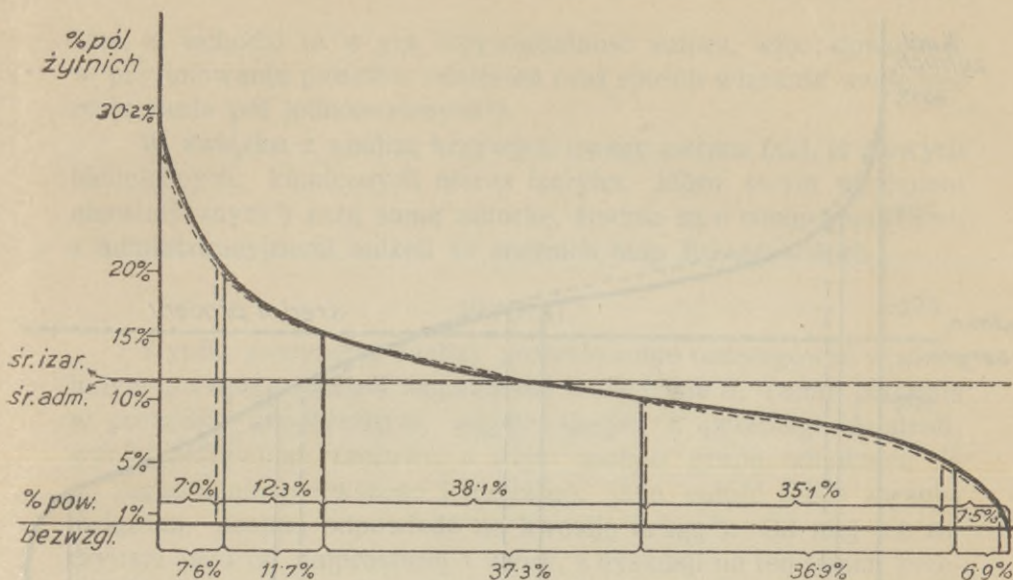
indywidualnym autora, ani w przyjęciu punktów odniesień<sup>1)</sup> nie możemy szukać ich wytłumaczenia — krzywe te są bowiem syntezą map, których izarytmy rysowały dwie osoby: mapę % Polaków prof. Romer<sup>2)</sup>, mapę % żyta w stosunku do powierzchni pól zbożowych autorka niniejszego. Jakość błędu tych wykresów jest różną i różne też daje wyniki końcowe: krzywa % Polaków, odchylająca się w jedną tylko stronę, daje zwyżkę średniej izarytmicznej, krzywa żyta, wahająca silniej, ale w dwu kierunkach, jest w rezultacie zgodną z krzywą jednostek administracyjnych.

ad II. 2. Zestawienie map, dotyczących przedstawienia powierzchni żyta w odniesieniu do obu podstaw obliczania<sup>3)</sup> zilustruję

<sup>1)</sup> Romer nie trzyma się niewolniczo położenia miast powiatowych (por. „Polemika“ l. c.), gdy tymczasem w rysowanych przezemnie mapach żyta trzymałam się tylko tych punktów.

<sup>2)</sup> Mapa IX „Atlasu Polski“ przez samego autora uzgodniona z mapą jednostek administracyjnych.

<sup>3)</sup> T. j. powierzchni bezwzględnej i powierzchni względnej.



Rys. 43. Krzywe stosunku procentowego pól żytnich do powierzchni bezwzględnej (l. pełna — z mapy izarytm., kreskowana z administr.).

na dwu przykładach<sup>1)</sup>; metoda graficzna gra tu rolę drugorzędną:

Porównajmy zwarty i rozległy obszar wysokiego<sup>2)</sup> procentu żyta na Litwie i Białorusi, uwidoczniony na mapie żyta w stosunku do powierzchni pól zbożowych, z tymże obszarem na mapie żyta w % powierzchni absolutnej, gdzie widzimy niczem niepowiązaną pstrokaczną wysepek maximum<sup>3)</sup> na tle minimum<sup>4)</sup>. Z porównania tego wnosimy, że ludność wspomnianego obszaru uprawia wszędzie bardzo chętnie ten gatunek zboża, ale że niewszędzie posiada tę samą ilość pól zdalnych pod tę uprawę<sup>5)</sup>.

Albo weźmy wschodnie Polesie: widzimy tu jeszcze wydatniejszą stosunkowo uprawę żyta<sup>6)</sup> — ale z mapy drugiej dowiadujemy się, iż jest ona jednakże znikomą w porównaniu z całością obszaru. Skoro wiemy przytem, że jest to kraina słabo zaludniona i prawie bezrolna, to ów nikły % żyta nie tłumaczy nam wcale antropogra-

<sup>1)</sup> Ze względów technicznych należało ograniczyć się do tych dwu; podane są w wycinkach map 1:5 milj., przy reprodukcji pomniejszone (rys. 37 i 38).

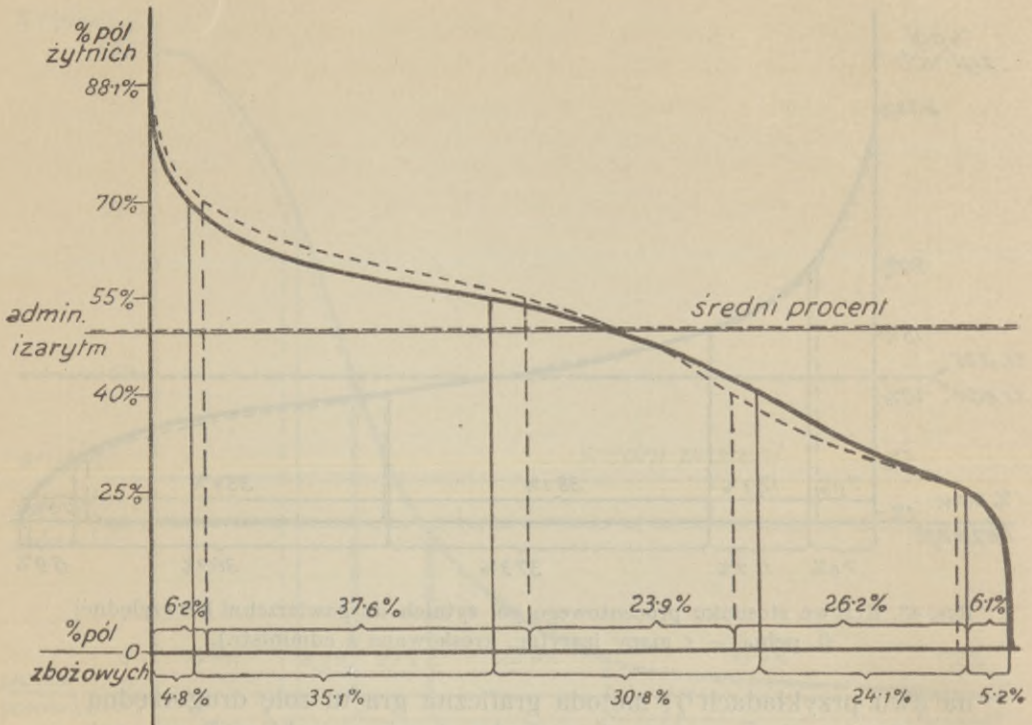
<sup>2)</sup> 55—70%.

<sup>3)</sup> 15—20%.

<sup>4)</sup> 10—15%.

<sup>5)</sup> Możemy to również wydedukować z porównania mapy żyta w „Atlasie“ z mapą „Użycia ziemi“ (tabl. XVIII).

<sup>6)</sup> > 70%.



Rys. 44. Krzywe stosunku procentowego pól żytnich do pow. pól zbożowych (l. pełna — z mapy izarytm., kreskowana — z administr.).

ficznego znaczenia tej uprawy, jak to natomiast ilustruje mapa pierwsza. Zato z mapy % żyta w stosunku do powierzchni absolutnej obliczyć możemy łatwo, jaką ilość tego zboża produkuje Polesie<sup>1)</sup>, czego nie dowiemy się wprost<sup>2)</sup> z mapy żyta w „Atlasie“ Romera.

ad II. 3. Zestawiając sporządzone przezemnie mapy izarytmiczne żyta z mapami izarytmicznymi Romera zauważyć musimy odrazu znaczną między nimi różnicę, uderzającą zwłaszcza w mapach tego samego zjawiska<sup>3)</sup>; charakter izarytm jest tak inny, że nie można zgodzić się na tłumaczenie, jakoby był tylko następstwem poprawek statystycznych<sup>4)</sup> lub choćby i mniej udolnej<sup>5)</sup> techniki. Uwa-

<sup>1)</sup> Z mapy jednostek administracyjnych przeprowadzić można to obliczenie drogą czysto arytmetyczną, uwzględniając symbole na wydajność produkcji; z mapy izarytmicznej przeprowadzić się da to samo zapomocą planimetru.

<sup>2)</sup> Tutaj należałoby uwzględnić jeszcze symbole z mapy użycia ziemi, co by ogromnie utrudniało robotę, zwłaszcza na mapie izarytmicznej.

<sup>3)</sup> Por. załączony wycinek mapy izarytmicznej żyta w % powierzchni względnej (rys. 38) z mapą Romera (Atlas, tabl. XX).

<sup>4)</sup> Por. str. 257 uw. 5), str. 259 uw. 1) i str. 260 uw. 2).

<sup>5)</sup> Na moich mapach.

zam, iż wchodzi tu w grę indywidualność autora, więc: dowolność w przyjmowaniu punktów odniesień oraz sposób wiązania względnie rozłączania pól jednobarwnych<sup>1)</sup>.

W związku z analizą krzywych uwagę zwraca fakt, iż z owych niedołączonych, komicznych nieraz izarytm, które swym wyglądem nieestetycznym<sup>2)</sup> rażą samą autorkę, średnie są o wiele zgodniejsze z administracyjnymi aniżeli ze średnich map Romerowskich.

### WYNIKI.

Wyniki powyższej analizy pozwolę sobie uszeregować w nieco innym porządku, aniżeli zagadnienie w rozdziale II. Tamte podałam w porządku genetycznym, wpływającym z przebiegu kontroli; wyniki zestawiam rzeczowo, a więc: osobno grupę odnoszącą się do zagadnienia pierwszego i trzeciego, jako całość ściśle ze sobą związaną, osobno odpowiedź na kwestję drugą<sup>3)</sup>. Od niej też zaczynam jako od najprostszej i zgóry, z dyskusji na ten temat, przewidzianej<sup>4)</sup>.

Wniosek ad II. 2. Metoda Engelbrechta, przyjęta przez Romera dla przedstawienia w „Atlasie Polski“ kultury rolnej, ma przede wszystkim zaletę jasnego zobrazowania znaczenia antropogeograficznego danej uprawy; brak jej natomiast bezpośrednio przejrzystości statystycznej, jaką posiada metoda przedstawiania uprawy w % powierzchni bezwzględnej. Spór o te metody należy więc sprowadzić do pytania: w jakich warunkach należy stosować każdą z nich. Mojem zdaniem metoda Engelbrechta winna mieć zastosowanie w publikacjach popularno-naukowych, jako bardziej dydaktyczna.

ad II. 1. Trudniej o uogólnienia w kwestji głównej: wartości statystycznej map izarytmicznych. Rozporządzając czterema tylko przykładami, stawiać można tylko bardzo hipotetyczne wnioski; jeśli nie cofam się przed nimi, to tylko dlatego, że:

1) nie cofnął się Brzeski przed swoimi, bardzo śmiałymi, a nie bardziej od moich uzasadnionymi<sup>5)</sup>;

2) te, które przytoczę, są wynikiem pierwszych prób na tem polu — mogą więc pociągnąć za sobą dalsze doświadczenia, które je potwierdzą lub obalą.

---

1) Gdybyśmy posiadali autograf mapy Romera z widocznymi cyframi dla punktów odniesień, rozstrzygnięcie tego pytania byłoby o wiele łatwiejszem.

2) Por. pn.-wsch. krańce wycinka mapy żyta w % pow. względnej (rys. 38).

3) Por. rozdział II: Zagadnienie główne i uboczne.

4) Polemika, Brzeski—Romer.

5) Brzeski: „Zagadnienia geograficzne Polski“ I. c.

Wyniki te streszczam w następujących punktach:

a) Metoda izarytmiczna nie fałszuje ogólnych cyfr statystycznych, jak to widać ze średnich wykreślonych na podstawie krzywych porównawczych.

b) Zgodność średnich jest większą, gdy interpolacja trzyma się ściśle tych samych dla całego obszaru punktów odniesień<sup>1)</sup>.

c) Ani ściśle ani bardziej dowolne trzymanie się tych punktów nie chroni krzywych od odchyień w szczegółach.

d) Średnie zgodne mogą być wynikiem zarówno zgodnych jak i niezgodnych krzywych — a zależą tylko od kompensaty błędu.

Wniosek ogólny ad II. 1. Dla uzyskania także w szczegółach wierności statystycznej map izarytmicznych, należałoby je wykreślać na podstawie bardzo szczegółowych danych<sup>2)</sup>, np. wartości dla gmin; w celu zaś korygowania tej mapy trzeba by przeprowadzać kontrolę planimetryczną dla jej części.

ad II. 3. W braku odpowiedniej ilości danych, autor posługiwać się musi w wielu wątpliwych wypadkach własną, myślową interpolacją; stąd wymagalnik naukowego przygotowania oraz, przy niektórych zagadnieniach, wysokiej etycznej wartości autora, która by gwarantowała użycie tylko rzeczowych, naukowych danych w owej myślowej interpolacji. Interpolacja ta zatem, jakkolwiek ryzykowna, jest konieczną dla uzyskania jasnego i estetycznego obrazu<sup>3)</sup>.

Wnioski ogólne ad II. 1. 3. A) Metoda izarytmiczna, posiadająca wielkie walory dydaktyczne, a przytem zachowująca<sup>4)</sup> naogół wierność statystyczną, winna znaleźć zastosowanie zwłaszcza w publikacjach popularno-naukowych i szkolnych.

B) Wobec nieuniknionych nieściśłości statystycznych w szczegółach izarytmicznej mapy statystycznej, należałoby przy rozważaniach ściśle naukowych mieć zawsze pod ręką mapę statystyczną jednostek administracyjnych, jako materiałową<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Np. położenie miast powiatowych, jak w „Atlasie“.

<sup>2)</sup> To samo odnosi się do każdej, nietylko statystycznej, mapy izarytmicznej.

<sup>3)</sup> Por. mapę Romerowską żyta („Atlas“ tabl. XX) z moją.

<sup>4)</sup> Przy starannej interpolacji, jak w przykładach przytoczonych.

<sup>5)</sup> Podobnie jak wszelki materiał załączany do opracowań naukowych.

## Résumé.

### LA MÉTHODE DES ISARYTHMES AU SERVICE DE LA GRAPHIQUE STATISTIQUE.

„L' Atlas de la Pologne“ de Romer, contenant presque en entier les matières statistiques, est le premier essai d'application de la méthode des isarythmes à la graphique statistique dans une étendue si vaste. Cette méthode, bien connue dans la géographie physique (les isohypses, les isoclines, les isothermes etc.) n'était employée que de temps à autre pour illustrer les phénomènes statistiques. Sa supériorité sur celle d'une carte statistique construite d'après les unités administratives, carte dont on se servait jusqu'à nos jours, est évidente, en fait de qualités didactique et esthétique; il se présente la question, si les isarythmes ne faussent pas les dates statistiques, si leur clarté n'est pas aux dépens de la vérité. C'est cette question surtout, que se pose cet article, qui veut la résoudre par des moyens empiriques.

La méthode du contrôle se présente de la manière suivante:

- 1) On fait pour un phénomène statistique deux cartes identiques quant à leur contenu mais qui diffèrent par leurs méthodes graphiques;
- 2) on mesure à l'aide du planimètre les superficies de mêmes couleurs, dont l'échelle est la même pour toutes les deux cartes.
- 3) En vertu de ces mesures on trace des courbes comparées pour les deux cartes.

Le procédé technique de ce contrôle exige beaucoup de précision et même celle-ci ne prémunit pas de toutes les fautes.

J'ai contrôlé ainsi quatre paires de cartes:

- a) la carte de population,
- b) " " " % des Polonais par rapport à tous les habitants,
- c) " " " % du seigle " " à la superficie des céréales.
- d) " " " % " " " " " " superficie absolue;

les trois premières cartes sont prises, de l'„Atlas de la Pologne“ de Romer, la quatrième est faite ad hoc; naturellement j'ai fait aussi toutes les cartes d'unités d'administration parce qu'elles n'existent pas dans l'„Atlas“.

Voici la genèse de la carte de seigle par rapport à la superficie absolue, qui ne se trouve pas dans l'„Atlas“:

M. Brzeski, dans sa critique de l'„Atlas de la Pologne“ a attaqué aussi bien sa méthode graphique, que la manière de calcul de la culture par rapport à la superficie des céréales. Comme j'ai voulu obtenir une illustration comparée des deux manières de calcul (*c*, *d*), j'ai fait la carte de seigle dite et c'est en me servant de toutes les deux méthodes graphiques, pour avoir encore une épreuve servant à résoudre la question principale (voir fig. 37 et 38).

Elles nous amenèrent à quelques remarques, concernant la question de la valeur des cartes isarithmiques.

L'analyse des courbes (voir les cartes) nous donne la réponse à la question principale. Il s'en suit que :

ad 1. *a*) les isarithmes ne faussent pas la valeur statistique générale, car l'oscillation des lignes de valeurs moyennes, qu'on présente en courbes comparées est partout très petite (le maximum = 1%).

*b*) Cependant en détails, comme le démontre l'analyse du cours des courbes, elles atteignent des différences considérables (jusqu'à 4%). Si ce fait n'influe pas de manière négative sur la valeur générale, c'est surtout grâce à l'oscillation des courbes aussi bien en plus qu'en minus.

ad 2. La comparaison des cartes de seigle, calculées l'une par rapport à la superficie des céréales, l'autre par rapport à la superficie absolue (la méthode graphique est ici indifférente), démontre que :

*a*) la carte de la culture prise par rapport à la superficie des céréales illustre mieux son importance pour l'homme et, par conséquent, a une supériorité didactique et esthétique sur

*b*) la carte de la culture en % de la superficie absolue; celle-ci peut servir cependant mieux le but statistique. Notamment si l'on a des dates de la production générale pour la surface dite, on peut à l'aide d'une telle carte calculer immédiatement la quantité véritable du blé, dont il s'agit.

ad 3. *a*) De même que chaque carte, celle en isarithmes est d'autant plus évidente et fidèle, plus elle est fondée sur des dates. Ici en statistique cette dépendance est encore plus considérable, qu'en cas d'une grande distance de points, car l'interpolation graphique ne peut être qu'inexacte et arbitraire.

*b*) Si une quantité convenable de dates manque, l'auteur de la carte est obligé de se servir d'une interpolation individuelle, il faut qu'il soit bien versé dans la question et qu'il sache se garder impartial vis-à-vis des questions ardues (telles que questions nationales, religieuses etc.).

*c*) Pour éviter au possible des fautes des détails, comme pour les corriger, on pourrait appliquer la méthode des courbes comparées, pour les secteurs particuliers de la carte aussi.

#### CONCLUSION GÉNÉRALE ad 1 et 3:

La carte isarithmique, exacte en général au point de vue statistique et beaucoup plus instructive et esthétique que celle d'unités d'administration, convient mieux surtout aux publications populaires-scientifiques et scolaires; lorsqu'il s'agit d'une illustration de fait dans un but purement



scientifique ou statistique, on doit avoir encore toutefois la carte d'unités d'administration en sens de support. Ces conclusions nous amènent à dire que toutes les deux méthodes, autant la méthode graphique des isarythmes, que celle de calcul basé sur la superficie des céréales, furent exquises pour une telle publication que l'est l'„Atlas de la Pologne“ de Romer.

Remarque. L'auteur des ces lignes est convaincu, que la méthode empirique, appliquée ici, exige une plus grande quantité de cas contrôlés pour fixer les conclusions présentées. Il serait surtout à désirer, qu'on réunisse des études comparées, basées sur beaucoup de cartes, de plusieurs auteurs et à échelles différentes.



## ZAGADNIENIE POWIERZCHNI PODDYLUWJALNEJ NA ZIEMIACH POLSKICH.

(Z 4 MAPKAMI, PROFILAMI I WYKRESAMI).

### ZAGADNIENIE MORFOGENEZY NIŻU PÓŁNOCNEGO W LITERATURZE.

Zagadnienie budowy i historii morfologicznej niżu północnego zajmuje w literaturze, zwłaszcza niemieckiej, bardzo poważne miejsce. Mimo wszakże bardzo obfitej literatury, kwestja ta nie została do niedawna należycie postawiona, ani oświetlona. Morfogeneza obszaru, niegdyś w całości zlodowaconego, nie mogła liczyć na bliższe oświetlenie, jak długo istniała luka, w postaci niezbadanego stosunku powierzchni poddyluwjalnej do naziomu dzisiejszego. Obfity w tej mierze materiał wierceniowy wyzyskany został tylko w małym stopniu i lokalnie dla odtworzenia powierzchni poddyluwjalnej<sup>1)</sup>. Pierwszą próbą na większą skalę była praca Fleszara<sup>2)</sup>, która powstała w r. 1913 w pracowni geograficznej uniwersytetu we Lwowie. Rzuciła ona nowe światło na kwestję morfogenezy niżu polsko-niemieckiego: przez odtworzenie, na podstawie szeregu wierceń, powierzchni poddyluwjalnej i miąższości utworów dyluwjalnych na obszarze niżu polsko-niemieckiego, unaoczniał Fleszar związek, zachodzący między temi dwiema wartościami, a tem samem również między rzeźbą poddyluwjalną i dzisiejszą. Analiza stosunku form obu tych powierzchni doprowadziła go do przypuszczenia ruchów epejrogenicznych wieku postglacjalnego na wymienionym obszarze i ich wpływu na rzeźbę dzisiejszą terenu.

---

<sup>1)</sup> Jentzsch: Der tiefere Untergrund Königsbergs mit Beziehung auf die Wasserversorgung der Stadt. Jhb. d. kgl. pr. geol. Ldanst. Berlin 1899.

<sup>2)</sup> A. Fleszar: Zur Evolution der Oberflächengestaltung des polnisch-deutschen Tieflandes. Bull. de l'Acad. de Sciences. Kraków 1913.

Wśród poglądów na morfogenezę niżu polsko-niemieckiego można wyróżnić kilka grup. Najstarsi badacze, w pierwszym rzędzie Leopold von Buch<sup>1)</sup> i Fryderyk Hoffmann<sup>1)</sup> tłumaczyli „grzbiet nadbałtycki“ starami dyslokacjami, wśród których von Buch wyróżnia 4 systemy, odpowiadające 4 systemom pasm fałdowych, t. j. holenderskiemu, pñ. wschodniemu, reñskiemu i alpejskiemu. Podobnie Girard<sup>2)</sup> przypisuje powstanie wierzchowiny bałtyckiej 4 systemom wypiętrzeń, które dokonały się w związku z równoległymi im pasmami: Sudetów, gór Turyńskich, Harcu i gór skandynawskich. Jentzsch<sup>3)</sup> określa pojezierza pruskie i pomorskie jako 2 równoległe pasma, o kierunku *SW-NE*, odpowiadającym kierunkowi gór Kruszcowych, grzbiet zaś meklemburski o kierunku *NW-SE* łączy z równoległym kierunkiem gór hercyńskich. Słowem — ta grupa badaczy przyjmuje istnienie starych trzonów górskich i temu zjawisku przypisuje rozstrzygającą rolę w istnieniu wzniesień Pojezierzy.

Urzeźbienie niżu polsko-niemieckiego przypisuje czynnikiem erozyjnym inna grupa badaczy. Tak więc Wahnschaffe<sup>4)</sup> uważa za przyczynę tak znacznych różnic wzniesienia na obszarze wzgórz bałtyckich akumulację lodowcową i erozję rzek polodowcowych, przypisując ruchom tektonicznym tylko podrzędną rolę. Głównie zaś faza zastoju lodowca przyczyniła się do wytworzenia potężnej moreny czołowej i spowodowała powstanie wzdłuż brzegu lodowca dolin o kierunku *E-W*, wyłobionych przez rzeki, którym lodowiec zabarykadował ujście na północ<sup>5)</sup>. Ten sam pogląd reprezentuje Berendt<sup>6)</sup> i Siemiradzki<sup>7)</sup>, który stwierdza, że „erozyjnej czynności wód zawdzięczamy wyłącznie utworzenie wszystkich wyniosłości na polsko-litewskiej równinie, nie wyłączając gór Ponarskich i Mińskich wyżyn“. Powstanie rynny odpływowej dolnej Wisły

<sup>1)</sup> Literatura w dziele Wahnschaffego: Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Stuttgart 1909. 3-te Auflage.

<sup>2)</sup> Girard: Die norddeutsche Ebene, insbes. zwischen Elbe und Weichsel. Berlin 1855, str. 5.

<sup>3)</sup> Jentzsch: Das Relief der Provinz Preussen. Schr. d. phys. ökon. Ges. Królewiec 1877, str. 181.

<sup>4)</sup> Wahnschaffe: dz. cyt. str. 84. W polemice z Jentzschem stwierdza autor: „Die norddeutschen Landschaftsformen lassen sich grösstentells als glaziale Aufschüttungs- und Erosionsformen erklären“.

<sup>5)</sup> op. cit. str. 156 i dalsze.

<sup>6)</sup> op. cit. str. 213.

<sup>7)</sup> Siemiradzki: Przyczynek do znajomości napływów dyluwjalnych na polsko-litewskiej równinie. „Kosmos“, Lwów 1888, str. 266.

łomaczy Zeise<sup>1)</sup> również czynnikami erozyjnymi, z wykluczeniem ruchów tektonicznych, popierając to faktem, że poziom kredy w okolicy Gdańska wszędzie jest ten sam.

Trzecia wreszcie grupa autorów uważa, że erozja była niewystarczającym czynnikiem dla wytworzenia tak urozmaiconej rzeźby, jaką spotykamy w obszarze pojeziernym, że zatem należy tu wziąć jeszcze pod uwagę inny moment, mianowicie młode, postglacjalne ruchy skorupy ziemskiej. Dla poszczególnych obszarów niżu północnego wykazało wielu badaczy istnienie tych ruchów. W szczególności Koenen<sup>2)</sup> stwierdził dyslokacje wieku postglacjalnego w półn. zach. w Niemczech: są to podłużne zagłębienia o kierunku *S-N*, dające się śledzić od jeziora Bodeńskiego przez dolinę Renu do Moguncji i dalej. Niewypełnienie tych zagłębień przez utwory dyluwialne, świadczy — według Koenena — o ich wieku podyluwialnym. Ten sam typ zaklesłości stwierdził on na Rugji. Otrzymane tam rezultaty rozciąga Koenen na cały niż północny i owym zagłębieniom postglacjalnym o kierunku *S-N* przypisuje gwałtowną zmianę biegu rzek bałtyckich z kierunku *SE-NW* na *S-N*. G. Müller<sup>3)</sup> przypisuje zaobserwowanym przez siebie dyslokacjom koło Gerswalde i Templina wiek postglacjalny, w Lüneburgu wiek postlub średnioglacjalny, nie wchodzi jednakże w kwestję wpływu tych dyslokacji na morfologię. Możliwość wpływu ruchów postglacjalnych na rzeźbę obszaru nadbałtyckiego przypuszcza Geinitz<sup>4)</sup>, choć początkowo nie uważa tego za stwierdzone. W ostatniem wszakże swem dziele przytacza fakty, wskazujące na dyluwialne ruchy tektoniczne, cytując autorów, którzy je stwierdzili. Podkreśla, że nie doceniano znaczenia ruchów tektonicznych we wczesnym i późnym czwartorzędzie, dopiero od niedawna zwrócono uwagę na nie, jako na czynnik pierwszorzędny w morfologii niżu północnego.

Badacze ci, jakkolwiek przyjmowali ruchy postglacjalne, nie doceniali wszakże ani ich rozmiaru, ani ich roli w rozwoju dzisiejszej rzeźby. Na ten ostatni moment położył nacisk Romer<sup>5)</sup>, który

1) Zeise: Über einige Aufnahme und Tiefbohrergebnisse in der Danziger Gegend. Jhb. d. kgl. pr. Ldanst. 1898,

2) v. Koenen: Szereg prac, umieszczonych w Jhb. d. kgl. pr. geol. Ldanst. w latach 1883—1887.

3) G. Müller: Prace w Jhb. d. kgl. pr. geol. Ldanst. 1888—1906.

4) Geinitz: Das Quartär Nordeuropas. Lethaea Geognostica, Stuttgart, str. 330 i dalsze.

Tenze: Das Diluvium Deutschlands, Stuttgart. 1920, str. 74.

5) Romer: O potrzebie pracowni, „Kosmos“, Lwów, 1909.

Tenze: Rzeźba ziem polskich, Encykl. Polska, T. I, Kraków, 1912.

wskazał, że erozja nie wyjaśnia nam całkowicie tych ogromnych stosunkowo różnic poziomu w różnych obszarach Polski, nieznacznie nad poziom morza wzniesionych, m. i. w obszarze Pojezierzy i że należy je tłumaczyć innemi czynnikami, zwracając równocześnie uwagę na związek między obszarami, w których istnienie wielkich względnych wysokości nie można przypisać złoženiu, a rozmieszczeniem trzęsień ziemi. Sawicki<sup>1)</sup> zaś przyjmuje dla wytłomaczenia morfogenezy niżu północnego młode ruchy tektoniczne, ilustrując swą tezę stosunkami w dolinie Niemna.

Wnioski te, oparte na zbyt nielicznych obserwacjach, potwierdził w znacznej mierze Fleszar<sup>2)</sup>, który, opierając się na obfitym materiale wierceniowym, zestawionym w wydawnictwie Keilhacka<sup>3)</sup>, starał się wykazać, że wypiętrzenie kulminacji pomorskiej i działu wodnego między Węgorapą i Narwią dokonało się w postglacjale, natomiast dolina Warty od Śremu aż poniżej Wroniek w tym samym czasie uległa zakłębnięciu.

Praca Fleszara objęła tylko część ziem polskich, położonych w granicach b. zaboru pruskiego, materiałów bowiem dla innych części Polski brakło. Dopiero Rychłowski<sup>4)</sup> zestawił w swej publikacji materiał wierceniowy dla b. zaboru rosyjskiego. W r. 1918 zużytkowałem materiały Rychłowskiego i rozprawę Fleszara dla opracowania powierzchni poddyluwalnej i miąższości utworów dyluwalnych w Polsce<sup>5)</sup>. Wyniki Fleszara zachęciły również Lewińskiego i Samsonowicza<sup>6)</sup> do zrekonstruowania powierzchni poddyluwalnej obszaru, objętego wierceniami Rychłowskiego, równocześnie zaś odtworzył na podstawie tych materiałów Wunderlich<sup>7)</sup> powierzchnię poddyluwalną i rozmieszczenie miąższości utworów dyluwalnych na obszarze b. Kongresówki. Prace te różnią się od siebie rezultatami bardzo znacznie. Autorzy obu prac nie

<sup>1)</sup> Sawicki: Niemen jako klucz do zrozumienia genezy niżu północnego, Sprawozd. z pos. Tow. Nauk. Warszawa 1909.

<sup>2)</sup> Fleszar: Rozprawa cytowana.

<sup>3)</sup> Keilhack: Ergebnisse von Bohrungen. Jhb. d. kgl. pr. geol. Ldanst. Berlin, 1906—1909.

<sup>4)</sup> Rychłowski: Materiały do hydrologii Król. Pol. i ziem przyległych. Warszawa 1917.

<sup>5)</sup> Rozprawę tę referował prof. Romer na posiedzeniu Ak. Um. w Krakowie w jesieni 1918.

<sup>6)</sup> Lewiński i Samsonowicz: Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwium wschodniej części niżu Północno-europejskiego. Prace Tow. Nauk. Warszawa 1918.

<sup>7)</sup> Handbuch von Polen 2 Aufl. Berlin 1918. IV. Die Oberflächengestaltung von Erich Wunderlich.

godzą się na wyniki Fleszara: Lewiński i Samsonowicz stwierdzają niemożność wykazania młodych ruchów epejrogenicznych na podstawie istniejących materiałów, Wunderlich zaś przypisuje ogólny zarys rzeźby północnej części Kongresówki budowie starszego podłoża.

Ta niezgodność wyników Lewińskiego i Samsonowicza oraz Wunderlicha z wynikami Fleszara, przy różnych rezultatach opracowań z jednej strony Lewińskiego i Samsonowicza, z drugiej strony Wunderlicha, skłoniła mnie do rewizji materiału i przerobienia pracy, której wnioski były naogół zgodne z wynikami Fleszara.

### MATERJAŁ I JEGO OCENA.

Do opracowania posłużyły materiały: na obszarze b. zaboru pruskiego — głównie Keilhacka<sup>1)</sup>, pozatem Jentzscha<sup>2)</sup>, Maasa<sup>3)</sup>, Zeisego<sup>4)</sup> i Michaela<sup>5)</sup>. W b. zaborze rosyjskim — Rychłowskiego<sup>6)</sup>, a dla b. zab. austriackiego dostarczyły skąpych coprawda materiałów odpowiednie zeszyty Atlasu Geologicznego<sup>7)</sup> oraz Siemiradzkiego<sup>8)</sup> Geologja. Ogółem otrzymano 769 punktów, które stanowiły postawę do wykreślenia map powierzchni poddyluwjalnej, podtrzeciorzędowej i miąższości utworów dyluwjalnych w Polsce.

