

P O L S K A A K A D E M I A N A U K
I N S T Y T U T G E O G R A F I I

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII
Zakład Geografii i Meteorologii
W-wa 64, ul. Krak. Przedmieście 31

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

K W A R T A L N I K

Tom XXXIV, zeszyt 4

P A Ń S T W O W E
W Y D A W N I C T W O N A U K O W E
W A R S Z A W A 1962

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII
AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII
Geografii Polonij
4. ul. Krak. Przedmieście 81

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW
REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

KWARTALNIK
Tom XXXIV, zeszyt 4

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1962

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor naczelny Stanisław Leszczycki, *redaktorzy działów*: Jerzy Kondracki, Jerzy Kostrowicki, *członkowie komitetu*: Rajmund Galon, Mieczysław Klimaszewski, *sekretarz redakcji* Antoni Kukliński

RADA REDAKCYJNA

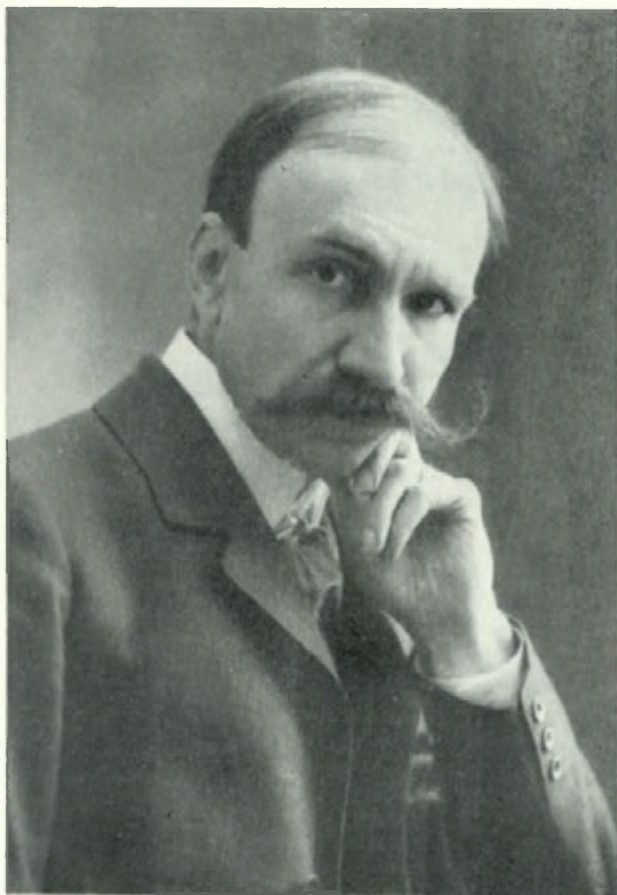
Józef Barbag, Julian Czyżewski, Jan Dylik, Kazimierz Dziewcoński, Adam Malicki, Bolesław Olszewicz, Józef Wąsowicz, Maria Kiełczewska-Zaleska, August Zierhoffer

Adres Redakcji: Instytut Geografii PAN
Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE WARSZAWA, UL. MIODOWA 10

Nakład 1894 + 166 egz.	Oddano do składania 17.VII.1962 r.
Ark. wyd. 17,5 druk. 11 + 10 wklejek	Podpisano do druku 15.XI.1962 r.
Papier ilustr. 70 g, 70×100 V kl.	Druk ukończono w grudniu 1962 r.
Cena zł 25.—	Zam. nr G-285 z dn. 13.VII.1962 r. H-50

Druk i klisze WZKart. Warszawa



Maurycy Pius RUDZKI
(1862---1916)

Ze zbiorów Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego

<http://rcin.org.pl>

JÓZEF STASZEWSKI

Badania i teorie geograficzne w spuściźnie naukowej M. P. Rudzkiego

W setną rocznicę urodzin

*Erdkundliche Forschungen und Theorien im wissenschaftlichen Nachlass
von M. P. Rudzki*

Zum hundertsten Jahrestag seiner Geburt

Z a r y s t r e ś c i. Rudzki był geofizykiem o światowym imieniu, ale studia swoje zaczął od geografii fizycznej i geologii w wiedeńskiej szkole geologów, gdzie u Edwarda Suessa uzyskał doktorat w roku 1886. Obznajomniony gruntownie z zasadami i teoriami obu wymienionych nauk, przyczynił się badaniami swoimi w znacznym stopniu do ich postępu. Ich stosunek do geofizyki określił w ten sposób: „Przedmiot badania geofizyki jest ten sam, co geografii fizycznej i geologii dynamicznej. Geografowi chodzi głównie o rozkład zjawisk na powierzchni ziemi, geofizykowi o ich teorię mechaniczną”. Kapitałne jego dzieło *Fizyka Ziemi* przepełnione jest treścią geograficzną, a rozdziały o morzu są pierwszą oceanografią dynamiczną w znaczeniu światowym. Jego *Meteorologia* przewyższa myślą krytyczną współczesne sobie podobne publikacje.

Maurycy Pius Rudzki uzyskał doktorat w roku 1886 na uniwersytecie w Wiedniu jako 24-letni młody człowiek. Wyszedł z wiedeńskiej szkoły geologów, a słuchał wykładów Edwarda Suessa w latach, kiedy ten publikował dwa pierwsze tomy dzieła *Das Antlitz der Erde* (25), będącego pierwszym uniwersalnym przeglądem geotektonicznym kuli ziemskiej. Badania swoje naukowe Rudzki zaczął od zagadnień czysto geograficznych, raczej od pola granicznego między geografją fizyczną a geologią dynamiczną. Już w swoich pierwszych pismach wykazał rozległą znajomość wszystkich czołowych geologów swojego czasu z *Lyellem*, *Suessem*, *Dana* i *Lapparentem* na czele. Od dzieł Lyella i Suessa zaczął dysertację doktorską, drukowaną później w „Pracach Matematyczno-Fizycznych” pod tytułem *O rytmicznych oscylacjach morza* (2). Sięgał też często do *Cuviera*. Słowem — mamy przed sobą młodego człowieka, uzbrojonego we wszelką wiedzę, która wtedy była kanonem geografii fizycznej. Zagadnieniom tym pozostał wierny do końca i przed śmiercią jeszcze, złożony ciężką chorobą, z której nie dane mu było podnieść się, wrócił w *Poradniku dla samouków* (18) do pierwszych lat swoich studiów, pisząc: „Przedmiot badania geofizyki jest ten sam, co geografii fizycznej i geologii dynamicznej, ale cel i metody są inne. Geografowi chodzi głównie o rozkład zjawisk na powierzchni ziemi, geofizykowi o ich teorię mechaniczną” (s. 387).

Jak wszyscy młodszy podówczas adepci geografii był młody Rudzki pod urokiem fascynujących wykładów Edwarda Suessa. Ale już w pierwszych jego pismach przejawiał się szereg zagadnień, wychodzących poza ramy nakreślone przez mistrza i nauczyciela. Niewielka rozprawa drukowana we „Wszechświecie” (1), a stojąca w związku z jego dysertacją doktorską z roku 1886, napełniona jest zagadnieniami geofizycznymi, rozwiązanymi bez matematyki z podziwu godną ścisłością. To też nawet do pierwszych prac Rudzkiego można stosować to, co po jego śmierci powiedział i napisał jako o matematyku A. R o s e n b l a t t: „Najważniejszą, uderzającą od razu cechą działalności naukowej profesora Rudzkiego była niepospolita wielostronność jego twórczej pracy. Wzbogacił cennymi pomysłami matematykę, fizykę, astronomię, geografję” (30). Dodamy, że w geografii fizycznej ta wielostronność była również zadziwiająca.

Wysokiej wagi dla zrozumienia biegu myślenia naukowego, które właściwe było Rudzkiemu, jest podkreślony przez S m o l u c h o w s k i e g o (31) fakt, że przez ciężką pracę autodydaktyczną przyswoił sobie metody matematyki wyższej i fizyki teoretycznej. „Rudzki oddał się z zapalem nauce, która stosuje ściśle metody rozumowania matematycznego dla rozwiązywania najwyższych problemów przyrody ziemskiej” (s. 112).

Wszechstronny umysł Rudzkiego ogarnął glob ziemski w całości — od powłoki powietrznej i wodnej, przez pancerz skalny, do jej żelazno-niklowego jądra, konstruował teorie najbardziej różnorodnych zjawisk tu występujących, a badając rozpowszechnienie się fal trzęsienia ziemi, stworzył oryginalną, na głębokiej analizie matematycznej opartą, teorię fizycznego stanu kuli ziemskiej.

Oscylacja poziomu morza. Epoka lodowa

Punktem wyjścia pierwszych prac Rudzkiego była Suessa teoria kurczenia się skorupy ziemskiej pod wpływem utraty ciepła w ciągu er geologicznych. Teoria ta stała się nienaruszalnym dogmatem ówczesnego pokolenia geologów i geografów. Była ona w chwili powstania i w pierwszym czasie jej przyjęcia reakcją przeciwko teorii B u c h a - H u m b o l d t a, głoszącej powstanie wielkich systemów górskich kuli ziemskiej drogą wulkanicznego wypiętrzenia. Wyznawana z całym przekonaniem i entuzjazmem naukowym przez Humboldta w oparciu o naukę geologiczną Leopolda Bucha, zdobyła sobie szerokie uznanie w nauce okresu połowy XIX wieku. Reakcja nastąpiła nieprędko. Obalił ją ostatecznie Edward Suess; streszczając w roku 1883 I tom dzieła *Das Antlitz der Erde*, wyznacza wszelkim wypiętrzeniom wulkanicznym ledwie dostrzegalną rolę w dziejach kształtowania się skorupy ziemskiej. Pola lawowe Dekanu lub stanów Oregon i Washington, potężne wybuchy, jak wybuch Krakatoa, który spowodował wstrząs całej powłoki atmosfery, są tylko przejawami ubocznymi w owych wielkich procesach, którym oblicze Ziemi zawdzięcza swój wygląd; są tylko oznakami przejściowego otwierania się małych szpar i niczym więcej (35, s. 778). Góry powstają przez fałdowanie, a nie przez elewację. „Der Zusammenbruch der Erde ist es, dem wir beiwohnen” (l. c. s. 776). Olbrzymie przestrzenie, całe bloki skorupy ziemskiej, zapadły głęboko na setki, a miejscami nawet na tysiące stóp, i najmniejszy stopień na powierzchni Ziemi nie zdradza istnienia pęknięcia. Czas wszystko wygładził. Geologowie i geografowie pokolenia Rudzkiego czytali to wszystko jak objawienie.

Oto idee geologiczne, które olśniewały młodego Rudzkiego na wykładach Edwarda Suessa. Z nimi przystąpił do pracy, która później miała się przerodzić w system fizyki Ziemi.

Pismo Rudzkiego *O rytmicznych oscylacjach morza* (2), wyciąg z jego dysertacji doktorskiej, zaczyna się od charakterystycznego zdania: „W piątym rozdziale *Geologii* Ch. Lyell (25) wypowiada następujące twierdzenie: „Morze nie porusza się, tylko lądy wznoszą się i opadają”. Przeciwnko niemu wystąpił w ostatnich czasach Edward Suess, utrzymując, że przeciwnie, kolejne zalewy lądów przez morza należy przypisać raczej oscylacjom wód, nie zaś lądów”. Dogmat Leylla brzmi w oryginale: „Land has been raised, not the sea lowered” (25, s. 49). Przyjmując bez żadnych oczywiście zastrzeżeń tezę Suessa, doszedł Rudzki do następujących wniosków. Istnieją rozliczne przyczyny oscylacji poziomu wód, ale niektóre — jak reakcja przypływów, kurczenie się Ziemi wskutek oziębienia — działają nadzwyczaj powolnie, a przy tym zawsze w jednym kierunku. Inne, periodyczne oscylacje, odbywają się w stosunkowo krótkich okresach, a dla ich wyjaśnienia pozostaje chyba tylko teoria A d h é m a r a. Pogląd ten już przedtem wypowiedział we „Wszechświecie” (1). Teoria Adhémara o cyklicznym nagromadzeniu lodów na przemian na północnej i południowej czaszy polarnej, spowodowanym przez przesuwanie się perihelium w okresie 21 000 lat, sformułowana w roku 1843 w dziele *Révolutions de la mer*, ale uznana za fantazję, odżyła w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Rozszerzył ją C r o l l (1874) z uwzględnieniem zmiany mimośrodów orbity ziemskiej. Otóż jest rzeczą charakterystyczną, że matematyk tej miary co Rudzki poświęcił uwagę takiej fantazji astrogeologicznej. Wyraża się wprawdzie, jak zawsze ostrożnie: „Gdyby była słuszną, co zresztą w zasadzie jest zgoła prawdopodobne...”. Dla wyjaśnienia należy dodać, że teoria Adhémara-Crolla była w owych czasach głośna, a młody Rudzki uległ powszechnemu prądowi. Obszerne jej streszczenie zamieścił warszawski „Wszechświat” w roku 1884 (27), a we Francji wystąpili w jej obronie astronomowie: ale już na początku XX wieku poszła zupełnie w niepamięć, a w *Fizyce Ziemi* zbył ją Rudzki jednym zdaniem: „Teoria Adhémara oraz teoria Crolla ostatecznie nie zostały przyjęte przez glacialistów, ci bowiem przyszli do przekonania, że epoka lodowa była równocześnie na obu półkulach”. W niemieckim wydaniu (15, s. 555) dodał zaś, że mowy nie ma o tym, aby okresy lodowe zdarzały się w regularnych nawrotach czasu.

Do zasadniczego problemu epoki lodowej wracał Rudzki wielokrotnie. W roku 1900 wyświetlił zagadnienie odkształcenia Ziemi pod ciężarem wielkich lodowców (8). Punktem wyjścia były dobrze już w owym czasie znane fakty, że na obszarze zlodowacenia Skandynawii ślady brzegów morskich dochodzą do 1000 stóp. Otóż znany geofizyk niemiecki D r y g a l s k i w roku 1887 w pracy *Geoiddeformation der Eiszeit* przypisał ten wysoki stan poziomu morza przyciąganiu przez stosunkowo bardzo wielką masę lodu. Rudzki kategorycznie odrzucał tego rodzaju możliwość i dowodził w drodze analizy matematycznej, że zmiany poziomu przez przyciąganie mas lodu w okresie zlodowacenia plejstocenijskiego wynosiły najwyżej kilka

¹ Już wnet po ukazaniu się teorii Adhémara amerykański fizyk M e e c h, badacz promieniowania słonecznego, dowiódł rachunkiem, że zmiany temperatury spowodowane przez posuwanie się perihelium wpływają w stopniu ledwo dostrzegalnym na obniżenie lub podwyższenie temperatury średniej danej półkuli. Chodzi tu dosłownie o dziesiątą część stopnia (32).

metrów. Ponadto dowiódł, że istnieją, lub istniały przyczyny neutralizujące tego rodzaju zmiany poziomu. Słowem — przyciąganie wód morskich przez masy lodowe redukuje się w praktyce do zera jako czynnik geologiczny.

W analizie swojej wyszedł Rudzki z tezy J a m i e s o n a (Geolog. Magaz. 2 seria, tom X), że pod ciężarem lądolodu lądy musiały się zapaść; ściśle jednak obliczenie rozmiarów tego procesu jest niemożliwe wobec działania tylu i tak różnorodnych czynników, jak objętość masy lodowej, czas, własności fizyczne pokładów spagu, destrukcja i transport materiałów podłoża. To też przyjmując pewien idealny stan, doszedł Rudzki do następującego wyniku. Doskonale sprężysta kula, posiadająca taką samą prawie sprężystość, jak stał pod ciężarem lądolodu, pokrywającego 0,134 części powierzchni Ziemi — około 68 340 000 km² o stałej grubości 2000 m spowoduje maksymalną głębokość depresji 500 m. Obliczenie to ma za podstawę hipotezę równoczesnego zlodowacenia obu półkul. Z dalszych obliczeń Rudzkiego wynika, że w czasie intensywnego zlodowacenia czasz biegunowych powierzchnia wody w oceanach musiała się obniżyć o jakichś 327 m. Opadnięcie poziomu oceanów o taką wielkość musiało wszędzie, nawet na wybrzeżach zlodowaconych, spowodować понижение linii brzegowej o paręset metrów (8, s. 212). Z ustąpieniem lodowca deformacja zmniejszała się bardzo powoli. Maximum deformacji nastąpiło później niż maximum pokrywy lodowej; to też mogło się zdarzyć, że obniżenie poziomu trwało jeszcze wtedy, kiedy po stopnieniu czasy lodowej ogromne masy wód zostały zwrócone oceanom. Wynikiem, kończy Rudzki, mógł być potężny zalew podbiegunowych zapadlin. W świetle tych wywodów historia Bałtyku nabiera nowych aspektów. A dodać trzeba, że w tym właśnie czasie (w roku 1898) wystąpił de G e e r z teorią izobaz Skandynawii, że zatem myśl Rudzkiego była od Geera zupełnie niezależna, a wynikała nie z obserwacji faktów na ograniczonej przestrzeni, ale z ogólnoteoretycznych założeń i z analizy matematycznej. Pisma Rudzkiego pełne są problemów, a nad wszystkimi góruje jego niezwykle czujna myśl krytyczna. Każda prawie konkluzja ograniczona jest zastrzeżeniem: „prawdopodobnie”, „jak się zdaje”.

Zagadnieniem odkształcenia kuli ziemskiej pod wpływem mas lodowych zlodowacenia plejstocenijskiego zajmuje się Rudzki jeszcze w roku 1902, a potem w I roczniku „Zeitschrift für Gletscherkunde” 1909 (13). Artykuł ten napisał Rudzki na prośbę redaktora i znanego glaciologa Edwarda B r u c k n e r a. Był to oczywiście wyraz uznania ze strony debiutującego światowego pisma dla wysokiego autorytetu Rudzkiego w sprawach związanych z teorią kuli ziemskiej.

Z problemami epoki lodowej łączy się fizyka lodu. Zagadnieniem tym zajmował się Rudzki niewątpliwie na ławie uniwersyteckiej w Wiedniu, na wykładach profesora J. S t e f a n a, teoretyka w tej dziedzinie (34). Autora tego cytuje on dwukrotnie w *Fizyce Ziemi*. To też nie dziw, że Rudzki i w późniejszych latach kilkakrotnie zabierał głos w kardynalnym problemie nauki o Ziemi, w zagadnieniach epoki lodowej, a w *Fizyce Ziemi* poświęcił mu ostatni rozdział. Rudzki w pierwszej fazie swoich badań pominął nowoczesne wahania klimatu; odsyła czytelnika po prostu do znanej rozprawy E. Brucknera z 1890 roku (22). Usłyszymy, że w *Meteorologii*, ostatnim swoim dziele, 35-letnim Brucknerowskim okresem nie przypisuje żadnego znaczenia.

W badaniach nad epoką lodową punktem wyjścia Rudzkiego jest ozna-

czenie wysokości linii śnieżnej w Alpach podczas ich intensywnego zlodowacenia; musiała ona być co najmniej o 1200 m niższa niż obecna. Przyjmując zatem spadek temperatury o $0,56^{\circ}$ na każde 100 m, otrzymamy zmniejszenie średniej temperatury o $6,7^{\circ}$. Położenie linii śnieżnej zależy jednak raczej od temperatury letnich miesięcy i od rocznej sumy opadów atmosferycznych. To też większość europejskich glaciologów godzi się na to, że „średnie temperatury w czasie epoki lodowej były tylko o 3° do 4° niższe niż obecnie” (14, s. 514). Rudzki porusza głośne swojego czasu zagadnienie brekcji z Höttingu pod Innsbruckiem, na podstawie której negowano w ogóle istnienie interglacjalów. Na takim skrajnym stanowisku stał zwłaszcza Fritz F r e c h, geolog wrocławski.

Następnym założeniem Rudzkiego jest supozycja, że rozkład prądów atmosferycznych był w okresie plejstocenu podobny do dzisiejszego, tak że zlodowacenie czwartorzędowe stanowiło raczej rozszerzenie obecnego. Problem ogranicza się zatem w zasadzie do przyczyn dość nagłej zmiany temperatury w owych czasach. Problem ten jest w całości do dziś jeszcze aktualny. Szczegółowa analiza, przeprowadzona ostatnio przez P. W o l d s t e d t a (36) w oparciu o naukę o frontach i masy powietrza wykazuje przesunięcie się na półkuli północnej poszczególnych stref klimatycznych o pewną ilość stopni, zmniejszającą się w postępie geometrycznym ku równikowi; utrzymały się one jednak jako takie, ponieważ — rzecz jasna — są uwarunkowane przez niezmiennie ogólne krążenie atmosferyczne i planetarny system wiatrów. Nieznaczne modyfikacje mógł wywołać tylko pewien nieco odmienny przebieg linii brzegowej. Jest jednak faktem niezbitym, że terytoria zlodowacone nie przekraczały strefy wiatrów zachodnich, a intensywne zlodowacenie obszarów wysokogórskich w strefie pasatów lub w strefie równikowej było związane, podobnie jak dzisiejsze szczątkowe z antypasatami, z górnymi prądami atmosferycznymi w ogóle. Zasięg lądolodu amerykańskiego o 10° szerokości dalej na południe niż skandynawskiego ma swój odpowiednik w dzisiejszym przebiegu izoterm stycznia i roku w Europie i w Ameryce Północnej. Fakt ten najdobitniej potwierdza tezę Rudzkiego. Zlodowacenie plejstocenijskie było tylko rozszerzeniem współczesnego.

Godne zapamiętania jest to, co mówi Rudzki o astronomicznych przyczynach epoki lodowej. Mogą one mieć swoje źródło zasadniczo w przesuwaniu się punktów równonocnych w kierunku przeciwnym do obiegu Ziemi, oraz w zmianie mimośrodów orbity ziemskiej. Wszystko to jednak nic nie wyjaśnia, ponieważ plejstocenijska epoka lodowa nawiedziła równocześnie Ziemię na obu półkulach, fakt niezbity, z którym wszelka teoria liczyć się musi. Razem z większością geologów przyjmuje Rudzki, że „charakter zmian klimatu zależnych od perturbacji w rocznym obiegu globu ziemskiego nie odpowiada pojęciom, jakie wytworzyliśmy sobie o klimacie epoki lodowej” (14, s. 520). W niemieckim wydaniu dzieła (15) dodał jeszcze Rudzki znamienne wyjaśnienie: „Zmiany nachylenia ekliptyki wydają się mało zdatnymi do wyjaśnienia zlodowaceń i stadiów interglacjalnych. Mówimy „wydają się”, ponieważ nie mamy prawa powiedzieć »tak« lub »nie«. Nie jesteśmy w stanie rachunkiem obliczyć wpływu pewnej określonej zmiany nachylenia ekliptyki na temperaturę powierzchni ziemi oraz na inne elementy meteorologiczne” (s. 556). Jest to zarazem wyrok śmierci wypowiedziany przez geofizyka tej miary co Rudzki na teorię Milankovića, starą, przez Köppena w roku 1924 odświeżoną teorii Adhemara-Crolla.

Nie uratował jej także A. Wegner — wobec faktu, że okres 600 000 lat obliczony przez Milankovića i Köppena został w roku 1941 obalony przez Spitalera, który wyszedł z tych samych założeń i otrzymał 1 300 000 lat. Nie ostoł się teoria ta w końcu wobec faktu zasadniczego, że epoki lodowe nie tylko nie zdarzają się cyklicznie, jak wymagają tego astronomiczne okresy czasu, powtarzające się z matematyczną regularnością, ale są zjawiskiem niezmiernie rzadkim w dziejach geologicznych globu ziemskiego.

Inne możliwe przyczyny epoki lodowej, jak zmiany w radiacji słońca, poddał Rudzki także krytyce naukowej, ale i w tym przypadku doszedł do wniosków sceptycznych. Pozostaje tylko wniosek ostateczny, sformułowany w *Poradniku dla samouków* (18, s. 407); „Ilość hipotez, które stawiano w celu objaśnienia epoki lodowej, jest ogromna. Nie sądzę jednak, aby literatura ta warta była studiowania... Możliwych przyczyn epoki lodowej jest wiele, ale nie mamy dostatecznego sprawdzianu, aby przekonać się, które z nich rzeczywiście ją spowodowały”. Wydawca rozdziału *Geofizyka w Poradniku dla samouków*, Marian Smoluchowski, uznał za stosowne w nekrologu poświęconym Rudzkiemu (31) ten jedyny cytat z dzieł Rudzkiego przytoczyć w pełnym brzmieniu. A zaopatrzył go w następujący komentarz: „Charakteryzuje to dobrze sceptycyzm Rudzkiego i to nie tylko wobec teorii związanych z epoką lodową, ale w ogóle wobec niesprawdzalnych hipotez. On wierzył tylko w to, co daje się matematycznie, ściśle udowodnić i także własne swe myśli w tę stronę skierował” (31, s. 112).

Zagadnienie wieku Ziemi

Zagadnieniem wieku Ziemi zajął się Rudzki również w pierwszej fazie swoich badań geofizycznych, ale rozwinął je dopiero w miarę prowadzenia wykładów geofizyki na uniwersytecie, a zakończył syntetyczną pracę w światowym piśmie włoskim „Scientia” w roku 1913. Jest rzeczą charakterystyczną, że nie zajmuje się nim w swoim kapitalnym dziele *Fizyka Ziemi*, ani w polskim, ani w niemieckim wydaniu.

Zagadnienia tego nie poruszano w geologii przed drugą połową XIX wieku. Operowano pojęciem czasu geologicznego, ale czyniono to naiwnie, a podstawą była chronologia biblijna i potop, który jeszcze Cuvier uważał za kamień graniczny w dziejach geologicznych Ziemi (32). Co prawda Buffon w niewielkim piśmie *Histoire de la terre* w roku 1749 wyróżnił wychodząc z założeń astronomicznych rozmaite okresy w rozwoju Ziemi — 3000 lat dla stanu rozżarzonego, 34 000 lat dla okresu stygnięcia, 25 000 lat dla okresu, w którym woda była jeszcze w stanie pary i dalszych 20 000 lat dla okresu zaludnienia ziemi od biegunów do równika — razem 82 000 lat — ale były to fantazje naukowe, choć jako poglądy niezwykle śmiałe na owe czasy. To też Rudzki, który w pierwszych swoich latach szedł metodą pracy Suessa i zaczynał od historii danego zagadnienia, tym razem wychodzi bez dalszych wstępów z podstawowej tezy ostygnięcia i kurczenia się Ziemi. Podstawą rachunku jest obliczenie pola, o które zmniejszyła się powierzchnia Ziemi z powodu fałdowania jej skorupy od epoki sylurskiej. Punktem wyjścia były zatem dwa dogmaty Edwarda Suessa — kurczenie się Ziemi wskutek utraty ciepła i proces fałdowania. Suess jeszcze w roku 1909, przy końcu życia, w dwu ostatnich ustępach *Das Antlitz der Erde* wraca do dwu założeń swojej wielkiej syntezy geotektonicznej, do hipotezy kon-

trakcji, której twórcą, dodaje, był mało znany w geologii radca górniczy von D i c k e r² w roku 1864. Od tego dogmatu także Rudzki nigdy nie odstąpił, chociaż przyznaje pewną rolę odkształceniom izostatycznym.