Materiał ten jednakże jest rozłożony bardzo nierównomiernie, o czym świadczą następujące cyfry: W granicach b. zab. pruskiego wypada jedno wiercenie na 250  $km^2$ , w b. zaborze austriackim na 450  $km^2$ , w byłym zaś zaborze rosyjskim na 1640  $km^2$ , przyczem znaczna większość punktów tego ostatniego obszaru przypada na b. Królestwo Kongresowe, tak, że ziemie wschodnie stanowią obszar w wiercenia bardzo ubogi. Jakościowo przedstawia się materiał również bardzo niejednolicie. Znacznie bowiem większy odsetek

<sup>1)</sup> Keilhack: Op. cit.

<sup>2)</sup> Jentzsch Alfred: Neue Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreussen. 1893—1895. Jhb. d. kgl. pr. geol. Ldanst. 1896.

Tenże: Der tiefere Untergrund Königsbergs..., jak wyżej.

<sup>3)</sup> Maas G.: Über Thalbildungen in der Gegend von Posen, tamże 1898.

<sup>4)</sup> Zeise: Op. cit.

<sup>5)</sup> Michael: Die Geologie des Oberschlesischen Kohlenbezirkes. Festschrift zum XII allgemeinen Deutschen Bergmannstage in Breslau, 1913. Bd. I.

<sup>6)</sup> Op. cit.

<sup>7)</sup> Atlas Geologiczny Galicji, tekst do zes. 3-go, 7-go, 11-go, 15-go. Kraków 1894—1903.

<sup>8)</sup> Siemiradzki: Geologja Ziem Polskich, Tom II, Lwów 1909.

użytych punktów dosięga spągu utworów dyluwialnych w b. zab. pruskim, niż rosyjskim, a te przedewszystkiem punkty stanowiły podstawę do wykreślenia obu map. Pozatem, gdy w materiałach Keilhacka wiek poszczególnych poziomów geologicznych jest zawsze oznaczony, to u Rychłowskiego przy dużej części wierceń brak tego oznaczenia. W podobnych wypadkach możliwe było oznaczenie spągu dyluwium tylko w pewnych granicach, t. j. między spągiem warstwy niewątpliwie dyluwialnej (np. oznaczonej jako glina morenowa, ił lodowcowy, żwir lodowcowy i t. p.), a stropem utworów wieku niezawodnie przeddyluwialnego. Ujemną stroną publikacji Rychłowskiego stanowił dalej brak podanych wzniesień n. p. m. tych punktów, w których wykonano wiercenia; wzniesienia te oznaczano na podstawie mapy 1:100.000, wydanej przez sztab niemiecki jako „Karte des westlichen Russlands“, w granicach błędu  $\pm 5$  m.

W wielu jednak wypadkach było niemożliwe oznaczenie poziomu wiercenia dla niemożności zidentyfikowania punktu: takie więc punkty nie dały się zużytkować dla mapy hipsometrycznej, można je było wstawiać tylko w mapę miąższości. Materiał dla opracowanej w tej rozprawie części b. Galicji przedstawia się od poprzedniego zupełnie różnie. Z powodu bardzo małej ilości wierceń, podanych w Atlasie Geologicznym, wchodziły jeszcze w rachubę, z zachowaniem koniecznych ostrożności, przekroje odkrywek, punkty, w których miąższość utworów dyluwialnych *O*, t. zn. wychodnie utworów starszych, wreszcie punkty, dla których podano w tekście przypuszczalną miąższość dyluwjum.

Pozatem zostały zużytkowane materiały, zestawione w pracy Lewińskiego i Samsonowicza<sup>1)</sup>, o ile ich brakło w publikacji Rychłowskiego.

### KONSTRUKCJA MAP; Dyskusja metody.

Ta niejednorodność rozkładu materiału, jakościowo różnego, ciągnęła za sobą niejednorodność metod przy opracowaniu poszczególnych obszarów i różny stopień wierności mapy odnośnie do nich. Mapy powierzchni poddyluwialnej i miąższości utworów dyluwialnych (patrz tabl. I, *a*, *b*), zostały skonstruowane metodą, zastosowaną przez Fleszara<sup>2)</sup>: na podstawie wierceń, w których osiągnięto spąg pokrywę dyluwialnej, zostały wkreślone warstwy wysokości

<sup>1)</sup> Lewiński-Samsonowicz: Rozpr. cyt.

<sup>2)</sup> Fleszar: Rozpr. cyt.



i miąższości (izohipsy i izopachyty) co 50 *m*, przyczem dla miejscowości, w których wykonano kilka wierceń, wybierano wiercenie z najgłębszym spągim dyluwjalnym, jako najbardziej zbliżonym do poddyluwjalnego poziomu erozyjnego danego miejsca. Metodę tę jednak można było stosować w całej rozciągłości jedynie tam, gdzie był do rozporządzenia dostatecznie obfity materiał. Natomiast we wschodniej części b. zaboru rosyjskiego, obszarze o bardzo licznych wierceniach, mapy przedstawiają obraz bardzo schematyczny, wymagający zastrzeżeń. W dorzeczu górnej Odry, Wisły, Sanu i Bugu, gdzie miąższość utworów dyluwjalnych waha się między 0—25 *m*, musiała przy kreśleniu warstwic wejść w rachubę również i dzisiejsza rzeźba terenu, zupełnie zbliżona do rzeźby poddyluwjalnej. Przy kreśleniu warstwic przestrzegano zasady interpolacyjnej, t. j. przyjmowano, że — w braku innych danych — odległość warstwicy od 2 punktów, między którymi ona przechodzi, jest proporcjonalna do różnic wysokości. Zasada ta opiera się na przyjęciu równomiernego spadku terenu między dwiema danymi kotami.

Trzecia mapa — powierzchni podtrzeciorzędowej (I, *c*), z warstwicami co 100 *m*, stanowi uzupełnienie 2 poprzednich map, dając możność śledzenia związku między powierzchniami różnowiekowych utworów i miąższościami tych utworów.

Mapa hipsometryczna dzisiejszej powierzchni (I, *d*), skontrolowana na podstawie kot, w których zostały wiercenia wykonane, umożliwia sprawdzenie prawdopodobieństwa, z jakim odtworzono na podstawie istniejących wierceń powierzchnię poddyluwjalną. Porównanie jej z mapą hipsometryczną Polski daje miarę wierności mapy podłoża poddyluwjalnego.

Odtwarzanie pewnej powierzchni „fossylnej“ zapomocą wierceń posiada analogję w innej dziedzinie badań fizjograficznych. Jest ono pod względem metodycznym tą samą procedurą, co rekonstrukcja dna morskiego przy pomocy sondowań. Wyniki więc muszą być analogiczne. Dzięki przypadkowości rozmieszczenia wierceń jest małe prawdopodobieństwo, by wyznaczały one punkty hipsometrycznie skrajne (kulminacje i dna), najczęściej natrafiają na stoki, zajmujące największą powierzchnię, wskutek czego zmniejsza się amplituda rzeźby, zacięra się rytm terenu, ogólne pochylenie form wielkich doznaje spłaszczenia i wyraża się w zbyt małych kątach<sup>1)</sup>. Natomiast formy rozległe, zwłaszcza naogół płaskie,

<sup>1)</sup> Smoleński J.: W sprawie morfologii dna mórz głębokich. Przegl. Geograficzny I. Warszawa 1920.

w zarysach występują. Działy wodne i wielkie rynny odpływowe zaznaczają się zupełnie wyraźnie<sup>1)</sup>.

Jeśli pole stopniowe (średnio o pow. 10.000  $km^2$ ), na którym wykonano więcej niż 4 sondowania, jest uważane za względnie znane, to mapa podłoża dyluwjum, posiadająca na obszarach o najrzadszych wierceniach 6 punktów na 10.000  $km^2$ , na obszarze b. zab. pruskiego średnio 40, na dużych przestrzeniach znacznie więcej, daje znaczne prawdopodobieństwo wiernego odtworzenia badanego podłoża.

### OPIS POWIERZCHNI PODDYLUWJALNEJ.

Powierzchnia poddyluwjalna opada naogół ku północy, jednak w sposób nieregularny i z znacznymi przerwami. Powolniej opada na wschodzie niż na zachodzie. Warstwica *O* oddziela obszar niższy od poziomu morza, który można nazwać za Linstowem<sup>2)</sup> „depresją dyluwjalną“ od obszaru, wzniesionego nad poziom morza, — „wzniesienia dyluwjalnego“.

Depresja dyluwjalna sięga najdalej na południe — na zachodzie, nad Odrą, dochodząc w okolicę Głogowa. Stąd wąskim pasem, rozszerzającym się lokalnie na wschód przy ujściach Obry i Warty, towarzyszy Odrze aż do ujścia, gdzie się rozszerza i osiąga najznaczniejszą na obszarze omawianym głębokość 150 *m* pod poz. morza. Znacznie zwężając się nad wybrzeżem pomorskim, ciągnie się równoległym do niego pasem, wcinającym się niewielkimi zatokami nad Słupą i jeziorem Żarnowieckim w wyżynę pomorską. Nad dolną Wisłą depresja rozszerza się na południe aż do Świecia, naśladując kształt dzisiejszej doliny Wisły. W ten sposób w zachodniej części depresja okala wielki półwysep pomorsko-wielkopolski, wypierający ją aż nad brzeg Bałtyku.

Od Świecia cofa się depresja znów na północ aż do szerokości Kwidzyna, skąd dalej na wschód zajmuje obszary północnej

<sup>1)</sup> W Zakładzie Geogr. U. J. K. wykonano mapę hipsometryczną okolicy Sanoka na podstawie jednostajnie rozmieszczonych punktów wysokościowych, a więc w sposób taki, w jaki przeprowadza się sondowanie. Po przeprowadzeniu warstwie obszar ten wykazał szereg zamkniętych, bezodpływowych depresyj, których w rzeczywistości tam niema. Depresje te występowały bez względu na gęstość użytych kot. Jest to bardzo ważna wskazówka, że obszary bezodpływowe występujące na mapie podłoża dyluwjum i trzeciorzędu, są prawdopodobnie tylko pozorne, wywołane właściwościami odtwarzania rzeźby zapomocą sondowań.

<sup>2)</sup> O. v. Linstow: Die diluviale Depression im nord-deutschen Tiefland. Zeitschr. f. Gletscher. X.

części Prus wschodnich, Litwy, Żmudzi i Kurlandji, sięgając na *S* i *E* mniej więcej po linię: *N* Olsztyna, *N* Suwałek, *E* Kowna, *W* Szawli. Linja ta przerwana jest (prawdopodobnie!) nad Drwęcą, wzdłuż której depresja nadbałtycka łączy się wąskim pasażem, towarzyszącym Drwęcy od wschodu, z podłużną, o rozciągłości równoleżnikowej, niecką „mazowiecką“, ograniczoną (w przybliżeniu): Drwęcą od zachodu, środkową Wisłą i dolnym Bugiem od południa, dochodzącą na wschód do połowy odległości między Łomżą a Białymstokiem, na północ sięgającą po linię: Łomża—Przasnysz—Górzno. Brak wierceń na wschód od Drwęcy uniemożliwia narazie rozstrzygnięcie, czy niecka ta łączy się z Pojezierzem, tylko częściowo od niego oddzielona 2 półwypami, jednym wybiegającym od Torunia do Jezierzyc, drugim od nasady Łomża—Augustów—Suwałki rozciągającym się na zachód jako podłużny, równoleżnikowy garb „pruski“, czy też jest ona całkowicie zamknięta barjerą, utworzoną przez wspomniane dwa półwyspy, łączące się nad Drwęcą. Natomiast nad Notecią, między Nakłem a Trzcianką, rozciąga się niewątpliwie zamknięty obszar depresyjny, stanowiący największe obniżenie półwyspu pomorsko-wielkopolskiego. Również na południe od niecki mazowieckiej spotykamy jeszcze raz zamkniętą warstwicę *O*, między Kutnem a Łowiczem.

Wśród depresji dyluwjalnej wyłaniają się 2 wyspy nad poziom morza: jedna między Elblągiem i Królewcem, przypierająca do Zalewu Świeżego, druga na *NW* cyplu półwyspu Sambijskiego.

Wzniesienie dyluwjalne naśladuje w części południowej, mniej więcej po linię Oleśnica — dolna Pilica — dolny Wieprz, rzeźbę dzisiejszą, miejscami ją zacierając, gdzieindziej jeszcze podkreślając, np. w kotlinie Birawki i górnej Odry, która w dyluwjum występuje znacznie wyraziściej, niż dzisiaj. Na północ od tej linii związek między powierzchnią poddyluwjalną i dzisiejszą jest znacznie mniej widoczny. W zachodniej części tworzy wzniesienie dyluwjalne wspomniany już półwysep pomorsko-wielkopolski, dotykający morza na wybrzeżu zatoki Puckiej. Półwysep ten opada stromiej ku *E* niż ku *W*, jego bowiem dział wodny, kształtu podłużnego, południkowego grzbietu, z kulminacją w okolicy Tucholi, od Kartuz po Rawicz, ciągnie się bliżej wschodniego brzegu półwyspu. Dalej na wschód — wzniesienie dyluwjalne cofa się ku południowi, ustępując miejsca niecce mazowieckiej, by następnie zająć cały obszar Polesia, Podlasia i Litwy. Półwyspem pruskim wybiega wzniesienie od strony Augustowa ku zachodowi, odcinając częściowo (?) nieckę mazowiecką od północnej części depresji.

## STOSUNEK POWIERZCHNI PODDYLUWJALNEJ DO DZISIEJSZEJ I DO ROZMIESZCZENIA UTWORÓW DYLUWJALNYCH.

Ze względu na stosunek podłoża dyluwjum do powierzchni dzisiejszej i do rozmieszczenia utworów dyluwjalnych, można wyróżnić na obszarze Polski trzy równoleżnikowe pasy: 1) południowy, sięgający mniej więcej po linię Oleśnicy — dolnej Pilicy — dolnego Wieprza, obszar małych miąższości dyluwjum, o reliefie poddyluwjalnym odbijającym zupełnie rzeźbę dzisiejszą. 2) Pas środkowy po południowe krawędzie pojezierzy pomorskiego i pruskiego, o grubej pokrywie dyluwjalnej i luźnym związku między obu powierzchniami. 3) Trzecia wreszcie strefa — Pojezierze i побереże Bałtyku, obszar, w którym pokrywa dyluwjalna osiąga maximum miąższości, przekraczając na znacznych przestrzeniach 150 m, i gdzie znów odnależymy związek między powierzchnią dzisiejszą i poddyluwjalną.

Hipsometria pasa północnego przedstawia się szczegółowo w sposób następujący: Największe głębokości spotykamy nad ujściem Odry (Dziwnów Wsch.-Ost-Dievenow — 150 m), w okolicy Szczecina (Szczecin — 103 m) i w okolicy Stargardu (Karolinenhorst ad Stargard — 125 m). Drugi obszar wielkich głębokości, to okolica na południe od Gdańska (Gdańsk poniżej — 96 m, Św. Wojciech poniżej — 115 m, Roszkowo-Rostau poniżej — 103 m), dalej obszar między Elblągiem, Pasłękiem i Brunsbergą (Elbląg poniżej — 129 m, Żłobity poniżej — 102, Frombork — 116, między Elblągiem i Pasłękiem — 140 m). Znaczne obniżenie spotykamy w dalszym ciągu na wąskim pasie wybrzeża na płd. zach. od Królewca (pon. — 106 m, pon. — 96 m), wreszcie w okolicy na południe od Frydłądu (Schönbruch pon. — 102 m, Alembork pon. — 117 m).

Obszar od — 100 do — 50 m ciągnie się wąskim pasem wzdłuż wybrzeża. Warstwica — 50 cofa się w głąb lądu w dolinie Odry i Wisły. Niski pas przybrzeżny rozszerza się na wschód od Wisły, obejmując dolne biegi Pasłęki i Pregoty.

Pas od — 50 m do 0 biegnie naogół równolegle do poprzedniego, w kilku miejscach dochodzi do brzegu Bałtyku, a to na wschód od Kołobrzegu i na Sambji. Oddala się w dolinie Niemna, na półw. Sambijskim i w Kurlandji. Odrębnie występuje wśród zapadliska między dolinami Wisły i Niemna jako nabrzmienie na płd. wsch. od zalewu Fryskiego (Melzak pon. 2 m n. p. m., Waldkeim poniżej 14 m<sup>1</sup>).

<sup>1</sup>) Depresja dyluwjalna Linstowa, oznaczająca obszar powierzchni poddyluwjalnej poniżej dzisiejszego poziomu morza, tylko częściowo odpowiada rzeczywistości, mianowicie w obszarze przymorskim. Nie uwzględnia natomiast depresji nad dolną Wartą i Notecią, zamkniętej niecki nadnoteckiej Nakło-Trzcianka, wreszcie potężnej depresji mazowieckiej. (vide O. v. Linstow. op. cit.).

Obszar powyżej 0 do  $+50$  *m* zbliża się do morza u nasady Helu, tworzy wierzchoinę nabrzmienia na pld. wsch. od zalewu Fryskiego, występuje na NW cyplu Sambji. Najdalszy północny zasięg tego obszaru — to okolica Szawli.

Ponad warstwicą  $+50$  *m* wznosi się teren na dziale Odra-Wisła, z kulminacją koło Tucholi do  $+138$  *m* i w okolicy Radziwiliszek.

Rozmieszczenie miąższości utworów dyluwjalnych charakteryzuje małe nagromadzenie dyluwjum na dziale wodnym Odra-Wisła i w Kurlandji (ta ostatnia, uboga w materiał wierceniowy, dopuszcza znaczne dowolności w interpolacji warstwicy), natomiast duże miąższości w dolinie Odry i na dziale wodnym Wisła-Pregoła. Silne zasypanie lodowcowe spotykamy na Helu, w przeciwieństwie do płw. Sambijskiego.

W osi pasa środkowego największe jego obniżenie zaznacza warstwica 0, która obejmuje obszar nad Narwią i środkową Wisłą ( $-23$  *m*), nad Notecią od Nakła poza Piłę (Nakło poniżej  $-12$  *m*, Piła pon.  $-87$  *m*, Trzcianka pon.  $-40$  *m*), poczem na zachód od Sierakowa aż po Odrę (Gorzyn  $-9$  *m*, Neu Mecklemburg  $-37$  *m*).

Ta równoleżnikowa zapadłość (gdyż linijne występowanie tych obniżen skłania do traktowania ich jako całości) doznaje dwukrotnej przerwy. Raz koło Bydgoszczy: jest to wspomniany wyżej obszar, wyniesiony ponad otaczającą go warstwicę 50 *m*, o kształcie południkowego garbu, ciągnącego się od jezior kartuskich i Brdy poprzez Bydgoszcz aż po linię Leszno-Kalisz. Na północ od Bydgoszczy garb ten gwałtownie się zwęża, stale obniża się ku południowi, aż do okolic Wrześni (okolica Tucholi 138 *m* n. p. m., Wilczak Mały pod Bydgoszczą 66 *m*, Pakość 59 *m*, okolica Wrześni ok. 60 *m*), od Wrześni wznosi się ku południowi do wysokości ok. 100 *m*, poczem koło Kalisza skręca na wschód, przechodząc w wyżynę małopolską.

Drugą przerwę spotykamy na zachód, między Trzcianką a Neu Mecklemburg, gdzie teren podnosi się do wysokości ok. 40 *m* n. p. m.

Wątpliwość co do północnej granicy niecki mazowieckiej jest narazie nie do rozstrzygnięcia z powodu braku materiału. Połączenie wspólną warstwicą niecki z obszarem równo wzniesionym na północy przeprowadzone zostało w myśl zasady, że obszary o równych wzniesieniach, przedzielone obszarem, pozbawionym danych hipsometrycznych, należy łączyć w całości. Również znajomość wyżej wzmiankowanej właściwości sondowania, mianowicie tendencji do wykazywania pozornych obszarów bezodpływowych, skłania do połączenia niecki mazowieckiej z depresją, pojezierną.

Podobna wątpliwość nasuwa się co do garbu pruskiego (gohubsko-białostockiego), oddzielającego częściowo nieckę mazowiecką. Do jego konstrukcji posłużyły następujące koty: Wąbrzeźno +100 m, Kipary +125 m, Tannenberg poniżej +123 m, Nidbork pon. +156 m, Hirschberg +57 m, Ossowiec +77 m. Między Ossowcem a Kiparami brak wierceń, jest więc możliwe, że warstwica +50 nie łączy wypiętrzenia kiparskiego z wyżyną wschodnią, lecz zamyka pierwsze od wschodu, drugie od zachodu. Jednakże fakt, że we wszystkich innych kierunkach obszar dokoła Kipar jest w znacznym promieniu wzniesiony nad poziom morza, każe nam przypuścić, że i ku wschodowi jest powierzchnia poddyluwialna również nad poziom morza wzniesiona, tworząc dział wodny.

Na wschodzie cały obszar podnosi się. Przebieg warstwic, naogół równoleżnikowy na obszarze Polski, w okolicy Grodna zmienia kierunek na południkowy, odgraniczając wschodnią wyżynę od pasa nadbaltyckiego.

W południowej części pasa środkowego brak regularności w przebiegu warstwic, z wyjątkiem doliny środkowej Wisły i Odry, która występuje niemal w całej swej długości. Pewne zakłócenia w obszarze doliny Odry (między Głogowem a Wrocławiem) są prawdopodobnie tylko pozorne, a powstały wskutek braku wierceń w samej dolinie, dzięki czemu warstwice interpolowano na podstawie pobliskich wierceń wierzchwinowych. Podobnie w dolinie Wisły koło Warszawy lokalne zakłócenia wywołane zostały użyciem kot wierzchwinowych w braku dolinnych.

Pas południowy odznacza się małą miąższością utworów dyluwjalnych (0—50 m), skutkiem czego występuje zupełna równoległość form poddyluwjalnych z dzisiejszą rzeźbą. Uwydatnia się silnie zaznaczona dolina górnej Odry z dużymi miąższościami dyluwjum, jako kontrast wobec otoczenia, ponad 100 m wzniesionego nad doliną, a pokrytego cienką powłoką dyluwjalną (0—30 m). Dolina Odry — to jedyny obszar w tej szerokości, z miąższością dyluwjum, przekraczającą znacznie 100 m.

#### OPIS POWIERZCHNI PODTRZECIORZĘDOWEJ.

Powierzchnia podtrzeciorzędowa tworzy dwie wielkie zatoki, ograniczone warstwicą 0, wciskające się od północy w głąb Polski: zachodnia — „odrzańska“ opiera się o podgórze sudeckie, wschodnia „prusko-mazowiecka“ graniczy z wyżyną małopolską i lubelską. Wyżyny te zaznaczają się jako wydatny wał równoleżnikowy, z którego w zachodniej części wybiega ku północy w osi dolnej Wisły

południkowy garb, rozdzielający wspomniane zatoki. Na wschód od zatoki prusko-mazowieckiej obszar wznosi się, tworząc płaską wyżynę.

Podłoże trzeciorzędu wznosi się naogół w pasie przymorskim dość równomiernie od zachodu ku wschodowi (Świnoujście — 328 *m*, Tylża — 2 *m*). Okolice ujścia Wisły nie przedstawia się tak jednostajnie, jak twierdzą niektórzy badacze niemieccy<sup>1)</sup>. Gdy Schönbaum (w połowie między Gdańskiem a Królewcem) posiada kredę na wysokości — 60 *m*, to w Hochstriess (*W* Gdańska) — 114 *m*, Streckfuss (*S* Gdańska) — 140 *m*, Jastarnia (Hel) — 161 *m*, zato w Tczewie wznosi się kreda lokalnie do — 7 *m* (wiercenie na stacji kolejowej).

Na półwyspie Sambijskim kreda zapada ku *SW* (Piława — 103 *m*), podnosi się ku *NE* (Kranz — 6 *m*).

W strefie środkowej podłoże trzeciorzędu podnosi się od zachodu ku wschodowi, z lokalnymi obniżeniami koło Mogilna, aż mniej więcej do osi doliny przełomowej Wisły, gdzie osiąga kulminację (Ciechocinek + 13 *m*, okolice Konina + 98 *m*), stąd na wschód znowu gwałtownie obniża się, dochodząc do najznaczniejszej głębokości po lewym brzegu Wisły w gostyńskim (Sanniki, trzeciorzęd — 171 *m*), poczem zwolna wznosi się ku wschodowi. W Warszawie ma kreda wysokość ok. — 150 *m*, w Brześciu Litewskim już + 84 *m*, nad kanałem królewskim + 93 *m*.

Największe głębokości niecki kredowej nadwiślańskiej są wypełnione utworami mór trzeciorzędnych tak dalece, że ogromne różnice poziomów kredowych zacierają się w znacznej mierze na powierzchni trzeciorzędowej.

W pasie południowym, mianowicie w jego części zachodniej, w obszarze starych gór i wyżyn, podłoże trzeciorzędu wznosi się do znacznych wysokości (Lwów nad Bobrem + 225 *m*, Koźle + 74 *m*). Ku północy wzniesienie to opada stromo nad Odrą, wypuszczając znaczne odgałęzienie ku północy nad środkową Wartą, w osi jej odcinka południkowego. Na wschód od Wisły rozlewa się w wielką płytę wschodnią. Ku południowi opada nagle w strefie podgórskiej (Ludgierzowice w raciborskim, trzeciorzęd nie przewiercony do — 377 *m*, okolice Oświęcimia — 160 *m*, okolice Bochni poniżej — 150 *m*, Połaniec nad Wisłą pon. — 30 *m*).

#### SFORMUŁOWANIE ZAGADNIENIA.

O powierzchniach, odtworzonych na mapach warstwicznych wiadomo jedynie, że są one ogólnym obrazem podłoża dyluwjum, wzgl. trzeciorzędu w stanie dzisiejszym, że zatem przedstawiają

<sup>1)</sup> Zeise: Rozpr. cyt., Sonntag: Geologie von Westpreussen, Berlin 1919.

powierzchnie, jakie odstąpiłyby się, po usunięciu całej masy osadów dyluwjalnych (powierzchnia poddyluwjalna), lub dyluwjalnych i trzeciorzędnych (pow. podtrzeciorzędowa). Pozostaje do rozważenia pytanie, w jakiej mierze studjum tych powierzchni umożliwia odzyskanie związku między ich ukształtowaniem a rzeźbą dzisiejszego naziomu.

Materiał, zawarty w mapach, obrazuje następujące elementy, dające się podzielić na dwie grupy:

1. Powierzchnie:
  - a) podtrzeciorzędowa,
  - b) poddyluwjalna,
  - c) dzisiejsza.
2. Miąższość utworów:
  - a) trzeciorzędnych,
  - b) dyluwjalnych.

Po wyeliminowaniu 1 a i 2 a (powierzchnia podtrzeciorzędowa i miąższość utworów trzeciorzędowych), które spełniać będą w dalszych rozważaniach tylko rolę pomocniczą, pozostaje do zbadania stosunek wzajemny trzech elementów, t. j. powierzchni poddyluwjalnej, powierzchni dzisiejszej i miąższości akumulacji dyluwjalnej. Te trzy elementy dają możliwość badania ich w trojkiej kombinacji:  $1b - 2b$ ,  $1c - 2b$  i  $1b - 1c$ . Ponieważ jednak te trzy elementy pozostają z sobą w stałym związku, wyrażającym się w tem, że grubość pokrywy dyluwjalnej, dodana do wysokości bezwzględnej powierzchni poddyluwjalnej, daje wysokość bezwzględną naziomu dzisiejszego, ( $1b + 2b = 1c$ ), więc przy rozważaniu stosunku dwu z tych elementów, wchodzi stale w grę — trzeci.

Następujące, *a priori* przyjęte wypadki wyczerpują możliwe kombinacje odnośnie do wzajemnego stosunku tych trzech elementów:

1. na niskiem podłożu poddyluwjalnem — gruba akumul. dyluw.
2. " " " " " cienka " "
3. " wysokiem " " " gruba " "
4. " " " " " cienka " "

W wypadkach 1 i 4 zachodzą po dwie możliwości, t. zn.:

- a) forma wklęsła powierzchni dzisiejszej,
- b) " wypukła " "

Wypadek 2 dopuszcza tylko możliwość a), wypadek 3 — tylko możliwość b). W rezultacie więc występuje 6 ewentualności.

Zadaniem następnych rozdziałów będzie:

1. Rozpatrzenie warunków występowania tych wypadków, *a priori* przyjętych.



2. Stwierdzenie występowania poszczególnych z tych wypadków na opracowanym obszarze oraz ich rozmieszczenia.

3. Wnioski co do warunków względnie przyczyn wytworzenia się takich, a nie innych stosunków na obszarze omawianym.

#### ANALIZA ZWIĄZKU POW. PODDYLUWJALNEJ I RZEŻBY DZISIEJSZEJ.

Ad 1. Przy rozpatrywaniu warunków, w których kształtował się stosunek rzeźby poddyluwjalnej do dzisiejszej, w pierwszym rzędzie musi się wziąć pod rozwagę genezę powierzchni poddyluwjalnej. Nasuwa się mianowicie kwestja: Czy powierzchnia poddyluwjalna jest powierzchnią przeddyluwjalną? Innemi słowy, czy powierzchnia, którą zastał lodowiec północny w czasie swej ekspansji, dotrwała w swych pierwotnych kształtach do dziś, nie zmieniona wybitnie przez erozję lodowcową, a chroniona przed wpływem późniejszych czynników niszczących przez powłokę utworów pleistocenijskich?

Są możliwe 2 wypadki:

I. Albo powierzchnia poddyluwjalna jest powierzchnią przeddyluwjalną,

II. lub też nią nie jest, uległszy zmianom w epoce lodowej lub polodowcowej. Wypadek drugi dopuszcza dwie ewentualności, t. j.

a) albo ją zmieniła czynność erozyjna lodowca i wód lodowcowych,

b) lub może zniekształciły ją pleisto- i popleistocenijskie ruchy tektoniczne. Należy rozważyć pokoleji te ewentualności oraz możliwość stwierdzenia ich w zakresie materiału, który przedstawia niniejsza praca.

W wypadku I, zakładając, że powierzchnia poddyluwjalna nie uległa zmianom od czasu nastania epoki lodowej, musi się przyjąć, że powierzchnia dzisiejsza jest w ogólnych zarysach inicjalną powierzchnią akumulacyjną, w pewnej mierze zniszczoną przez erozję rzek polodowcowych, że jest zatem wynikiem normalnego przebiegu akumulacji lodowcowej.

Warunki, w jakich proces osadzania lodowcowego się dokonywał, podlegają wciąż dyskusji. Autorzy, którzy temat niniejszy poprzednio opracowywali, wyrażają w tej mierze sprzeczne poglądy. W myśl postulatów, sprecyzowanego przez Fleszara<sup>1)</sup>, w normalnym przebiegu procesów lodowcowych akumulacja lodowcowa

<sup>1)</sup> Fleszar: Rozpr. cyt.

winnaby się dokonywać przede wszystkim w miejscach nisko położonych i formach wklęsłych, natomiast obszary wyniosłe i formy wypukłe atakowałyby przede wszystkim denudacja, w wyniku odsłonięłyby się więc po ustąpieniu lodowca powierzchnia, jeśli nie całkowicie, to w każdym razie w znacznym stopniu wyrównana. Natomiast Lewiński i Samsonowicz<sup>1)</sup> twierdzą, że „grubość pokrywy dyluwjalnej zależy przede wszystkim od ogólnych warunków ruchu lodu, od czynników klimatycznych i t. p., a w drobnym tylko stopniu od ukształtowania podłoża“. Ci więc autorzy stwierdzają naogół brak zależności dzisiejszej powierzchni od rzeźby podłoża dyluwjum.

Wgląd w tę kwestję dają 4 diagramy (tabl. III A—D), uzmysławiające typy akumulacji lodowcowej oraz związek między powierzchnią dzisiejszą a podłożem dyluwium<sup>2)</sup>.

W diagram A zostały wkreślone wszystkie wiercenia dla całego obszaru Polski. Występują tu fakty następujące: Aż do wysokości podłoża dyluwjum ok. 100 *m* n. p. m. — miąższość dyluwjum nie zmniejsza się równomiernie z wznoszeniem się podłoża dyluwjalnego. Poniżej tego poziomu spotykamy w rozmaitych wysokościach — miąższości od 0 aż do 150 *m*. W tych wysokościach nie wyraża się w żaden sposób wpływ wzniesienia bezwzględnego na grubość pokrywy pleistocenijskiej, o której rozstrzygały widocznie czynniki inne. Dopiero powyżej +100 *m* zaczyna grubość utworów dyluwjalnych stopniowo maleć aż do wysokości ok. +200 *m*. Powyżej tego poziomu miąższość dyluwjum waha

<sup>1)</sup> Lewiński i Samsonowicz: Rozpr. cyt. str. 104.

<sup>2)</sup> W układ prostokątny, którego rzędne (*y*) wyrażają wysokość bezwzględną spągu dyluwjum, odcięte (*x*) oznaczają miąższości utworów dyluwjalnych, zostały wstawione wiercenia. W ten sposób otrzymujemy rozmieszczenie miąższości dyluwjum w związku z hipsometrią podłoża. Ponieważ jednak miąższość utworów dyluwjalnych (*x*), dodana do wysokości bezwzględnej spągu dyluwjum (*y*), daje nam kąt wiercenia (*k*), otrzymujemy równanie:  $x + y = k$ .

W równaniu tem — dla  $x = 0$ ,  $y = k$  (gdy brak pokrywy dyluwjalnej, spąg dyluwjum pokrywa się z kątem wiercenia), dla  $y = 0$ ,  $x = k$  (gdy spąg dyluwjum w poziomie morza, miąższość dyluwjum równa kocię wiercenia).