Podstawą matematyczną obliczenia wieku Ziemi jest między innymi także gradient geotermiczny, przyjęty przez lorda K e l v i n a w rozprawie *On the Cooling of the Earth*, a sformułowany w następujący sposób: „Gradient geotermiczny wzrasta proporcjonalnie do pierwiastka kwadratowego liczonego od pewnej epoki”. Lord Kelvin zakłada, że zaraz po przejściu kuli w stan stały temperatura była w całym globie wszędzie jednakoowa. „Takiego momentu, zarzuca Rudzki, w historii ziemi nigdy nie było”. Ale mimo to przyjął gradient Kelvina, uczynił to zaś dlatego, że chciał, aby oba wyniki, Kelvina i jego, były porównywalne.

Granica między podwodnym stokiem lądów — wywodzi Rudzki — a dnem oceanów jest miejscem pewnej nieciągłości w skorupie³. Skoro się zatem pojawia jakaś przyczyna odkształcenia, to powinna ona przede wszystkim nastąpić tu, „w słabym miejscu skorupy”. To też należy przyjąć, że pokłady spoczywające na dnie oceanów są niesfałdowane, z wyjątkiem pasm górskich, zatopionych jak np. w Morzu Karaibskim. Dziś oczywiście jest to pogląd mylny, ale wyznawali go w owym czasie geolodzy z Edwardem Suessem na czele. Cały tedy problem sprowadza się do obliczenia pola zajętego na kontynentach i wyspach przez pokambryjskie terytoria fałdowe. Rudzki daje ich przegląd tektoniczny według systemu Suessa. Europa sfaldata obejmuje 4 640 000 km² — 50% kontynentu, Azja (bez wysp) 24 880 000 km² — 60%, Ameryka Pn. 14 160 000 km² — 70%, Ameryka Południowa 3 150 000 km² — 17%, Afryka 720 000 km² — 2,4%, Oceania 1 050 000 km² — 12%. Razem terytoria sfaldata kontynentów (bez wysp) obejmują powierzchnię 48 600 000 km². Pole sfaldatare wysp trudno obliczyć, bo przedłużeniem wielu z nich są fałdy podmorskie; Rudzki podwaja tedy poszczególne pozycje i dochodzi do liczby 7 060 000 km². W całości obszar sfaldatare Ziemi liczy według Rudzkiego i po uwzględnieniu ewentualnych przedłużeń poza wybrzeże morskiego 65 380 000 km² czyli 12,8% powierzchni lądu. Obliczenie ΔA , to jest różnicy areału przed sfaldatarem i po sfaldatarem opiera Rudzki na wyniku badań H e i m a w Jurze Szwajcarskiej, R o t h p l e t z a w Alpach Wschodnich, C l a y p o l e ' a w Appalachach i L e c o n t e ' a w amerykańskiej Kordylierze Nadbrzeżnej, przyjmując współczynnik skurczenia między 1,139 a 1,927. Przy wszystkich podobnych obliczeniach postępuje on według zasady in minus, biorąc współczynnik najmniejszy. Na tej podstawie doszedł on do wyniku, że na początku syluru powierzchnia Ziemi była większa o około 8 000 000 km². Aby takie skurczenie nastąpiło, musiał upłynąć czas 139 do 486 milionów lat — zależnie od dobrania pewnych czynników niedokładnie znanych.

² Teoria kontrakcji dziś jeszcze ma zwolenników. R. A. E a r d l e y przyczynę kontrakcji skorupy ziemskiej upatruje, rzecz jasna, nie w utracie ciepła przez glob jako taki, ale w nierównomiernym ogrzewaniu się powłoki eklogitowej i jej spągu przez procesy radioaktywne (R H o l l. 1961).

³ Rzecz ciekawa, że z tego samego założenia wychodzi w kilkanaście lat później W. T r a b e r t w dziele *Lehrbuch der kosmischen Physik* 1911, konstruując krzywą największych częstotliwości (w metrach) wzniesień na lądzie i głębokości w oceanie. Diagram ten odtwarza A. W e g e n e r we wszystkich czterech wydaniach swej książki o powstaniu kontynentów i oceanów, uważając go za walny argument w uzasadnianiu swojej teorii przesunięć kontynentalnych.

Przez dziwny zbieg okoliczności dolna granica obliczenia wieku Ziemi przez Rudzkiego identyczna jest z tą, do której doszedł lord Kelvin w „śmiały i genialny sposób”, według wyrażenia M. Smuluchowskiego (31, s. 120) w znakomitej rozprawie *On the Age of the Earth*. Ale około 40 lat później obniżył pierwotny swój wynik i otrzymał, że Ziemia stała się zdolna do przyjęcia zarodków życia przed 20 do 40 milionami lat. Dodać trzeba, że zarody życia zaczęły się znacznie wcześniej przed erą paleozoiczną. W swoim rozumowaniu, powiada Rudzki, Kelvin wychodzi z gradientu geotermicznego 1° F na 50 stóp, albo 1° C na 27,45 m⁴, ale opiera się przy tym, jak już podkreślono, na mylnym założeniu, że z chwilą solidyfikacji globu ziemskiego temperatura skał była jednolita aż do środka kuli. Kelvin przyjął jako temperaturę początkową $7\,000^{\circ}\text{ F}$, a jako współczynnik przewodnictwa ciepła 43 m/rok; po zastosowaniu wzoru *F o u r r i e r a* otrzymał wiek Ziemi równy 100 milionom lat. W uwadze dodaje Rudzki, że przy pewnej odmianie założeń można by, jak wykazał M. *P e r r y*, czas ten przedłużyć do jednego miliarda lat.

Jest jeszcze inna metoda, której ideę stosował pierwszy angielski fizyk E. *H a l l e y* (1656—1741). Opiera się ona na następującej zasadzie. Woda oceaniczna zawiera rozpuszczony węglan wapnia, którym jest, jak utrzymuje Rudzki, prawie nasycona; ten jednak zużywają zwierzęta morskie na szkielet i muszle. Związki chloru natomiast, przyniesione przez rzeki, nagromadzają się z biegiem wieków geologicznych. Punktem wyjścia dla stosowania tej metody jest czas, w którym woda morska związków tych nie zawierała. Wystarczy tedy podzielić liczbę wagową zawartości soli w oceanach przez ilość rocznego dopływu soli naniesionych przez rzeki, aby otrzymać wiek Ziemi od czasu powstania oceanów. Ciekawe, iż Rudzki, bądź co bądź fizyk wielkiej miary, nie dopuszcza myśli, aby związki chloru i potasu mogły być pierwotną własnością wody morskiej. Zdecydowanym przedstawicielem tego poglądu był w czasach Rudzkiego G. *S c h o t t*. Dziś przyjmują (*Z i e r n o w* 1949), że już w kambrze zawartość soli w wodach oceanu wynosiła 27‰. Nie ulega wątpliwości, że związek NaCl był prawłasnością wody morskiej.

Wychodząc z tego samego założenia co Rudzki, otrzymał *J o l y* dla wieku Ziemi 95 milionów lat, *R o m e r* 160 milionów. Roczna ilość roztworów, konkluduje Rudzki, jest jednak wielkością tak mało znaną, że rozpiętość między poszczególnymi wynikami mogłaby być znacznie większa. Ponadto te same warstwy uległy kilkakrotnie daleko sięgającym zalewom morskim i przynoszą do morza sól już raz albo nawet kilka razy osadzoną.

Jeszcze większym błędem podlegają wyliczenia wieku Ziemi oparte na krążeniu węgla wapnia.

Wszystkie te wywody powtórzył Rudzki jeszcze raz we wspomnianej już pracy *L'âge de la terre* (1913). Jako główne metody wymienia: 1) teorię wiekowego ochładzania Ziemi, 2) teorię denudacji i akumulacji. W przypadku drugim, przy czysto geologicznej analizie, należy wziąć pod uwagę miąższość warstw w kompletnym wykształceniu, ale konieczne jest milczące założenie, że średnia prędkość denudacji i akumulacji w ogólnoziemskim ujęciu tych procesów nie zmieniła się na przestrzeni epok geologicznych. Nie mamy jednak żadnych dowodów ani za, ani przeciw. Przy takim

⁴ W tekście Rudzkiego jest 29,5 m — co zakrawa na zwyczajną pomyłkę w przeliczeniu.

założeniu okaże się, że czas trwania er geologicznych zmniejszał się konsekwentnie, ponieważ zmniejsza się miąższość każdego następnego systemu warstw. Według szacunku A. G e i k e ' g o od początku ery paleozoicznej upłynęło mniej więcej 100 milionów lat. Wnosząc, powiada on, że współczesnej prędkości osiadania nowych pokładów w porównaniu z grubością kolejnych formacji geologicznych, dochodzi się do wniosku, że sto milionów lat powinno wystarczyć na wszystkie epoki geologiczne, które pozostawiły po sobie ślady życia, a zatem łącznie z kambrem.

Tymczasem zarówno metody geofizyczne, jak czysto geologiczne prowadziły do wyników tak rozbieżnych, że w tym naczelnym problemie nauki o Ziemi, w tym zagadnieniu nad zagadnieniami geologii panował chaos. Jeszcze przy końcu XIX wieku nauka stała wobec niego w zasadzie bezradna. Chodziło tu o proces czysto poznawczy, któremu Rudzki oddał się z całym zapalem, z polotem badawczej i zarazem filozoficznej myśli. Ale też nie należał on do tych, co mierzą Naukę ciasną piędzą utilitaryzmu.

Rozwiązanie przyszło, jak wiadomo, zupełnie skądinąd. Odkrycie substancji promieniotwórczych obaliło do samych podstaw XIX-wieczny pogląd o utracie ciepła przez glob ziemski, a tym samym i jego z tego powodu kurczenie się w ciągu er geologicznych; ponadto metody polegające na zasadzie rozpadu materii radioaktywnej pozwalały obliczać wiek obiektów geologicznych i umożliwiły wzajemną kontrolę. Zastosował ją pierwszy R u t h e f o r d w roku 1903. Metodę ołowiu opracował B a t t w o o d. Dowiódł on, jak wyjaśnia Rudzki, że według wszelkiego prawdopodobieństwa ostatecznym produktem rozpadu uranu są hel i ołów. Wobec tego można wiek skały obliczyć, biorąc za podstawę stosunek ołowiu do uranu. Z doświadczeń H o l m e s a wynikało, że od czasu karbonu minęło 340 milionów lat, od syluru 430 milionów, a od ery archaicznej 1025 do 1640 milionów lat. Tak więc niespodziane odkrycie już na początku XX wieku uzbroiło myśl ludzką w niezawodne narzędzie sięgnięcia w głębie czasu telurycznego, a nawet kosmicznego, podobnie jak odkrycie analizy spektralnej w połowie XIX wieku umożliwiło dotarcie metodami naukowymi do budowy materii najdalszych głębin przestrzeni kosmicznej. Rudzki był jednym z pierwszych, który zajął się nową metodą obliczenia czasu telurycznego, a uczynił to w „pięknym artykule”, jak wyraża się M. Smoluchowski o pracy Rudzkiego, ogłoszonym w piśmie o światowym zasięgu.

Zagadnienia tektoniki kuli ziemskiej

Z zagadnieniami wieku Ziemi związana jest rozprawa Rudzkiego ogłoszona po rosyjsku w publikacjach Odeskiego Towarzystwa Matematyków w roku 1893. Rudzki był absolwentem gimnazjum w Kamieńcu Podolskim, a więc w zaborze rosyjskim i docenturę geografii uzyskał po habilitacji w Odessie; w czasie tej docentury zapełniał pracami swoimi w zakresie geografii fizycznej i geofizyki 80% objętości dwu pierwszych roczników wspomnianych publikacji. Dodać trzeba, że po jego przeniesieniu się do Krakowa nastąpiła w tym wydawnictwie pięcioletnia przerwa.

Rozprawa Rudzkiego nosi znamienity tytuł *O pochodzeniu lądów i basenów oceanicznych* (5), pierwszy tego rodzaju tytuł dzieła w nauce o Ziemi. W 20 lat potem A. W e g e n e r sformułował tytuł podobny po raz drugi, oczywiście niezależnie od Rudzkiego w swojej znanej, pięciokrotnie

wydanej książce *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*. Rozprawę swoją zaczyna Rudzki metodą pracy Edwarda Suessa — od historii zagadnienia. Powołuje się na Lyella szkic rozwoju geologii, zamieszczony jako obszerny rozdział zaraz na początku I tomu słynnego dzieła *Principles of Geology*, vol. I 1830. Następnie porusza zagadnienie Suessa o ruchach eustatycznych morza. Wspomina o teorii E. de Beaumonta, streszczając się w tym, że ostygająca Ziemia stanowiła olbrzymi kryształ, którego krawędzie tworzą dzisiejsze posma górskie⁵. Teorii tej przeciwstawia Rudzki ideę aktualizmu Lyella. W myśl niej znakomity angielski geolog odrzuca możliwość samodzielnego wahania poziomu morza, przez podniesienie lub opadanie ładu. Teorię N o a c k a (1875) o powstaniu gór wypiętrzonych przez przyływy lawy, wypełniające przestrzenie pod skorupą ziemską, obala twierdzenie „młodego” Darwina, że fala przyływu w jądrze Ziemi ma bardzo niewielkie natężenie. Jest charakterystyczne, że Rudzki tak wcześniej poznał pisma geofizyka George’a D a r w i n a, a w jego *Fizyce Ziemi* jest to najczęściej cytowany autor. Nie wytrzymuje także krytyki, dowodzi Rudzki, teoria F. D. D a n y, wyłożona w jego podręczniku geologii (*Manual of Geology* 1875). Geolog Dana przyjmuje trójdzielną budowę globu ziemskiego o różnych stanach skupienia: wierzchnią twardą powłokę, plastyczną i półplastyczną warstwę średnią oraz twarde jądro. Twarde jądro, współśrodkowe z Ziemią, miało według niego kształt elipsoidy. Warstwa plastyczna nad jej mniejszą osią ostygła wolniej, skutkiem czego powstały baseny oceaniczne; nad większą osią elipsoidy powstały bloki mas lądowych na skutek szybszego ostygania. Rudzki byłby w wywodach swoich skłonny przyznać teorii Dany pewną wartość naukową, ale w dalszej swojej pracy badawczej zarzucił ją, a w niemieckim wydaniu *Fizyki Ziemi* (1911) już nawet jego nazwiska nie cytuje.

Pozostaje teoria Edwarda Suessa marszczenia się skorupy ziemskiej i teoria sztywnych bloków, takich np. jak blok indo-afrykański, na których warstwy w procesie fałdowania rozbijają się niby kipiel fal morskich. Drugim rodzajem ruchów są załomy i obniżenia. Rudzki cytuje sławne swojego czasu zakończenie I tomu *Das Antlitz der Erde*, w którym Suess nakreśla wysokim polotem myśli geologicznej syntezę geotektoniczną Ziemi.

Poglądy Suessa poddał, według Rudzkiego, krytyce A. Lapparent, jeden z szeregu znakomitych francuskich geologów drugiej połowy XIX wieku. Lapparent przyjmuje koncepcję Dany geosynklinali i geoantyklinali. Teorię tę nakreślił Dana w jednej z prac swoich w roku 1879, wyróżniając warstwy wygięte w górę albo w dół: *geoanticlinal and geosynclinal*. Dwa te pojęcia zapłodniły w dużym stopniu myśl geologiczną. Z całej spuścizny naukowej tego wielkiego amerykańskiego nauczyciela mineralogii i geologii nie wiele pozostało oprócz pojęcia antyklin i synklin, ale młody Rudzki nie wyszedł z koła geologii nakreślonego przez Edwarda Suessa. Obliczenia Lapparenta, dowodzi on, nie są pozbawione błędów. Za M. N e u m a y e r e m, uczniem i zięciem Edwarda Suessa, autorem dobrze znanego staremu pokoleniu ge-

⁵ Całą teorię „całokształtu albo układu podniesień” E. de Beaumonta wyłożył F. S. B e u d a n t w swoim wykładzie początków geologii (21); podręcznik ten na poziomie, jak byśmy dziś powiedzieli, licealnym, przetłumaczył i znakomicie uzupełnił dla polskiego czytelnika Hieronim Ł a b ę c k i w roku 1848. Na dołączonej mapie geologicznej ziem polskich zamieścił on karton, gdzie przedstawił na obszarze Polski „linie wzniesień”, odpowiadające „całokształtom gór według pomysłu pana E. de Beaumonta”. Jest to mapa tektoniczna Polski, pierwsza, jaką w ogóle skonstruowano, swoista w swoim pomysle, ale bądź co bądź historycznie ciekawa.

ologów i geografów dzieła *Dzieje Ziemi*, cytuje Rudzki *credo* szkoły geologicznej, której głową był Suess: „Promień Ziemi od czasów syluru skrócił się co najmniej o 5 000 m, ponieważ czerwone piaskowce sylurskie, odpowiadające globigerynowym i czerwonym ilom Oceanu Spokojnego, gdzie tam powstały w głębi 4500—5000 m, leżą obecnie poziomo na wysokości kilkudziesięciu metrów nad poziomem morza. Dodamy, że pogląd ten będzie wyznawał jeszcze Suess pod koniec swojego długiego, w pracę badawczą i w płon naukowy obfitego żywota. Przy końcu ostatniego tomu *Das Antlitz der Erde*, wydanego w 79-tym roku życia, przedstawia on w konkluzji do syntezy tektonicznej kuli ziemskiej następujący rachunek: „Wysuwa się zarzut, że wymiar zapadlin skorupy naszego globu nie odpowiada wymiarom ruchów tangencjalnych. Przyjawszy średnią głębokość oceanów 4 000 m, a ich rozciągłość 75% powierzchni Ziemi, otrzymamy na całej Ziemi zmniejszenie się promienia o 3000 m, co pomnożone przez 2π da zmniejszenie obwodu kuli o 19 km; jest to liczba znacznie mniejsza, niżby wynikało z danych doświadczalnych”.

W późniejszych latach Rudzki, przystępując z wyżyn matematyki „do rozwiązywania największych problemów przyrody ziemskiej” (Smoluchowski), już nie wraca do dzieł swojego nauczyciela geologii, a w obu wydaniach *Fizyki Ziemi* już nawet jego imienia nie cytuje. A właśnie obaj — nauczyciel i uczeń — kończyli w roku 1909 równocześnie dzieło swojego żywota, jeden ostatnią część *Das Antlitz der Erde*, drugi *Fizykę Ziemi*.

Duży wpływ miał na Rudzkiego w czasie jego odeskiej docentury, a i później w czasie pracy nad *Fizyką Ziemi*, George Darwin, syn Karola⁶. Darwin wychodzi z założenia, że prędkość obrotu kuli ziemskiej zmniejsza się nieustannie, co według niego, nawiasem powiedziawszy, postępuje po oderwaniu się Księżyca. Ale przy ubywaniu prędkości obrotu prędkość kątowna nie jest jednakowa. Powstają w ten sposób zmarszczki w kierunku SW—NE na półkuli północnej i w kierunku NW—SE na półkuli południowej. Ale, dodaje Rudzki, podobnie jak hipoteza Darwina, żadna, nawet najracjonalniejsza, nie może wyjaśnić niesymetrycznego rozmieszczenia gór i kontynentów na powierzchni Ziemi.

Punktem wyjścia dalszych rozważań Rudzkiego jest moment oderwania się Księżyca od Ziemi (w myśl teorii G. Darwina), powstanie nowej osi obrotu i przejście Ziemi w fazę nowej figury równowagi. Jest to okres tworzenia się wielkich prakontynentów. Przy niezmnieszonej ilości masy i zmniejszeniu się spłaszczenia powstają dwie elipsoidy, przecinające się mniej więcej w szerokości geograficznej 37°. Ku równikowi następuje kontrakcja z największą rozpiętością w pobliżu równika. Będzie to tworzeniem się prasystemu gór. Na północ od linii przecięcia góry fałdowe się nie tworzą. Powstanie pralądów jest kwestią skrócenia promienia Ziemi od czasu jej powstania. Angielscy geofizycy wychodzili z hipotezy Sir Sylwana Thompsona — późniejszego lorda Kelvina — że wiek Ziemi można

⁶ Już wcześniej Rudzki był pod wpływem angielskich geofizyków. Często cytuje w pierwszych pismach swoich Osmonda Fishera *Physics of the Earth's Crust* 1881 (2 wydanie 1889). Było to swojego czasu miarodajne dzieło, cytowane powszechnie w literaturze geograficznej. Rzecz jasna, że w rozdziale „Geofizyka” w „Poradniku dla samouków” (1917) Rudzki już go nie wymienia, jako dzieło z sprzed 30 lat. S. Günther nazywa je „eine geistvolle und auch für den, der seine Ansicht nicht teilt, höchst bedeutsame Physik der Erdkruste”. Ważne jest zwłaszcza nachylenie geograficzne tego dzieła.

oznaczać liczbą 100 milionów lat. W takim razie promień Ziemi skrócił się o sześć mil angielskich, około 10 km. Ale sam Thompson, jak wiemy, później swoje obliczenie zredukował do 20—40 milionów lat.

Nie zapominajmy, że teorię tę powstania kontynentów i oceanów skonstruował Rudzki jako 30-letni geofizyk, który śmiało przekroczył linię empiryzmu i obserwacji w nauce o Ziemi, a przystąpił do rozwiązania najwyższych zagadnień geotektonicznych na drodze matematycznej analizy. W miarę pogłębienia swoich metod apriorycznych zarzucił ją potem w *Fizyce Ziemi*, ale mimo to cała omawiana rozprawa jest ważnym etapem rozwoju jego naukowego systemu fizyki globu ziemskiego.

Rudzki snuje konsekwencje z hipotezy młodego Darwina w dalszym ciągu. Objętość masy Księżyca, nałożona na tę półkulę Ziemi, z której się oderwał, dałaby warstwę grubą około 80 km. Otóż po zdjęciu z jednej półkuli Ziemi w stanie pierwotnym tak grubej warstwy przewodnictwo ciepła na jednej półkuli będzie inne niż na drugiej; ale zwłaszcza przy plastycznym stanie skupienia prędkość prądów konwekcyjnych będzie bardzo wielka. Innymi słowy: wszelka deformacja uwarunkowana przez przystosowanie się do nowego stanu równowagi powinna zakończyć się w stosunkowo krótkim czasie. Po ustanowieniu nowej osi obrotu należy uważać deformację za prawie zakończoną. Wszystkie dalsze odkształcenia powierzchni Ziemi będą wynikiem zmiany współczynnika spłaszczenia z powodu niejednakowego zmniejszenia się pewnych płatów skorupy ziemskiej, reagujących w sposób sobie właściwy na zmiany temperatury. W ostatniej zatem instancji, konkluduje Rudzki, wszystkie ruchy tektoniczne, którym podlega skorupa ziemska, są spowodowane przez utratę ciepła globu ziemskiego. Dlatego kontynenty i baseny oceaniczne ery współczesnej prawdopodobnie mało różnią się od kontynentów i oceanów okresu, kiedy następowała deformacja spowodowana przez przystosowanie się do warunków równowagi po katastrofie oderwania się Księżyca (5, s. 163). Jest charakterystyczne, że zasadę stałości kontynentów wyznają geofizycy do dzisiaj. Lansuje ją bez zastrzeżeń w ostatnim wydaniu swojej książki J e f f r e y s (23), której jeden rozdział zatytułowany jest identycznie, jak rozprawa Rudzkiego — *Pochodzenie kontynentów i basenów oceanicznych*.

W dziele *Das Antlitz der Erde* — kończy Rudzki swoją analizę — Edward Suess kilkakrotnie zwraca uwagę na to, że pasma gór zbudowane są z potężnych osadów strefy przybrzeżnej. Osmond F i s h e r jest zdania, że Pacyfik zajmuje miejsce na powierzchni globu, z którego oderwał się księżyc. Nie ma możliwości wyjaśnienia genezy niesymetrycznego reliefu powierzchni Ziemi bez przyjęcia założenia katastrofy. Teoria Darwina nabiera w ten sposób znamion opisu rzeczywistego procesu, niesporowego epizodu w dziejach Ziemi. Fakt ten wyjaśnia — według Fishera i Rudzkiego — całkowicie powstanie kontynentów i basenów oceanicznych. Tym faktem jest oderwanie się Księżyca od Ziemi.

W ten sposób 30-letni Rudzki przystąpił do rozwiązania naczelnego zagadnienia reliefu powierzchni Ziemi. Ale badania swoje wyłożył w prowincjonalnym piśmie rosyjskim, nieznanym prawie w literaturze naukowej Europy i Ameryki. Przypadek tylko zrządził, że mamy je do dyspozycji w księgozbiórce Uniwersytetu Warszawskiego. Wielka Encyklopedia Radziecka przytacza tytuł pracy, ale dodaje, że jest to przekład z języka polskiego, co wcale nie odpowiada rzeczywistości. To też ciekawe i oryginalne konstrukcje, które Rudzki w drodze rachunku i teorii geofizycznych zbu-

dował na podstawie teorii G. Darwina minęły bez echa w polskiej i światowej nauce o Ziemi. Należy tylko przypuszczać, że przedstawił je słuchaczom swoim w Krakowie, kiedy w roku akademickim 1898/99 wystąpił z pierwszym trzygodzinnym tygodniowo wykładem pod tytułem „Ogólny kurs geofizyki”. W dziele *Fizyka Ziemi* poświęcił temu zagadnieniu osobny paragraf (s. 186—189), ale tu — po dwudziestu latach dalszej pracy badawczej — wyklada teorię z dojrzałym krytycyzmem. Nie twierdzi wcale, żeby oderwanie się Księżyca od Ziemi było niemożliwe, ale Księżyc jest ciałem niejednorodnym, a o ewolucji tego rodzaju tworów „nic pewnego powiedzieć nie umiemy; musimy wyznaczyć, że geneza Księżyca jest nam nieznana”. W niemieckim wydaniu (1911) modyfikuje nieco swój ostateczny wniosek: „Mamy nadzieję, że czytelnik zgodzi się z nami, jeżeli powiemy, że narodziny Księżyca przez Ziemię nie mogą być podstawą do niektórych dalszych wniosków” (s. 213).