Punkty te:  $a_1(0, k)$  i  $a_2(k, 0)$  — wyznaczają prostą. Równanie  $x + y = k$  jest więc równaniem prostej, przecinającej osie układu w odległości *k* od środka układu, nachylonej do nich pod 45°. Na prostej tej znajdują się punkty wszystkich wierceń, wykonanych w tej samej wysokości (*k*). Więc np. na prostej, odcinającej na osiach układu 150 *m* ( $k = 150$  *m*), znajdują się wszystkie wiercenia, wykonane w poziomie 150 *m*. Tego rodzaju konstrukcja zezwala na śledzenie trojakiego rodzaju związków: 1) między wysokością podłoża a miąższością dyluwjum, 2) między wysokością dzisiejszego naziomu i miąższością dyluwjum, 3) między wysokością dzisiejszego naziomu i wysokością podłoża dyluwjum.

się w granicach od 0—25 *m*, tylko wyjątkowo tę granicę przekraczając. Z wykresu tego przebija się dążność osadzania lodowcowego do wyrównania podłoża. Tendencja ta uwiadcza się jeszcze wyraźniej przy śledzeniu rozmieszczenia utworów dyluwjalnych w różnych poziomach dzisiejszej powierzchni, wyrażonych przez proste, pod 45° nachylone do osi układu. Na każdy jej poziom aż do warstwy 250 *m*, składają się miąższości dyluwjum od 0—150 *m* i wyżej, w tych samych granicach waha się i wysokość podłoża dyluwjalnego pod każdym z poziomych pasów dzisiejszej powierzchni.

W diagramie tym jednoczą się, lecz równocześnie i zacierają właściwości poszczególnych okolic. Charakterystyczne dla poszczególnych form stosunki uwypuklają się w wykresach następujących.

Wykres *B* przedstawia stosunki w kotlinie górnej Odry i jej otoczeniu. Przy widocznej tendencji do wyrównania, uderza przerwa w rozmieszczeniu wierceń między poziomem podłoża dyluwjalnego +100 *m* a +170 *m*. Na poszczególne poziomy powierzchni dzisiejszej składają się duże miąższości, osadzone na głębokim podłożu, a przechodzące bez stopniowania, odrazu, w miąższości małe, ułożone na wyniosłościach powierzchni poddyluwjalnej. Można to tłumaczyć jedynie jako częściowe wyrównanie przez silne zasypianie głębokiej kotliny, zamkniętej stromemi zboczami. Zbocza te, odgraniczające kotlinę od wysoko wzniesionych wierzchowin, wskutek swej stromości przedstawiają w rzucie poziomym bardzo małą powierzchnię, na którą nie natrafiło żadne z wierceń, w tym obszarze stosunkowo dość rzadkich. Stąd spąg dyluwjum w wierceniach jest zawsze albo bardzo głęboki albo bardzo płytki.

Charakterystyczny obraz daje wykres *C*, przedstawiający stosunki w okolicy ujścia Wisły. Wiercenia, wykonane w najwyższych punktach wierzchowiny bałtyckiej, w wysokościach ponad +150 *m*, natrafiały wyłącznie na miąższości dyluwjum bardzo znaczne, od 75 do 150 *m*, osadzone na kulminacjach podłoża dyluwjalnego; małych miąższości brak w tych wysokościach. Spotykamy je natomiast w wysokościach poniżej 150 *m*, gdzie miąższość dyluwjum waha się między 0 a 170 *m*.

Nieckę płocko-łomżyńską, której stosunki wyraża diagram *D*, można uważać za typowy przykład wyrównania. W miarę wznieszenia się powierzchni poddyluwjalnej maleje miąższość utworów dyluwjalnych, układających się niemal poziomo w wysokości ok. 150 *m* n. p. m.

Zestawiając te fakty, a zwłaszcza niemal zupełne wypełnienie

kotliny górnoodrzańskiej, położonej prawie u najdalszego zasięgu południowej granicy lodowca, musimy przyjść do wniosku, że przebieg osadzania lodowcowego posiadał naogół dążność do wyrównania, dzięki czemu grubość pokrywy dyluwjalnej jest naogół odwrotnie proporcjonalna do wysokości względnej podłoża, z wyjątkiem niektórych obszarów, jak ujście Wisły, które będzie później omówione. Niewątpliwie więc rzeźba podłoża dyluwjalnego miała poważny wpływ na akumulację. Naodwrot istnieją wskazówki, że w tych samych warunkach klimatycznych i ruchu lodowca akumulacja lodowcowa dokonywała się w bardzo różnej mierze.

Gdy bowiem mowa o ogólnych warunkach ruchu lodu, to większe ich zmiany można przypuścić tylko w profilu  $N-S$ , t. j. w zarysie równoległym do ogólnego kierunku ruchu lodu. Tylko w tym profilu dłuższe postoje krawędzi lodowca, jego szybkie postępowanie lub cofanie się, mogą wyrażać się w większym lub mniejszym nagromadzeniu utworów lodowcowych, wzgl. rzeczno-lodowcowych. Natomiast w profilu równoleżnikowym moment ten nie odzwierciedla się, gdyż profil taki, jak np. profil  $A-A$ , (patrz tabl. II) w ogólnym zarysie równoległy do krawędzi lodowca w jakimkolwiek jego stadium, przedstawia linię, przez której poszczególne odcinki ruch lodowca odbywał się równolegle. Jeśli więc np. stwierdzi się, że pewien odcinek profilu przypada na dłuższy postój lodowca, to z dużym prawdopodobieństwem można to odnieść i do sąsiednich odcinków.

Podobnie i różnice klimatyczne mogły się zaznaczać w większym stopniu jedynie w profilu równoleżnikowym.

Pozostawałby jeszcze jeden czynnik, nie uwzględniony w rozważaniu warunków akumulacji lodowcowej ani przez Fleszara ani przez Lewińskiego, mianowicie zawartość materiału skalnego w lodowcu. Ponieważ ilość materiału skalnego, transportowanego przez lodowiec, zmieniała się przede wszystkim w kierunku  $N-S$ , malejąc ku południowi, w kierunku ruchu lodowca, więc i ten moment odpada w profilu równoleżnikowym. Przypisanie zatem różnic w miąższości utworów dyluwjalnych na poszczególnych odcinkach profili równoleżnikowych, jak  $A-A$  lub  $B-B$ , (tabl. II) różnym warunkom ruchu lodu lub różnicom klimatycznym, przedstawia pewną trudność.

Wynika z tego stwierdzenia ważne dla dalszych rozważań uogólnienie. Na wszystkich obszarach, gdzie nie napotkamy wypadku 1 i 4 (malenia miąższości dyluwjum w miarę wzrastania wysokości względnej, patrz str. 286), jesteśmy skłonni dopatrywać

się zmiany stosunków w okresie popleistocenijskim, gdyż o ileby stosunki od czasu osadzenia przez lodowiec materiału, zmianie nie uległy, w takim razie, jak z poprzednich rozważań wynika, należałoby się spodziewać rozmieszczenia utworów dyluwjalnych w ścisłym związku z rzeźbą podłoża.

Odnosnie do wypadku II — przypuszczenie, że podłoże dyluwjalne zostało zmodyfikowane przez erozję lodowcową (ewentualność IIa), nie wpłynęłoby na zmianę rezultatów poprzednich rozważań. Materiał, złożony przez lodowiec, osadzał się w większej mierze w zagłębieniach, niż na działach, bez względu na to, czy były to formy, istniejące już przed epoką lodową, czy też wytworzone przez lodowiec. Nie możnaby natomiast twierdzić wówczas, że powierzchnia poddyluwjalna, zmieniona przez lodowiec, jest powierzchnią przeddyluwjalną. Ponieważ stosunki akumulacji na powierzchni poddyluwjalnej, zerodowanej przez lodowiec, przedstawiałyby się identycznie, jak na powierzchni niezmienionej, a one stanowią jedyne kryterjum w niniejszych rozważaniach, więc materiałem tej pracy nie daje możliwości ocenienia, czy lodowiec erodował podłoże. Kwestja zatem erozji lodowcowej, do której ostatecznego rozstrzygnięcia jest jeszcze daleko, zajmuje w tych rozważaniach miejsce uboczne.

Zdolność erozyjną lodowca szereg badaczy kwestjonuje wogóle. Na ziemiach polskich, obok wątpliwych śladów czynności erozyjnej lodowca (kry, pogniecenie i pofałdowania podłoża), spotyka się bardzo jaskrawe wskazówki, że lodowiec w miejscach intensywnego pochodzenia i znacznej grubości, pozostawił podłoże i to nieodporne (miał trzeciorzędowy) — zupełnie nietkniętem<sup>1)</sup>. Wobec takich objawów bierności erozyjnej lodowca — wątpliwe jest, by lądolód, który pozostawił nietkniętymi nawet drobne formy, miał wyźłobić potężne zagłębienia Odry, Wisły i Pregoty, jak to tłumaczą zwolennicy erozyjnego pochodzenia form powierzchni poddyluwjalnej.

Trudno jest przypisać lądolodowi, pokrywającemu jednolicie obszar północnej Polski, utworzenie tylu tak różnorodnych form (niecki, rynny, garby), o najrozmaitszym przebiegu, występujących na mapie podłoża dyluwjalnego.

---

<sup>1)</sup> Na wycieczce lwowskiego Instytutu geograficznego na Pomorze, we wrześniu 1921, stwierdzono na przekroju przy robotach ziemnych w Gródku (NE Laskowie), w dolinie Czarnej Wody, nietknięte formy powierzchni trzeciorzędowej, zbudowane z materiału luźnego, a wypełnione i przykryte moreną gruntową.

Jednym z najpospolitszych i najbardziej rzucających się w oczy szczegółów morfologicznych obszaru, pokrytego niegdyś przez łądolód, są baseny jeziernie. Gdyby lodowiec posiadał tak znaczną zdolność erozyjną, jaką mu przypisuje wielu badaczy, wyrażałaby się ona przez wyźłobienie tych kotlin, a przynajmniej ich przewagi w podłożu poddyluwjalnym, wskutek czego poziom dna jezior byłby niższy, niż powierzchnia poddyluwjalna najbliższej okolicy <sup>1)</sup>.

O stosunkach tych przekonują odnośne dane, zestawione dla 456 jezior b. zaboru pruskiego, t. j. obszaru, dla którego istnieją zebrane materiały w tym przedmiocie <sup>2)</sup>. Porównując wysokość dna każdego z tych jezior z okolicznymi kotłami powierzchni poddyluwjalnej, otrzymanymi z wierceń, dostajemy wartości wzniesienia dna jezior nad powierzchnię poddyluwjalną, względnie zanurzenia pod nią. Zestawienie to dało wyniki następujące: Z owych 456 jezior, w których liczbie znajdują się przedewszystkiem największe i najgłębsze, tylko w 25 wypadkach, t. j. w ok. 5·5% dno jest w poziomie powierzchni poddyluwjalnej (12 jezior) lub poniżej niego (13 jezior). Występują one w południowej części rozpatrywanego obszaru, rozrzucone pojedynczo lub w grupach po 2—6. Należy wszakże stwierdzić, że zbyt mała ilość wierceń nie daje materiału dostatecznie pewnego dla ścisłego oznaczenia różnicy poziomu dna i podłoża dyluwjum. Brak również danych dla oznaczenia granicy błędu, jakim są te obliczenia obarczone. Oczywiście, im więcej wierceń w okolicy pewnego jeziora, i im są one bliższe jezior, tem większe istnieje prawdopodobieństwo ścisłości obliczenia. W każdym razie, nawet przy przyjęciu bardzo małych spadków powierzchni poddyluwjalnej, otrzymuje się prawdopodobny błąd interpolacyjny  $\pm 20$  m, a nawet więcej.

Wynika stąd znaczne prawdopodobieństwo błędu dla owych 25 jezior, wyźłobionych rzekomo do poziomu lub nawet wgłęb utworów dyluwjalnych, gdyż różnica poziomu dna i podłoża dyluwjum waha się w nich między 0—20 m. Przeciwwstawia się im natomiast 330 jezior, t. j. niemal 73% ogólnej ilości zmierzonych, których dno wznosi się więcej niż 30 m nad powierzchnię poddy-

---

<sup>1)</sup> W ten sposób ujął kwestję prof. Henryk Arctowski w dyskusji nad zagadnieniami morfogenezy niżu polskiego.

<sup>2)</sup> Prof. dr. Hermann Schütze: Die posener Seen, Stuttgart 1920. Dr. W. Halbfass: Beiträge zur Kenntniss der pommerschen Seen, Peterm. Mittlg. Erg. Bd. XXIX 1901. Wahnschaffe-Schucht: Geologie u. Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 4. Aufl. Stuttgart 1921.

luwjalną, dla których zatem uwzględnienie wspomnianego błędu nie wpływa na wyższe położenie ich dna wobec poziomu powierzchni poddyluwjalnej.

Jest tedy faktem oczywistym, że rozpatrywany moment z morfologii jezior nietylko nie daje żadnych podstaw do stwierdzenia erozji lodowcowej, przeciwnie — wskazuje, że baseny jezienne pozostają raczej w związku z nierównomiernością akumulacji lodowcowej, a w każdym razie są zjawiskiem zupełnie powierzchniowym. O tem ostatniemu świadczy 78 (18%) jezior, których poziom dna jest ponad 100 m wyższy od podłoża dyluwjum. Zwłaszcza fakt, że jeziora o dnie rzekomo głębszem niż spąg dyluwjalny, występują właśnie w części południowej obszaru zlodowaconego, gdzie siła erozyjna lodowca byłaby już znikoma, zachwiewa w wysokim stopniu przypuszczenie erozyjnego pochodzenia tych basenów.

Na uwagę zasługuje również to, że 4 jeziora b. zaboru pruskiego, będące kryptodepresjami, rozmieszczone są wyłącznie w obszarze depresji dyluwjalnej (j. śremskie — w pow. międzychodzkiem, mehrińskie w pow. königsbergskim, Madü na granicy powiatów Pyritz i Greifenhagen, oraz Družno S od Elbląga). Już samo położenie jest wytłumaczeniem istnienia tych kryptodepresyj, wobec czego uciekanie się do erozji lodowcowej, jako czynnika niezależnego od wysokości n. p. m., którym te depresje możnaby wytłumaczyć, staje się zbędne.

Jako dowód erozji lodowcowej mogą glacialiści przytoczyć wyspy, pozbawione trzeciorzędu, wśród obszarów, na których utwory trzeciorzędowe osiągają nawet wcale znaczną miąższość, (np. przy ujściu Wisły), tłumacząc ten fakt zniesieniem trzeciorzędu przez lodowiec. Nie należy wszakże zapominać, że w okresie lądowym przedlodowcowym erozja normalna dokonywała się przez długi czas i że rzeki tego okresu mogły zniszczyć bardzo znaczną część pokrywy trzeciorzędowej. Wyżej przytoczone fakty, wskazujące na słabość erozyjną lodowca, przemawiałyby nawet za tem przypuszczeniem, że wyspy z odsłoniętą kredą zostały pozbawione powłoki trzeciorzędowej już w preglacjale.

Ad II b. Jeśli w obu wypadkach, t. j. I i II a, grubość osadów dyluwjalnych, malejąca z wzniesieniem, świadczyłaby o nieruchomości podłoża dyluwjalnego, to odmienne stosunki akumulacji wskazywałyby naodwrot na zmiany dokonane w postglacjale, jak to już z rozważań ad I a wynika. Ruchy podłoża dyluwjum, w których biorą udział i osady dyluwjalne, mogą zupełnie odwrócić stosunek grubości utworów dyluwjalnych do rzeźby podłoża. Wrazie

obniżenia przez ruchy poddyluwjalnych wzniesień, pokrytych cienką warstwą dyluwjum, a wypiętrzenia poddyluwjalnych zagłębień z grubymi osadami dyluwjalnymi, może nastąpić odwrócenie stosunku takie, że wypadek 1) zamieni się na 3), a 4) na 2). Ruchy tektoniczne nie muszą jednak sprowadzić tego odwrócenia stosunku. Już Lewiński i Samsonowicz (op. cit.) podkreślają słusznie, że „tylko te ruchy łatwobyśmy wykryli, które działały w kierunku przeciwnym do tych, jakie uwydatniły się w przedlodowcowych formach terenu, gdyż wówczas niepodobna byłoby pogodzić grubości zasypania lodowcowego z obecnym ukształtowaniem podłoża“. Gdyby natomiast garby przeddyluwjalne uwypuklały się w dalszym ciągu dzięki ruchom tektonicznym, a zagłębienia dalej się zapadały, wówczas odwrócenie stosunku nie nastąpi, wykrycie przeto ruchów wieku postglacialnego będzie utrudnione.

Nie jest to wszakże trudność jedyna. Wklęsłej formie poddyluwjalnej, pokrytej cienką warstwą dyluwjum, musi odpowiadać wklęsła forma dzisiejszego naziomu. Otóż w poszczególnych wypadkach może zachodzić wątpliwość, czy odwrócenie to stosunków akumulacji jest rzeczywiste, czy też tylko pozorne, wywołane erozją rzek polodowcowych, które płynąc dolinami epigenetycznymi, śladem dolin poddyluwjalnych, zniszczyły osady dyluwjalne, doliny te wypełniające. Przy rozpatrywaniu każdego podobnego wypadku moment ten musi się brać pod uwagę.

Wywody powyższe służyć będą za podstawę przy analizie poszczególnych pasów powierzchni poddyluwjalnej, od północnego począwszy.

#### ROZPATRZENIE ZWIĄZKU POWIERZCHNI PODDYL UWJALNEJ Z RZEŹBĄ DZISIEJSZĄ W POSZCZEGÓLNYCH DZIEDZINACH.

Stosunki strefy północnej charakteryzuje profil *A—A* (tabl. II). Doliny przełomowe wielkich rzek niżowych zaznaczają się w grubych zarysach i w rzeźbie poddyluwjalnej. Powstaje pytanie, czy wielkie zagłębienia poddyluwjalne, które odpowiadają dzisiejszym dolinom, istniały w okresie poprzedzającym zlodowacenie, czy też są zapadliskami młodemi, które wskazały ujście rzekom niżowym, płynącym od wschodu na zachód.

W profilu *A—A* występują poprzeczne przekroje dolin Odry, Wisły i wspólnej—Pregoły i Niemna, przedzielone wododziałami wzniesieniami. Wielkie doliny zasypane silnie: w dolinie Odry utwory dyluwjalne przekraczają grubością 109 *m*, Pregoły-Niemna 135 *m*. Najmniejsze zasypanie wykazują stoki dolin: prawy Odry



ok. 20 *m*, lewy Wisły ok. 60 *m*, lewy Pregoły ok. 90 *m*. Dział wodny Pregoła—Wisła przykryty dyluwjum tylko 52 *m* grubem, potem wyżyny wododziałowe posiadają pokrywę dyluwjalną o znacznej miąższości: Dział Odra—Wisła średnio 100 *m*, wyżyna Żmudzka do 150 *m*. Charakterystyczne jest nagromadzenie utworów dyluwjalnych po obu stronach doliny Wisły: na zachodzie powyżej 130 *m*, zaś na dzisiejszym prawym brzegu, a niemal w osi doliny poddyluwjalnej ok. 200 *m* (między Streckfuss a Friedmansdorfem). Punkty te są zarazem kulminacjami asymetrycznych dzisiejszych wododziałów Odra—Wisła i Wisła—Pregoła, z których jeden wykazuje asymetrię prawo-, drugi lewoboczną. Oba wznoszą się łagodnie w kierunku doliny Wisły, osiągając tuż nad nią kulminację. Mamy więc w dzisiejszym reliefie jakby przekrój poprzeczny wielkiego wododziału Odra—Pregoła, rozoranego wtórnie przez Wisłę w linii grzbietowej, której rekonstrukcja polegałaby na połączeniu linią wyżyn po obu brzegach Wisły. W osi grzbietu widzimy głęboką poddyluwjalną dolinę, która musiała już istnieć w preglacjale i to w większej jeszcze głębokości w stosunku do otaczających wyżyn, jeśli lodowiec zdołał zdeponować w niej tyle materiału, że jego resztki układają się w najbliższym jej otoczeniu, wyżej niż otoczenie dalsze na wschód i zachód. Wypiętrzenie to nie może być pierwotne, gdyż Wisła dzisiejsza nie mogła sobie wybrać drogi grzbietem, grzbiet ten więc musiał powstać później, zaś w chwili popłynięcia Wisły śladem doliny preglacjalnej, musiała droga jej stanowić obniżenie, pochodzące stąd, że lodowcowi nie starczyło poprostu materiału na zasypanie potężnej preglacjalnej doliny. Zatem mamy do czynienia z wypiętrzeniem postglacjalnem, którego wynikiem było przeobrażenie formy wklęsłej w wypukłą, w którą wcięła się Wisła zwyż 200 *m*. Cienka pokrywa dyluwjalna stoków, to świadek pracy erozyjnej Wisły, która intensywnie wrzynała się w wypiętrzające się podłoże. Mapa podłoża podtrzeciorzędnego (tabl. I, c), uwidoczniająca garb w osi dolnej Wisły, popiera to wytłumaczenie. Miarę zaś głębokości preglacjalnej doliny Wisły daje fakt, że mimo wypiętrzenia forma doliny preglacjalna zdołała się pod masą utworów dyluwjalnych zachować.

Stosunki w podłożu głębszem doliny Wisły rzucają również pewne światło na morfogenezę nizu. Oto oś doliny Wisły w rzeźbie dzisiejszej posunęła się ku zachodowi w stosunku do reliefu przeddyluwjalnego. Największe obniżenie spotykamy w poddyluwjalnej dolinie Wisły w Streckfuss, S Elbląga (—140 *m*), a więc znacznie na wschód od Wisły, na prawym brzegu dzisiejszej doliny. Po-

wtóre — gdy na wyżynach nad doliną Wisły trzeciorzęd posiada miąższość kilkudziesięciu metrów, w dolinie Wisły spoczywa dyluwjum wprost na kredzie lub na cienkiej kilkumetrowej powłoce trzeciorzędu. W Streckfuss tedy, na przejściu z doliny Wisły w wyżynę, należałoby przypuścić większą miąższość trzeciorzędu, niż w dolinie. Tymczasem brak go tu zupełnie, podobnie jak i we wszystkich punktach po prawym brzegu Nogatu. Widocznie tu w preglacjale erozja działała najintensywniej, rzeka zniosła trzeciorzęd i wcięła się w kredę tak, że obniżyła ją średnio o 40 *m* w stosunku do punktów okolicznych. Jeśli się weźmie jeszcze pod uwagę wiercenie na stacji w Tczewie, po lewym brzegu Wisły, gdzie pod 80 *m* dyluwjum i 21 *m* trzeciorzędu znachodzi się kreda na wysokości — 7 *m*, zatem przeszło 130 *m* wyżej niż w Streckfuss, uwydatni się przesunięcie ku zachodowi dzisiejszej doliny Wisły w stosunku do poddyluwjalnej.

Dodajmy do tego fakty, że dolina poddyluwjalna Wisły ciągnie się ku południowi aż niemal do szerokości Kalisza, tworząc w ten sposób przedłużenie dzisiejszej dolnej doliny Wisły, że od zachodu odgranicza tę dolinę równoległe do niej poddyluwjalne wyniesienie o kierunku południkowym, kartusko-rawickie, że natomiast podłoże kredowe tworzy w osi dolnego biegu Wisły garb południkowy, opadający ku wschodowi i zachodowi, przyczem niezgodności w miąższości utworów trzeciorzędnych i dyluwjalnych mają przebieg południkowy, że wreszcie ujście Wisły stanowi dziś obszar zapadania się (kreda w Jastarni — 161 *m*), uwydatni się w tem świetle fakt, że obszar omawiany podlega oddawna znacznym oscylacjom wzdłuż osi południkowej.

Zaznaczył tu należy również znaczną różnicę między spadkiem dzisiejszej a dyluwjalnej doliny Wisły. Gdy dziś spadek Wisły poniżej Fordonia wynosi 0·16‰, to w Wiśle poddyluwjalnej jest przeszło czterokrotnie większy (0·72‰), t. j. przeszło dwa razy większy, niż dzisiejszy spadek Wisły powyżej Zawichostu (0·31‰).

Obszar ujścia Wisły jest szczególnie uprzywilejowany pod względem ilości materiałów wierceniowych. W innych obszarach strefy północnej da się wydobyć znacznie mniej szczegółów. Zwraca uwagę jednakże wypełnienie utworami dyluwjalnymi szerokiej doliny na wschód od Wisły aż do równego poziomu. Śladem tej doliny płyną obecnie trzy rzeki: Pasłęka, Pregoła i Niemen.

Pewną ilustrację stosunków w pasie północnym daje rozmieszczenie głębokości podłoża podtrzeciorzędowego i poddyluwjalnego od zachodu na wschód, zestawione w poniższej tabelce:

Miejscowość:	Poziom podłoża trzeciorz.:	Poziom podłoża dyluw.:
Świnoujście	poniżej — 328 m	— 91 m
okolica Sławna	— 130 m	— 68 m
Jastarnia	— 161 m	— 78 m
okol. Gdańska	— 60 do — 100 m	+ 20 do — 60 m
„ Elbląga	— 140 m	— 140 m
„ Królewca	— 70 m	— 50 m
Tylża	— 2 m	+ 10 m
Kowno	— 36 m	— 4 m
okol. Szawli	+ 74 m	+ 74 m

Zestawienie to wskazuje na stałe wznoszenie się podłoża trzeciorzędu i dyluwjum od zachodu ku wschodowi, z zakłóceniem w okolicy na północ i wschód od ujścia Wisły (Jastarnia, Elbląg). Byłoby to ilustracją dla przypuszczenia Sawickiego o zanurzeniu się zachodniej połąci południowego wybrzeża Bałtyku, wypiętrzaniu się zaś wschodniej<sup>1)</sup>.

Pas wielkich dolin dzieli się w rzeźbie poddyluwjalnej wyraźnie na dwie części: wschodnią i zachodnią. Garb od jezior Kartuskich po linię Leszno—Kalisz przedziela wielkie doliny na wschodnią nieckę mazowiecką, obejmującą prawe dorzecze średniej Wisły i Narwi i na dolinę Noteci.

Niecka mazowiecka zaznacza się już w kredzie jako zagłębienie. Po prawym brzegu Wisły brak materiałów dla oznaczenia jej granicy północnej. Z rozporządzalnych danych wynika, że oś równoleżnikowa niecki trzeciorzędnej, przesunięta w stosunku do kredowej ku północy. Największa bowiem głębokość kredy znajduje się na południu od Wisły (Sanniki — 171 m), trzeciorzędu zaś w Załuskach (— 26 m), po północnej stronie Wisły. W reliefie poddyluwjalnym niecka ta wyraźnie odgranicza się od północy garbem pruskim (Rycice 49 m, Kipary 98 m). Zasypanie niecki jest bardzo znaczne (ponad 140 m), w przeciwstawieniu do jej południowego brzegu, gdzie po lewym brzegu Wisły, w niektórych punktach (Teresin) — brak zupełnie dyluwjum. Wskutek tego nagromadzenia utworów pleistocenijskich dzisiejszy poziom obszaru niecki tak się podniósł, że oś doliny środkowej Wisły przesunęła się ku południowi, t. j. w kierunku lewego brzegu, pokrywając się z osią niecki kredowej. Małe miąższości dyluwjum w osi Wisły wskazywałyby na wyniosłość w epoce lodowej. Obecne jej obniżenie się pozwala przypuścić zupełnie młode, postglacjalne zapadanie się,

<sup>1)</sup> Sawicki. Rozpr. cyt.

w związku z czem pozostają tak znaczne głębokości stropu kredowego w dolinie środkowej Wisły z równoczesnym wypiętrzaniem się grzbietu pruskiego i spowodowane tem przesuwaniem się osi środkowej Wisły ku południowi.

W zachodniej części Wielkich dolin uderza zapadłość Nakło—Piła, przechodząca koło Ujścia gwałtownie we wzniesienie, opadające zwolna ku zachodowi (tabl. II, profil B—B). Ta część obszaru wielkich dolin stanowi zachodnie przedłużenie niecki mazowieckiej, a wraz z nią tworzy oś pasa wielkich dolin dyluwjalnych. Ukształtowanie podłoża podtrzeciorzędnego i poddyluwjalnego w tym pasie daje pewne wskazówki co do przyczyn rozczłonkowania wielkich dolin na poszczególne odcinki. Od wschodu ku zachodowi mamy następujący przebieg poziomów:

Miejscowość:	Poziom dzis.:	Poz. poddyluw.:	Poz. podtrzeciorz.
Osowiec	+ 120 <i>m</i>	+ 67 <i>m</i>	+ 67 <i>m</i>
okol. Łomży	+ 105 „	pon. — 3 „	pon. — 3 „
„ Wyszogrodu (lewy brzeg Wisły)	+ 108 „	+ 96 „	+ 171 „
okol. Włocławka	+ 90 „	— 36 „	— 27 „
Ciechocinek	+ 55 „	+ 27 „	+ 13 „
okol. Torunia	+ 77 „	— 46 „	— 46 „
„ Żnina	+ 98 „	+ 50 „	— 67 „
„ Czarnkowa	+ 70 „	+ 37 „	— 180 „
„ Landsberga	— „	+ 6 „	— „
Charlottenburg	— 30 „	— 104 „	— 359 „

W zestawieniu tem są do zanotowania następujące fakty: wybitne obniżanie się podłoża trzeciorzędnego od wschodu ku zachodowi w pasie Osowiec—Wyszogród, od + 67 *m* do — 171 *m*, zakłóca wypiętrzenie w okolicy kolana dolnej Wisły. W podłożu poddyluwjalnem, w sąsiedztwie obniżenia w kolanie Wisły, wznosi się dość wyraźnie teren na dziale wodnym Wisła—Noteć (różnica poziomów ok. 100 *m*). Jest to powtórzenie stosunków, panujących przy ujściu Wisły. O wieku tych zakłóceń na podstawie materiału wierceniowego trudno coś orzec. Narzuca się jednakże związek między temi zakłóceniami a zmianą biegu Wisły. Ta równoległość zjawisk naprowadza na myśl, czy właśnie ów garb na wododziale Wisła—Noteć nie spowodował rozerwania się w tem miejscu Prą-Wisły i nie skierował wód górnej jej części ku północy formą dolinną, predysponowaną w preglacjale.

Znamiennym jest również fakt, że osi dolin dzisiejszych rzek

niżowych, płynących łożyskiem wielkich dolin, trzymają się małych miąższości, z wyjątkiem doliny Narwi. Występuje to już w dolinie średniej Wisły, zwłaszcza jednak Noteci i dolnej Warty. Tutaj największe nagromadzenia materiału lodowcowego spotyka się nie w osi dolin, lecz na wierzchołkach pomorskich, górujących nad nią od północy. Noteć, płynąca od kanału bydgoskiego aż do ujścia osią zagłębienia, płynie po stosunkowo cienkiej pokrywie dyluwjalnej, podobnie jak i Warta powyżej ujścia Noteci. Moreną czołową, którą osadził lodowiec u swej krawędzi w czasie dłuższego postoju, nie można, jakto usiłowali badacze niemieccy<sup>1)</sup>, wytłumaczyć spiętrzenia utworów lodowcowych na północnym brzegu niecki. Porównując bowiem mapę Geinitza rozmieszczenia moren czołowych<sup>2)</sup> z mapą miąższości utworów dyluwjalnych, można się przekonać, że w tym obszarze pas moreny czołowej bałtyckiej, mogący odgrywać najpoważniejszą rolę w budowie podłoża, nie pokrywa się bynajmniej z obszarem największych miąższości, przebiegając poniżej ujścia Drawy (prawoboczny dopływ Noteci), na południe od największych miąższości, powyżej ujścia Drawy — na północ.

Stosunki te można natomiast wyjaśnić przez młode, postglacialne ruchy epeirogeniczne, które odwróciły relief tego obszaru. Dzisiejsza niezasypana dolina Noteci tworzyła garb, obszar zaś na północ od niej, skoro pokryty tak grubo utworami pleistoceńskimi, musiał się wypiętrzyć dopiero po przykryciu przez dyluwjum, skutkiem czego dolne biegi Noteci i Warty przesunęły się na południe, podobnie jak dolina środkowej Wisły.

Narzuca się uwadze jeszcze jeden szczegół w obszarze wielkich dolin. Górny bieg Niemna powyżej Grodna przedstawia starą zgrzybiałą dolinę o kierunku równoleżnikowym. Koło Grodna Niemen zmienia nagle kierunek ku północy, wpadając w dolinę młodą, o stromych brzegach, wciętych meandrach, nieuregulowanym spadku<sup>3)</sup>.

Pomijając fakt, że odmłodzenie Niemna między Grodnem i Kownem wskazuje na młode ruchy skorupy ziemskiej jako przyczynę odmłodzenia, należy podkreślić związek między starą doliną górnego Niemna, a młodą w średnim biegu, tworzącymi z sobą kąt prosty. Przypuszczenie, jakie się nasuwa, to kaptaż górnego biegu, który przed odmłodzeniem średniego, należał do innego sy-

<sup>1)</sup> Wahnschaffe, Geinitz: Dzieła cytowane.

<sup>2)</sup> Geinitz: Mapa załączona do dzieła cytowanego.

<sup>3)</sup> Sawicki: Rozpr. cyt.

stemu rzecznoego. Na moment ten wskazywał już Giedroyć<sup>1)</sup>, oznaczając aluwja w dolinach lewobocznych (zachodnich) dopływów Niemna jako należące do Niemna. Studium mapy specjalnej 1:100.000, sekcje *M* 27 Suchowola i *N* 27 Grodno — zachód, pozwala bliżej określić dawną przynależność górnego Niemna. Pod Grodnem mianowicie uchodzi z lewej strony do Niemna Łososna, otrzymując lewoboczny dopływ Tatarkę z Popilją. Nieopodal na zachód od źródeł Popilji, wypływa Nurka, dopływ Biebrzy. Szereg tych nieznacznych rzeczek, mianowicie dolna Łososna, dolna Tatarka i Popilja — z systemu Niemna, Nurka i Biebrza, należące do systemu Wisły, płyną we wspólnej szerokiej dolinie, rozszerzającej się wdół Biebrzy, zwężającej wdół Łososny, a tworzącej naturalne przedłużenie górnego biegu Niemna. Niski dział wód oraz zwężanie się wspólnej dwom systemom doliny ku wschodowi, a więc wdół dopływów Niemna, wskazuje, że jest to dawna droga Pra-Niemna, którego górny bieg stanowił wschodni człon doliny Toruńsko-Eberswaldzkiej.