Mimo wszystko teoria Darwina nie jest bynajmniej fantazją astrogeologiczną. W ciągu 70 lat, od kiedy Osmond Fisher ogłosił dno Pacyfiku jako bliźnię po oderwaniu się Księżyca, nastąpiło niesłychane pogłębienie badań geotektonicznych i geofizycznych. Przekonano się, że dno Pacyfiku w 80% powierzchni pozbawione jest siału, wierzchniej warstwy pancerza skalnego, a skały simatyczne występują tu na powierzchni 118 000 000 km² (33), przy czym wysoce ciekawy jest fakt, że powierzchnia Księżyca nie jest o wiele większa, bo wynosi okragło 152 000 000 km², tyle właśnie, ile cały Pacyfik. Teorię Darwina przyjmuje Edward Suess jako podstawę rozważań w końcowym rozdziale ostatniego tomu, zatytułowanym *Oddzielenie się Księżyca i następstwa*; rozdział ten poprzedza następującym zastrzeżeniem: „Z niezwykłą nieśmiałością przystępuje geolog do wszelkich prób zastosowania ścisłych metod matematyki do przedmiotu jego studiów” (III 2, s. 694). Teoria Darwina nie schodzi w ogóle z rozważań geologicznych. Dzisiejsza geotektonika wyznacza nawet na Pacyfiku centralny obszar, skąd oderwał się księżyc. Sceptycznie jak Rudzki w *Fizyce Ziemi* zapatruje się na teorię Darwina H. J e f f r e y s: „... nie należy zakładać, że Księżyc był kiedykolwiek częścią Ziemi. Możliwe jest, że były ze sobą ciasno związane z początkowym stadium istnienia i prawdopodobnie odległość między nimi była mniejsza, ale nie mamy żadnego sposobu do jej przybliżonego określenia” (23. s. 309). Dodać w końcu trzeba, że mimo oczywistych faktów geotektonicznych także i astronomowie utrzymują, że „Ziemia i Księżyc najprawdopodobniej w procesie tworzenia się systemu planetarnego powstały jako dwa odrębne ciała niebieskie” (20, s. 63).

Badania zjawisk obserwowanych na rzekach

Pod tym tytułem ogłosił Rudzki w „Zapiskach Odeskieskiego Towarzystwa Matematycznego” (6) obszerną rozprawę, liczącą 220 stronic druku. Jeszcze przy końcu życia, w *Poradniku dla samouków* (18) uznał to jako odrębny a zasadniczy dział geofizyki i przytacza podstawową literaturę geograficzną o rzekach i dolinach rzecznych ważną dla teorii matematycznej. Z zagadnień wchodzi tu przede wszystkim w rachubę powstanie i morfologia dolin rzecznych — problem zasadniczy w systemie morfologii powierzchni Ziemi. Przed klasyfikacją D a v i s a panował w tej dziedzinie brak dostatecznie ścisłych metod analizy. Zagadnieniu mechanicznego działania wód płynących poświęcił F. R i c h t h o f e n pierwszą ścisłą analizę opartą na zasa-

dach fizyki. Geologowie i geografowie, powiada Rudzki, zajmowali się skutkiem działania rzek — powstania dolin rzecznych — ale dopiero w ostatnim czasie przystąpili do zagadnień teoretycznych. Mimo to jego klasyfikacja dolin rzecznych okazała się zbyt ciasna, a w następstwie bezpłodna.

Wielkie zainteresowanie wywołała praca C. E. Baera *Über ein allgemeines Gesetz in der Gestaltung der Flussläufe*, ogłoszona w Petersburskiej Akademii Nauk w roku 1860. Niestety, powiada Rudzki, mechanizm biegu rzek zrozumiał Baer błędnie, czego także i późniejsi nie uniknęli.

Wśród geografów, którzy szczególnie wyróżnili się w badaniu dolin rzecznych, wymienia Rudzki F. Richthofena; na niego też powołuje się wielokrotnie (29). Richthofen był nauczycielem całego pokolenia geografów. Jego *Przewodnik do badań geograficznych*, wydany 1886, zawiera według Rudzkiego, nie tylko wiele cennych obserwacji, ale także godne uwagi tezy ogólne o wpływie tektoniki na charakter biegu rzek i erozji rzecznej. Jeszcze w *Fizyce Ziemi*, w niemieckim wydaniu, powołuje się Rudzki na sąd Richthofena o erozji rzecznej, chociaż w tym okresie oddawna wziął udział z autorami, których dzieła pilnie studiował w młodości. Niestety, powiada, u geologów i geografów, którzy wkraczają w dziedzinę fizyki teoretycznej, spotyka się poglądy sprzeczne z jej zasadami.

Rudzki wychodzi z założenia dynamicznej osi prądu rzeki, to jest strugi, wykazującej największą prędkość prądu rzecznej. Między innymi czynnikami dużą rolę odgrywa wiatr. Na rzece Missisipi np. przy normalnej pogodzie oś dynamiczna leży pod 0,317 głębokości rzeki, przy wietrze o prędkości 12 m/sek przy 0,56. Dodamy, że według podręcznika H. W a g n e r a oś dynamiczna leży przeciętnie na głębokości 0,00-0,28.

Podział biegu rzeki na górny, środkowy i dolny ma znaczenie czysto morfologiczne. Istotną cechą rzeki jest jej prędkość, będąca podstawą podziału na bystrzycę i rzeki. W *Fizyce Ziemi* przeprowadza Rudzki podział na „rzeki właściwe i potoki”, w niemieckim wydaniu mówi po prostu *Flüsse und Bäche*. Przedstawiając energię rzek, prostuje błędną metodę Richthofena, wyłączającego z rachunku energię uzyskaną przez opadanie na dno materiału unoszonego przez rzeki. „Każda cząstka opadająca w wodzie o pewnym prądzie oddaje jej część swojej energii padania; opadanie twardych cząstek powiększa kinetyczną energię wody”. Błędem jest uważać pionowy podłużny profil rzeki za parabolę (T a y l o r, 1873) lub cykloidę. Kształt profilu rzecznej zależy przede wszystkim od rozkładu dopływów, ich wielkości, nasycenia, nie mówiąc już o zmianie krzywizny uwarunkowanej przez różnorodność skał doliny rzecznej. Tak więc Rudzki wnosi ducha krytyki w zagadnienia geografii fizycznej, a syntezy swoje opiera na zasadach fizyki.

Meandrowanie rzek, jedna z najistotniejszych i najbardziej rzucających się w oczy cech doliny rzecznej, było wielokrotnie przedmiotem obserwacji i badań. Zjawisku temu poświęcił Rudzki wnikliwy rozdział. Meandrowanie rzek jest powszechnym zjawiskiem w dolinie rzecznej. Nie można go tedy wyjaśnić jednostronnie ani tektoniką podłoża, ani jego topografią. Nawet płynąc na swoich własnych osadach, rzeka meandruje. Główną przyczyną powstania zakoli jest siła odśrodkowa wynikła z dziennego obrotu Ziemi, ponadto — o ile odcinek rzeki jest wygięty — zwyczajna siła odśrodkowa, napierająca na wypukłe ściany doliny, przy czym podnosi się jeszcze poziom wody. Rudzki podaje, że w Dunaju pod Wiedniem odbywa

się to do wysokości 8 cm. Meandrowanie trwa tak długo, dopóki trwa erozja brzegów rzeki. Nawet w kanale prostoliniowym z całkowicie jednorodnymi brzegami występuje dążność do meandrowania.

Drugim głównym zagadnieniem dynamiki wody płynącej, wymagającym analizy matematycznej, jest wpływ dziennego obrotu Ziemi — przyspieszenie *Coriolisa*, jak nazywa je Rudzki w omawianej rozprawie (6, s. 167). Według *Middendorfa* kupiec *Słowcow* był pierwszym, który wyjaśnił przesuwanie się syberyjskich rzek z zachodu na wschód przez wpływ obrotu Ziemi. To samo podaje Rudzki w swoim głównym podręczniku. Niezależnie od *Słowcowa* zajął się zjawiskiem tym K. E. von Baer (1792—1876), a badania swoje uogólnił w rozprawie *Über ein allgemeines Gesetz in der Gestaltung der Flussbetten* z roku 1860; ale prawo nazwane jego imieniem rozciągnął do rzek płynących nierównoległe do równoleżników. Rudzki podkreśla ten zasadniczy błąd i dodaje, że popełniają go jeszcze współcześni mu geolodzy i geografowie. Rudzki formułuje wywody swoje w następujący sposób. Nauka mechaniki dowodzi, że ruch postępowy kuli ziemskiej nie ma wpływu na charakter ruchu ciał, odbywającego się na powierzchni Ziemi, ruch obrotowy natomiast powoduje pewne przyspieszenie, nazwane przyspieszeniem *Coriolisa*. G. Coriolis (1792—1843) był fizykiem francuskim, który w rozprawie *Sur les équations du mouvement relatif des systèmes des corps* (1835) wprowadził pojęcie tego przyspieszenia w ruchu względnym. Wzór ma następujące sformułowanie: $2\omega \cdot v \cdot \sin \alpha$, gdzie ω oznacza prędkość kątową obrotu Ziemi, v — prędkość postępową danego ciała w stosunku do Ziemi, α — kąt między północną częścią polarnej osi Ziemi a chwilowym kierunkiem prędkości v . W *Fizyce Ziemi* Rudzki zmienił $\sin \alpha$ przez $\sin \varphi$ — szer. geograficznej.

Wszystkie te podstawowe zagadnienia geografii Rudzki podjął raz jeszcze w *Fizyce Ziemi* w sposób syntetyczny. Dla jego matematycznego umysłu charakterystyczna jest następująca metoda dowodzenia prawa Baera. „Wiele jest czynników, które zakrywają lub neutralizują wpływ obrotu Ziemi, ale gdyby traktować kwestię statystycznie, to niewątpliwie można by wpływ ten wykazać. Gdyby kto np. u wszystkich rzek półkuli północnej zmierzył długość podmywanych prawych i długość podmywanych lewych brzegów, to suma pierwszych długości okazałaby się napewno większa od sumy drugich” (s. 465).

W wydaniu niemieckim rozszerzył rozumowanie swoje na półkulę południową — ze zmianą oczywiście prawych na lewe brzegi. Wierny zasadzie swojej ujmuje Rudzki zagadnienia geografii fizycznej hologicznie, to jest z punktu widzenia ogólnoziemskiego.

Teoria fizycznego stanu kuli ziemskiej

W roku 1901 ogłosił Rudzki w Rozprawach AU w Krakowie pracę liczącą 200 stron druku pod powyższym tytułem. Była to rozprawa konkursowa odznaczona nagrodą im. Kopernika dnia 3 maja 1899. Na jej czele wypisał hasło z *Protogaei*⁷ *Leibniza*: *Neque enim ultra superficiem penetrare nobis datum est* — „albowiem nie jest nam dane docierać do

⁷ *Protogaea seu de prima facie telluris et antiquissima historia telluris in ipsius historiae monumentis. Acta eruditorum, Lipsiae 1693.* (Po polsku: *Pierwoziemia, albo o pierwszym obliczu ziemi i śladach najdawniejszych dziejów przedstawionych według ich wydarzeń*).

warstw Ziemi pod jej powierzchnią". *Protogaea* Leibniza jest traktatem geologicznym w dzisiejszym rozumieniu tego terminu, wyprzedzającym swój wiek, a zajęcie się nim przez Rudzkiego nastąpiło niewątpliwie pod wpływem imiennika na Uniwersytecie Jagiellońskim, Maurycego S t r a s z e w s k i e g o, jednego z najuczestniejszych polskich filozofów. I właśnie dla dotarcia poniżej górnego pancerza skalnego rozpoczął Rudzki szereg prac, w których zakresie zasłynął w światowej geofizyce — nad sejsmologią. Jest to, powiada S m o l u c h o w s k i (31, s. 114), może najbardziej zajmująca część geofizyki, już z tego powodu, że trzęsienia ziemi są najważniejszym materiałem do poznania budowy wnętrza Ziemi. „A poświęcił jej Rudzki studium nadzwyczaj głębokie”. W dziedzinie tej był Rudzki jednym z pionierów i obejmował myślą badawczą zagadnienia, które dziś dopiero znajdują odpowiedź.

Piszący te słowa nie jest matematykiem i dlatego ograniczy się z konieczności do przedstawienia pewnych wniosków, do których doszedł Rudzki w drodze analizy matematycznej. Wnioski te scharakteryzuje z punktu widzenia czysto geograficznego.