Przyczynę zmian biegu Niemna drogą kaptażu wyjaśnia nam ukształtowanie powierzchni poddyluwjalnej na dziale wodnym Niemen—Narew, tworzącej wzniesienia na południe i na zachód od Grodna. Garb Osowiecki, wpoprzek którego płynie Biebrza, stanowi wyraźną granicę dorzeczy Niemna i Wisły. Trudnoby było zrozumieć kaptaż grodzieński bez przyjęcia wieku zupełnie młodego dla tego wypiętrzenia, które barykadując górnemu Niemnowi drogę na zachód, zmusiło go do szukania krótszej drogi do morza i ułatwiło Niemnowi środkowemu dokonanie kaptażu<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Giedroyć: Sprawozdanie z poszukiwań geologicznych w gubernji Grodzieńskiej. Pam. Fizjogr. 1886., str. 10.

<sup>2)</sup> Kwestją morfogenezy niżu północnego, w szczególności wpływu dyluwjum na rzezbę dzisiejszą, zajmował się Wunderlich w trzech publikacjach: 1) Dzieło cyt., str. 125, dołączone mapy izopachyt i warstwie dyluwjum. 2) Die allgemeine Oberflächenentwicklung des mitteleuropäischen Flachlandes. Festband Albrecht Penck, Stuttgart 1918. 3) Die Bedeutung der diluvialen Ablagerungen für die Entwicklung des polnischen Flachlandes. Zeitschr. Ges. Erdk., Berlin 1919, str. 140—153, z dwiema mapami.

W pierwszej z tych rozpraw Wunderlich, polemizując z Fleszarem, uzależnia dzisiejszy krajobraz niżowy w całości od budowy starego podłoża, w szczególności zjawisko wielkich dolin wiąże z geosynklnalą kredową, która zapadała się jeszcze w trzeciorzędzie, a nawet w dyluwjum, w związku z czem pozostaje przełom Niemna. Krajobraz, na który natrafił lodowiec, przedstawiał się — według Wunderlicha — jako równina, wznosząca się łagodnie ku *S*, mało rozcięta, w rodzaju płaskiego wybrzeża.

W artykule 2) nie zaznacza Wunderlich jasno swego stanowiska, przyj-

Rzeźba części południowej pasa środkowego jest zupełnie niezgodna z dzisiejszą. Mimo małych stosunkowo miąższości utworów dyluwjalnych, rzadko przekraczających 50 m, zaznacza się niezależność dzisiejszej sieci rzecznej od poddyluwjalnej. Trudno jest ująć występujące w tym pasie wzniesienia i zagłębienia poddyluwjalne w pewien system. Występujące obok oddzielnych wzgórz obszary bezodpływowe, rozszerzające się ku górze formy dolinne o najrozmaitszych kierunkach, tworzą zupełnie chaotyczny zespół, nie dający się powiązać z formami obszaru północnego. Trudnoby było przyjąć formy erozyjne preglacjalne i jest się skłonny przyjąć je innym czynnikiem. Jest to może strefa najintensywniejszej akcji burzliwych wód lodowcowych, które od południa zamknięte starami wyżynami, od północy masą lodowca, zmieniając wciąż łożyska i kierunki biegu, rozwijały w tym obszarze swą czynność deformującą<sup>1)</sup>.

Jest to pas, w którym przeważa średnie wzniesienie od 50—100 m. Na zachód od Bugu pas ten ciągnie się równoleżnikowo, nie zmieniając wydatnie swej szerokości. Na wschód od Bugu skręca nagle ku północy, przyczem rozszerza się, zgodnie ze stałym wznoszeniem się ku wschodowi powierzchni poddyluwjalnej.

W najbardziej zachodniej części omawianego pasa wiążą się niektóre formy z obszarem północnym. I tak dolina Odry (największe obniżenie terenu w tej szerokości), południowe kończyny garbu kartusko-rawickiego, południowe przedłużenie osi dolnej Wisły, sięgające po okolice Kalisza.

---

mując w jednym miejscu możliwość ruchów tektonicznych, podczas gdy w innym formy niżej przypisuje wyłącznie erozji rzek (str. 119).

W ostatniej pracy, będącej objaśnieniem dołączonych do niej map podłoża i miąższości dyluwjum, modyfikuje Wunderlich w znacznej mierze swe pierwotne poglądy. Stwierdza on zależność akumulacji dyluwjalnej od podłoża w tem znaczeniu, że lodowiec wypełniał przedewszystkiem zagłębienia. Sprawa ruchów epirogenicznych nie jest — według Wunderlicha — jeszcze rozstrzygnięta, bo jakkolwiek nierównomierne rozmieszczenie dyluwjum wskazuje na nienormalny przebieg akumulacji, nie dowodzi jednak dostatecznie późniejszych zmian podłoża. Dołączone do pracy mapy, skonstruowane na podstawie materiałów Rychłowskiego, zgodne są z mapami, sporządzonemi do niniejszej pracy, tylko w najogólniejszych zarysach. Jednakże warstwie 0 i 50 są znacznie przesunięte na północ, warstwie 100, 150 i 200 na południe, wszystkie poprowadzone schematycznie, co zwłaszcza w przebiegu warstw 150 i 200, w miejscu, gdzie przekraczają Wisłę, powoduje dotkliwy błąd. Zamknięte warstwie +50, po prawym brzegu Wisły, poniżej Płocka — są nieuzasadnione, podobnie jak na mapie izopachyt — zamknięta izopachyta 100 między Kaliszem a Skierniewicami.

<sup>1)</sup> Analogicznie tłumaczy Romer rozwój sieci wodnej w Mieleckiem „Wstęp do fizjografii powiatu mieleckiego“, Kosmos, 1911, str. 608 i dalsze.

**Pas południowy Polski** — to obszar wyżyn. Utwory dyluwjalne pokrywają ten obszar tylko cienką powłoką, w wielu miejscach zupełnie znikają. Powierzchnia poddyluwjalna jest w tym pasie wiernym odbiciem powierzchni dzisiejszej, której formy są następstwem długiej historii geologicznej i geomorfologicznej tej części kraju. Rozmieszczenie utworów dyluwjalnych nie wywarło żadnego wpływu na ukształtowanie sieci wód.

Odrębne i wyjątkowe stanowisko wśród poddyluwjalnych form południowej Polski zajmuje dolina górnej Odry, płynącej podłużną zapadłością, jako taka istniejącą już w podłożu trzeciorzędnym. Jeśli utwory trzeciorzędne mimo swej znacznej miąższości nie zdołały tej niecki wypełnić i wyrównać, zapadanie się jej musiało się odbywać w ciągu długich okresów, conajmniej przez cały trzeciorzęd. Kierunek niecki jest równoległy do pasm sudeckich. Wypełniają ją utwory dyluwjalne, dochodzące do miąższości 100 *m*. (por. profile C—C i D—D, tabl. II). Jest to jedyne w tej szerokości obszaru polskiego stanowisko — zaznaczone na mapie miąższości zamkniętymi izopachytami 50 i 100 *m*, w którym pokłady dyluwjalne osiągają tak znaczną grubość. Cienka pokrywa dyluwjalna w reszcie pasa południowego tłumaczy się niedogodnymi warunkami dla akumulacji, jakie przedstawiały stare, znacznie nad poziom morza wzniesione wyżyny tej strefy.

Jest to znakomitą ilustracją zależności akumulacji lodowcowej od kształtu podłoża. Niemal u skrajnie południowego zasięgu lodowca, gdzie skłonni bylibyśmy przypisywać lodowcowi minimalną zdolność akumulacji ze względu na utratę siły transportowej w miarę jego cieńczenia, zdołał on jednakże zdeponować morenę miejscami blisko 150 *m* grubą, a więc o średniej miąższości pokładów morenowych Pojezierza, a niektóre z nich nawet przewyższającą. Potrzeba mu było do tego tylko warunków, a te przedstawiała w świetnej mierze niecka górnoodrzańska.

### STRESZCZENIE WYNIKÓW.

Koncepcje, do których doszedł Fleszar na podstawie opracowania utworów dyluwjalnych obszaru b. zaboru pruskiego, nie tylko znachodzą potwierdzenie, lecz rozszerzają się na cały niż polski. Zarówno rzeźba Pojezierzy jak i krainy Wielkich Dolin okazuje się w dużej mierze związana z formami lądu preglacjalnego: w tej samej mierze równoleżnikowe pradoliny, w jakiej ich rynny odpływowe, kąt prosty z niemi tworzące, słowem — cały system zlewiska Bałtyku znajduje odzwierciedlenie w podłożu poddylu-



wjalnem. Niektóre zjawiska w rzeźbie dzisiejszej dadzą się wyjaśnić jedynie przez te formy poddyluwjalne, którym musi się przypisać wiek młody, niekiedy postglacjalny. Że zaś analiza rozmieszczenia miąższości dyluwjum każe wielką ilość form poddyluwjalnych przypisać młodym ruchom epeirogenicznym, wieku postglacjalnego, okazuje się i na tej drodze, jak wielką one odegrały rolę w ukształtowaniu dzisiejszej powierzchni.

Pouczające w tym względzie są krzywe hipsograficzne powierzchni poddyluwjalnej i dzisiejszej, wykreślone na podstawie obliczenia powierzchni warstwic (tabl. III). Krzywa naziomu dzisiejszego, skonstruowana na podkładzie mapy hipsometrycznej, otrzymanej z kot, w których zostały wiercenia wykonane, posiada błąd już w założeniu. Pochodzi on z celowości wyboru miejsc na wiercenia, wskutek czego wierceń na wierzchowinach jest minimalna ilość, większość ich jest w dolinach. Stąd okazuje się pewien deficyt w częściach górnych krzywej (ponad 100 *m*). Uwydatnia się to przez porównanie tej krzywej z krzywą hipsograficzną dorzecza Wisły. Błąd ten natomiast wyeliminowany jest z krzywej powierzchni poddyluwjalnej, gdzie natrafienie na kulminację lub dno było kwestją przypadku. Stąd też przy tej samej ilości danych hipsometrycznych, jest ona bliższa stanu istotnego, niż krzywa hipsograficzna powierzchni dzisiejszej.

Krzywa powierzchni poddyluwjalnej wykazuje znaczne odchylenie od typu krzywej hipsograficznej krajobrazu normalnego w dolnych partjach (od 50 *m* wdół), nie może być zatem krzywą ładu preglacjalnego, który przez długie wieki ulegał wpływom erozji i denudacji. Czynniki te musiały wyrównać wszelkie załamania krzywej. Istniejące więc załamania wytworzyły się w tym czasie, gdy powierzchnię poddyluwjalną chroniła przed wpływem czynników erozyjnych pokrywa dyluwjum, zatem w postglacjale <sup>1)</sup>.

#### DYSKUSJA MAPY LEWIŃSKIEGO I SAMSONOWICZA.

Przedmiot niniejszej rozprawy opracowali Lewiński i Samsonowicz <sup>2)</sup>. Opracowany przez nich obszar ogranicza od północy dolny Niemen, od wschodu Dniepr, od południa linja Piotrków—Równe, od zachodu linja Chojnice—Nakło—Jarocin. Jest to zatem obszar, w stosunku do opracowanego w niniejszej rozprawie, przesunięty na wschód.

<sup>1)</sup> Średnia grubość pokładów dyluwjalnych obszaru przemennie opracowanego, obliczona na podstawie krzywych hipsograficznych, wynosi 65 *m*.

<sup>2)</sup> Lewiński i Samsonowicz: Rozpr. cyt.

Autorowie opierali się przede wszystkim na „Materiałach“ Ry ch ł o w s k i e g o, a mając szereg próbek z wymienionych w „Materiałach“ otworów, mogli materiał krytycznie przerewidować, wiele oznaczeń pozmieniać. Prócz tego mieli do dyspozycji wyniki szeregu wierceń, u R y c h ł o w s k i e g o niepodanych, oraz próbki z nich. W rezultacie zostało wpisanych na mapę 432 wiercenia i na ich podstawie interpolowano warstwicę co 50 m.

W świetle tej mapy powierzchnia utworów podlodowcowych na obszarze, opracowanym przez autorów, przedstawia się zasadniczo „jako płaszczyzna zlekka ku północy pochylona, przerywana na obszarze Prus zachodnich i wschodnich i północnej części Królestwa Polskiego przez olbrzymie zagłębienie, zaś na Litwie przez lekkie nabrzmienia“ (str. 69). Jednostajnie ku północy opadającą powierzchnię urozmaica kilka bezodpływowych zagłębień i kilka „cokułów“, o niedużej zresztą powierzchni.

Co do wpływu powierzchni poddyluwjalnej na ukształtowanie się obecnego naziomu, stwierdzają autorzy, że związek obecnego naziomu z ukształtowaniem powierzchni przedlodowcowej jest bardzo luźny i odbija się tylko na najogólniejszych formach, detale zaś wszystkie są wynikiem li tylko działalności lodowcowej. (str. 103).

Wyniki zatem tej pracy są zupełnie różne od wyników Fleszara oraz pracy niniejszej. Autorowie przypisują to błędowi Fleszara przy oznaczaniu powierzchni poddyluwjalnej, mianowicie wzięciu stropu kier trzeciorzędowych, pływających w utworach dyluwjalnych za powierzchnię poddyluwjalną (str. 103).

Dzięki temu błędowi, skutek którego zagłębienia poddyluwjalne wyszły na mapie Fleszara jako wzniesienia, oraz dzięki niesłusznie przez Fleszara przeprowadzonej analogji między akumulacją wodną i lodowcową, stwierdził on — zdaniem autorów — przedwcześnie, że grubsza pokrywa dyluwjalna na wzniesieniach, niż w zagłębieniach, dowodzi ruchów epirogenicznych wieku postglacjalnego. Dochodzą natomiast autorzy do wniosku, że „obecne kształty podłoża dyluwjum istniały w ogólnych zarysach podczas osadzania się utworów lodowcowych. Takich paradoksalnych stosunków grubości dyluwjum, któreby w żaden sposób nie dały pogodzić się z obecnym ukształtowaniem podłoża, niema wcale. Na tej drodze przeto ruchów epirogenicznych nie wykryliśmy“ (str. 107). Sądzą wreszcie, że możnaby łatwo wykryć jedynie te ruchy, które działały w kierunku przeciwnym do tych, jakie uwydatniły się w przedlodowcowych formach terenu, gdyż wówczas niepodobna

byłoby pogodzić grubości zasypania lodowcowego z obecnym ukształtowaniem podłoża (str. 107).

Dane hipsometryczne powierzchni poddyluwjalnej zestawili autorzy w mapie warstwicowej o izohipsach co 50 *m*. Pragnąc skontrolować, o ile materiał został w mapie wyzyskany, powsta-wiałem w mapę wiercenia, zestawione w wymienionej pracy, co dało następujące wyniki przy porównaniu rozmieszczenia kot z przebiegiem warstwic:

1. Pobrzeże bałtyckie niewyzyskane zupełnie. Obfity materiał z Keilhacka „Ergebnisse der Bohrungen“ niezużyty.

2. Między warstwicami 0 a —50, po zachodnim brzegu Wisły, znachodzą się punkty: Gdynia +20 *m*, Starogard poniżej —52 *m*, Świecie +1 *m* w połowie odległości między warstwicami 0 i —50 *m*, między temiż warstwicami znalazł się i Płock (—15 *m*). Między warstwicami +50 *m* i +100 *m*, w zachodniej połaci mapy znajdujemy punkty: Krojanty +19 *m*, Gościeradz +43 *m*, Pińsk +31 *m*, Bydgoszcz +46 *m*, Żnin +48 *m*, Szubin +43 *m*, Gogołków +42 *m*, Gniewkowo +32 *m*, Waganiec +46 *m*, Chabsko +28 *m*, Wiecanowo +29, Chwalibogowo +13 *m*, Jarocin +33 *m*, Dzierzbice poniżej +43 *m*, Chodów pon. +45 *m*, Ruda Guzowska +31 *m*, Międzyrzec +108 *m*. Zato Łódź +94 *m* znajduje się między warstwicami 100 i 150 *m*. W północnej części mapy warstwica 0 poprowadzona poniżej Ragnety z kotą poniżej —18 *m*, warstwica +50 obok Kowna z kotami —4 *m* i +29 *m*, warstwica +100 *m* przez Grodno +44 *m* i Lebiódkę poniżej +79 *m*.

Zatem conajmniej 26 punktów, tworzących pokaźny procent materiału, nie zostało uwzględnionych, wskutek czego przebieg warstwic w tej mapie nie wyraża w pełny sposób istotnych stosunków. Zwłaszcza we wschodniej części obszaru, gdzie wiercenia są bardzo nieliczne i gdzie niekiedy wskazówki do wykreślenia warstwicy dostarcza jeden lub dwa, rzadko więcej punktów, pominięcie ich przyniosło pracy dużą szkodę.

3. Autorzy pominęli zasadę, że warstwica musi być interpolowana między dwie koty w odległości, proporcjonalnej do różnic wysokości między warstwicą a temi kotami, o ile brak innych danych do jej przeprowadzenia. Nie przestrzeganie tej zasady spowodowało między innymi poprowadzenie warstwicy +50 tuż obok koty +99 *m*, od której warstwica +100 biegnie w znacznej odległości.

4. Warstwice zamknięte na lewym brzegu Prypeci (Brahin-Kocury, Staruszki, ewent. Słonim) oznaczają miejscowe obniżenia. Zamknięcie każdego z tych punktów osobną warstwicą podkreśla

jedynie istnienie depresji w tem miejscu, nie dając pojęcia ani o jej rozmiarach ani kształtach i daje błędny — wedle wszelkiego prawdopodobieństwa — obraz szeregu małych obszarów bezodpływowych. Tymczasem narzucające się połączenie tych punktów wspólną warstwicą, która wskazałaby przebieg obniżenia, ewentualnie kierunek odpływu, dałoby obraz napewne bardziej zbliżony do stosunków rzeczywistych.

5. Warstwice zamknięte O (Nakło, Mogilno, Łuszyń) między warstwicami  $+100$  i  $+50$ , nie są otoczone warstwicą  $+50$ , a przecież ta warstwa, interpolowana nawet na podstawie materiału rozporządzalnego przez autorów, nie byłaby mniej prawdopodobną ani bardziej schematyczną, niż inne warstwice, na omawianej mapie wykreślone.

Przy tak schematycznym traktowaniu nie może tedy dać mapa Lewińskiego i Samsonowicza obrazu powierzchni poddyluwjalnej, chyba w bardzo ogólnych zarysach. Przeprowadzona na podstawie niej charakterystyka stosunków hipsometrycznych okazuje się w tem oświetleniu ogólnikową, podobnie jak i wnioski, z charakterystyki tej wyprowadzone.

Nic dziwnego przeto — że wobec tak niezupełnego wyzyskania materiału, przyszedli autorzy do przekonania, iż wykazanemu przez Fleszara związkowi między rzeźbą poddyluwjalną a miąższościami utworów dyluwjalnych brak dostatecznych podstaw. Nie znaleźli ich jednakże i do obalenia tezy Fleszara.

Bez zastrzeżeń należy się zgodzić z autorami, że materiał wierceńowy na obszarze Polski jest bardzo szczupły, lecz i ten szczegółowo opracowany daje dość detaliczny obraz powierzchni poddyluwjalnej.

Pracę niniejszą wykonano w Zakładzie Geograficznym Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie.

## ZESTAWIENIE MATERJAŁU.

W tabelach zestawiono dane odnośnie do tych wszystkich wierceń, wykonanych na omawianym obszarze, których brak w zestawieniu Lewińskiego i Samsonowicza (dzielo cytowane), lub które różnią się w szczegółach od wierceń, przez Lewińskiego i Samsonowicza przytoczonych. Przy wierceniach oznaczono dzieła, z których czerpano daty, w sposób następujący:

*J*<sub>1</sub> — Jentsch: Der tiefer Untergrund Königsbergs... (j. w.).

*J*<sub>2</sub> — „  
Neue Gesteinsaufschlüsse... (j. w.).

*m* — Maas: Ueber Thalbildungen... (j. w.).

*mi* — Michael: Die Geologie des Oberschlesischen Kohlenbezirkes (j. w.).

*s* — Siemiradzki: Geologia Ziemi Polskiej (j. w.).

*z* — Zeise: Ueber einige Aufnahme- und Tiefbohrergebnisse... (j. w.).

Wszystkie wiercenia b. zab. pruskiego i ziem przyległych, należących do Niemiec, przy których nie oznaczono źródeła, pochodzą z Keilhacka (j. w.), b. zab. rosyjskiego z Rychłowskiego (j. w.), b. zab. austriackiego — z Atlasu Geolog. Galicji (j. w.).

Wiercenia ugrupowano według obszarów, wedle których w poszczególnych autorów materiał wierceniowy był zestawiony. Uczyniono to ze względów praktycznych, dla łatwiejszej kontroli materiału. Wynikło stąd nieuwzględnienie podziałów, czy to politycznych, czy naturalnych. Przy nazwach w b. zab. pruskim podano również niemieckie brzmienia, użyte przez Keilhacka i i.

## POMORZE I PRUSY ZACHODNIE.

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miaższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddyl. (wys. w m)	Miaższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędow.	Uwagi
Alt Chorow . . . . .	Ślawno . . . . .	90	nad 58	pod + 32 <sup>1)</sup>			
Alt Prielipp . . . . .	Pierzyce . . . . .	30	55	— 25			
Bachotek . . . . .	Brodnica . . . . .	80	28	+ 52			
Białogród . . . . .	Białogród . . . . .	1) 25	33	— 8	nad 76	pod — 84	
		2) 2	19	— 17			
		3) 22	nad 47	pod — 25			
Bielkowo (Gr. Bółkau) . . . . .	Gdańsk . . . . .	65	„ 119	„ — 54			
Biesowo Stare (Alt Bissau) . . . . .	Gdańsk . . . . .	135	„ 85	„ + 50			
Borzetuchomie (Borntuchen) . . . . .	Bytowo . . . . .	118	„ 150	„ — 32			
Brederlow . . . . .	Pierzyce . . . . .	88	„ 139	„ — 51			
Brentowo (Brentau) . . . . .	Gdańsk . . . . .	65	44	„ + 21	nad 73	pod — 52	

<sup>1)</sup> Znaki „+“ i „—“ oznaczają stosunek do poziomu morza.

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miaższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddył. (wys. w m)	Miaższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędów.	Uwagi
Brodnica ( <i>Strasburg</i> ) . . . . .	Brodnica . . . . .	1) 73 2) 71	53	+ 20	nad 96	pod - 76	
Bürgerwiesen . . . . .	Gdańsk . . . . .	1	25	+ 46	" 75	" - 29	
Bytowo ( <i>Bitow</i> ) . . . . .	Bytowo . . . . .	145	90	+ 89	" 0	" - 89	
Cędry Małe ( <i>Kl. Zünder</i> ) . . . . .	Gdańsk . . . . .	1) 5 2) 5	95	+ 50	nad 80	pod - 30	
		3) 3	92	- 87	" 0	" - 87	
		4) 3	74	- 69	" 10	" - 79	
Cędry Wielkie ( <i>Gr. Zünder</i> ) . . . . .	Gdańsk . . . . .	3) 3 4) 3	67	- 64	nad 36	pod - 100	
			77	- 74	" 3	" - 77	
Charlottenhof . . . . .	Kołobrzeg . . . . .	13	nad 74	pod			
Chojnice ( <i>Konitz</i> ) . . . . .	Chojnice . . . . .	155	94	+ 61	"		
Ciechocin Polski ( <i>Poln. Zekzin</i> ) . . . . .	Tuchola . . . . .	ok. 100	" 14	+ 86	nad 2	pod + 84	j <sub>2</sub>
Cyganki ( <i>Zigankenbergerfeld</i> ) . . . . .	Gdańsk . . . . .	20	8	+ 12	"		
Dabrzewo ( <i>Daber</i> ) . . . . .	Ślupsk . . . . .	75	nad 101	pod			
Dębogórze ( <i>Dembogorsch</i> ) . . . . .	Wejherowo . . . . .	85	109	- 24	"		
Dobrzyca ( <i>Döberitz</i> ) . . . . .	Szczecinek . . . . .	140	45	+ 95	"		
Domatowo Wk. ( <i>Gr. Dommatau</i> ) . . . . .	Wejherowo . . . . .	90	64	+ 26	"		
Dörbeck . . . . .	Elbląg . . . . .	70	nad 98	pod			
Dyrtów ( <i>Rügenwalde</i> ) . . . . .	Stawno . . . . .	1) 20 2) 5 3) 5	43	- 23	"		
			" 31	- 26	"		
			73	- 68	"		
		155	100	+ 55	"		
Dzięciolec ( <i>Dzinzelitz</i> ) . . . . .	Lebork . . . . .				49	- 117	granica błędni ± 13 m
Dziwnów Wschodni ( <i>Ost Dievenow</i> ) . . . . .	Kamień . . . . .	1	151	- 150	"		
Einlage . . . . .	Gdańsk . . . . .	1) 2 2) 2	91	- 89	0	- 89	
			58	- 56	10	- 66	
Elbląg ( <i>Elbing</i> ) . . . . .	Elbląg . . . . .	2	nad 131	pod - 129	"		
Falkenburg . . . . .	Dramburg . . . . .	125	107	+ 18	"		
Fiszorowo ( <i>Fischershütte</i> ) . . . . .	Kartuzy . . . . .	220	185	+ 35	"		
Fuchsberg . . . . .	Ślupsk . . . . .	158	" 114	+ 44	"		
Galow . . . . .	Szczecinek . . . . .	140	" 101	+ 39	"		
Gdańsk ( <i>Danzig</i> ) . . . . .	Gdańsk . . . . .	1) 8 2) 23 3) 39	" 104	- 96	"		
			40	- 17	"		
			45	- 6	"		

Gdynia (Gdingen)	15	Wejherowo	+6	+9			
Gniewino (Gnewin)	75	Łębork	82	7			
Góra (Gohra)	95	Łębork	102	7			
Grabiny (Grebinerfeld)	3	Gdańsk	76	73			
Grenzlau	135	Wejherowo	119	16			
Gr. Ehrenberg	86	Arnswalde	47	39			
Grudziądz (Graudenz)	1) 20	Grudziądz	48	28			
	2) 20	Puck	105	85			
	1) 10		100	90			
	2) 10		107	97			
Hel (Hela)	230	Kartuzy	130	100			
	143	Wączę	142	11			
Hoppendorf	55	Wejherowo	95	40			
Jarozewo (Kl. Wittenberg)	78	Koszalin	63	15			
Jeldzin (Gelsin)	1	Gdańsk	92	91			
Jezioro (Gesorke)	ok.	Kartuzy	120	100			
Kalkreuth	35	Wejherowo	64	29			
Kamienica (Niedeck)	85	Puck	84	1			
Kampinchen	20	Damm	145	125			
Karlikowo (Karlekau)	108	Regenwalde	83	25			
Karolinenhorst	220	Kartuzy	137	83			
Karow	135	Kartuzy	118	17			
Kartuzy (Karthaus)	160	Gdańsk	141	19			
Kielpin (Kölpin)	139	Gdańsk	85	54			
Kielpin Wysoki (Hochkelpin)	25	Pierzyce	63	38			
Klukowo (Gluckau)	115	Łębork	105	10			
Klützw	ok. 100	Starogard	91	9			
Kolkowo (Kolkau)	90	Wejherowo	30	60			
Konradstein	1) 153	Chojnice	77	76			
Kosakowo (Kossakau)	2) 149	Koszalin	146	3			
Krajenka (Krojanen)	98	Puck	42	56			
	20	Brodnica	97	77			
	120		28	92			
Krepiechowce (Krampekowitz)	1	Malborg	74	73			
Krokowo (Krokow)	3	Greifenburg	37	34			
Krusin Duchowny (Geistl. Kruschin)	84	Langenhagen	79	86			
Kukuk (Kuckuck)	3	Świecie	33	30			
Langenhagen	3	Gdańsk	33	81			
Laskowice (Laskowitz)	3	Gdańsk	84	81			
Legan	3						
Leszkowy (Letzkau)							

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miąższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddyl. (wys. w m)	Miąższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędow.	Uwagi
Leszkowy ( <i>Letzkauerweide</i> )	Gdańsk		98	— 96	0	— 96	
Lipiniec	Chojnice	ok. 180	60	+ 120	7	pod + 113	j <sup>2</sup>
Lisewo ( <i>Lindendorf</i> )	Kartuzy	241	nad 142	pod + 99			
Lubocin ( <i>Lubezin</i> )	Wejherowo	10	" 123	" — 113			
Luzin ( <i>Lustin</i> )	Wejherowo	98	80	+ 18			
Łąpin ( <i>Lappin</i> )	Kartuzy	95	62	+ 33			
Łętowo ( <i>Lantow</i> )	Sławno	93	nad 70	pod + 23			
Łężyce ( <i>Lensitz</i> )	Wejherowo	160	" 95	" + 65			
Łopatki ( <i>Lopatken</i> )	Grudziądz	100	23	+ 77			
Łopatki ( <i>Hans Lopatken</i> )	Grudziądz	110	22	+ 88			
Malbork ( <i>Marienborg</i> )	Malbork	1) 9 2) 11	102 78	— 93 — 67	0 41	— 93 — 108	
Meutschikal	Chojnice	131	80	+ 51			
Mirachowo ( <i>Mirchau</i> )	Kartuzy	180	nad 110	pod + 70			
Misdow	Sławno	130	" 79	" + 51			
Najmowo	Brodnica	96	33	+ 63			
Nassow	Koszalin	25	pod 25	nad 0	nad 92	— 92	
Nemitz	Sławno	1) 23 2) 20	59 69	— 36 — 49			
Neu Terra Nova	Elbląg	2	95	— 93	0	— 93	
Nickelswalde	Gdańsk	ok. 3	82	— 79	2	— 81	j <sup>2</sup>
Niemieckie	Słupsk	132	73	+ 59			
Niezachowo ( <i>Nesnachow</i> )	Lębork	30	50	— 20	nad 102	pod — 122	
Nowawies ( <i>Hochdorf</i> )	Tuchola	146	nad 33	pod + 113			
Nowodwór ( <i>Tiegenhof</i> )	Malbork	1) 3 2) 3	93 101	— 90 — 98	0 0	— 90 — 98	z
Nowogród ( <i>Naugard</i> )	Nowogród	49	nad 49	pod 0			
Nowy Dwór ( <i>Neuhof</i> )	Złotowo	130	64	+ 66			
Nowy Folwark ( <i>Weissenburg</i> )	Lubawa	1) 100 2) 100	75 128	+ 25 pod — 28			
Nowy Port ( <i>Neufahrwasser</i> )	Gdańsk	1) 3 2) 2	36 55	+ 33 — 53	64	— 97	
Nygut ( <i>Neugut</i> )	Kościerzyna	113	nad 162	pod — 49			



Nytych ( <i>Neuteicht</i> ) . . . . .	Malbork . . . . .	5	pod	60	nad	-55	ok. 62	pod	-55
Odargowo ( <i>Odargau</i> ) . . . . .	Puck . . . . .	45	pod	38	+7	+80			
Osice ( <i>Wosnitz</i> ) . . . . .	Gdańsk . . . . .	4		84	+10	+6			
Padole ( <i>Gr. Podel</i> ) . . . . .	Słupsk . . . . .	65		55	pod	-96			
Padolek ( <i>Kl. Podel</i> ) . . . . .	S upsk . . . . .	75		69	pod	-25			
Peplin ( <i>Pelplin</i> ) . . . . .	Starogard . . . . .	55	nad	120	pod	-82			
		2)	"	131	"	-82			
		55	"	80	"	-45	0		-82
Platenrode . . . . .	Wejherowo . . . . .	2		84	pod	-66			
Plenichów ( <i>Gr. Plehnendorf</i> ) . . . . .	Gdańsk . . . . .	69	nad	114	pod	-20			
Pogorzewo ( <i>Puggerschow</i> ) . . . . .	Lębork . . . . .	19		51	pod	+59			
Polanki ( <i>Pelonten</i> ) . . . . .	Gdańsk . . . . .	2)	nad	101	"	+8			
		50	"	70	"	+35			
Polchowo ( <i>Polchau</i> ) . . . . .	Wejherowo . . . . .	93		34	pod	-20			
Pollnow . . . . .	Stawno . . . . .	85	nad	77	pod	+46			
Prabuty ( <i>Riesenburg</i> ) . . . . .	Susz . . . . .	33		53	pod	-103			
Prusewo ( <i>Prüssau</i> ) . . . . .	Lębork . . . . .	5	nad	91	pod	-36			
Przebrno ( <i>Pröbbernau</i> ) . . . . .	Gdańsk . . . . .	250	"	94	pod	-29			
Przywidz ( <i>Mariensee</i> ) . . . . .	Kartuzy . . . . .	38	ok.	4	pod	-91			
Quatzow . . . . .	Stawno . . . . .	45	0	0	nad	-60			
		88		53	nad	-99			
Radłowo ( <i>Hochredlau</i> ) . . . . .	Wejherowo . . . . .	90		82	pod	-30	nad 65	pod	-30
Rekowo ( <i>Rekau</i> ) . . . . .	Puck . . . . .	89		43	pod	-32	nad 78	pod	-32
		3		106	pod	-36			
Roszkowo ( <i>Rostau</i> ) . . . . .	Gdańsk . . . . .	85	nad	68	pod	-57			
Runowo ( <i>Runow</i> ) . . . . .	Stawno . . . . .	85	nad	32	pod	-91			
		3		58	pod	-60			
Schellmühl . . . . .	Gdańsk . . . . .	100		94	pod	-36			
Schlöttau . . . . .	Gruziądz . . . . .	2		62	pod	-94			
Schmerblock . . . . .	Gdańsk . . . . .	3		66	pod	-65			
Schönbaum . . . . .	Gdańsk . . . . .	1)	nad	95	pod	-103			
		2)		66	pod	-40			
Schönbaumerweide . . . . .	Gdańsk . . . . .	1)	nad	20	pod	-33			
		2)		30	pod	-38			
Schönebeck . . . . .	Stargard . . . . .	60	nad	52	pod	-100	nad 103	pod	-100
Schülerbrink . . . . .	Kofohrzeg . . . . .	7		15	"	+3			
Skępsk ( <i>Skemsk</i> ) . . . . .	Brodnica . . . . .	90	"	15	"	+33			
Stawno ( <i>Schlawe</i> ) . . . . .	Stawno . . . . .	18		0	pod	-33			
Stawno Stare ( <i>Alt Schlawe</i> ) . . . . .	Stawno . . . . .	33		0	pod	-33			

z

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miąższość dyluwjum w m	Strop utworów poddył. (wys. w m)	Miąższość trzeciorzędu w m	Strop utworów podtrze- ciorzędow.	Uwagi
Stupsk (Stolp)	Stupsk	1) 31 2) 45 3) 8	nad 60 16 nad 71	pod pod "			
Sobowidz (Sobowitz)	Gdańsk	65	" 115	"			
Sopot (Zoppoth)	Gdańsk	1) 15 2) 25	nad 44	pod	0	—140	
Streckfuss	Elbląg	1	141				
Strzebielinko (Friedrichsrode)	Łębork	97	nad 78	pod			
Strzecz (Strepschfeld)	Wejherowo	180	107	pod			
Strzysza (Hochstriss)	Gdańsk	23	nad 54	pod			
Swinoujście (Swinemünde)	Swinoujście	1) 3 2) 4	40 94	pod	0 nad 237	—37 pod —327	
Sydow	Sławno	160	nad 82	pod			
Szczecin (Stettin)	Szczecin	6	" 109	"			
Szczecinek (Neustettin)	Szczecinek	138	93	"			
Szerokopas	Chełmno	105	77	pod	nad 108	pod —80	
Sztotfeld (Stolzenfelde)	Cztuchów	160	nad 56	pod			
Tczew (Dirschau)	Tczew	1) 50 2) 95	93 81	pod	21	—7	
Toklanowo	Tuchola	140	70	pod			
Trzebiatowo (Treptow)	Saatzig	12	67	pod			
Tuchola Nowa (Neutuchel)	Tuchola	144	6	pod			
Unisław	Chełmno	90	nad 80	pod			
Walkmühle	Sławno	1) 45 2) 28	7 7	pod			
Wałcz (Deutsch Krone)	Wałcz	115	nad 77	pod			
Warblewo (Warbelow)	Stupsk	67	103	pod			
Warzno (Warschnau)	Wejherowo	155	" 106	"			
Warzyn (Varzin)	Sławno	75	62	pod			
Wejherowo (Neustadt)	Wejherowo	35	45	pod	nad 81	pod —91	
Węgle (Wengelwalde)	Malbork	1	74	pod			
Wick (Vietzig)	Łębork	10	nad 76	pod			

Wierzchucino (Wierszucin)	Lębork	1) 15 2) 16	16 5	— 1 + 11	— 97	j <sub>1</sub> j <sub>2</sub>					
Wisłoujście (Weichselmünde)	Gdańsk	3	87	+ 84							
Wiślanka (Weisslinken)	Gdańsk	0	nad 100	pod — 100	13						
Wockmin	Miastko		"								
Wocław (Wolzlaff)	Gdańsk	1) 4 2) 4	"	— 89							
		1) 23 2) 23	82 49	— 78 — 26	0	j <sub>1</sub> j <sub>2</sub>					
Wrzeszcz (Langfuhr)	Gdańsk		31	— 8							
Wujęcisko (Wonneberg)	Gdańsk	75	nad 80	pod — 5							
Wysokie Pole (Hohenfelde)	Lębork	114	"	+ 27							
Wytomin (Wittomin)	Wejherowo	105	"	+ 34							
Zagórze (Sagorsch)	Wejherowo		nad 108	+ 1							
Zakoniczyno (Zackenzin)	Lębork	46	45	+ 82							
Zabinowice (Gersdorf)	Dramburg	150	nad 68	pod + 82							
Zduny	Starogard	70	"	— 45							
Złotowo (Flaow)	Złotowo	111	132	— 21							

## PRUSY WSCHODNIE.

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miąższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddyl. (wys. w m)	Miąższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędów.	
Alembork (Allenburg)	Hawa n/Preg	45	nad 100	pod — 55			j <sub>1</sub> j <sub>2</sub>
Aweiden	Krolewiec	18	86	— 68	0	— 68	
Bajory (Bajohren)	Gierdawy	ok. 25	78	— 57	0	— 57	
Ballethen	Darkiejmy	76	nad 140	pod — 64			
Bilshöfen	Świętomiejsc	95	52	+ 43			
Boyen	Lec	132	nad 127	pod + 5			
Buchwald (Buchwalde)	Pr. Hoład	100	"	pod + 35			
Budwethen	Ragneta	30	54	— 24	0	— 24	
Czerwonka (Rothfless)	Reszel	150	125	+ 25	nad 77	pod — 52	
Czyborren	Jarńsbork	ok. 180	nad 101	pod + 79			j <sub>1</sub> j <sub>2</sub>
Dirschkeim	Fiszhuzy	15	45	— 30	11	— 41	
Dziadkowo (Soldau)	Nidbork	"	nad 55	pod + 105			
Eisenwerk (koto Alemborka)	Hawa n/Preg	18	"	— 117			

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miaższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddyl. (wys. w m)	Miaższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędów.	Uwagi
Fraundorf . . . . .	Rastembork	50	nad 79	pod - 29			j <sub>2</sub>
Georgenberg . . . . .	Rastembork	ok. 135	" 138	" - 3			j <sub>2</sub>
Globuhnen . . . . .	Ilawka	5	17	- 12		- 35	j <sub>2</sub>
Grabenhof . . . . .	Labiewo . . . . .	ok. 4	39	- 35	nad 18	pod - 31	j <sub>2</sub>
Gross Karschau . . . . .	Królewiec	20	33	- 13			
" Neuhof . . . . .	Rastembork	" 200	nad 132	pod + 68			
Guddin . . . . .	Gombin . . . . .	52	81	- 29	0	- 29	
Holländer Baum . . . . .	"	2	47	- 45	9	- 54	j <sub>1</sub>
Holstein . . . . .	Królewiec	1	42	- 41			
Ilawa n/Preg ( <i>Wehtau</i> ) . . . . .	Królewiec	5	97	- 92			
Jedzbark ( <i>Hirschberg</i> ) . . . . .	Ilawa n/Preg.	ok. 130	nad 73	pod + 57	nad 3	pod + 54	j <sub>2</sub>
Kalthof . . . . .	Olsztyn . . . . .	" 25	67	- 42	0	- 42	j <sub>2</sub>
Kernsdorf . . . . .	Królewiec	" 300	nad 85	pod + 215			
Keulenburg . . . . .	Ostród	33	105	- 72			
Kipary ( <i>Kiparren</i> ) . . . . .	Gierdawy	125	" 27	" + 98	nad 3	pod + 95	j <sub>2</sub>
Kłajpada ( <i>Memel</i> ) . . . . .	Szczytno . . . . .	ok. 110	65	- 63	0	- 63	j <sub>2</sub>
Krausendorf . . . . .	Kłajpada	" 1)	nad 96	pod + 14			
Królewiec ( <i>Königsberg</i> ) . . . . .	Rastembork	2)	" 99	" - 44			
	Królewiec	3)	46	- 35	28	- 63	j <sub>1</sub>
		4)	20	- 54	0	- 54	j <sub>1</sub>
		5)	8	- 42	10	- 52	j <sub>1</sub>
		6)	23	- 42	13	- 55	j <sub>1</sub>
		7)	3	- 42	2	- 32	j <sub>1</sub>
		ok.	11	- 30	6	- 36	j <sub>2</sub>
Langhöfel . . . . .	Ilawa n/Preg.	" 35	65	- 30	nad 6	pod - 27	j <sub>2</sub>
Lauth . . . . .	Królewiec	" 20	47	- 27	0	- 27	j <sub>2</sub>
Liebark ( <i>Heilsberg</i> ) . . . . .	Liebark . . . . .	73	nad 81	pod - 8			
Löwenhagen . . . . .	Królewiec	20	57	- 37			
Ludwigsort . . . . .	Świętomiejsc	28	nad 134	pod - 106	0	- 68	
Ludwigswalde . . . . .	Królewiec	25	93	- 63			
Marienhof ad KumeInnen . . . . .	Fiszhuzy	55	54	+ 1			
Melzak ( <i>Mehlsack</i> ) . . . . .	Brunsb erga . . . . .	105	nad 103	pod + 2			
Naufenigen . . . . .	Ragneta . . . . .	30	54	- 24			

Nettienen	Wystruc	20	88	— 68	0	— 68	j <sub>2</sub>
Neuhäuser	Królewiec	ok. 20	nad 68	pod — 48			j <sub>2</sub>
Neuhof-Altzrywen	Ek	ok. 160	" 87	" + 73			
Neukirch	Zu awy	5	" 15	" — 10			
Neukuhren	Fiszhuzy	1) 20 2) 20	8	+ 12 — 6			
Nidbork (Neidenburg)	Nidbork	210	nad 54	pod + 156	nad 28	pod — 26	j <sub>2</sub>
Nodems	Fiszhuzy	ok. 2	0	+ 2			
Nortycken	Fiszhuzy	60	8	+ 52			
Nowawies (Neuendorf)	Wystruc	33	nad 41	pod — 8			
Orlowo (Orlowen)	Lec	140	" 111	pod + 29			
Pervilten	Świętomiejsc	ok. 15	11	+ 4	nad 31	pod — 27	j <sub>2</sub>
Piława (Pillau)	Fiszhuzy	1) 2 2) 10	nad 66	pod — 64			
Podszohnen	Stotupiany	100	53	— 43			
Ponarth	Królewiec	13	nad 92	pod + 8			
Rauschen	Fiszhuzy	50	" 92	pod — 79			
Reszel	Reszel	ok. 120	4	+ 46			
Reussenhof	Żuławy	10	nad 88	pod — 32			
Romitten	Bawka	10	24	+ 14			
Rosenu	Królewiec	4	92	— 82			
Rus (Russ)	Szyłokarczma	ok. 2	71	— 67			
Schlobitten	Pruski Hoład	50	nad 15	pod — 13			
Schm lz.	Kłajpeda	10	" 152	pod — 102			
Schönbruch	Stotupiany	35	66	— 56			
Schönfliess	Królewiec	20	nad 137	pod — 102			
Schönwalde	Królewiec	ok. 45	71	— 51			
Schorellen	Pilkawy	ok. 45	6	+ 14			
Splitter	Tylza	15	50	— 5			
Sporthenea	Morąg	ok. 50	nad 73	pod — 23			
Świętomiejsc (Heiligenbett)	Świętomiejsc	1) ok. 20 2) 20 3) 20	7	+ 13	nad 43	pod — 30	j <sub>2</sub>
Tannenber	Ostród	" 198	0	+ 7	" 63	" — 56	j <sub>2</sub>
Tapiewo (Tapiaw)	Bława n/Preg	80	" ?	— 2	" 77	" — 57	j <sub>2</sub>
Thierenber	Fiszhuzy	60	82	+ 20			
Tiedmannsdorf	Brunsbęrga	40	" ?	pod + 123	nad 50	pod — 72	j <sub>2</sub>
Tragheim	Królewiec	22	127	— 87	" 31	pod — 118	j <sub>2</sub>
			49	— 27	" 19	— 46	j <sub>1</sub>

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miąższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddył. (wys. w m)	Miąższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędow.	Uwagi
Tylża (Tilsit)	Tylża	1) 5 2) 10	nad 16 6	pod - 11 + 4	6	- 2 - 21	i <sup>2</sup>
Waldau	Królewiec	ok. 15	33	- 18	nad 3	pod - 21	
Waldkeim	Bawka	100	nad 86	pod + 14			
Warnicken	Fiszhuzy	1) ok. 45 2) " 45 3) " 50 4) " 50	32 13 32 97	ok. + 13 " - 47 " - 67 " + 16	0 0 3	- 47 - 67 + 72	i <sup>2</sup> i <sup>2</sup> i <sup>2</sup>
Węgobork (Angerburg)	Węgobork	120	104	- 71	nad 1	pod -	
Wickbold	Królewiec	25	96				
Wierzkup Nowy (Neu Vierzig- huben)	Olsztyn	150	nad 63	pod + 87			
Wydminy (Widminnen)	Lec	ok. 140	96	" + 44			
Ządzbork (Sensburg)	Ządzbork	150	" 72	" + 78			i <sup>2</sup>
BRANDENBURGJA I WIELKOPOLSKA.							
Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miąższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddył. (wys. w m)	Miąższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędow.	Uwagi
Altraden	Mogilno	112	76	+ 36			
Annapol	Jarocin	114	6	+ 108			
Angraben	Leszno	90	105	- 15			
Balno	Inowrocław	86	22	+ 64			
Berneuchen	Königsberg	1) 45 2) 50	48 35	- 3 - 15	nad 63	pod - 66	
Biedrusko	Poznań	1) 73 2) 75	4 nad 37	+ 69 + 38			
Buduszewo	Oborniki	87	49	+ 38			
Bojanowo	Rawicz	113	nad 21	pod + 92			

Bolichowo . . . . .	Poznań . . . . .	68	3	+ 65					
Bombolin . . . . .	Inowrocław . . . . .	84	130	- 46					- 46
Bonikowo . . . . .	Kościan . . . . .	70	68	+ 2					0
Bukowiec ( <i>Bauchwitz</i> ) . . . . .	Międzyrzecz . . . . .	1) 113	0	+ 113					
		2) 123	98	+ 25					
		1) 102	68	+ 34					
		2) 107	33	+ 74					
Chabsko ( <i>Hochheim</i> ) . . . . .	Mogilno . . . . .	70	25	+ 45					
			nad	pod					
Chludowo . . . . .	Poznań . . . . .	55	60	- 5					
Chodzież ( <i>Kolmar</i> ) . . . . .	Chodzież . . . . .	80	109	- 29					
Chodiszewo ( <i>Kutschkau</i> ) . . . . .	Międzyrzecz . . . . .	85	34	+ 51					
Chwałkowo ( <i>Marthashagen</i> ) . . . . .	Środa . . . . .	117	75	+ 42					
Chwałkowo ( <i>Weissenburg</i> ) . . . . .	Gniezno . . . . .	70	33	+ 37					217
Ciszkowo . . . . .	Czarnków . . . . .	62	44	+ 44					- 180
Czerwonak . . . . .	Poznań . . . . .	110	45	+ 65					pod
Damaśtawek ( <i>Eisenau</i> ) . . . . .	Wągrowiec . . . . .	30	24	+ 6					pod
Drezdenko ( <i>Driesen</i> ) . . . . .	Friedeberg . . . . .	117	46	+ 71					118
Dziękanka . . . . .	Gniezno . . . . .	1) 45	6	+ 39					136
	Frankfurt n/Odrą . . . . .	2) 50	3	+ 47					"
		3) 20	43	+ 23					
Główno . . . . .	Poznań . . . . .	62	0	pod					
Gniewkowo ( <i>Argenau</i> ) . . . . .	Inowrocław . . . . .	77	44	+ 62					
Gnieszno ( <i>Gnesen</i> ) . . . . .	Gnieszno . . . . .	1) 105	36	+ 33					
		2) 105	56	+ 69					
Gorzyn . . . . .	Międzychód . . . . .	61	70	pod					
Gościeradz . . . . .	Bydgoszcz . . . . .	110	56	- 9					
Goślina Mała ( <i>Kl. Gostlin</i> ) . . . . .	Oborniki . . . . .	54	62	+ 54					
Gozdawa . . . . .	Mogilno . . . . .	1) 107	45	- 8					
		2) 104	61	+ 62					
			74	+ 43					
Grobia ( <i>Grabitz</i> ) . . . . .	Międzychód . . . . .	70	74	- 4					nad
Grunow . . . . .	Krosno . . . . .	59	73	pod					142
Izdby . . . . .	Mogilno . . . . .	118	16	+ 102					"
Jarocin . . . . .	Jarocin . . . . .	118	16	+ 44					123
Jaroszewo ( <i>Garstaedt</i> ) . . . . .	Międzychód . . . . .	70	26	+ 44					
Jazewo . . . . .	Inowrocław . . . . .	90	32	pod					nad
Kistrzyn ( <i>Küstrin</i> ) . . . . .	Königsberg . . . . .	16	61	+ 58					99
Kładów . . . . .	Landsberg . . . . .	53	6	+ 47					
Kłopot ( <i>Rübenau</i> ) . . . . .	Inowrocław . . . . .	86	26	+ 60					
Königsberg . . . . .	Königsberg . . . . .	70	80	pod					
			nad						

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miaższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddyl. (wys. w m)	Miaższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędow.	Uwagi
Koronowo ( <i>Crone a/d Brahe</i> )	Bydgoszcz	90	4	+ 86			
Kostrzyn	Sroda	100	nad 75	+ 25			
Krosno ( <i>Crossen a/O</i> )	Krosno	49	30	+ 19			
Krotoszyn	Krotoszyn	1) 130 2) 135	16 nad 88	+ 114 pod + 47			
Książ ( <i>Xions</i> )	Śrem	87	4	+ 83	nad 236	pod - 153	
Leszno ( <i>Liessa</i> )	Leszno	100	39	+ 61	" 91	" - 30	
Legliszewo ( <i>Idasheim</i> )	Wągrowiec	113	39	+ 74			
Lubusz ( <i>Lebus</i> )	Lubusz	25	nad 25	0			
Łąki	Leszno	90	94	- 4			
Łąkocin ( <i>Lonkotschin</i> )	Odolanów	140	33	+ 107			
Mażewo ( <i>Malsow</i> )	Sternberg	122	32	+ 90			
Marzenin	Witkowo	113	64	+ 49	nad 66	pod - 17	
Międzyrzecz ( <i>Meseritz</i> )	Międzyrzecz	54	nad 46	+ 8			
Mimowola	Inowrocław	85	20	+ 65			
Mylin	Międzychód	49	4	+ 45			
Neudamm	Königsberg	1) 42 2) 40	20 61	+ 22 - 21			
Neuhöfen	Wieleń	39	17	+ 22			
Neu Mecklenburg	Friedeberg	27	64	- 37			
Orłowo	Inowrocław	86	16	+ 70			
Ostrowo	Ostrowo	132	43	+ 89			
Ostrzeszów ( <i>Schildberg</i> )	Ostrzeszów	203	35	+ 168			
Padniewko	Mogilno	104	126	- 22			
Padmiewo	Mogilno	111	18	+ 93			
Palczyn	Września	94	28	+ 66			
Parzynów	Ostrzeszów	250	0	+ 250			
Piła ( <i>Schneidemühle</i> )	Chodzież	60	nad 147	- 87			
Polska Wieś ( <i>Paulsdorf</i> )	Gniezno	115	36	+ 79			
Poznań	Poznań	1) 60 2) 64	nad 48	+ 12	nad 121	pod - 82	m
Radzyn ( <i>Radlau</i> )	Szamotuły	75	25	+ 39	" 73	" - 40	
Rokietnice	Poznań	93	42	+ 33	" 117	" - 49	



Rupin ( <i>Reppen</i> ) . . . . .	Sternberg . . . . .	55	nad	72	pod	- 17		
Rzadkowo . . . . .	Chodzież . . . . .	95	"	50	"	+ 5	nad	85
Siekierki Wielkie ( <i>Gr. Siekierki</i> ) . . . . .	Poznań . . . . .	95		90		+ 5	pod	- 80
Sieraków ( <i>Zir-ke</i> ) . . . . .	Międzychód . . . . .	41		3		+ 38	nad	90
Skalmierzyce . . . . .	Ostrowo . . . . .	139		47		+ 92	pod	+ 2
Skwierzyna ( <i>Schwerin</i> ) . . . . .	Skwierzyna . . . . .	22	nad	21	pod	+ 1		
Starydwór ( <i>Altenhof</i> ) . . . . .	Międzyrzecz . . . . .	95		18		+ 77	nad	148
Św. Łazarz ( <i>St. Lazarus</i> ) . . . . .	Poznań . . . . .	81		29		+ 52	"	94
Stobno ( <i>Stöwen</i> ) . . . . .	Chodzież . . . . .	60		6		+ 54	pod	- 96
Suchy Lutolek ( <i>Dürlettel</i> ) . . . . .	Międzyrzecz . . . . .	1) 75		1		+ 74	"	- 40
		2) 82		42		+ 40		
Sulmierzyce . . . . .	Odolanów . . . . .	135	nad	52	pod	+ 87	nad	31
Szadłowice . . . . .	Inowrocław . . . . .	84		39		+ 45		
Szamotuły ( <i>Samter</i> ) . . . . .	Szamotuły . . . . .	70		59		+ 11	pod	- 20
Szlichtyngowa ( <i>Schlichtingsheim</i> ) . . . . .	Wschowa . . . . .	78		17		+ 61		
Śmiełowo ( <i>Schmilau</i> ) . . . . .	Chodzież . . . . .	95	nad	50	pod	+ 45		
Średni Folwark ( <i>Panwitz</i> ) . . . . .	Międzyrzecz . . . . .	1) 78		16		+ 62		
		2) 100		0		+ 100		
		3) 94	nad	88	pod	+ 6		
Śrem ( <i>Schrimm</i> ) . . . . .	Śrem . . . . .	1) 70		4		+ 66		
		2) 63		25		+ 38		
Środa ( <i>Schroda</i> ) . . . . .	Środa . . . . .	80		17		+ 63		
Trzcianka ( <i>Schönlanke</i> ) . . . . .	Czarnków . . . . .	1) 90	nad	130	pod	+ 40		126
		2) 85		62		+ 23		
Tumidaj . . . . .	Wagrowiec . . . . .	128	nad	123	pod	+ 5		
Twierdzyn . . . . .	Mogilno . . . . .	106		42		+ 64		
Ujście ( <i>Usch</i> ) . . . . .	Chodzież . . . . .	47		37		+ 10	pod	- 34
Wargowo . . . . .	Oborniki . . . . .	85		20		+ 65	nad	44
Wartenberg . . . . .	Königsberg . . . . .	98		92		+ 6		
Wagrowiec ( <i>Wongrowitz</i> ) . . . . .	Wagrowiec . . . . .	92		56		+ 36	nad	58
Wieleń ( <i>Filehne</i> ) . . . . .	Wieleń . . . . .	1) 51		34		+ 17		
		2) 34		24		+ 10	pod	- 41
Wielowieś ( <i>Grossendorf</i> ) . . . . .	Inowrocław . . . . .	83		41		+ 42		
Wierzchosławice . . . . .	Inowrocław . . . . .	85	nad	42	pod	+ 43		
Wronowy . . . . .	Strzelno . . . . .	106	"	61	"	+ 45		

## ŚLĄSK.

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miaższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddył. (wys. w m)	Miaższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędów.	Uwagi
Akreschfronze	Wotów	133	0	+ 133	nad 199	pod — 66	
Barkowo Wk. (Gr. Bargaen)	Milicz	150	3	+ 147			
Bartoszów (Barschdorf)	Lignica	131	2	+ 129			
Beitkau	Kamionka	120	0	+ 120			
Beuthning	Głogów	90	29	+ 61	nad 94	pod — 25	
Brockau	Wrocław	119	50	+ 69			
Brosławice	Bytom	268	12	+ 256			
Bukowice (Frauenwaldau)	Trzebnica	147	2	+ 145			
Cerkiew Polska (Polnisch Neu- kirch)	Kozle	200	11	+ 189	115	+ 74	
Chrzelice (Scheltitz)	Prądnik	185	95	pod + 90			
Cielc (Tscheltisch)	Wotów	135	72	+ 63			
Dobre Pole (Wahlstatt)	Lignica	169	0	+ 169	nad 147	pod + 22	
Głogów (Glogau)	Głogów	1) 80 2) 75	5	+ 75	" 139	" — 64	
Gross Muritsch	Trzebnica	200	48	pod + 27			
Gross Zöllning	Oleśnica	144	3	+ 197			
Hajnow (Haynau)	Złotorja	130	45	+ 99	79	+ 20	
Jasiona (Jasten)	Toszek-Gliwice	267	11	+ 123	nad 94	pod + 29	
Jaworz Stary (Alt Jauer)	Jaworz	182	3	+ 256			
Kluczborek (Kreuzburg)	Kluczborek	189	29	+ 179	0	+ 160	
Kończyce (Kunzendorf)	Lignica	152	45	+ 160	nad 120	pod — 13	
Kozle (Kosel)	Kozle	169	81	+ 107			
Krywald (Kriewald)	Rybnik	235	144	pod + 88			mi
Leszczyny (Leschczin)	Rybnik	260	65—80	+ 91			mi
Lignica (Lignitz)	Lignica	125	13	+ 112			
Lubinieć (Lubinitz)	Lubinieć	255	29	+ 226	0	+ 226	
Ludgierzowice	Raciborz	225	9	+ 216	nad 593	pod — 377	
Lwów (Löwenberg)	Lwów	225	0	+ 225	0	+ 225	
Mesche	Koźuchów	65	82	— 27			
Neusorge	Nissa	175	11	+ 164			
Nędza (Nensa)	Raciborz	185	15	+ 170			



Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miąższość dyluwjum w m	Strop utwo- rów poddył. (wys. w m)	Miąższość trzeciorzędu w m	Strop utwo- rów podtrze- ciorzędów.	Uwagi
Chyliczki	Warszawa	91	9	+82	nad 12	pod +41	
Czyste	Warszawa	110	57	+53			
Drogoszewo	Ostrołęka	105	nad 122	pod -17			
Garwolin	Garwolin	132	" 125	" +7			
Gombin	Gostynin	ok. 75	33	+42	191	-140	
		ok. 75	24	+51	35	+3	
Gostynin	Gostynin	ok. 100	62	+38	0	+260	
Józów	Lublin	260	0	+260			
Kamionek	Warszawa	81	84	-3	nad 107	pod -110	
Kiedrzyń	Częstochowa	275	pod 6	nad +269	pod 17	+258	
Kielce	Kielce	265	22	+243			
Kobielice	Nieszawa	80	44	+36	63	-27	
Konopnica	Lublin	ok. 210	3	ok. +207			
Kowersk	Janów	235	0-8	+247 -255	0	+247	
Kowno	Kowno	1) 30 2) 25	nad 70	pod -40			
			" 34	" -9			
Lewinów	Warszawa	85	13	+72			
Libawa	Grobin	3	20-29	-17 -26	pod 9	pod -15*)	
Łowicz	Łowicz	90	nad 57	pod +33	75		
Marki	Warszawa	85	" 36	" +49			
Międzyrzec	Radzyń	145	" 77	" +72			
Mircze	Hrubieszów	210	" 0-7	+203 -207			
Mokotów	Warszawa	109	3	+106			
Nękanowice	Warszawa	188	?	?	228**)	-40	s
Nieszawa	Miechów	45	59	-14			
Ochoła	Nieszawa	105	45	+60			
Oftarzew	Warszawa	94	2	+92			
Opatów	Opatów	ok. 225	pod 24	nad +221			
Ostrowiec	Opatów	185	22	+163			
Pelcowizna	Warszawa	83	13	+70			

\*) Oznaczenia mało pewne.

\*\*) Łącznie miąższość dyluwjum i trzeciorzędu.

	150	nad 117	pod + 33	nad 200*)	pod — 30	s
Piława . . . . .	150	?	?			
Potaniec . . . . .	170	0	+ 390			
Przysieka . . . . .	390	29	+ 140			
Radom . . . . .	169	49	+ 74	0	+ 74	
Radziwiłłowski . . . . .	123	0	+ 210			
Rejowiec . . . . .	1) 210	8	+ 197			
	2) 205	12	+ 193			
	3) 205	12-17	+ 163 - 168			
Rożyszcze . . . . .	180	pod 6	nad + 200			
Ruda . . . . .	206	12	ok. 358			
Rudniki . . . . .	ok. 370	pod 15	nad - 5			
Ryga . . . . .	10	pod 2-7	+ 183 - 188			
Smordwa . . . . .	190	40	+ 140			
Solec . . . . .	180	40	pod + 234			
Sosnowiec . . . . .	250	nad 16	nad + 182			
Szaławy . . . . .	200	pod 18	nad + 17	5	+ 12	
Szawle . . . . .	ok. 110	93	+ 172 - 175			
Swierszczów . . . . .	175	0-3	+ 54	204	- 150	
Targówek . . . . .	85	31	pod - 6			
Telsze . . . . .	135	nad 141	pod + 90			
Teresin . . . . .	90	0	nad + 154			
Tomaszów . . . . .	160	pod 6	+ 162 - 170	0	+ 154	
Trawniki . . . . .	170	0-8	pod + 50			
Wola . . . . .	1) 112	nad 62	pod + 65			
	2) 112	47	+ 41			
Żyrardów . . . . .	110	69				

\*) Łącznie miąższość dyluwjum i trzeciorzędu.

## B. ZABÓR AUSTRJACKI.

Miejscowość	Powiat	Wysokość n. p. m. w m	Miąższosć dy- luwjum w m	Strop utworów poddył. (wys. w m)	Miąższosć trze- ciorzędu w m	Strop utworów podtrzeciorzę- dowych	Uwagi
Bonów	Jaworów	250	60	+ 190			} wzgórze "Peczak" k. Gorzyce
Botuchów	Gródek Jag.	277	17	+ 260			
Buców	Przemysł	245	5	+ 240			
Busk	Kamionka Str.	217	5	+ 212			
Byków	Przemysł	261	11	+ 250			
Glinisko	Żółkiew	340	10	+ 330			
Gorzyce	Tarnobrzeg	151	0	+ 151			
Jakóbkowice	Nowy Sącz	255	20-25	+ 230-235			
Janów	Gródek Jag.	356	0	+ 356			
Jarostaw	Jarostaw	208	18	+ 190			
Kamionka Str.	Kamionka Str.	220	8	+ 212			
Klusów	Sokal	198	6	+ 192			
Krakowiec	Jaworów	210	3	+ 207			
Krowica Sama	Cieszanów	230	10-20	+ 210-220			
Krzyszowice	Charzanów	270	0	+ 270			
Lipniki	Mościska	274	ok. 75	ok. 200			
Łazy	Bochnia	ok. 250	7	" 243			
Malczyce	Gródek Jag.	288	30	+ 258			
Mistrzowiec	Kraków	250	0	+ 250			
Myców	Sokal	240	10	+ 230			
Nowosiółki	Jaworów	320	20	+ 300			
Potylicz	Rawa Ruska	344	0	+ 344			
Przeciszów	Oświęcim	245	?	?			
Rakobuty	Kamionka Str.	218	10	+ 208			
Ruczalka	Jaworów	ok. 265	20-30	+ 240			
Skarżyska	Jaworów	289	3	+ 286			
Stenie	Jaworów	279	14	+ 265			
Stojanów	Kamionka Str.	240	3	+ 237			
Tartaków	Sokal	215	5	+ 210			
Terlikówka	Tarnów	215	5	+ 210			
Wielkie Oczy	Jaworów	240	20	+ 220			
Zabierzów	Kraków	257	0	+ 257			

\*) Łączna miąższosć dyluwjum i trzeciorzędu.

## Résumé.

### LE PROBLÈME DE LA SURFACE SOUDILUVIENNE SUR LE TERRITOIRE DE LA POLOGNE.

Trois publications s'occupent de la question de la surface soudiluvienne sur le territoire de la Pologne: Celle de Fleszar<sup>1)</sup> de 1913, de Lewiński et Samsonowicz<sup>2)</sup> de 1918 et celle de Wunderlich<sup>3)</sup> de 1919. Fleszar se basant sur les données, obtenues par les forages, a construit deux cartes de courbes de niveau: celle de la surface soudiluvienne et celle de l'épaisseur des dépôts diluviens dans la partie du Nord du territoire polonais, conquis par la Prusse et du territoire avoisinant à l'Ouest. Quand en 1917 parut la publication de Rychłowski<sup>4)</sup>, présentant les forages, exécutés dans les provinces, qui étaient sous la domination Russe, on exécuta presque en même temps trois ouvrages, dans lesquels on exploita les matériaux, rassemblés par Rychłowski. A Varsovie Lewiński et Samsonowicz exécutèrent une carte de la surface soudiluvienne du territoire à l'Est de la ligne: Hel—Września, embrassant ainsi en partie l'objet des études de Fleszar. Wunderlich construisit 2 cartes: celle de la surface soudiluvienne et celle d'épaisseur des dépôts quaternaires sur le territoire de l'ancienne Kongresówka. En même temps que les précédents, j'exécutai dans l'Institut Géographique à l'Université de Lwów une carte de la surface soudiluvienne et celle de la répartition des sédiments diluviens sur le territoire de la Pologne, c. à d. à l'Est de l'Odra. Ce travail ne fut pas publié jusques-là à cause de la guerre, bien que ses résultats diffèrent des travaux cités sous <sup>1)</sup> et <sup>2)</sup>.