Ani zjawiska wulkaniczne, ani tworzenie się gór nie stoją w sprzeczności z postulatami teorii sztywnego wnętrza, nie mogą jednak być dostateczną podstawą fizyczną dla jego uzasadnienia. Kryterium dla rozstrzygnięcia pytania o stanie wnętrza Ziemi oparł Rudzki na prędkościach rozchodzenia się fal przy intensywnych ruchach sejsmicznych. Prędkości te są jednak zgodne z teorią rozchodzenia się fal w środowiskach doskonale sprężystych. Od tego stwierdzenia prowadzi już tylko jeden krok do postulatu warstw przeskokowych lub nieciągłości, a zatem do wydzielenia geosfer różnych prędkości rozchodzenia się fal sejsmicznych. Rudzki opiera się na hipotezie G. Darwina, wysuniętej w pracy *On Stresses due to the Wight of Continents* (Phil. Trans. 1882); Darwin przyjmuje, że na głębokości 1700 km „pokłady”, a właściwie „geofery” muszą mieć co najmniej wytrzymałość granitu.

Rudzki pierwszy poddał analizie wszystkie znane ówczesnie anomalie grawimetryczne i dał zadziwiającą syntezę grawimetrii na samym schyłku XIX wieku. A stwierdził przy tym, że anomalie grawimetryczne stoją w bliskim związku z orograficzną i geologiczną budową zewnętrznych warstw Ziemi (11, s. 238). Jest to jeden z godnych uznania wyników pracy konkursowej Rudzkiego, tym śmielszy, że znajduje dzisiaj potwierdzenie w niezliczonej ilości pomiarów grawimetrycznych. Cała zaś analiza kulminuje w teorii izostazji D u t t o n a, której zasadą jest teoria kompensacji gór i wypiętrzeń. Każda hipoteza o wewnętrznym ustroju Ziemi, podkreśla dobitnie Rudzki, musi liczyć się z faktami przytoczonymi przez Duttona, a jeśli nie zgadza się z nimi, powinna być uznana za fałszywą.

Rudzki stoi na stanowisku, że nawet w pericentrycznych geosferach rzeczywiste temperatury nie wynoszą więcej niż kilka tysięcy stopni (11, s. 403). I ten wynik należy podkreślić wobec fantastycznych ówczesnych wyobrażeń o termicznym stanie wnętrza Ziemi. A dodać trzeba, że dzisiejsze obliczenia potwierdzają całkowicie tezę Rudzkiego — średnie liczby wahają się około 5 000°. „Ze względu na to, wywodzi dalej Rudzki, że Ziemia jest ciałem stygnącym i że zapewne⁸, jak większość skał, kurczy się

⁸ Podkreślenie nasze. Gęstość ciał jest oczywiście funkcją temperatury, ciśnienia, a także stanu skupienia — krystalicznego lub bezpostaciowego; przy ich współdziałaniu woda np. ma w określonym punkcie najmniejszą gęstość. Od tego punktu

podczas stygnięcia, hipoteza, że proces fałdowania pokładów jest właśnie skutkiem kurczenia się stygnącej Ziemi wydaje się zupełnie naturalna". A dalej: „Przyczyną kurczenia się niekoniecznie musi być o z i ę b i e n i e s i ę kuli ziemskiej. Patrząc z wyżyn Tatr na krajobraz Karpat, stoimy przed kompleksem przyczyn, ale analiza ich jest równie skomplikowana jak spiętrzone fałdy”. Dogmat Edwarda Suessa opanował wszechwładnie ówczesną tektonikę, ale Rudzki i tym razem zasłania się tarczą zastrzeżeń. Dowodząc, że mniemany konflikt między kontrakcyjną teorią powstania gór a teorią sztywnego wnętrza Ziemi w rzeczywistości nie istnieje (11, s. 414), dodaje, że wcale nie uważa teorii tej za jakiś niezbity pewnik; sądzi tylko, że należy się z nią liczyć. Skłonność Rudzkiego do sceptycyzmu wobec wszelkich spekulacji podkreśla, jak już wspomniano M. Smoluchowski (31, s. 111). Ona to — według niego — była powodem, że nie zadowolili się ani geografią fizyczną, ani geologią, które już w owym czasie weszły na drogę ścisłych metod badawczych, ale przyswoił sobie metody matematyki wyższej i fizyki teoretycznej... dla rozwiązania największych problemów przyrody ziemskiej.

Fizyka Ziemi

Rozprawa Rudzkiego o fizycznym stanie kuli ziemskiej zapoczątkowała szereg wnikliwych badań na podstawie analizy matematycznej nad zagadnieniami geofizycznymi w szerokim zakresie. Stały one w bezpośrednim związku z wykładami, które Rudzki rozpoczął w Uniwersytecie Jagiellońskim w półroczu zimowym 1898 roku. Wykłady w tym zakresie prowadził do roku 1914 w pięciogodzinnym zazwyczaj kursie semestralnym, przeplatając je co dwa lata wykładem ogólnego kursu astronomii. Ciekawa jest formuła tytułowa jego wykładów geofizycznych, sama forma językowa, sama nazwa nauki wybrana przez Rudzkiego⁹. Wykłady jego pod tytułem „Fizyka Ziemi” ukazały się dopiero w roku akademickim 1903/4, ale mimo to jeszcze w roku 1908, a więc w czasie pracy nad *Fizyką Ziemi*, występuje wykład: „Ogólny kurs geofizyki”, a w ostatnim roku wykładów po prostu „Geofizyka”.

Dzieło pod tytułem *Fizyka Ziemi* ukazało się nakładem Krakowskiej Akademii Umiejętności w roku 1909. Jest to dzieło na wskroś oryginalne, nie idące śladem ani Osmonda Fishera, ani autorów późniejszych, jak zwłaszcza fizyki kosmicznej Svante A r r h e n i u s a, której połowa poświęcona jest meteorologii, w stanie oczywiście przed odkryciem troposfery. Fizykę atmosfery pomijał Rudzki w swoich wykładach w zakresie

w stronę plus i minus diagramu gęstość maleje. Otóż, jak wynika z tekstu, a także i według pisałego te słowa przyjąć należy, że woda nie jest wyjątkiem, że tak mogą zachowywać się także inne ciała; nie umiemy tylko odtworzyć punktu zerowego w naszych warunkach laboratoryjnych.

⁹ Termin „geofizyka” ukazał się, jak utrzymuje S. Günther po raz pierwszy jako tytuł książki meteorologa S. Mühry'ego: *Beitrage zur Geophysik und Klimatographie* 1863. W. W u n d t w II tomie swojej *Logiki* (1883) operuje nim jako terminem powszechnie przyjętym. Godzi się jednak zaznaczyć, że w formie *Physik der Erde* ukazał się termin ten już w roku 1815 jako tytuł książki G. F. P a r r o t a: *Grundriss der Physik der Erde und Geologie*. Niezależnie oczywiście od książki tej, zupełnie zapomnianej, wydał Rudzki dzieło swoje w niemieckiej postaci pod tytułem *Physik der Erde*; za Rudzkim poszedł A. Wegener. Jest to jeszcze jedna okoliczność świadcząca o światowym wpływie Rudzkiego na rozwój fizyki kuli ziemskiej.

„Ogólnego kursu geofizyki”, natomiast ogłaszał zazwyczaj w półroczach letnich dwugodzinny wykład meteorologii. Meteorologię wykladał również w Krakowie profesor geografii F. S c h w a r z e n b e r g - C z e r n y, ale prawdopodobnie tylko dla studentów geografii, która była w owym czasie w austriackim systemie uniwersyteckim połączona z historią, a w Krakowie stała na niewspółmiernie niższym poziomie w porównaniu z geofizyką, albo w porównaniu choćby nawet z innymi uniwersytetami Austrii. W urzędowych „Wskazówkach dla słuchaczy Wydziału Filozoficznego”, dołączonych do spisu wykładów jest następująca instrukcja pod liczą 10: „Geologii, geofizyki i geografii fizycznej słuchać można dopiero po zapoznaniu się z chemią, fizyką i mineralogią, a więc na III, względnie na IV roku, geofizyki zaś tylko na IV roku”.

Fizyka Ziemi Rudzkiego jest w zasadzie syntezą jego wykładów, badań i wywodów opublikowanych w czasopismach aż do wydania dzieła, a miejscami i sprostowaniem pomysłów i teorii, które ogarniał jego wielki umysł.

Gdzie w systemie jego dotychczasowej pracy były luki, tam uzupełniał je nowymi badaniami opartymi na analizie matematycznej. W ten sposób powstał podręcznik fizyki Ziemi, jedyny w swoim rodzaju w ówczesnej literaturze światowej. Specjalista w analizie matematycznej przebiegu głębokich trzęsień Ziemi kończy rozdział sejsmologii w swojej książce paragrafem o geograficznym rozmieszczeniu ognisk sejsmicznych¹⁰, przy teoretycznej zatem postawie wobec zagadnienia nie pomija jego aspektu geograficznego. Analizując dane Milne E d w a r d a o ogniskach trzęsień podmorskich, czyni Rudzki następującą uwagę „Zapewne nie można już dziś uważać okolic sejsmicznych wydzielonych przez niego za dobrze ustalone, bo jego materiał statystyczny był nazbyt mały; ale nie ulega kwestii, że za lat kilkadziesiąt lub kilkanaście w każdym podręczniku sejsmicznym będą figurować mapy z podwodnymi sejsmicznymi okolicami” (14, s. 173). Dziś ziściły się przewidujące słowa, a wynikały one z precyzji myślenia, która przy każdym zagadnieniu cechowała Rudzkiego¹¹.

Nowością w *Fizyce Ziemi* są rozdziały poświęcone oceanografii. Jest to pierwszy w języku polskim systematyczny kurs fizyki morza, obejmujący z górą 200 stron druk, a zatem już w rozmiarach podręcznika, tym cenniejszy, że aż do czasów ogłoszenia książki Rudzki w tej dziedzinie nic nie publikował. Jak sam autor zaznacza, materiał faktyczny czerpał z I tomu znanego dzieła O. K r ü m m l a (1907). Ale co do teorii i poglądów daleki był od przyjęcia tez niemieckiego oceanografa, który żadnej analizy matematycznej nie dawał, a opierał się zasadniczo na materiale kartometrycznym i liczbowym oraz faktach uzyskanych przez pomiary oceanograficzne. Krümmlla oceanografia jest statyczna, Rudzkiego — dynamiczna. Mamy tu przed sobą w ogóle pierwszą światową dynamiczną oceanografię, opartą na fizyce morza, wyprzedzającą A. D e f a n t a o lat kilkadziesiąt, takiej jakiej nie dawał przed nim S. Arrhenius, ani po nim W. T r a b e r t w swoim *Lehrbuch der kosmischen Physik*. Wysoce instruktywny

¹⁰ Rudzki mówi „o geograficznym rozmieszczeniu ognisk sejsmicznych”, a nie „trzęsień ziemi”, jak pospolicie czyta się w podręcznikach geografii fizycznej, a co w zasadzie pozbawione jest rozumnego sensu. Dziś czułe instrumentarium sejsmiczne notuje trzęsienia ziemi pochodzące z najdalszych ognisk.

¹¹ Trzęsienia ziemi w Polsce (16) Rudzki zbywa kilku krótkimi zdaniem. „Trzęsienia ziemi przychodzą do nas zazwyczaj z obcych krajów” — z Płyty Podolskiej, Rumunii i Słowacji. Tylko w Sudetach istnieją według Rudzkiego samodzielne ogniska.

jest końcowy paragraf rozdziału o przypływach — o przypływach ziemskich i przypływach w atmosferze: „Osobliwie wyraźnie, czytamy na s. 403, występują w Ziemi przypływy księżycowe na głębokości 27 m, gdzie O. H e c k e r ustawił horyzontalne wahadło. Charakter tych codziennych odkształceń jest taki, jak gdyby Ziemia była sztywną i bardzo sprężystą kulą, mniej więcej tak sprężystą jak stal. Jednakże musimy być ostrożni w stawianiu wniosków, albowiem są w tych przypływach ziemskich pewne osobliwości, których dotąd wytłumaczyć nie umiemy”. I znowu musimy przy tym podkreślić hologiczne ujęcie zagadnień i nieustannie czujną myśl krytyczną.