Dans ce travail, pour les provinces, conquises de la Prusse, nous nous

---

<sup>1)</sup> A. Fleszar: Zur Evolution der Oberflächengestaltung des polnisch-deutschen Tieflandes. Bull. Acad. de Sciences, Cracovie 1913.

<sup>2)</sup> Lewiński-Samsonowicz: Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwjum wschodniej części Niżu Północno-europejskiego. Les travaux de la Soc. de Sciences, Varsovie 1918.

<sup>3)</sup> Wunderlich: Die Bedeutung der diluvialen Ablagerungen für die Entwicklung des polnischen Flachlandes. Ztschr. Ges. Erdk. Berlin 1919, p. 140—153., avec deux cartes.

<sup>4)</sup> Rychłowski: Materiały do hydrologji Królestwa polskiego i ziem przyległych. Varsovie 1917.

sommes servi de matériaux de forages: de la publication de Keilhack<sup>1)</sup>, de matériaux de Jentzsch<sup>2)</sup>, de Maas<sup>3)</sup> de Zeise<sup>4)</sup> et de Michael<sup>5)</sup>; pour les anciennes provinces russes — de ceux de Rychłowski<sup>6)</sup>, dans les anciennes provinces autrichiennes — des données de l'Atlas Géologique<sup>7)</sup> de la Galicie. Nous avons obtenu en tout 769 points. En se basant sur ces données, on a construit: a) la carte de la surface soudiluvienne aux courbes de niveau de 50 m, (voir planche I, a), b) la carte d'épaisseur des dépôts diluviens aux isopachytes (c. à d. lignes d'épaisseur égale) de 50 m, (pl. I, b), c) une carte auxiliaire de la surface soutertiaire à distance de courbes de niveau de 100 m. (pl. I, c). Vu que les forages sont plus fréquents à l'Ouest, qu'à l'Est de la Pologne, ces cartes sont aussi plus exactes dans la partie Ouest, par contre, dans la partie Est, elles sont schématiques.

La construction des cartes de surfaces „fossiles“ à l'aide des forages, est un procédé analogue à la reconstruction du fond de la mer à l'aide des sondages, par conséquent — les tableaux obtenus ci et là, présentent des aberrations analogues.

Les différences, qui existent entre les cartes ci-jointes et celle de Lewiński et Samsonowicz<sup>8)</sup>, sont causées: 1) par une exploitation insuffisante du matériel par L.-S., 2) par l'omission des principes strictes d'interpolation chez les auteurs nommés.

La description de la surface souquaternaire: La surface souquaternaire penche en général vers le Nord, cependant d'une manière irrégulière et avec de grands intervals. Elle penche plus lentement à l'Est, qu'à l'Ouest. La courbe du niveau 0 sépare le territoire situé au-dessous du niveau de la mer, qu'on peut nommer d'après Linstow<sup>9)</sup> „dépression diluvienne“, du territoire au-dessus de ce niveau, que nous pouvons appeler „élévation diluvienne“.

La dépression diluvienne est la plus avancée vers midi — à l'Ouest sur l'Odra. De là, par une zone étroite, avec des élargissements locaux aux embouchures de l'Obra et de la Warta, elle suit l'Odra jusqu'à son embouchure. Se retrécissant au bord de la Poméranie, elle suit une zone parallèle, en s'enfonçant par petites baies dans le plateau de la Poméranie. La dépression s'élargit sur la basse Vistule jusqu'à Świe-

<sup>1)</sup> Keilhack: Ergebnisse von Bohrungen. Jhb. d. kgl. Preuss. Geol. Ldanst. Berlin 1906—1909.

<sup>2)</sup> Jentzsch: Neue Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreussen. 1893—1895. Jhb. d. kgl. Pr. Geol. Ldanst. Berlin 1896.

Idem: Der Tiefere Untergrund Königsbergs mit Beziehung auf die Wasserversorgung der Stadt. Jhb. d. kgl. Pr. Geol. Ldanst. Berlin 1899.

<sup>3)</sup> Maas G.: Über Thalbildungen in der Gegend von Posen. Jhb. d. kgl. Pr. Geol. Ldanst. 1898.

<sup>4)</sup> Zeise: Über einige Aufnahme- und Tiefbohrergebnisse in der Danziger Gegend. Jhb. d. kgl. Pr. Geol. Ldanst. 1898.

<sup>5)</sup> Michael: Die Geologie des Oberschlesischen Kohlenbezirkes. Festschrift zum XII. allg. Deutsch. Bergmannstage. Breslau 1913.

<sup>6)</sup> Rychłowski: précité.

<sup>7)</sup> Atlas geologiczny Galicji (Atlas Géolog. de la Galicie). Livraisons No 3, 7, 11, 15. Cracovie 1894—1903.

<sup>8)</sup> Lewiński-Samsonowicz: Précité.

<sup>9)</sup> O. v. Linstow: Die diluviale Depression im norddeutschen Tiefland. Ztschr. f. Gletscherkunde X.



cie; elle se laisse tracer dans le contour de la vallée de la Vistule d'aujourd'hui.

Depuis Świecie la dépression recule de nouveau vers le Nord jusqu'à la latitude de Kwidzyń et de là plus loin vers l'Est, occupant les territoires Nord de la Prusse Orientale, de la Lithuanie, de la Samogittie et de la Courlande. Elle s'unit (probablement!) le long de la vallée de Drwęca par un étroit passage, qui accompagne la Drwęca à l'Est, avec une cuvette oblongue „de Masovie“, d'une extension *E—W*. Le manque de forages à l'Est de Drwęca nous empêche pour le moment de décider, si cette cuvette se réunit à la région lacustre, n'étant séparée d'elle que par deux presqu'îles (celle de Toruń à Jezierzycze, et la „prussienne“, qui, de la base Łomża-Augustów-Suwałki, s'étend vers l'Ouest, comme une élévation oblongue), ou bien est-elle complètement fermée par une barrière, que forment les deux presqu'îles ci-nommées, se rencontrant sur la Drwęca. Par contre, sur la Notéc s'étend une dépression certainement fermée, qui présente le plus grand abaissement au milieu des territoires plus élevés de la Poméranie et de la Grande Pologne. Nous rencontrons également au Sud de la cuvette de Masovie, encore une fois la courbe de niveau *Om*, fermée, entre Kutno et Łowicz.

Au milieu de la dépression diluvienne deux îles s'élèvent au-dessus du niveau de la mer: une entre Elbląg et Królewiec, l'autre à la pointe *NE* de la presqu'île de Sambia.

Dans la partie Sud, plus ou moins jusqu'à la ligne: Oleśnica—Pilica basse—Wieprz bas, l'élévation diluvienne imite le relief d'aujourd'hui, tantôt l'effaçant, tantôt l'accentuant encore; p. e. le bassin de Birawka et de la haute Odra reparait dans le pleistocène plus expressif, qu'aujourd'hui. Au Nord de cette ligne la corrélation entre la surface soudiluvienne et celle d'aujourd'hui est bien moins visible. L'élévation diluvienne forme dans la partie Ouest de la presqu'île de la Poméranie et de la Grande Pologne, touchant à la mer au bord du golfe de Puck. Plus loin vers l'Est cette élévation se retire vers le Midi, faisant place à la cuvette de Masovie, enfin elle s'empare de tout le territoire de Polesie, de Podlasie et de la Lithuanie Sud. Elle lance la presqu'île Prusse du côté d'Augustów vers l'Ouest, séparant en partie(?) la cuvette de Masovie de la partie Nord de la dépression.

Dans le rapport existant entre le mur soudiluvien, la surface d'aujourd'hui et la répartition des dépôts diluviens, l'on peut distinguer sur le territoire polonais trois zones d'étendue *E—W*: 1) celle du midi, s'étendant à peu près jusqu'à la ligne: Oleśnica—Pilica basse—Wieprz bas; c'est le territoire des moindres épaisseurs de diluvium, où la sculpture du terrain d'aujourd'hui reproduit complètement le relief soudiluvien; 2) la zone centrale, jusqu'au bord Sud des croupes lacustres Poméraniennes et Prussiennes; c'est la zone d'une puissante couverture diluvienne et d'une relation moins stricte entre les deux surfaces; 3) Enfin la troisième zone — c'est la région Baltique, dans laquelle la couverture diluvienne atteint son maximum d'épaisseur, dépassant sur d'importantes espaces 150 *m*, et où nous trouvons de nouveau une corrélation entre la surface actuelle et la soudiluvienne.

La description de la surface soutertiaire: Celle-ci forme deux grands golfes, bordés par la courbe du niveau *O*, qui, partant du

Nord, gagnent en profondeur vers le Sud de la Pologne: Le golfe de l'Ouest, appelé „de l'Odra“, touche la base des Sudètes, celui de l'Est — „prusso-masovien“, touche les plateaux de la Petite Pologne et de Lublin. Ces plateaux présentent, pour ainsi dire, un mur large  $E-W$ , qui de la partie Ouest envoie vers le Nord une crête  $S-N$ , séparant les golfes ci-dits dans l'axe de la basse Vistule actuelle. A l'Est du golfe prusso-masovien le terrain s'élève, en formant un haut plateau.

L'étude de ces cartes, ainsi que l'étude de la corrélation, entre la surface soutertiaire, soudiluvienne et actuelle, nous a amené aux conclusions suivantes:

1. L'accumulation glaciaire est accommodée pour une grande part aux formes de la surface prédiluvienne, en ce sens, qu'elle atteignait son maximum dans les bassins et les cuvettes, son minimum sur les partages des eaux et sur les élévations. Les diagrammes  $A-D$  (voir pl. III<sup>1</sup>), surtout le diagramme  $B$ , présentant les rapports dans la vallée de la haute Odra et de Birawka, située alors presque au rebord méridional du glacier; l'épaisseur des dépôts morainiques démontre, dans quel degré le glacier accumulait dans les enfoncements. Une telle puissance de dépôts glaciaires, que ceux qui remplissent cet bassin de 150  $m$  environ, ne se rencontre, que loin dans le Nord, sur le littoral baltique.

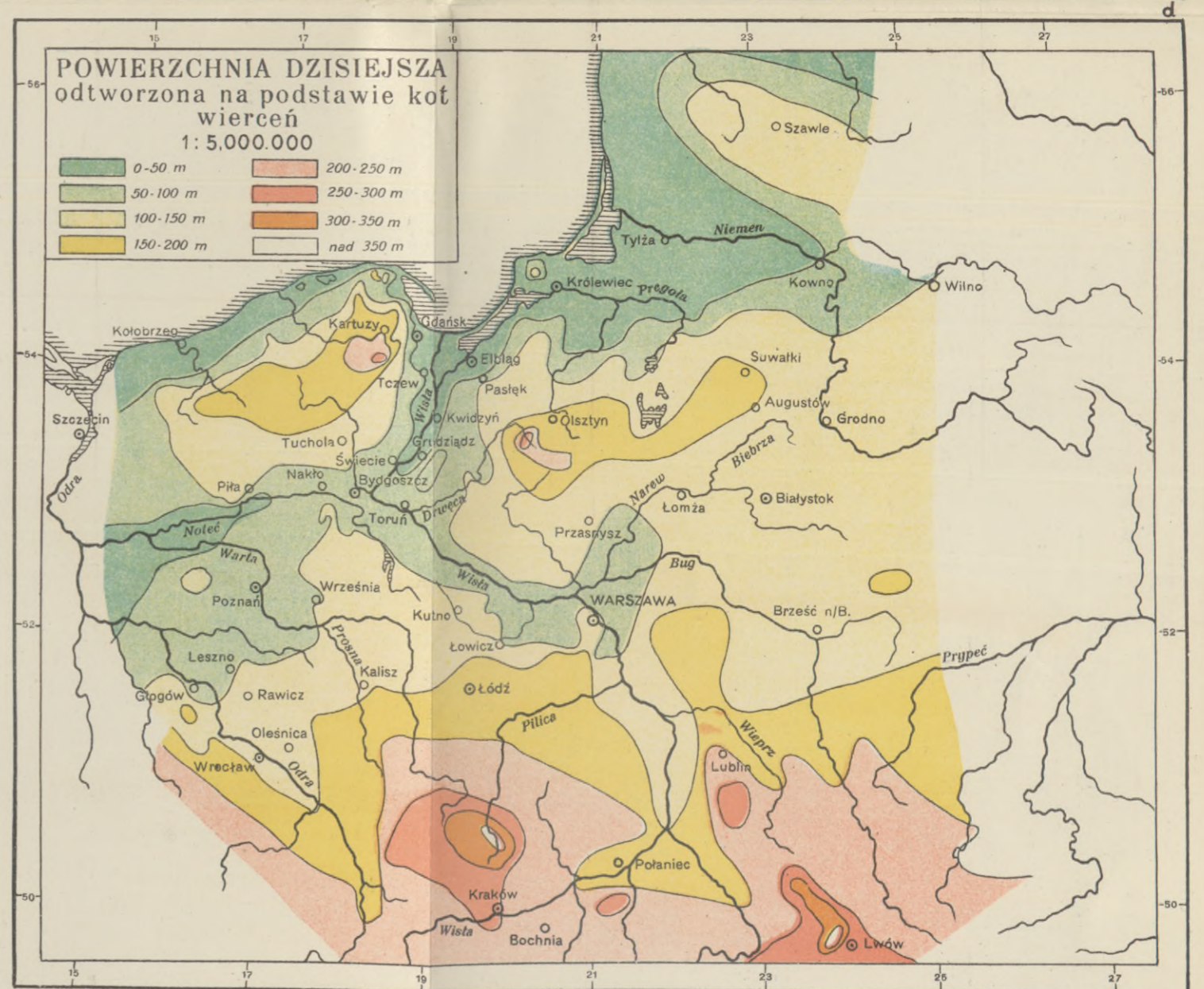
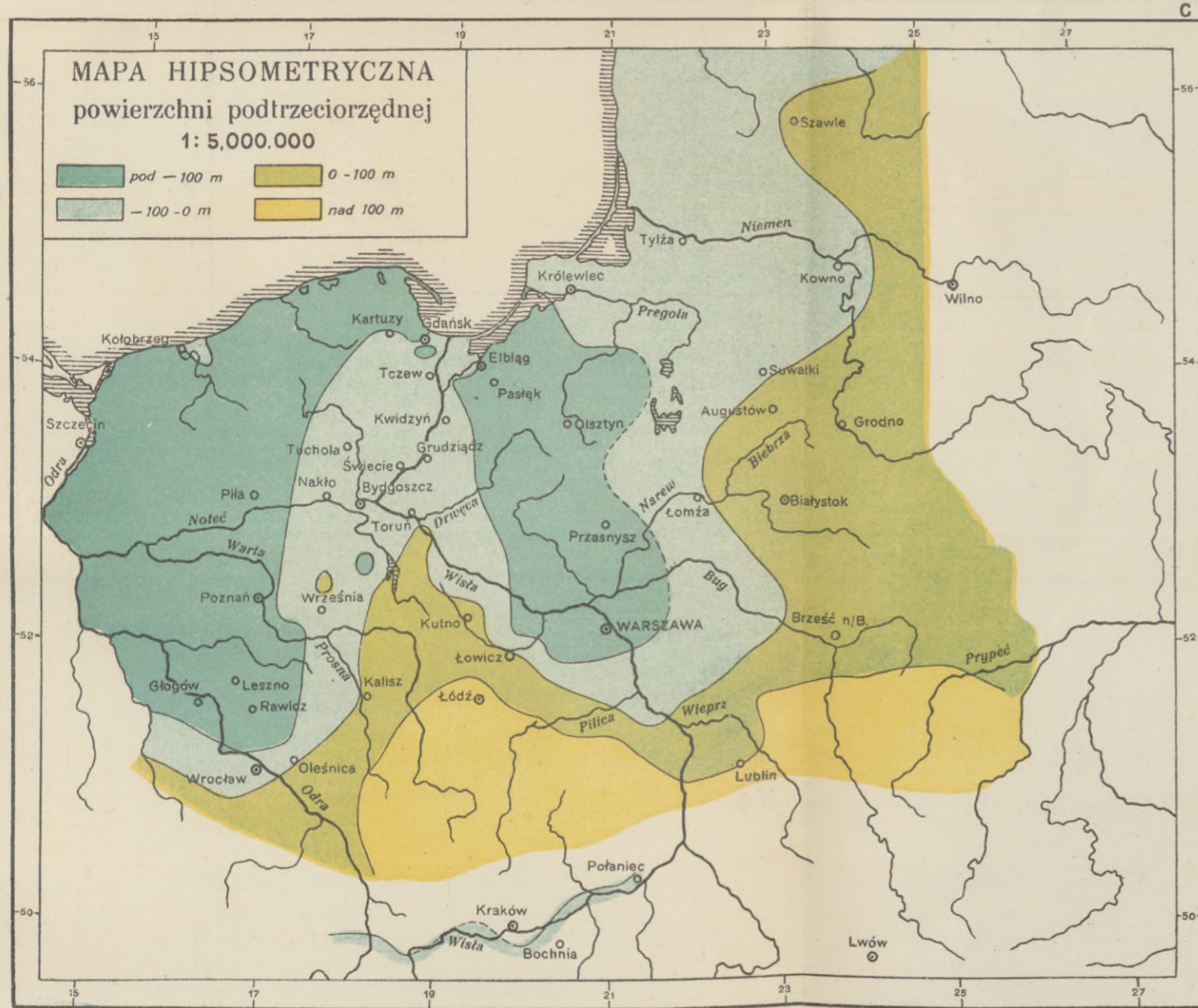
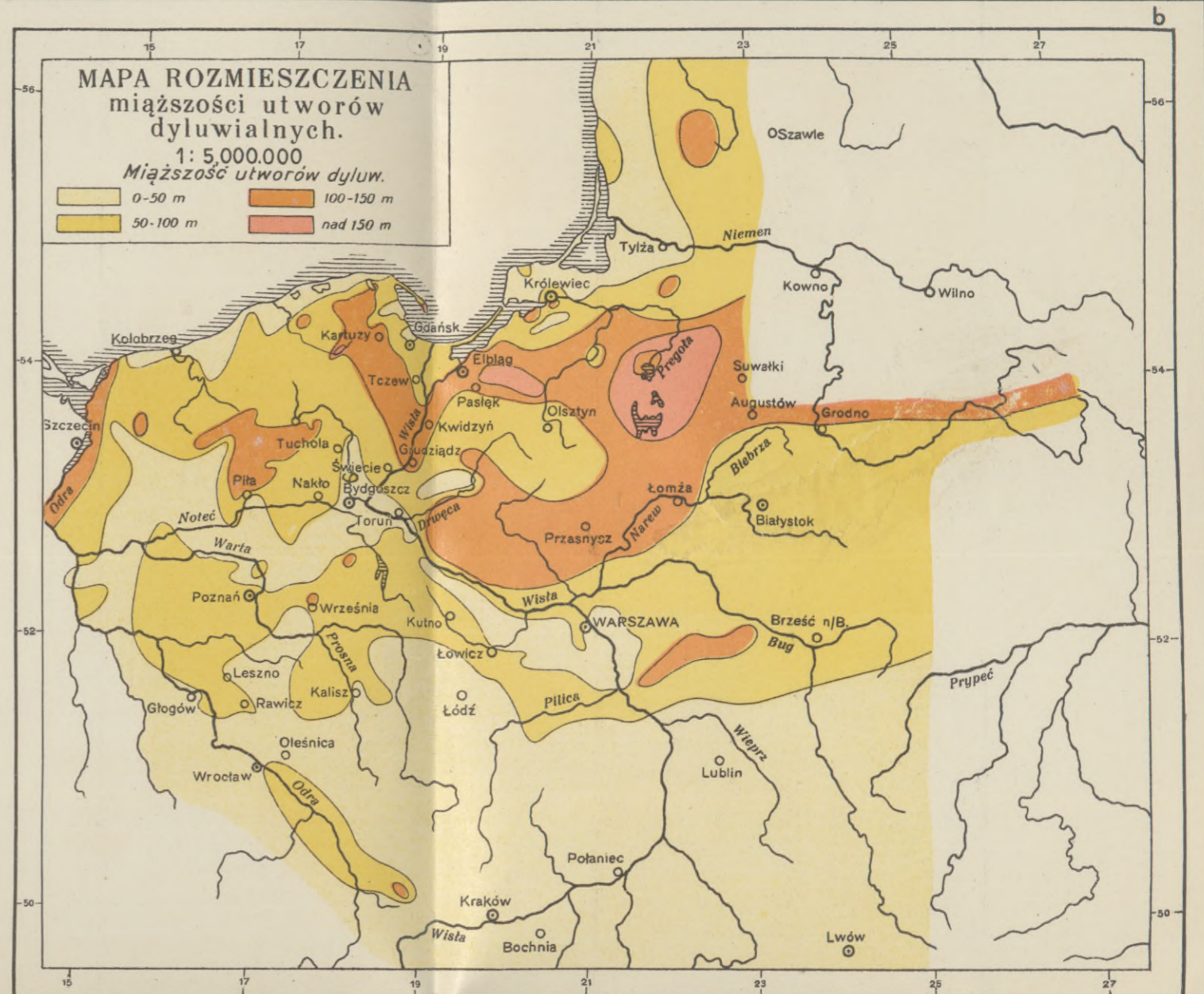
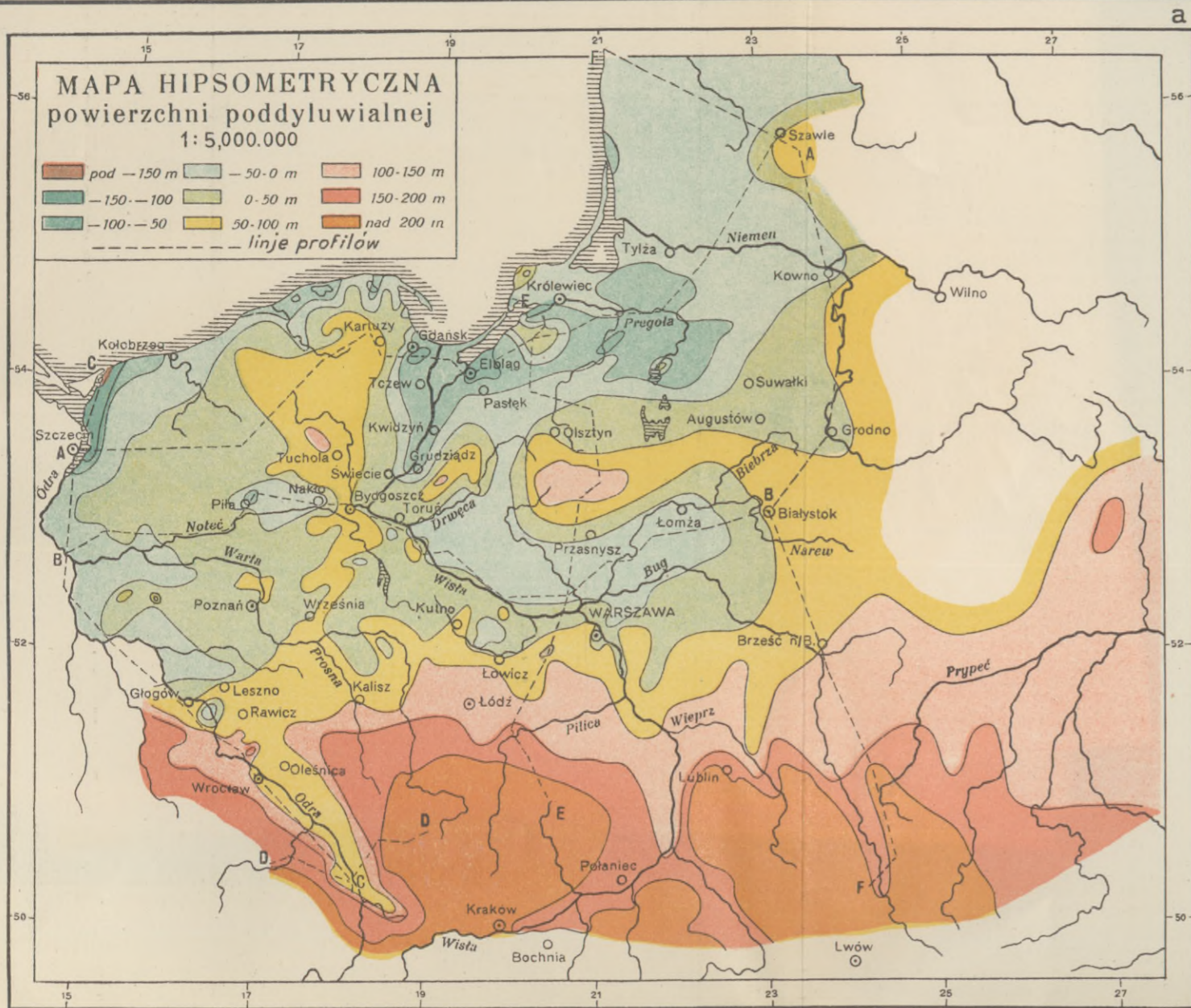
2. Si la répartition des roches diluviennes ne répond pas au postulat ci-nommé. c. à d. si les élévations soudiluviennes sont couvertes d'une grosse enveloppe diluvienne, par contre aux abaissements voisins, nous devons présumer des mouvements épeirogéniques postglaciaires, qui ont amené des changements dans les rapports primitifs p. e. les environs de l'embouchure de la Vistule, la vallée de Noteć, de la basse Warta et de la Vistule centrale.

3. Cet étude ne résoud pas la question de l'érosion glaciaire, ni dans le sens négatif, ni dans le positif. L'accumulation glaciaire devait s'accomplir dans des conditions égales, sans égard, si la base, sur laquelle le glacier accumulait, avait sa forme primitive, ou si des procès érosifs glaciaires l'avaient déformée. Dans ce sens donc on ne peut pas répondre, si la surface soudiluvienne est prédiluvienne.

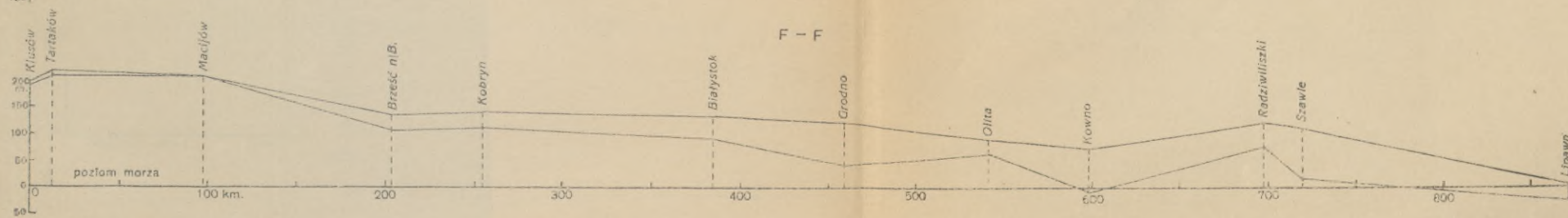
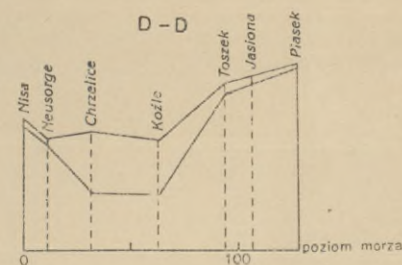
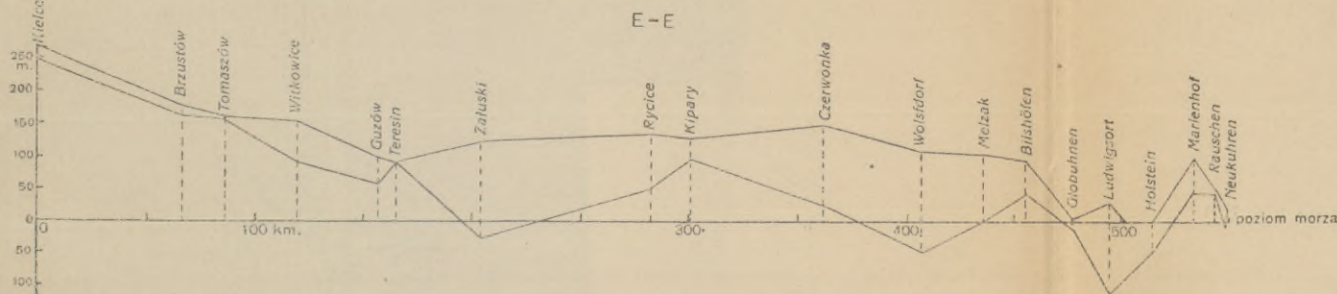
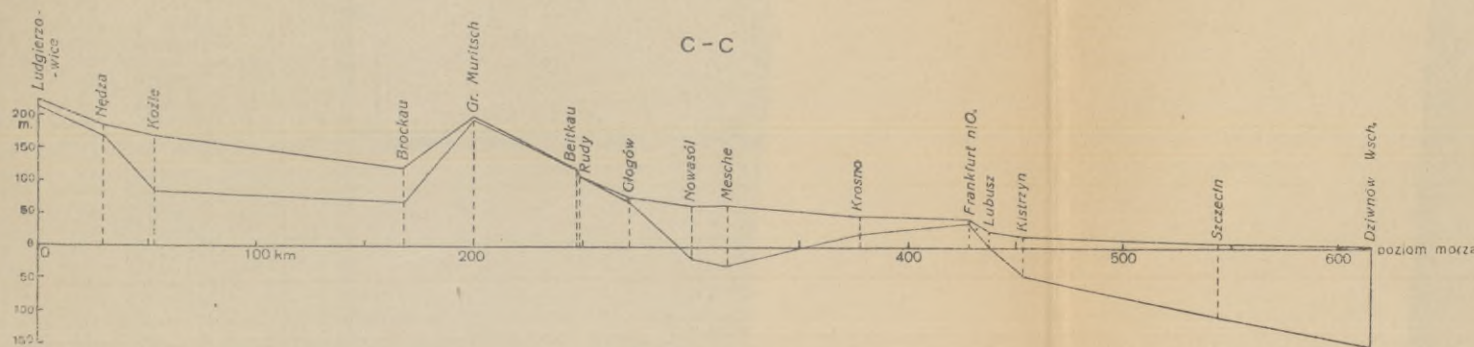
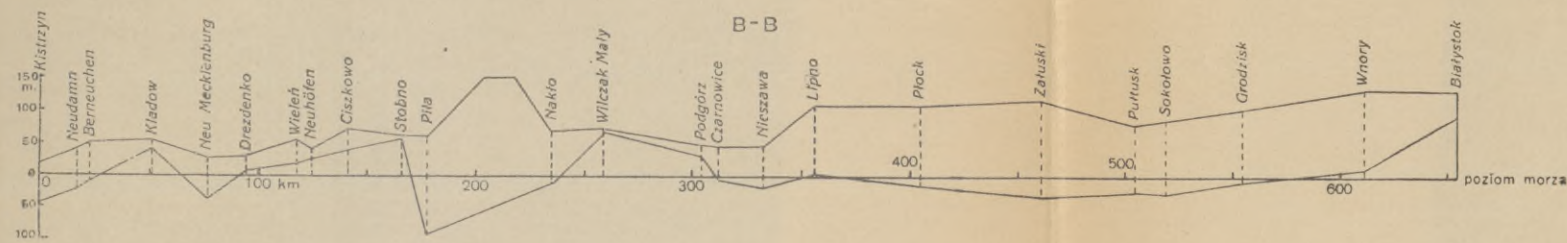
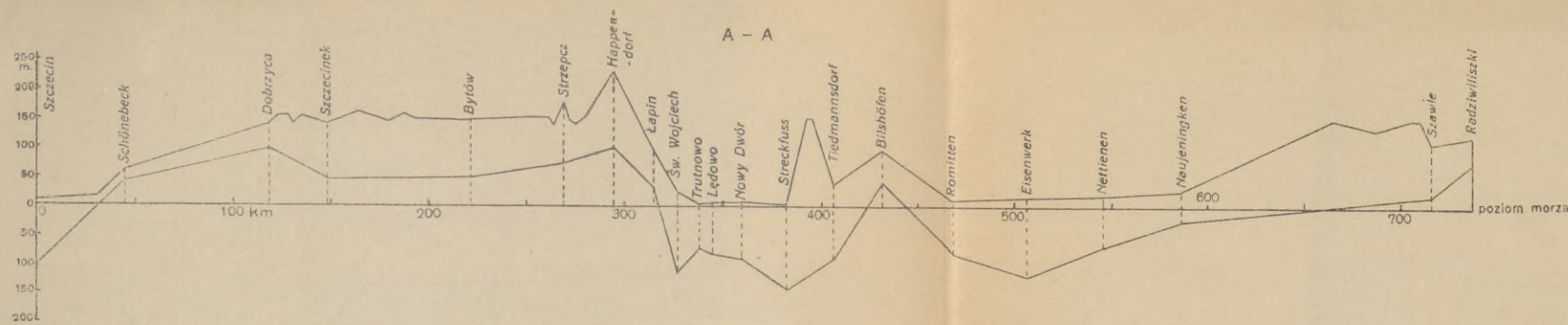
<sup>1</sup> On a placé des forages dans le système rectangulaire de coordonnées; les ordonnées ( $y$ ) expriment la hauteur absolue de la base du diluvium, les abscisses ( $x$ ) l'épaisseur des dépôts diluviens. Nous obtenons ainsi une représentation visuelle du rapport entre l'épaisseur des dépôts diluviens et l'hypsométrie de la base. La somme de l'épaisseur des dépôts diluviens ( $x$ ) et de la hauteur absolue de la base ( $y$ ), nous donne la côte du forage ( $K$ ), ce qu'exprime l'équation:  $x + y = K$ .

Dans cette équation, si  $x=0$ ,  $y=K$  (si la couverture diluvienne vient à manquer, la base du diluvium est identique à la côte du forage). Quand  $y=0$ ,  $x=K$  (si la base du diluvium est au niveau de la mer, l'épaisseur du diluvium équivaut à la côte du forage).

Ces points:  $a_1 (0, K)$  et  $a_2 (K, 0)$  dessinent une ligne droite. L'équation  $x + y = K$  est donc l'équation d'une ligne droite, coupant les axes du système à l'éloignement  $K$  du centre du système, qui est penché vers les axes sous un angle de  $45^\circ$ . Sur cette ligne droite se trouvent tous les points des forages, exécutés dans la même hauteur ( $K$ ). P. e. sur une droite, qui coupe des axes du système dans l'éloignement du centre de 150  $m$  ( $K=150 m$ ), se trouvent tous les forages, exécutés dans le niveau 150  $m$ . Ce genre de représentation graphique nous permet de poursuivre trois sortes de relations: 1) entre la hauteur de la base et entre l'épaisseur du diluvium, 2) entre la hauteur de la surface actuelle et l'épaisseur du diluvium, 3) entre la hauteur de la surface actuelle et celle de la base diluvienne.



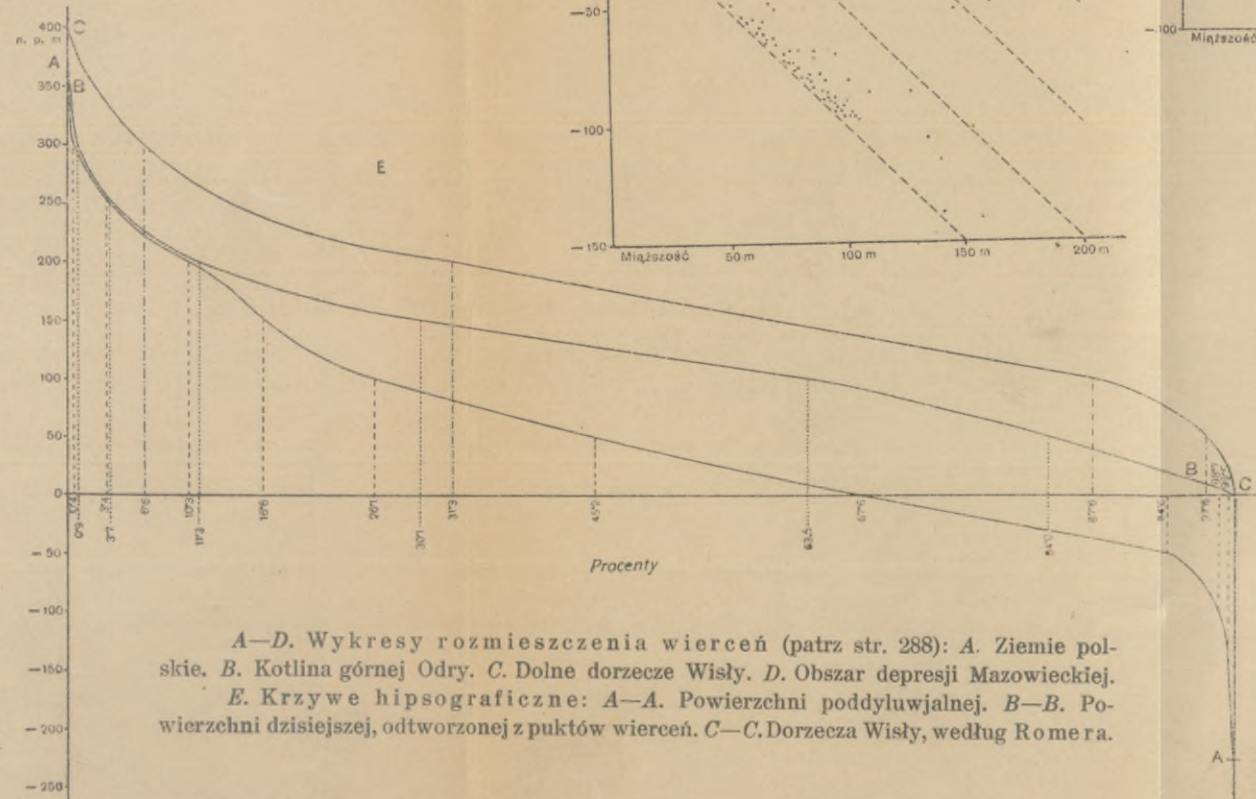
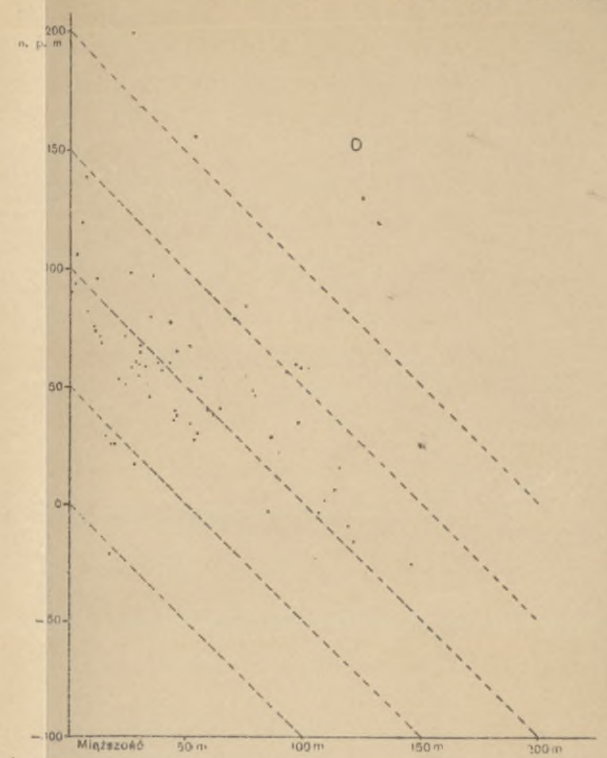
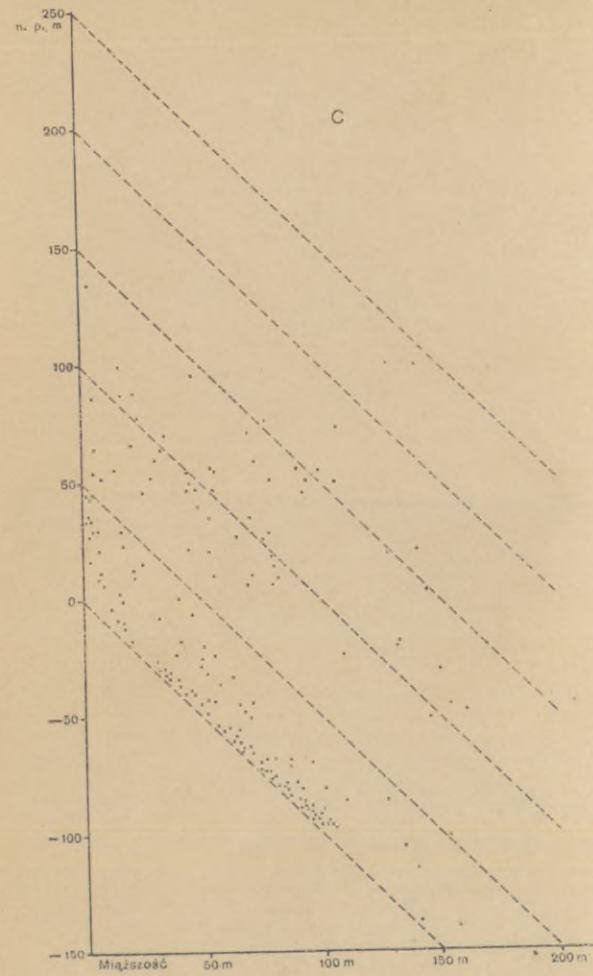
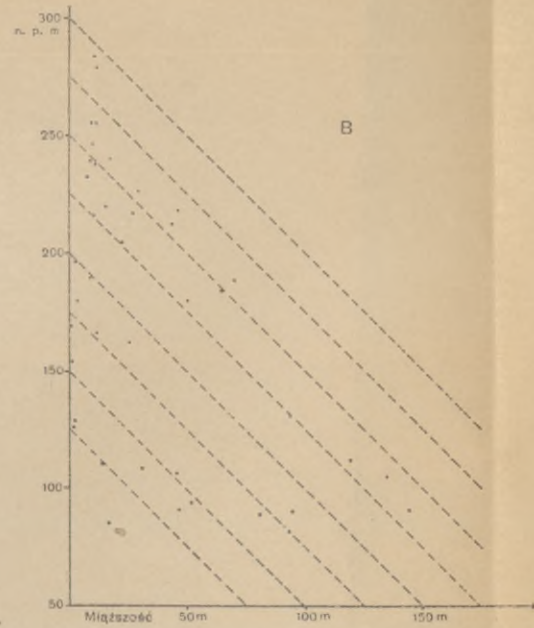
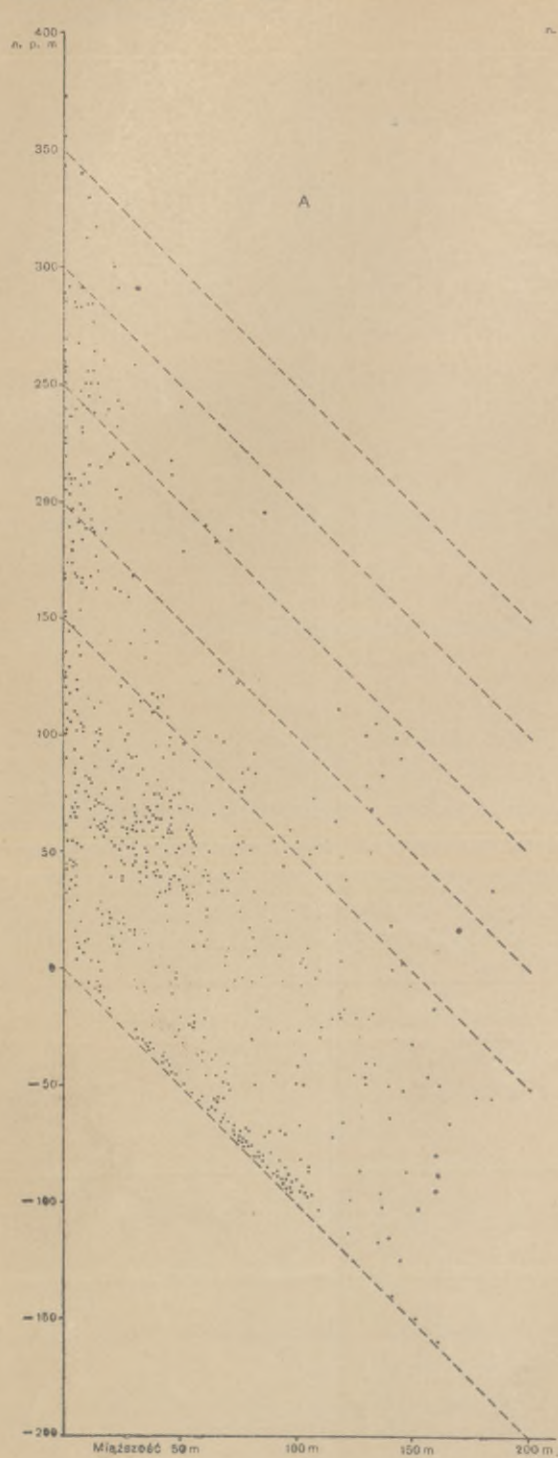




Schematyczne profile, uwzględniające powierzchnię dzisiejszą i poddyluwjalną.

Uw. Przebieg profilów zaznaczony na mapie pow. poddyluwjalnej (tabl. I, a).





A—D. Wykresy rozmieszczenia wierceń (patrz str. 288): A. Ziemie polskie. B. Kotlina górnej Odry. C. Dolne dorzecze Wisły. D. Obszar depresji Mazowieckiej.  
 E. Krzywe hipsograficzne: A—A. Powierzchni poddyluwjalnej. B—B. Powierzchni dzisiejszej, odtworzonej z punktów wierceń. C—C. Dorzecza Wisły, według Rome ra.





## ZASTOSOWANIE ZDJĘĆ LOTNICZYCH PRZY BADANIACH GEOLOGICZNYCH NAD MORZEM KASPIJSKIEM.

(Z 2 MAPKAMI I 5 ORYGINALNEMI ZDJĘCIAMI FOT. W TEKŚCIE).

Zanim przejdziemy do szczegółowego roztrząsania metod, które się wyłoniły w trakcie stosowania aeroplanu do celów naukowych, należy poświęcić kilka słów przebiegowi owych badań nad wybrzeżami morza Kaspijskiego.

Pierwszym zasadniczym celem było badanie dna morskiego w regionie przybrzeżnych raf.

Na dnie litoralnego pasa morza Kaspijskiego kryje się wielka ilość szczegółów struktury geologicznej, pozatem jesteśmy w danym wypadku świadkami powtarzających się tam ciągle wybuchów wulkanów błotnych (p. lit.). Niedostępne, pełne raf i mielizn, przybrzeżne partje morza, w których spotykamy najwięcej wulkanów (p. rys. 45) są terenem wysoce utrudniającym ściśle pomiary hydrograficzne. Chodziło o to, by w jakiś sposób dopełnić niezadowalające wyniki owych pomiarów, które same przez się nie mogą dać dokładnego obrazu całokształtu zjawisk. Były pewne wątpliwości, czy zastosowanie aeroplanu może coś pomóc ze względu na niski stopień przejrzystości wód Kaspijskiego morza, szczególnie w pobliżu delty rzeki Kury.

Należało wykonać próbę. Wzlot w tym celu przedsięwzięty d. 12 grudnia 1922, niepomyślny<sup>1)</sup> wprowadzie dla przyrządu i lotników, mimo to przyniósł nadspodziewane wyniki, które odrazu dały możliwość poważnego rozszerzenia programu. Między innymi

---

<sup>1)</sup> Stary dwupłatowy hydroplan, pochodzący z 1914 r., zawiódł po bardzo krótkim czasie i nie tylko spadł na wodę, lecz zaczął tonąć w dość pośpiesznym tempie. Gdyby nie pomoc okazana z brzegu, mogła się cała impreza skończyć conajmniej na gruntownej kąpieli.

zostało wtedy skonstatowane rozprzestrzenienie podwodnych żarosi morskiej trawy (*Zostera*) nie mówiąc już o kwestji geologicznej analizy pustynnego krajobrazu w okolicy Baku.

Jeszcze jeden ciekawy szczegół został mimochodem wyjaśniony. Obserwacja starożytnych zwalisk t. zw. „Karawanseraj'u“, sterczących w bakińskiej zatoce na głębokości od 3 do 1 m, którą w ten sposób można wykonywać, pozwala wnosić, że nie są one niczem innym, jak ruinami nadmorskiej fortecy, która niegdyś znajdowała się na lądzie stałym, później zaś wskutek podniesienia się poziomu morza, została pokryta wodą.

Wkrótce po owym pierwszym, pod względem technicznym nieudanym wzlocie, odbyłem w grudniu i styczniu 1923 wraz z lotnikiem T. Żukowem kilka dalszych wycieczek, tym razem na nieco lepszym hydroplanie. Ostatnia (27 stycznia 1923) skończyła się wielką kąpielą uczestników, hydroplan zaś musiał długi czas pozostawać w naprawie. Dopiero w końcu kwietnia można było podjąć nową ekspedycję, która dała rezultaty, będące tematem niniejszego szkicu. Wtedy to udało się zrobić kilka udatnych zjęć fotograficznych (patrz rys. 47—51).

Niestety hydroplan w czasie lądowania został rzucony przez fale na łazienki morskie, przyczem poniósł silne uszkodzenia. Zanim ukończono jego naprawę, która wymagała wiele czasu, zaczęto przeprowadzać pod jesień 1923 r. szereg reform w instytucjach lotniczych w Baku, co zmusiło do zaniechania wszelkich rojeń o dalszych tego rodzaju studjach.

Po pierwszych wzlotach było jasnym, że ze względu na wielką różnorodność zjawisk obserwowanych w trakcie owych badań, należałoby się zgóry przygotować na pewną wielostronność prac w czasie wzlotów. Każdy zaobserwowany element wymaga właściwie specjalnego ujęcia, przyczem należałoby się ograniczać do wypełniania specjalnych zadań. Mając atoli na uwadze wszystkie trudności techniczno-organizacyjne, a wreszcie pewne ryzyko, w którym odgrywała rolę nie tyle „załoga“, ile jedyny hydroplan w Baku, nadający się do owych badań, trzeba było z samego początku doprowadzić do zasadniczego ujęcia niezbadanych i nieznanych problemów, by tem dać podstawę do dalszych, bardziej metodycznych studjów. Smutna rzeczywistość potwierdziła słuszność tego poglądu, gdy bowiem udało się wyjaśnić zakres możliwych badań geograficzno-geologicznych w tego rodzaju warunkach, brakło aeroplanu.

Po wzlotach zostały jedynie fragmenty obserwacji, które mają

dać pojęcie o perspektywach naprawdę szczegółowych badań lotniczych, pozostały fragmenty, które właściwie zostawiły wspomnienie czegoś wykradzonego przyrodzie.

Należy się zastrzec, że jeżeli się udało zdobyć garść nowych spostrzeżeń w tej dziedzinie stosunkowo tanim kosztem, to stało się to dzięki wyjątkowo sprzyjającym warunkom przyrodzonym badanych okolic.

Ograniczamy się do bardzo pobieżnego szkicu, usprawiedliwiając się trudnemi stosunkami technicznej natury, które sprawiły, że samolotu można było używać tylko wtedy, gdy był świeżo naprawiony, a nie wtedy, gdy go naprawdę było potrzeba.

## I.

Warunki obserwacji nad morzem Kaspijskiem są uzależnione od bardzo różnych czynników. Współczynnik przejrzystości wód Kaspijskich jest bardzo zmienny i wogóle bardzo niski (p. lit. 2). Mniej więcej czystą wodę widzimy tylko między wyspami Glinoj, Buła i Duwanyj, oraz odcinkiem brzegu między przylądkami Sangaczał i Alat.

Na południe od tego terenu bardzo przeszkadzają obserwacji mętne wody rzeki Kury, które rozprzestrzeniają się od strony delty tej ostatniej. Rozprzestrzenienie ich zależy od kierunku wiatrów, a więc długotrwałe wiatry północne oczyszczają nieco tę część morza, przeciwnie zaś południowe wywołują silne rozpostarcie mętnych wód ku północy, co — rozumie się — obniża przejrzystość. W najlepszych warunkach widać szczegóły dna do 8 metrów głębokości, w średnim zaś należy uważać za dodatnie, gdy dobrze widzimy na 2—4 metry. W dali od ujść rzek np. wzdłuż wschodniego brzegu Kaspijskiego morza, warunki są o wiele lepsze, lecz i tam przejrzystość nie przekracza 15 m (p. lit. 2).

Bardzo utrudnia obserwacje burzliwość morza Kaspijskiego. Wzdłuż wybrzeży dno rzadko kiedy jest prawdziwie skaliste, przeważają zaś tam ilaste utwory rozwinięte w pokrytych wodą odsłonięciach litych pokładów. Odgrywa tu także rolę akumulacja błotnej brekcji wulkanów na dnie morza w najbliższym sąsiedztwie tych ostatnich, wreszcie stała warstewka piaszczystego łu, który wiatry niosą ze strony lądu i osadzają wzdłuż brzegu. Łamanie się fal mąci natychmiast wodę, trawa morska, odrywana stale od dna, ociera się o dno około płaskiego brzegu i w ten sposób przy wietrznej pogodzie uniemożliwia jakąkolwiek obserwację w conajmniej stumetrowym pasie wzdłuż brzegów.

Dodać należy, że ciche dni są bardzo rzadkie i pozatem cisza musi trwać conajmniej kilkanaście godzin, by zmaczone wody mogły się oczyścić.

Słoneczne, ciche dni grożą pewnymi niespodziankami, bo wtedy wskutek nagrzewania się wyniosłości lądu powstają w górnych sferach wiry powietrzne, miejscowe lub strefowe, w zależności od konfiguracji terenu. Jedne i drugie są bardzo niebezpieczne, pierwsze są tem groźniejsze, że nie zawsze można je przewidzieć, ponieważ zależą od bardzo różnych czynników.

Najlepszą porą dla lotniczych badań nad morzem jest pora od listopada do początku lutego. Wtedy wskutek najśłabszej insolacji najmniej jesteśmy zagrożeni przez owe wiry, lub jak je zwą tamtejsi lotnicy „jamy powietrzne“. Pozatem jest to pora deszczowa, a więc wtedy atmosfera oczyszcza się od pyłu i robi przejrzystą, można więc robić obserwację z dużej wysokości. Wiosną i latem natomiast powietrze bywa tam mgliste. Wogóle należy zaznaczyć, że panują tu świetne warunki do badań nad lądem. Krajobraz bakiński należy do pustynno-stepowych. Rzeźba jego jest uwarunkowana z jednej strony przez budowę geologiczną, z drugiej zaś przez miękkość warstw, z których się składają głębsze części fałdów.

Charakterystycznymi dla owych terenów są równiny położone wzdłuż siodłowych partyj, w miejscach rozwoju kompleksów miękkich pokładów, na których widzimy nieprzerwane odsłonięcia najrozmaitszych warstw.

W lecie są te ostatnie pokryte przez warstewkę soli lub zwykłej zwietrzeliny, w zimie zaś namakają, jak wogóle wszystkie tamtejsze, mniej lub więcej solonośne pokłady i wskutek tego uwydatnia się ich barwa. Krajobraz cechuje wtedy pewna, dość charakterystyczna pstrokacizna, która bardzo ułatwia studja, geologiczne w owych krainach. Na jego mimo wszystko monotonnem tle, w pewnych tylko miejscach urozmaiconem przez krawędzie synklinalnych terenów, wydzielające się z powodu twardości młodych pokładówi teras, charakterystycznie odbijają popielato-sinawe stożki błotnych wulkanów.

Ujęcie pewnych zasadniczych cech struktury geologicznej jest w tych krajach względnie proste. Szczegółowe studja wymagają zaś wyjątkowo dokładnych zdjęć. O ile w górzystym terenie łatwo się uporać z tem bogactwem szczegółów budowy geologicznej, o tyle bywa to na równinach trudnem. Dodać należy, że bardzo często stanowią one nieprzerwane, kilkukilometrowe odsłonięcia.

Przegląd tych wzgórz i równin z lotu ptaka bywa niezwykle pouczający; mając odpowiedni zasób bezpośrednich rezultatów normalnych badań, zaczynamy dopiero w tych warunkach rozumieć wzajemny stosunek poszczególnych elementów w tym niesłychanie ciekawym krajobrazie, przyczem pewne cechy, na które możnaby zupełnie nie zwrócić uwagi na dole, nabierają innego znaczenia, gdy są widziane z góry, zwłaszcza o ile przychodzi na pomoc fotografja. Przy lotniczych metodach pracy przekonywamy się o istnieniu takich zjawisk w krajobrazie, których nie podejrzewamy, pracując nawet bardzo długo w terenie.

## II.

Celem ekspedycji lotniczych był nie tylko przegląd kilkukilometrowego pasa lądu, przedewszystkiem bowiem, jak to już zaznaczyliśmy, chodziło o zbadanie warunków, w których działają wulkany błotne nadnie morskiem, między poszczególnymi wyspami i łańcuchami Bakińskiego Archipelagu (p. lit. 3).

Wyspy te stanowią kompleks urozmaicony przez nieustanne wybuchy wulkaniczne. Szczegółowe sprawozdania ze wzlotów były opublikowane w ciągu ubiegłego roku (p. lit. 4—5), teraz zajmiemy się zaś ogólnem zestawieniem toku badań w trakcie tych trzech wzlotów, których kierunki są odpowiednio oznaczone na załączonej mapce (rys. 45).

1. Pierwszy większy wzlot uskutecznił dnia 29 grudnia 1922 był prawie wyłącznie morskim. Dzięki dobrej pogodzie i wielkiej przezroczystości powietrza, można było wtedy widzieć na odległość dwustu nawet wiorst stepowe góry od wschodnich kończyn Kaukazu do półwyspu Apszerońskiego. Szczegółowo zostały przeglądnięte trzy północne wyspy Bakińskiego Archipelagu, Glinoj, Bułła i Duwannyj, oraz przylądki Sangaczał i Alat.

Przy wzlocie okazało się możliwem oglądnięcie rzeźby dna morskiego w pobliżu przylądków Alat i Sangaczał. Widać tam wybornie budowę geologiczną odsłoniętych niegdyś, obecnie zaś pokrytych wodą równin i można ją związać ze strukturą terenów lądu stałego.

Oglądnięta po drodze rzeźba wulkanów lądowych Otman bazi Dagh i Łok — Batan oraz kraterów na wyspach Glinoj i Bułła, wskazywały już wtedy na pewne, dotąd nieznanne cechy wspólne owych na oko bardzo różnorodnych form. Widok wyspy Duwannyj z wysokości 600 metrów potwierdził przypuszczenie, że jest ona

segmentem wielkiego, dawno zniszczonego stożka wulkanów błotnych. Wyspa tworzy obecnie samotną wiszarowatą wyniosłość<sup>1)</sup>.

Po obu stronach wyspy widać z góry pewne wyniosłości na dnie, które się wyłaniają na tle ultramarynowo-zielonych fal, jako jasne plamy, zgrupowane w odcinek dużego koła.

Widokowi dodawała efektowności wybuchająca wtedy salza, nieznana przed wzlotem, która należy obecnie do podmorskiego centrum krateru. Wyrzucana przez nią mętna woda nie dochodziła do powierzchni, więc tylko pod niebieskawą powłoką wody widać było kłęby jasno-zielonawych, pulsujących mętów.

Analogiczną salzę udało się odkryć w 2 km na północ od wyspy. Pozatem podobnie działała wtedy „jama“, t. j. lejkowaty głębokowodny wulkan błotny, znany przed 60-ciu laty za czasów Abicha (lit. Nr. 1). Jama wyrzucała prócz kłębow mętnej wody, niknących na głębokości conajmniej 5 metrów pod powierzchnią morza, także naftę, która tworzyła charakterystyczną, połyskującą smugę na powierzchni morza, którą prąd znosił w kierunku *NE*. O działalności „jamy“ nic nie było wiadomo w ostatnich kilkudziesięciu latach, prawdopodobnie dlatego, że wyrzucana mętna woda nie dochodzi do powierzchni.

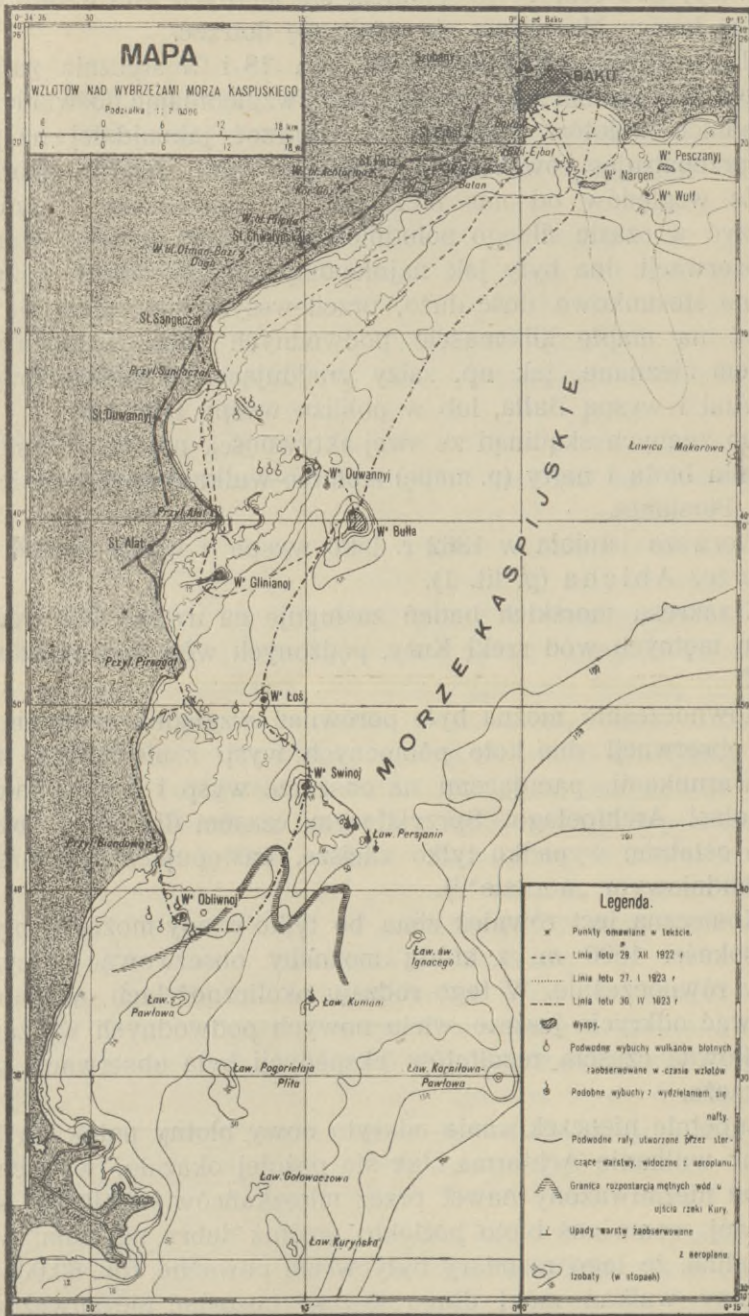
Prócz tych paru odkryć, udało się poczynić pewne obserwacje na temat rozprzestrzenienia zarośli morskiej trawy na dnie, które uzupełniły spostrzeżenia, poczynione w czasie pierwszego wzlotu.

Wzlot 29 grudnia udał się od początku do końca. W przeciągu dwu godzin pracy, zrobiono więcej, aniżeli mogłaby dać najlepiej zorganizowana hydrograficzna ekspedycja. Wszystko było nowością i niespodzianką. Niespodzianki zdarzały się i kiedyindziej, były atoli natury raczej dramatycznej. Jak się później wyjaśniło, były trzy punkty, które wtedy należało zbadać za wszelką cenę. W czasie wzlotu zostały ominięte wulkany błotne Łok Batan, Achtarma i wyspa Łoś. Wulkany te wybuchły kolejno w ciągu najbliższych tygodni stycznia i lutego. Ich faza przedwybuchowa w czasie nowego wzlotu musiała się zaznaczać w jakiegokolwiek bądź formie na powierzchni ziemi (p. lit. 5—6). Obserwacje w tym kierunku zaokrągliłyby wówczas badania nad<sup>2)</sup>wulkanami błotnymi.

2. Drugi wzlot został przedsięwzięty w celu zbadania ławicy Makarowa znajdującej się na południe od Baku. Kierunek tej ekspedycji jest oznaczony na mapie. Rezultatem wzlotu był szereg

---

<sup>1)</sup> Widziana z dali wyspa przypomina gigantyczny przewrócony koszyk z szuwarów, używany przez tamtejszą ludność i stąd pochodzi druga jej nazwa „Zimbilnyj“ — od zimbil.



13 Ruber. Zastosowanie lotnictwa do zdjęć geologicznych. Zestawienie według morskiej mapy Nr. 985 (Wyd. Ros. Biuro Hydrogr.)  
L'usage applique aux travaux géologiques.

Rys. 45.

obserwacji nad rozprzestrzenianiem się mętnych wód wzdłuż brzegów. Do ławicy Makarowa nie udało się dotrzeć.

II. Po dwóch nieudanych wzlotach 18 i 27 stycznia zorganizowałem 30 kwietnia nową wycieczkę. Uwzględniając doświadczenia poprzednich wzlotów, postanowiłem dotrzeć jaknajdalej na południe, przepatrując równocześnie cały pas lądu wzdłuż wybrzeża.

Ze względów od nas niezależnych, musieliśmy z lotnikiem wyruszyć w czasie silnego południowego wicheru, a więc warunki dla obserwacji dna były jak najniepomyślniejsze. Mimo wszystko zrobiono stosunkowo dość dużo, przede wszystkim udało się wyznaczyć na mapie kilkanaście podwodnych szal. Niektóre były przedtem nieznanne, jak np. salzy znajdujące się między przylądkiem Alat i wyspą Bułła, lub w pobliżu wyspy Obliwnoj.

Do znanych skądinąd ze swej aktywności, należy pięć silnych wydzielin błota i nafty (p. mapę) z błotno-wulkanicznych ławic Kumani i Persjanin.

Pierwsza istniała w 1862 r. jako wyspa i wtedy została opisana przez Abicha (p. lit. 1).

Z zakresu morskich badań zasługuje na uwagę stwierdzenie zasięgu mętnych wód rzeki Kury, pędzonych wówczas przez wiatr ku *NE*.

Równocześnie można było porównać względnie dodatnie warunki obserwacji dna koło północnych wysp z niezmiernie trudnymi warunkami, panującymi na obszarze wysp i ławic południowej połaci Archipelagu. Sprzyjającym czasem dla badań byłoby w tym ostatnim wypadku tylko zaciśnięcie, następujące bezpośrednio po kilkudniowym „nordzie“<sup>1)</sup>.

Konieczną jest również zima, bo tylko wtedy możnaby myśleć o wysokości 1500 *m*, z której możnaby obserwować wszystkie punkty równocześnie. W tego rodzaju okolicznościach możnaby tu oczekiwać odkrycia jeszcze wielu nowych podwodnych wulkanów.

Główną częścią rezultatów ekspedycji była obserwacja wysp i wybrzeża.

Zupełnie nieoczekiwanie odkryto nowy błotny potok, na „wygasłym“ wulkanie Achtarma. Jak się później okazało, wybuch ten pozostał niezauważony nawet przez mieszkańców najbliższej stacji kolejowej, samo zaś błoto pociekło wzdłuż debry na stoku wzgórz i mimo, że jego rozmiary były wcale poważne, (ok. 60.000 *m*<sup>3</sup>), odrodzony wulkan mógł długo jeszcze pozostać niezauważonym.