Wpływ *Fizyki Ziemi* na rozwój współczesnej polskiej myśli geograficznej był niestety nieuchwytny. Obdarzony niepospolitym umysłem matematycznym nie miał wśród swoich najbliższych współpracowników ludzi, którym mógłby przekazać swoje metody pracy nad fizyką Ziemi, lub których mógłby porwać polotem swoich myśli. Po jego śmierci zapanowała długa cisza w polskiej geofizyce. W tej dziedzinie nauki Rudzki uczniów ani następców po sobie nie zostawił. Dodać jeszcze trzeba, że odznaczał się on rzadko wśród uczonych przyrodników spotykaną płodnością pisarską. A i w pokrewnych geofizyce dziedzinach geografii nie znalazł Rudzki odzwieku. W Krakowie profesor F. Schwarzenberg-Czarny hołdował kierunkowi historycznemu, a *Fizykę Ziemi* uważał prawdopodobnie za konkurencję dla swoich wykładów; to też dzieło Rudzkiego zupełnie pomiął. Pisząc te słowa nie ma wiadomości o tym, jak we Lwowie odnosili się do niego A. R e h m a n i E. R o m e r. Charakterystyczne jest jednak, że w „Kosmosie” — w naczelnym organie naukowym przyrodników lwowskich nikt z geografów nie zamieścił recenzji *Fizyki Ziemi*. Jest to tym dziwniejsze, że ukazujący się równocześnie *Traité de géographie physique* de M a r t o n n e ' a Romer dwukrotnie omawia w „Kosmosie” dość uroczystym językiem. Prócz pośmiertnej pochwały w szkicu o geografii i podróżnictwie polskim (37) Romer szerzej Rudzkim się nie zajął, a chyba w owym czasie był on do tego ze stanowiska geografa najbardziej powołany. Obszerną natomiast recenzję *Fizyki Ziemi* zamieścił w „Kosmosie” (15a) M. T. H u b e r, ówczesny profesor fizyki na Politechnice we Lwowie. „Jest to”, według niego, niepowszedniej wartości dzieło, opracowane przez samodzielnego badacza o rozległej wiedzy, rzadkiej bezstronności, surowym krytycyzmie i ostrożności w odniesieniu do hipotez”. Nie ma wzmianki o *Fizyce Ziemi* w „Książce”, ówczesnym naczelnym organie bibliograficznym Warszawy. Milczały o Rudzkim koła geograficzne zgrupowane w okół „Pamiętnika Fizjograficznego” i „Wszechświata”. Także Nałkowski, który w „Prawdzie” zamieścił recenzje młodzieńczych prac Rudzkiego, ani słowem nie wspominał o *Fizyce Ziemi*, a w swoim zarysie historii ogólnej nauki o Ziemi, zamieszczonym w *Dziejach Myśli* (1907) ledwie tylko imię jego wspomina.

W przeciwieństwie do tego niemieckie wydanie *Physik der Erde* doczekało się natychmiast po opublikowaniu recenzji ze strony geografów najbardziej powołanych. Napisał ją w „Petermanns Mitt.” (15a) S. G ü n t h e r. „Niemieckie wydanie *Fizyki Ziemi*, czytamy tam, dokonane przez samego autora przy pomocy kilku przyjaciół należy powitać z uznaniem. Wypełnia ono lukę, Rudzki bowiem stosuje matematykę do zagadnień geografii fizycznej. Niemiecka literatura nie posiada książki, którą można by tej przeciwstawić.”

Fizykę Ziemi opracował Rudzki, jak słyszeliśmy, sam po niemiecku. Jest to w zasadzie drugie wydanie, w wielu rozdziałach przestylizowane, w poszczególnych rozdziałach widać mnóstwo zmian, cytowana jest nowa literatura. Przede wszystkim jednak często widać modyfikację w argumentach i wnioskach, a wiele myśli uległo bardziej sprecyzowanemu ujęciu. Nadmienić trzeba, że *Physik der Erde* cytuje *Handbuch Klutego* w I tomie *Allgemeine Geographie* z roku 1933. Ale zwłaszcza pod wpływem Rudzkiego był A. Wegener, który, jak słyszeliśmy, wbrew przyjętemu przez Niemców terminu „Geophysik” nazwał tom V wielkiego niemieckiego podręcznika fizyki *Physik der Erde* (1928) — całkiem według terminologii Rudzkiego. W swojej podstawowej książce o powstaniu kontynentów i oceanów cytuje on Rudzkiego bardzo często. Przyparty do muru przez krytykę lipskiego geologa K o s s m a t a (zasadniczo wyszedł on ze szkoły wiedeńskiej) i geofizyków niemieckich, sięgnął on w III i IV wydaniu swojej książki do Rudzkiego, w celu odparcia wysuwanych przeciw niemu zarzutów. Między innymi powołuje się na następujące twierdzenie Rudzkiego: „Gdyby paleontologowie pewnego dnia doszli do przekonania, że w jednej z ubiegłych epok geologicznych rozdział stref klimatycznych wskazuje na inną niż dzisiejsza oś obrotu Ziemi, nie pozostaje geofizykom nic innego, jak zaakceptować ten postulat” (15, s. 219). W polskim tekście zdanie to brzmi: „Gdyby paleontologowie doszli do przekonania, że w jednej z przeszłych epok geologicznych strefy klimatyczne były rozłożone naokoło osi zupełnie różnej od obecnej osi biegunowej, to geofizycy powinni ten postulat akceptować bez opozycji i przystosować doń swoje teorie” (14, s. 186). W całym swoim dziele Rudzki złożył rzeczywiście dowody, że umie liczyć się z faktami ustalonymi przez badania geograficzne i geologiczne.

Meteorologia

W przedmowie do *Fizyki Ziemi* wyjaśnia Rudzki czytelnikowi, że zakres jego książki jest nieco szerszy niż zakres jego wykładów uniwersyteckich. „Zupełnie, powiada, opuściłem rozdziały poświęcone magnetyzmowi ziemskiemu, statyce i dynamice atmosfery. Może później napiszę o nich osobną książkę. Obecną chwilę uważam za nieodpowiednią do pisania podręcznika statyki i dynamiki atmosfery; wiadomości w tej dziedzinie powiększają się bardzo szybko, dawne doktryny walą się, a nowe jeszcze nie są ustalone” (14, przedmowa). Tę ostatnią tezę Rudzkiego przytoczył R. M e r e c k i dosłownie w *Poradniku dla samouków* tom II (s. 451), w rozdziale *Meteorologia*, jako wysoce znamiennej dla ówczesnego stanu nauki. Otóż niedługo po wydaniu *Fizyki Ziemi* w języku niemieckim zabrał się Rudzki niewątpliwie do *Meteorologii*, a jej krótki zarys ukończył, jak zapewnia M. Smoluchowski, jeszcze przed rokiem 1914. Mimo to książka nie ukazała się za życia autora. Wydał ją w Warszawie uczeń Rudzkiego, Jan K r a s s o w s k i, z zapomogi Kasy Mianowskiego. Na wiosnę 1916 roku Rudzki „złożony ciężką chorobą” przysłał mu rękopis (19) z poleceniem zajęcia się drukiem. Przedmowa Krassowskiego datowana jest w styczniu 1917. I znowu powiemy słowami M. Smoluchowskiego, że *Meteorologia* stoi na poziomie znacznie wyższym niż podobne dzieła zagraniczne, że „choć pisana jest przystępnie bez aparatu matematycznego”, nie jest to zbiór statystycznych reguł empirycznych, ale przybiera postać nauki o fizyce atmosfery. W toku dyskusji nieraz nawet po dość pospolitym uję-

ciu zagadnień nagle otwiera się przed czytelnikiem przepastna głębia myśli. Rudzki ma szczególny dar zniewalania czytelnika do krytycznego myślenia. Kiedy po powrocie z Syberii do Polski w roku 1921 pisałemu te słowa wpadła do rąk *Meteorologia* Rudzkiego, pochłaniał rozdział za rozdziałem z prawdziwą pasją. Była ona swojego czasu fascynującą dla każdego geografa książką.

Jak już zaznaczono, Rudzki wbrew pospolitym podręcznikom meteorologii ogranicza balast statystyczny do minimum i podobnie jak w rozdziałach poświęconych oceanografii w *Fizyce Ziemi* i w tym przypadku wysuwa na czoło zagadnienia dynamiczne. Stał, jak sam powiada, na stanowisku fizyka i pomijając długie szeregi oraz tablice liczbowe, napełnione wynikami pomiarów, starał się podać tłumaczenie zjawisk.

Uwagi godne są niektóre momenty wykładu Rudzkiego. W swoich rozważaniach dynamicznych nie operuje on oczywiście teorią frontów, która jeszcze nie istniała, ani mas powietrza o pewnej meteorologicznej specyfice w znaczeniu dzisiejszym, ale określonymi „przestrzeniami”, charakterystycznymi dla rocznego przebiegu elementów klimatycznych. Według od dawna ustalonego systemu klimatologii klimat Europy wyznaczają dwie „przestrzenie” — dwa aktywne centra: Niż islandzki na dalekim północnym zachodzie i wyż azorski na południowym zachodzie (19, s. 105). Lokalne wiry i tak zwane trąby powietrzne wyjaśnia Rudzki w ten sposób, że przyjmuje starcie dwóch równoległych prądów horyzontalnych, bądź wprost przeciwnie skierowanych, a jeśli kierunki są jednakowe, różniących się znacznie co do prędkości (s. 90). Wpływ Prądu Zatokowego na klimat Europy przedstawia Rudzki nie w sposób dogmatyczny, jak się to zwykle dzieje w podręcznikach przepisujących z książki do książki. Nadmiernie ciepły klimat nadatlantycznej Europy północno-zachodniej jest zjawiskiem szeregu planetarnego, związanym z ogólnoziemskim krążeniem atmosfery, którego następstwem jest właśnie Prąd Zatokowy. Jest to zatem pomieszczenie przyczyny ze skutkiem; w czasach Rudzkiego zwrócił na to uwagę oceanograf niemiecki G. S c h o t t. Decydujący wpływ Prądu Zatokowego na klimat Europy zachodniej wykazał fizyk G. W. M u n c k e w roku 1826. Nie jest to jednak w ujęciu Rudzkiego *primum agens*. Rudzki ruguje zewsząd z nauki spłycały dogmatyzm.

W teorii cyklonów oparł się Rudzki na Defancie (1908), który wtedy był docentem katedry geofizyki profesora W. Traberta. Z podziwu godną precyzją przedstawia Rudzki przebieg cyklonów na kuli ziemskiej. Podkreśla, że cyklony strefy umiarkowanej są dużo rozleglejsze od tropikalnych. Tam pole objęte izobarą 760 mm ma zwykle około 2000 do 3500 km średnicy, w wyjątkowych przypadkach nawet do 10 000 km; zajmuje wtedy obszar równy Oceanowi Indyjskiemu (s. 93). Charakterystyczne są niektóre dane liczbowe przytoczone przez Rudzkiego: średnia ilość cyklonów, nawiedzająca rocznie Europę Wschodnią wynosi 75, z czego 30 przypada na półrocze letnie. Takie statystyczne ujęcie wędrówki niżów i wyżów barometrycznych charakterystyczne jest dla meteorologii „przedfrontowej”.

Rudzki podaje krytyce współczesne sobie teorie wahań klimatycznych. W badaniu krótkoterminowych wahań posłużył się E. B r ü c k n e r metodą historyczno-statystyczną i doszedł, jak wiadomo, do wniosku, że następują one po sobie w okresach, trwających średnio 35 lat. Głośne swojego czasu badania Brucknera i wyniki, podtrzymywane przez niego i jego wie-deńską szkołę nieustannie coraz nowym materiałem historyczno-statystycz-

nym, dziś okazały się bez znaczenia. Znamienny jest sąd o nich Rudzkiego. Okres 35 lat, dowodzi on, jest wysoce problematyczny; wynoszą one od 20 do 50 lat, a oddzielne okresy są mocno nierówne. „Zdaje się, że klimatyczne oscylacje Brücknera należą do kategorii fluktuacji, to jest zmian, nie posiadających żadnego określonego periodu” (s. 144).

Jednym mianem „fluktuacji” rozwiązał geofizyk Rudzki całe zagadnienie. Zagadnienie okresów Brücknerowskich posiadało olbrzymią literaturę, a okazało się w gruncie rzeczy fikcją.

W rozdziale poświęconym praktyce meteorologicznej Rudzki wybornie charakteryzuje ówczesne instrumentarium, korzystając ze swojego bogatego doświadczenia jako obserwatora. Wyrok jego jest krótki: „Narzędzi zupełnie ścisłych nie ma” (s. 133). Zastanawia to zwłaszcza dzisiaj, w epoce narzędzi elektronowych. Trafną jest jego uwaga o pomiarach wysokości barometrem. Dla jej wyznaczenia z jednorazowych obserwacji należy wybrać pomiary dokonane w czasie cichej bezwietrznej pogody, gdy zmiany ciśnienia atmosferycznego zarówno w czasie, jak w przestrzeni są nieznaczne. Dodamy, że już S a u s s u r e w swojej *Alpejskiej podróży* (1789—1796) zalecał przeprowadzać pomiary altymetryczne w porze południowej, kiedy bliskoziemne warstwy atmosfery są najmniej zakłócone.

Warstwa atmosfery, którą badano w czasach Rudzkiego, miała 30 km wysokości. Balony-sondy, powiada, wprowadzone przez A s s m a n a w roku 1901, wzlatają „bardzo wysoko”. Już znamy przykłady, w których osiągały dwudziestu kilku kilometrów, oraz jeden przykład do 32 km (s. 138). Rudzki mówi o wzlotach J. G l a i s h e r a, który w latach 1862/66 wznosił się nie mniej niż 28 razy, „przy czym raz dotarł do wysokości przeszło 9 km” (s. 137). „Do odkrycia stratosfery wloty aeronautów doprowadzić nie mogli, bo nie osiągały jej dolnej granicy. Nie dosięgli jej nawet A. B e r s o n i R. S ü r i n g w swym rekordowym wzlocie 31 lipca 1901 roku, chociaż wzniesli się do wysokości 10,2 km. W o l n o wątpić, czy aeronauta zdoła kiedykolwiek przeniknąć do stratosfery” (s. 137). Godzi się spać datę roku 1901, wypisaną przez Rudzkiego, godzi się to zwłaszcza dziś, w erze wzlotów planetarnych. Startem człowieka w górę atmosfery do 10,2 km 31 lipca zaczął się wiek XX. Nie minęły jeszcze dwie trzecie wieku, a człowiek gigantycznym wysiłkiem szturmuje już zwycięsko przestrzeń Księżycą.