Niedaleko, na wschód od Achtarmy znajduje się wyniosła

---

<sup>1)</sup> Nordami nazywają w Baku wiatry północne i północno-wschodnie.



góra Kör-Göz. Jest ona zbudowana ze słabo pochylonych, ilastych warstw, które z góry są pokryte przez płytę twardych muszlowców apszerońskiego piętra. Strome, gliniaste zbocza tej góry są pokryte studniowatymi dołami, a nad tem wiszarowo górują osypujące się krawędzie wapiennej płyty. Głazy staczające się z góry osuwają się powoli w dół. Trudno było dojść przyczyny tworzenia się owych dołów na zboczach. Badanie ich groziło zawsze, nawiasem mówiąc, niebezpieczeństwem, ze względu na głębokość jam (do 20 i więcej metrów) oraz osypujące się stale krawędzie co nigdy nie pozwalało zajrzeć na dno otworów. Przegląd całego kompleksu z wysokości około 500 metrów wyjaśnił природę tego zjawiska. Otóż na dnie każdego lejka tkwią pojedyncze głazy, takie same jak te, które pokrywają zbocza. Z początku wiatry żłobią grunt pod głazem, później zaś działa tu woda deszczowa, spływająca po zboczach w czasie ulew. Wiry wodne, które w tych warunkach powstają, wymywają podłoże głazu, który zapada coraz głębiej, woda zaś powoli przenika w głąb i cieknie później w szczelinach.

Ponadto zauważono ciekawy szczegół na zboczach wulkanu Pilpila. Ten ostatni tworzy grupę połączonych, zlewających się ze sobą wzgórz, powstałych prawdopodobnie przez rozmycie kilkukraterowych, wygasłych stożków. Na tych wzgórzach istnieją dwa podługowate parusetmetrowe wzdęcia. Jedno z nich biegnie wzdłuż górnego grzbietu (*W—E*), drugie zaś nieco mniejsze, zajmuje zbocze *NW*. Charakterystycznie, promienisto spękane, tworzące sieć współśrodkowych, wałowych rozpadlin, wzdęcia te przypominają analogiczne zjawisko, które widzimy na stokach wulkanu Achtarma. Obfity porównawczy materiał pozwala uważać te wzdęcia za skutek podziemnych, bliskich od powierzchni intruzji mas błota (p. lit. 5, 6), które się nie wylały na powierzchnię.

Przy robieniu zdjęć fotograficznych, w czasie ostatniego wlotu, był użyty lotniczy filmowy aparat firmy Pathé ze specjalnym obiektywem i automatycznym zatrzaskiem, formatu  $13 \times 18$  cm, z taśmą filmową na 50 negatywów. Niestety główna część morskich zdjęć zawiodła. Burzliwość morza oraz jakość filmu, pochodzącego ze starych zapasów, sprawiły, że negatywy zdjęć morskich były nierównomiernie zaczerwienione.

Nieco wyraźniej wypadły zdjęcia lądowe ze względu na różnorodność szczegółów. Przytaczam opis opublikowanych zdjęć:

Widok Szubanińskiego naftowego fałdu od *SSE*, zdjęty z wysokości ok. 600 m pod kątem ostrym (rys. 47):

Dolna część fotografii odpowiada zboczowi doliny, na którym

nie widać specjalnych szczegółów. Wężowate linje na niej, są to drogi krzyżujące się u wieży wiertniczej, znajdującej się w połowie negatywu. Nieco wyżej wieży przecina fotografię linja toru kolejowego, przeprowadzonego tu równolegle do biegu odsłoniętych warstw. Górna połowa fotografii odpowiada wyniosłościom, najwyższa część znajduje się w prawym rogu fotografii. Tam też okolica jest przecięta przez głębokie debry i parowy.

Począwszy od wieży, widzimy na zdjęciu pasma odsłoniętych warstw, które bieżą z początku równolegle z torem kolejowym, później zaś zakręcają łukowato ku wyniosłościom i przechodzą na przeciwległe ich zbocza. Jasne pasy, są to miejsca niezarośnięte, odsłonięte warstwy są tu pokryte solą. Upady warstw są uszeregowane koncentrycznie, stosownie do ich biegu. W prawej części wzgórzy są one prawie pionowe, na południe (na lewo) upad maleje do 60°. W miejscach najsilniejszych wygięć pasem odsłoniętych warstw, pokłady leżą prawie poziomo i wyznaczają w ten sposób osiowy pas pogrążającego się ku południowi fałdu.

Widok wulkanu błotnego Otman-bazi-Dagh (wys. ok. 400 m) od wschodu z wysokości 600 m (zdjęty pod bardzo ostrym kątem) (rys. 49).

Okrągły, płaski krater wulkanu, tworzący obecnie pole wyschniętego błota, znajduje się w lewej górnej części fotografii. Ciemne wzgórza powyżej krateru są to góry znajdujące się daleko poza wulkanem. Koło krateru widać falisto powyginane, koncentrycznie w stosunku do krateru biegnące, pasemka falistych wypukłości. Są to stare, skąpo zarośnięte, błotne pokrywy; ich wygięcia są spowodowane przez częściowe łuskowate nasunięcia jednych na drugie. (Zjawisko opisane gdzieindziej, p. lit. 6 rozdział IX). Dolną połowę fotografii zajmuje wschodnie zbocze wulkanu, złożone ze starych, zwietrzałych, błotnych pokryw, poprzecinanych przez strome, niedostępne debry i parowy. Połogie części zboczy są pokryte przez ciemne plamki skąpej roślinności.

Wygasy wulkan błotny (wys. ok. 100 m) na przyładku Biandowan, widziany od północy z wysokości 600 m (zdjęcie zrobione pod kątem ok. 60°) (rys. 50).

Na zdjęciu wyraźnie widać połogi, zrzadka zarosły, kopulasty stożek wulkanu. Część kraterowa jest zapadnięta i tworzy głęboką kotlinę, ograniczoną przez strome urwiska. Zapadlisko zostało opisane w 1863 r. przez Abicha (p. lit. 1).

Środkowa część wyspy Swinoj (w-a Świńska), zdjęta prostopadłe z wys. ok. 400 m (rys. 51).



połączone z latarnią i przystanią drożynami (proste pasma na mapie). Na prawo od zabudowań widnieje nieregularna plama jeziorka. Wzdłuż dolnej granicy fotografii widzimy południowy brzeg wyspy i kamienistą plażę, ze śladami działania fal.

Latarnia jest zbudowana w najwyższym miejscu kraterowego wału, dobrze widocznego dzięki pasemku cieni. W górę od niego znajduje się kraterowa, północna część wyspy, która połogo obniża się i dochodzi do brzegu morza (czarny pas u góry).

Na gołym, bardzo równym północnym stoku wału, widzimy dwie plamy stożków wielokraterowych szal.

Wyżej ukształtowanie terenu nie ulega zmianie, co zresztą rysują nam filigranowe debry, które ścieka woda ze szal. Ciemne plamy, tworzące siatkę pasem, festonowato łączących się ze sobą, odpowiadają systemowi starych, dziś na powierzchni prawie nie widocznych szczelin, charakterystycznych dla centralnych części wygasłych wulkanów.

W terenie są one prawie niewidoczne i na fotografii wystąpiły dostatecznie wyraźnie dzięki doskonałym warunkom świetlnym.

Zdjęcie to należy uważać za najbardziej wartościowe, bo na podstawie jego analizy można było ściśle określić stosunek wyspy do dawnego, zniszczonego przez morze wulkanu, nie mówiąc już o tem, że negatyw uchylił pierwszorzędny szczegół struktury powierzchni, którego istnienia nawet się nie podejrzewało.

Wyspa Łoś z *ESE*, zdjęta pod kątem, z wysokości 600 m (rys. 48).

Ciemna zębata plama zajmująca połowę wyspy, jest to pokrywa błotna wybuchu z 8 lutego 1923 (p. lit. 6). Jasne plamy na powierzchni ciemnej pokrywy są to szal, działające po wybuchu (por. rys. 46). Plamisto-pasiasta, niepokryta przez błoto część wyspy, wykazuje cały szereg charakterystycznych strukturalnych cech (szczeliny, grupy szal, i t. d.), widzialnych na negatywie przy pomocy lupy. Biała aureola, otaczająca wyspę, ilustruje działalność fal, które mącą wodę w płytkich częściach morza, wzdłuż brzegów.

Przytoczone szczegóły nie wyczerpują wszystkiego, co można zauważyć na zdjęciach. Ograniczamy się tylko do zaznaczenia metodycznej strony rozpatrywania poszczególnych fotografii, które jako takie stanowią tylko dział ilustracyjny dla szczegółowych opisów budowy i morfologii badanych obiektów.

## III.

Metody powietrznego rekonesansu są bardzo szczegółowo opracowane w literaturze tyżającej się wojennego lotnictwa. Ograniczamy się tedy do niewielu uwag, mogących mieć znaczenie dla badań w celach naukowych.

Łatwo zrozumieć, jak jest utrudnione szkicowanie w czasie wzlotu, ze względu na warunki, w których znajduje się obserwator. By wzlot przyniósł odpowiednią korzyść, konieczną jest możliwość stałego ujmowania całokształtu krajobrazu, nad którym przeleatujemy, co jest najłatwiejszem do osiągnięcia przy konstrukcji aeroplanu, dającej możliwie wielki kąt widzenia jak np. otwarta łódka. Posiadając odpowiednio przygotowane mapy (wystarcza podziałka 1 : 200.000 i tylko w pewnych razach 1 : 100.000) opracowujemy schemat jaknajprostszycz specjalnych znaków, możliwie łatwych do zapamiętania, które rysujemy na mapie, znacząc też na niej zdjęcia fotograficzne wykonane w czasie lotu.

Mapę należy naklejać na sprężysty karton, wycinając z niej odpowiednie przestrzenie, które mamy zamiar zwiedzić.

Wzloty stosowane do celów naukowych dają mniej więcej konkretne rezultaty dopiero przy uprzedniej znajomości terenu. Obserwacja mało znanych okolic bywa w tym wypadku prawie bezprzedmiotową, gubimy się bowiem w masie szczegółów, które niesposób zapamiętać w tak krótkim czasie.

Przy fotografowaniu z aeroplanu musimy zważać, by szczegóły, które chcemy uchwycić na fotografii, zostały odpowiednio plastycznie utrwalone. Poza warunkami atmosferycznymi, ważną jest kwestja odpowiedniego oświetlenia krajobrazu w różnych porach dnia. Pewne szczegóły, jak naprzykład różnice barw, najlepiej występują w południowych godzinach, pewne zaś, jak np. wszystko to, co jest związane z jakimikolwiek nierównościami powierzchni, najlepiej zdejmować rano, lub gdy słońce kloni się ku zachodowi. Wszelkie jamy, szczeliny, smugi odsłoniętych warstw, dalej podwodne wyniosłości lub zagłębienia najlepiej występują wtedy, gdy ich cień jest dostatecznie wielki.

Zdjęcia robimy, kierując aparat prostopadle, lub zdejmując krajobraz pod kątem. Te ostatnie zdjęcia mają zwykle charakter ilustracyjny, pierwsze mogą nam często zastępować pomiary. Przedewszystkiem tyżyczy się to płaskich terenów, a więc pustynnych równin, na których się znajdują obszerne odsłonięcia. W takich razach posiadanie nawet bardzo dokładnej mapy nie pozwala na

ściśle naniesienie obserwowanych szczegółów. W tego rodzaju warunkach trudno również niekiedy zauważyć wszystkie szczegóły ze względu na brak perspektywy. Jest to tem trudniejsze, gdy na równinie są minimalne chociażby wydmy, które mogą wiele zasłaniać. Mając za zadanie zdejmowanie tego rodzaju płaszczyzn, staramy się tak kierować samolot, by odpowiednio ustawiony obiektyw mógł uchwycić kilka stałych punktów mapy, jak budynki, linja kolejowa i t. p. O ile ich w danym terenie brak, wtedy możemy sobie radzić w sposób następujący: na takiej równinie rysujemy wapnem conajmniej trzy znaki, krzyże, trójkąty, kwadraty (jak np. przy lawn-tenisie) kilkumetrowej długości i wiążemy je ze sobą zapomocą teodolitu. Analizując fotografię zawsze na niej znajdziemy nasze znaki, co nam pozwoli na interpolowanie szczegółów, znajdujących się między nimi. Uprzednio znane kąty trójkątów wyznaczanych w ten sposób, pozwalają kontrolować, czy zdjęcie zostało dokonane przy ściśle poziomem położeniu aeroplanu, dalej czy aberracja obiektywu, lub atmosferyczne warunki, z którymi tak się w pustyni liczyć musimy, nie wpłynęły na skrzywienie szczegółów zdjęcia.

Posiadając to ostatnie, łatwo jest później w terenie kontrolować odślonięcia, które w takich wypadkach nie będą przeoczone.

Przy zmienności terenu, zależnej od wiatru i wielu innych czynników, łatwo wpływających na ukształtowanie pustynnego krajobrazu, takie fotografowanie należy powtarzać, bo zdarza się że ukryte przez lotny pył warstwy, mogą po pierwszej wielkiej burzy piaszczystej wyrzeć na powierzchnię. Zdarza się to niespodzianie i trwa często bardzo krótko, posiadanie zaś jaknajwiększego zasobu wiadomości o terenach mających (jak np. w okolicach Baku) górnicze znaczenie, jest rzeczą pierwszorzędną wagi.

Fotografowanie z aeroplanu ma duże znaczenie przy badaniu wulkanów błotnych. Kwestja morfologicznych badań wulkanów przy zastosowaniu aeroplanu, była już dość jasno sformułowana powyżej, ograniczamy się więc do podkreślenia konieczności systematycznych badań błotnych pól (szczegóły geologiczne p. lit. 6), na których działają błotne wulkaniki, t. zw. salzy (p. I. c.). Zdarza się często, że bywają one niedostępne z powodu grzązkości gruntu, więc większości działających szlamowych kraterów nie można w takich razach nanieść na mapę, zwłaszcza gdy brak wyniosłości, z której możnaby je było obserwować. Pozatem konfiguracja pól błotnych jest bardzo zmienna, zmienia się też położenie i ilość działających kraterów, tworzą się nowe, wygasają zaś stare, wul-

kaniki łączą się razem, pewne części pól błotnych osiadają lub podnoszą się, wreszcie powstają nowe potoki wielkich wybuchów, które łatwo mogą być niezauważone w przeciągu szeregu lat.

Każda fotografia pola błotnego jest wartościowym dokumentem, cenniejszym od najbardziej szczegółowych opisów.

Jest jeszcze jeden niezmiernie cenny szczegół pustynnego krajobrazu w terenach młodych fałdowań. W bardzo wielu miejscach na równinach pojawiają się od czasu do czasu szczeliny czasem nawet bardzo nikłe. Powstawanie ich często nie da się wytłumaczyć ani przez nierównomierne wysychanie powierzchni, ani przez erozyjne procesy. Przy badaniu uszkodzeń bakińskiej linii wodociągowej, udało mi się znaleźć rozwiązanie tej zagadki, a mianowicie zostało wyjaśnione, że szczeliny te stoją w związku z bradysejsmicznymi ruchami, zachodzącymi wzdłuż osi wypiętrzeń poszczególnych fałdów. Fotografia nr. 51 daje dostateczny materiał, by ocenić, jakie są perspektywy tego rodzaju pracy. O ile szczeliny nie są specjalnie badane, wtedy niesposób jest osiąść ewidencję zmian tego rodzaju, są one bowiem nietrwałe. Szczegółowa obserwacja okazała, że stare szczeliny zarastają prędeej, niż nienaruszony teren, wskutek czego niknie ich wyrazistość. Zostaje pewien system w ich rozmieszczeniu. Otóż awiofotograficzna kontrola rozmieszczenia wszystkich szczegółów, widzianych na równinach, może dać bardzo wiele danych. Jednym słowem, przy stosowaniu fotografii z aeroplanu możemy dochodzić do bardzo efektownych rezultatów, które z jednej strony komentują wyniki terenowych badań, z drugiej zaś pozwalają syntetycznie ujmować całokształt drugorzędnych, ilościowo znikomych szczegółów<sup>1)</sup>.

Będąc w posiadaniu szeregu obserwacji, które pozwalają przewidywać perspektywy badań w tych lub owych terenach, możemy już dzisiaj zasadniczo sformułować bieg dalszych, systematycznych studjów wzdłuż wybrzeży morza Kaspijskiego.

Nadające się do tego celu tereny pustynne znajdują się na południowo wschodniem pogórzu Kaukazu, dalej wzdłuż wschodniego brzegu Kaspijskiego morza oraz w Uralskich stepach na jego północnem wybrzeżu.

---

<sup>1)</sup> Na podstawie badań nad lądem stałym, należało się spodziewać (p. lit. 5), że zapomocą systematycznego fotografowania możnaby zdobyć wiele szczegółów, dla badań nowych uskoków i szczelin powstałych na terenach wzdłuż linii bakińskiego wodociągu. Niestety opieszałość zarządu tej instytucji, nie pozwoliła na wypełnienie jednego z najciekawszych zadań tego rodzaju (p. r. III.) mimo, że wchodziły tu w grę sprawy bardzo poważnego znaczenia natury technicznej.

Wyjątkowy interes budzą zdjęcia w stepowych górach wschodnich kończyn Wielkiego Kaukazu, które są znane z zawikłanej budowy geologicznej. Fotografowanie pustynnych gór zbudowanych z pstrych, czerwonych i szarych margli paleogenu i kredy, mogłoby dostarczyć wielu danych dla wyjaśnienia problemów pierwszorzędnej doniosłości. To samo możnaby powiedzieć o znaczeniu fotografowania odsłoneń w pustyni na wyspie Czelekien, ważnem dla badań nad mechaniką powstawania uskoków, oraz dla wyjaśnienia ich związku ze złożami ozokerytu.

Badania nad morzem miałyby podwójny cel. Pierwszy stanowi dalszy ciąg badań geologicznych na lądzie stałym. Tyczy się to przede wszystkim płytkich partyj morza, które pokrywają zerodowane fałdy. Kilka takich miejsc znajduje się w bliższych i dalszych okolicach Baku, przyczem niektóre podmorskie tereny zasługują na specjalną uwagę ze względu na swą naftonośność. To ostatnie można powiedzieć o zachodnim brzegu wyspy Czelekien, gdzie ponadto mamy wyjątkowo sprzyjające warunki, gdyż woda morska jest tam najbardziej przezroczysta.

W zakres geologicznych prac wchodzi również obserwacja podwodnych błotnych wulkanów, oraz badanie wszelkich podwodnych wyniosłości. Pewne rafy znajdujące się na północ i na wschód od półwyspu Apszerońskiego zasługują na specjalne studia ze względu na swą budowę i występowanie w nich starszych skał.

By poszczególne odkrycia, polegające na konstatowaniu nowych miejsc wybuchów błotnych lub raf, odpowiednio ściśle określać na mapie, nie wystarcza samo fotografowanie. Ściśle rezultaty mogą być osiągnięte przez połączenie miernictwa morskiego z lotniczymi badaniami. Wymaga to spuszczenia się hydroplanu na fale w miejscach, które należałoby nanieść na mapę, dla wykonania normalnych pomiarów.

Drugą kategorię obserwacyj stanowią hydrograficzne badania morza. Dla tych obserwacji aeroplan może okazać bardzo wielką usługę. Chodzi tu o wyjaśnienie warunków, w jakich się tworzą osady wzdłuż ujść rzek, na jaką odległość wiatry niosą w morze pył z lądu i t. d.

W związku z tem stoi cały szereg badań hydrobiologicznych, które się też przyczyniają do wyjaśnienia wielu szczegółów z historii morza i tamtejszych procesów litogenezy w pliocenie.

Poza badaniami, wchodzącymi zarówno w dziedzinę geografii jak też i geologii, mamy jeszcze obszerny zakres meteorologicznych obserwacyj, które nie są pozbawione bezpośredniego zna-



czenia dla celów zakreślonych w naszej rozprawie. Bezpośrednie znaczenie polega nietylko na tem, że przy wzlotach nad wybrzeżami morza Kaspijskiego, przekonywujemy się na własnej skórze o zmienności warunków w górnych warstwach powietrza.

Kaspijskie krainy z ich kontaktami klimatów pustynnych, stepowych ciepłych i chłodniejszych, oraz wilgotnych o mniej lub więcej tropikalnym charakterze, nasuwają moc niezmiernie ciekawych, a bardzo urozmaiconych problemów. Badanie ich ułatwia aeroplan, dzięki któremu możemy prowadzić porównawcze studia, mogąc wznosić się na najrozmaitsze wysokości, nie będąc ograniczonym przestrzenią.

Kończąc opis zakresu prac, które można wykonać przy pomocy aeroplanu w terenach wybornie się nadających dla podobnych badań, pozwalamy sobie na parę uwag co do perspektyw lotniczych badań w warunkach, które nam nastrecza całokształt krajobrazu polskiego. Gęsta szata roślinności w Polsce nie pozwala myśleć o szerokim ujmowaniu problemów. Mimo to są pewne dane, które mogą skłaniać do optymizmu w tym kierunku. Byłoby coprawda śmiałem oczekiwać jakichś wyjątkowych wyników, w każdym jednak razie wartoby się zająć fotografowaniem terenów pełnych kontrastów morfologicznych jak np. Tatry i Skalice, lub jary Podola. Fotografie tego rodzaju dają, naogół biorąc pierwszorzędny materiał ilustracyjny. Nie jest wykluczone, że przy systematycznym stosowaniu samolotu możnaby u nas dojść do wyjaśnienia całego szeregu zagadnień.

Lwów, w lutym 1924 r.

#### LITERATURA.

1. Abich H. „Über eine im Caspischen Meere erschienene Insel“. Mem. de l'Académie Imp. des Sc. St. Petersburg, 1863.
2. Knipowicz M. „Trudy Kaspijskoj Ekspedycji“. Petrograd, 1921.
3. Zuber St. „K poznaniu Bakińskawo Archipelaga“. Wyd. Red. mies. Az. Nieftjanoje Choziajstwo. Baku, 1923.
4. — „Polet nad ostrowami Bakińskawo Archipelaga“. Az. Nieft. Choz. Nr. 1. Baku, 1923.
5. — „Odczet o poletach nad pobereżjem Kaspijskawo Morja“. Az. Nieft. Choz. Nr. 5. Baku, 1923.
6. — „Wybuch wulkanu błotnego na wyspie Łoś, w związku z tektoniką plioceńskich fałdów Kaukazu“. Kosmos. 1924, Lwów.

## Résumé.

### L'AVION APPLIQUÉ AUX ÉTUDES GÉOLOGIQUES SUR LA MER CASPIENNE.

Ces études exécutées à l'aide d'aéroplane eurent pour but l'exploration de la zone littorale de la Mer Caspienne et de ses régions cotières (recentment plissées), qui abondent en volcans de boue. On a exploré finalement une partie du littoral caspien d'environ vingt kilomètres de largeur et de cent *km* de longueur, en plus une zone de dix *km* de la terre ferme. Les excursions aviatiques eurent lieu au mois de décembre 1922, de janvier et d'avril 1923. Les cinq excursions où l'on traversa ca 1000 kilomètres en air n'étaient pas bien réussies au point de vue sportif faute d'appareil. L'hydroplan dont on s'est servi était du vieux système russe de 1914, hors de service. Pourtant on a pu explorer: 1) des volcans de boue sous-marins du système d'Archipel de Bakou, des volcans de boue formant îlots de celui-ci, et les volcans de boue groupés sur les bords de cette partie de la Caspienne; 2) différents phénomènes géologiques sur la terre ferme ainsi qu'au fond de la mer; 3) faire des études hydrographiques et 4) de diverses observations climatologiques.

1. L'exploration des volcans de boue sous-marins si difficile à bord d'un bateau, se laisse accomplir à l'aide d'un hydroplan, puisque l'oeil y perce jusqu'au fond des lames observées d'une hauteur de quelques cents mètres, selon que le permet le coefficient local de limpidité de l'eau. L'on a découvert ainsi dans la partie Nord de l'Archipel quelques petits volcans de boue toujours actifs, projetant de l'eau troublée. La présence de sources sous-marines de naphte, qui affectent la formation de grandes tâches luisantes à la surface de la mer, se montra discernable dans les dites conditions d'observation.

Quelques prises photographiques permirent de compléter grandement les matériaux concernant la répartition des traces de la grande éruption de boue sur l'île de Loss (8 II 1923), et amenèrent (v. photo 51) à la découverte d'un système de vieilles crevasses d'affaissement, à lèvres actuellement presque effacées, indiscernables à simple étude du terrain. En général l'étude des volcans de boue démontre, combien sont elles importantes ces observations de leurs éléments structuraux, exécutées en

aéroplane, vu que leur morphologie extrêmement accidentée exige une étude minutieuse de tous leurs détails. (Ce genre d'études facilite le climat désertique des contrées). On peut discerner la forme du cratère éffondré d'un volcan éteint (v. photo 50) et d'un autre actif (v. photo 49) dont l'éruption de 4 II 1922 causa la formation d'une surface écaillée près du cratère. L'excursion de 30 IV 1923 découvrit une nouvelle coulée de boue sur le volcan de boue Akhtarma et la présence de bombements récents sur Pilpila, un volcan éteint.

Les vastes champs boueux percés par des dizaines de petits cratères y trahissent l'inconstance des formes morphologiques, soumises des fois aux oscillations brusques, que cause leur caractère géologique. Dans un terrain pareil chaque prise photographique faite d'un avion, nous munit d'un document précieux, qui peut nous épargner des semaines d'études couteuses dans les terrains désertiques.

2. Un petit échantillon des possibilités du travail topogéologique nous présente le photo 47; c'est un terrain où les couches du pliocène pétrolifère forment un pli anticlinal actuellement fort dénudé. Ce mode du travail nous sert d'aide surtout dans les plaines désertiques qui ont des vastes effleurements des couches plissées dont simple étude topogéologique est rendue très difficile par la monotonie du terrain plat. L'observation des effleurements actuellement couverts par la mer, situés non loin du bord, permet de déchiffrer la structure des plis submergés; ceci peut avoir des conséquences tout à fait particulières pour la connaissance de terrains pétrolifères de Bakou.

Aux contrées mamelonnées du Caucase oriental il y a encore des phénomènes de moindre importance, qui peuvent être éucidés d'une manière analogue. Il s'agirait surtout de questions sur l'érosion dans le climat désertique. L'étude des pentes de la montagne Kuer-Guez a fourni un exemple assez instructif. On y a constaté la formation des crevasses d'érosion sur des pentes argileuses, grâce à l'enfoncement de grands blocs calcaires dans le substrat, grâce à l'action des agents de l'érosion désertique.

A ce même genre d'étude appartient l'observation de fissures superficielles qui se forment récemment dans certaines parties du terrain plissé des environs de Bakou en suite des mouvements de plissement très lents. Le photo 51, en élucidant un phénomène de provenance tout à fait autre, nous peut servir d'un exemple d'étude dans un cas pareil.

3. Les études hydrographiques (sans prendre compte de l'exploration des récifs etc., ce qui est cité sous 1—2) concernent pour la Caspienne des observations sur les deltas inaccessibles, sur le changement et la répartition des eaux troubles près des embouchures de rivières, ce qui correspond à l'influence de divers facteurs, sur l'extension des plaines sous-marines, couvertes de zostères et toutes sortes d'observation sur la limpidité des eaux, bien variable dans la mer dite.

4. Les observations climatologiques de ces contrées sont d'un grand intérêt à cause des conditions variées où se trouve l'aéroplane. Durant une seule excursion, on peut traverser des régions bien différentes, qu'influence un relief si accidenté. Les différences du climat caspien, bien connues par leurs saccades, sont dues tant aux grandes chaînes du

Caucase et de la Perse, qu'à l'influence de la Caspienne et de ses stepes désertiques russes ou asiatiques. La climatologie Caspienne présente un intérêt tout à fait particulier pour l'étude à l'aide d'un avion.

## ILLUSTRATIONS:

Fig. 47. Vue de l'anticlinal naphtifère de Choubani prise du SSE.

Fig. 48. Vue de l'île de Loss prise de SSE.

Fig. 49. Vue de volcan de boue Otman-bazi-Dagh.

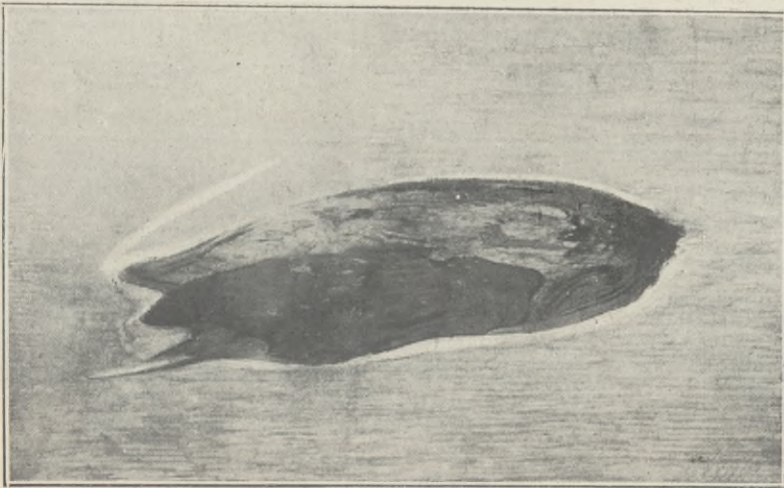
Fig. 50. Vue de volcan de boue éteint au cap Biandovane.

Fig. 51. Vue de la partie centrale de l'île Svinoï.

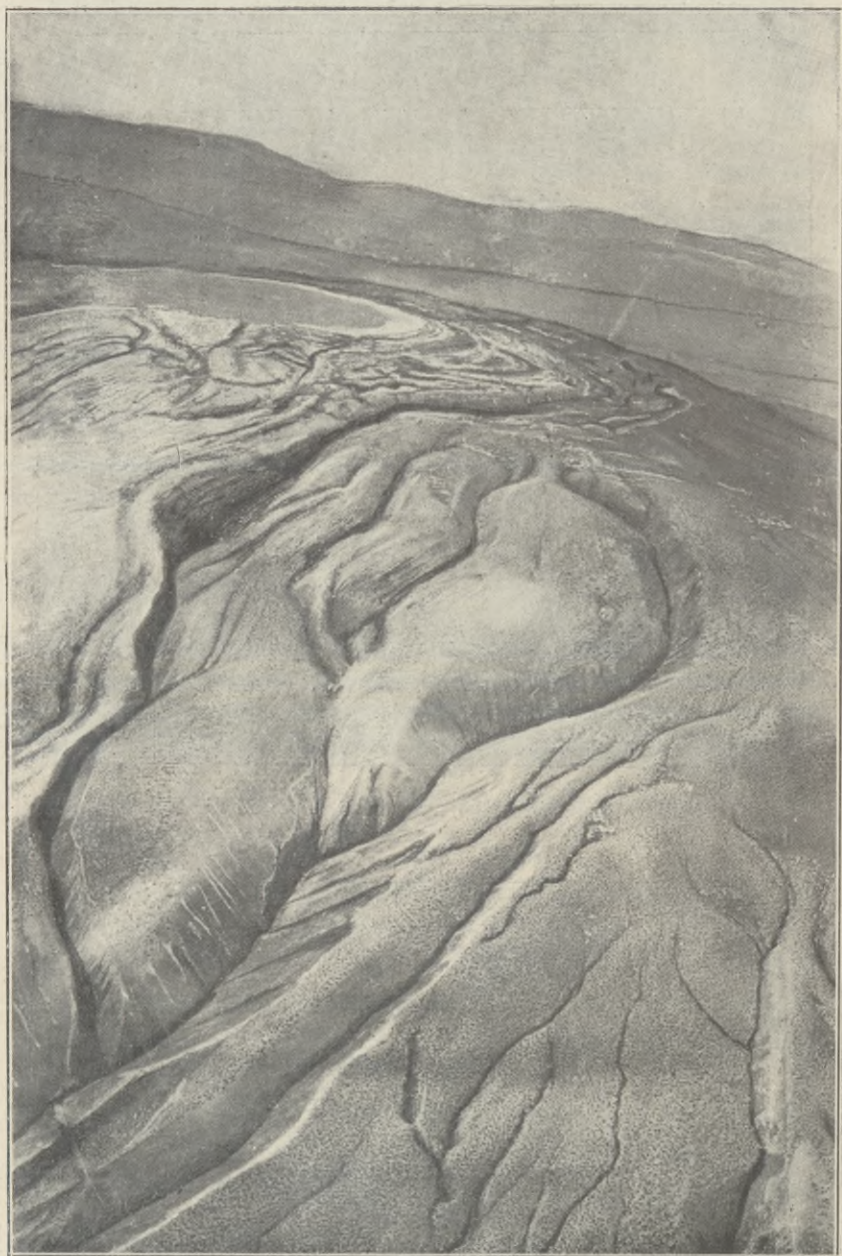




Rys. 47. Widok Szubanińskiego naftowego fałdu od SSE (p. rys. 45).



Ryc. 48. Wyspa Łoś od SSE (p. rys. 45 i 46).



Rys. 49. Wulkan błotny Otman-bazi-Dagh (p. rys. 45).



Rys. 50. Wygasły wulkan błotny na przyłądki Biandowan (p. rys. 45).



Rys. 51. Środkowa część wyspy Swinoj (w-a Świńska) (p. rys. 45).







30231.10. 4 57 50.

POLITECHNIKA KRAKOWSKA  
BIBLIOTEKA GŁÓWNA

L. inw.

27365

Kdn. Zam. 480/55 20,000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000231469