*

Meteorologia była ostatnim dziełem Rudzkiego. A kiedy umarł w Krakowie 22 lipca 1916 roku, rektor Kazimierz T w a r d o w s k i przesłał do Krakowskiej Alma Mater następujący telegram: „Uniwersytet Lwowski przesyła wyrazy najgłębszego żalu i najszczerzego współczucia z powodu niepowetowanej straty, którą Uniwersytet Jagielloński poniósł przez śmierć chłuby nauki polskiej, profesora Maurycego Rudzkiego”.

Musimy jeszcze dodać, że śmierć Rudzkiego schodzi się przypadkowo z tragicznym dla nauki polskiej okresem lat 1916—1917, kiedy jeden po drugim umierali jej czołowi, a głośni za granicą przedstawiciele. Są nimi: Marian Smoluchowski, fizyk, Marian R a c i b o r s k i, botanik, N u s s b a u m - H i l a r o w i c z, zoolog, i — nie na ostatnim miejscu Marian Ł o m n i c k i, geolog. Zmarli tragicznie na przedprożu wolności, wpisując dziełami swoimi imię Polski do Wielkiej Księgi Nauki.

LITERATURA

UWZGLĘDNIONE PISMA RUDZKIEGO

- (1) *Nieprawidłowości w poziomie morza*. „Wszechświat” tom VII. Warszawa 1888.
- (2) *O rytmicznych oscylacjach morza*. „Prace Mat.-Fizyczne” tom III, Warszawa 1889.
- (3) *K teorii wiekowego ochłodzenia ziemi, część wtórą*. „Zapiski Matemat. Oddzielenia Noworossijskiego Obszcz.” tom XV. Odiessa 1893.
- (4) *O przedziach atmosfery*, tamże 1893.
- (5) *O proischożdenii matierikow i okeanicznych bassiejnow*, tamże 1893.
- (6) *Opyt issledowania glawniejszych jawlenij nabliudajemnych u riek*, tamże 1893.
- (7) *O budowie Kosmosu*. Wykład wygłoszony... 26 listopada 1902. Warszawa 1904.
- (8) *Odkształcenie się ziemi pod ciężarem wielkich lodowców*. „Rozprawy Akademii Umiejętności, Wydział Mat.-Przyr. Seria II tom XVII, 1900.
- (9) *O wieku ziemi*. Rozprawy... Seria III/1, 1900.
- (10) *Eine Methode die Dauer der geologischen Zeit zu messen*. „Petermanns Geogr. Mitteilungen”, 1901.
- (11) *Teoria fizycznego stanu kuli ziemskiej*. „Rozprawy”... Seria II, tom XVIII, 1901.
- (12) *Wpływ ciężaru wielkich lodowców*. „Rozprawy”... 1902.
- (13) *Deformation der Erde während der Eiszeit*. „Zeitschrift für Gletscherkunde”, Band I, 1909.
- (14) *Fizyka Ziemi*. Kraków 1909.
- (15) *Physik der Erde*. Leipzig 1911.
- (15a) Recenzja polskiego wydania: M. T. H u b e r, „Kosmos”, Lwów 1909, niemieckiego wydania: S. G ü n t h e r, „Petermanns Mitt” Gotha 1911.
- (16) *Trzęsienia ziemi w Polsce*. „Encyklopedia Polska” I, s. 110—111, Kraków 1912.
- (17) *L'âge de la terre*. „Scientia”, XII, Bologna 1913.
- (18) *Geofizyka*, opracował... *Poradnik dla samouków, wskazówki metodyczne dla studiujących*, tom II, Warszawa 1917, str. 387—409.
- (19) *Zasady meteorologii*, wydał Jan K r a s s o w s k i. Warszawa 1917.

INNA CYTOWANA LITERATURA

- (20) B e c k e r F. *Das Sonnensystem, mechanisch, physikalisch, kosmogonisch betrachtet*. Ohringen 1943.
- (21) B e u d a n t F. S. *Wykład początków mineralogii i geologii... przełożony i pomnożony przez Hieronima Łabęckiego*. Tom II, *Geologia*. Warszawa 1848.
- (22) B r ü c k n e r E. *Klimaschwankungen seit 1700*. Wien 1890.
- (23) J e f f r e y s H. *The Earth, its Origin, History, and Physical Constitution*. Fourth Edition, Cambridge 1959. Wydanie rosyjskie, Moskwa 1960.
- (24) L y e l l Ch. *Principles of Geology*, vol. I. 1830.
- (25) L y e l l Ch. *Elements of Geology*. Sixth Edition, London 1865.
- (26) P i e t k i e w i c z A. *Meteorologia*. Kraków 1872.
- (27) P i e t k i e w i c z A. *Teoria Adhemara epoki lodowej*. „Wszechświat”, III, Warszawa 1884.
- (28) P o g g e n d o r f J. *Biographisch-litterarisches Handwörterbuch*, Band IV, Berlin 1926.
- (29) R i c h t h o f e n F. *Führer für Forschungsreisende. Anleitung zur Beobachtung über Gegenstände der physischen Geographie und Geologie*. Hannover 1886.
- (30) R o s e n b l a t t A. *Maurycy Rudzki jako matematyk*. „Kosmos”, tom XLI 1916, Lwów 1917.

- (31) Smoluchowski M. *Maurycy Rudzki jako geofizyk*. „Pisma”, tom III, str. 111—123, Kraków 1928.
- (32) Staszewski J. *Geneza teorii zlodowacenia plejстоцеńskiego*. „Zeszyty Geograficzne”, rok III. Gdynia 1961.
- (33) Staszewski J., Uhorcza F. *Geografia fizyczna w liczbach*. Warszawa 1959.
- (34) Stefan J. *Über die Theorie der Eisbildung im Polarmeere*. „Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie”... Wien 1889.
- (35) Suess E. *Das Antlitz der Erde*. Band I—III 2. Wien 1883—1909.
- (36) Woldstedt P. *Das Eiszeitalter*. Stuttgart, I 1954, II 1958.
- (37) Pawłowski St. — Romer E. *Geografia i podróżnictwo*. „Polska w kulturze powszechnej”, część druga, szczegółowa. Kraków 1918.

ЮЗЕФ СТАШЕВСКИ

ИССЛЕДОВАНИЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ М. П. РУДЗКОГО В ЕГО НАУЧНОМ ДОСТОЯНИИ (К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Маврикий Пий Рудзкий (1862 — 1916) родился в бывшей Галиции, окончил русскую гимназию в Каменец-Подольском, получил звание кандидата наук в 1886 г. в Вене у известного геолога Эдварда Шюсса, а звание доктора наук — в Новороссийском Университете в Одессе. Уже в первых своих работах, посвященных смежным проблемам физической географии и динамической геологии, обнаруживает он основательное знание геологической литературы того времени. Однако, он не ограничился самым наблюдением явлений и их объяснением, как делают выше упомянутые науки. Дорогой упорного самообразования он овладел методами высшей математики и теоретической физики для разрешения самых существенных проблем природы Земли.

Работая доцентом в Одессе, опубликовал на русском языке в тогдашних «Записках» Математического общества четыре значительные работы в области физической географии, используя в своих выводах методы высшего анализа. Исходил от геологических теорий Эдварда Зюсса о вековом сокращении земной коры вследствие потери тепла и возникающей отсюда складчатости земной коры. В исследовании «О возникновении континентов и океанов» принимает теорию английских геофизиков Осмонда Фишера и Джорджа Дарвина опираясь на их основном тезисе отрыва луны от Земли в ее предгеологическое время. Уже тогда признает, вопреки тогдашней геологии, теорию стабильности континентов, принципа, получившего нынче всеобщее признание. В главных проблемах тектоники земного шара не забывает Рудзкий о действии экзогенных сил, исследуя явления, наблюдаемые на реках. Он разработал теорию меандрирования рек, много внимания посвятил теоретическим выводам закона Баера, обобщил их с точки зрения динамики текущих вод и в противовес создателю закона расширил его также на реки текущие параллельно параллелям.

Имя Рудзкого стало известным на территории Польши. В 1895 году был назначен почетным профессором в Кракове и начал плодотворную работу как в чтении лекций, так и в исследованиях в ведущем в то время Польском Университете. Его первым обширным трудом, опубликованным по-польски, является исследование над преобразованием земли под тяжестью великих ледников. Путем математического анализа обнаружил, что под тяжестью ледников Скандинавии

и Канады континенты, покрытые ими, оказались вдавлены в кору и подсчитал при помощи высшего анализа размеры и периоды времени их поднятий после отступления ледниковых масс. К проблемам эпохи оледенения возвращался еще многократно; будучи прикован к постели смертельной болезнью, написал эти знаменательные слова: Количество гипотез, которые выдвинуты с целью выяснения эпохи оледенения, велико. Однако не думаю, чтобы эту литературу стоило изучать. Возможных причин эпохи оледенения много, однако у нас, по крайней мере, до сих пор нет необходимого критерия, чтобы выяснить, какал из них в действительности ее обусловила.

В исследовании, насчитывающем 200 печатных страниц, отмеченной Академией Знаний в Кракове наградой им. Коперника, Рудзки разработал теорию физического состояния земного шара на основе скорости распространения глубинных сейсмических волн. При довольно скупом фактическом материале это была первая попытка в этой области; для обоснования указанной теории он использовал также гравиметрические измерения и дал обзор гравиметрических аномалий на суше, что было также одной из первых попыток в этой области. Много места и теперь уделяет он теории Д. Дарвина и О. Фишера принимая их главные тезисы; лишь в своем капитальном труде «Физика земли» высказывается в этой области критически.

В том же 1901 году Рудзки приступил к разработке главной проблемы науки о земле — исчислению ее возраста. Применял теорию потери тепла земным шаром и сокращения его объема благодаря этому, а также теорию накопления соляных растворов в океане в течение геологических эпох благодаря притоку речной воды. Исправил нелепый вывод лорда Кельвина на 20 млн. лет и определил возраст земли в границах 100 — 400 млн. Когда же после открытия радиоактивных элементов эти теории потеряли всякое значение, приступил к разрешению этой проблемы вторично и методом исследований радиоактивных трансформаций получил результаты, соответствующие нынешнему положению вещей. Его небольшую работу по этому вопросу, опубликованную по-французски в итальянском журнале «Scientia», М. Смолуховски, физик мирового масштаба, называет прекрасной статьей.

Все эти исследования, опубликованные на многих языках в стране и за границей, Рудзки собрал и расположил в геофизической системе в произведении «Физика земли» (1909 г.). Автор пользуется в нем методами высшего анализа, однако большая часть книги доступна географам, не осведомленным в математике. Большую часть книги автор посвятил физике моря ограничив, однако, статистический материал до минимума и предложил первую в истории исследований моря динамическую океанографию. В 1911 году Рудзки написал „Физику моря» по-немецки как «Physik der Erde» и в этом виде она оказала большое влияние на всемирную науку о земле. Прибавим, что А. Вегнер обосновывал свою теорию передвижения континентов аргументами, взятыми из этого труда.

Последним обобщающим произведением Рудзкого, напечатанным уже после его смерти, является «Метеорология» (1917 год). И в этой книге автор, минув статический балласт, основал свою работу на принципах атмосферных явлений. И хотя на этот раз обошел математические выводы, оставил книгу, превосходящую в значительной степени подобные работы современников написанные на иностранных языках.

В умственной структуре Рудзкого необходимо подчеркнуть его критическое мышление. Его работу характеризует необыкновенно четкая научная точность. Она являлась, по словам М. Смолуховского, причиной его недоверия по отно-

шению к рискованным гипотезам и источникам его научных идей». Как автор он отличался редко встречающейся у естествоиспытателей писательной плодотворностью, как геофизик охватил все основные проблемы, связанные с физикой земного шара. Никто из научного окружения его университетской кафедры не мог достичь высокого полета его мысли. Не оставил учеников и после его смерти в 1916 году геофизика в Польше умолкла на долгое время.

Пер. Б. Рыхловского

JÓZEF STASZEWSKI

ERDKUNDLICHE FORSCHUNGEN UND THEORIEN IM WISSENSCHAFTLICHEN NACHLASS VON M. P. RUDZKI

Zum hundertsten Jahrestag seiner Geburt

Mauritius Pius Rudzki (1862—1916) wurde im ehemaligen Ostgalizien geboren, das Gymnasium absolvierte er in Russland in Kamenetz Podolski, einer Stadt unweit der seinerzeitigen österreichischen Grenze, das Doktorat erlangte er im Jahre 1886 in Wien beim namhaften Geologen Eduard Suess und habilitierte sich für Geographie an der Universität Odessa. Schon in seinen ersten Schriften, in denen er Grenzfragen der physischen Erdkunde und der dynamischen Geologie behandelte, legte er eine gründliche Kenntnis des damaligen geologischen Schrifttums an den Tag. Bereits frühzeitig begnügte er sich jedoch nicht mit der blossen Beobachtung und deren Deutung, wie es bei den genannten Wissenschaften der Fall ist. Durch mühsamen Selbstunterricht erlangte er umfassende Kenntnis der höheren Mathematik und trat an die fundamentalen Probleme der Erdwissenschaft heran.

Zur Zeit seiner Dozentur in Odessa veröffentlichte er in russischer Sprache in den dortigen Abhandlungen der Mathematischen Gesellschaft vier umfangreiche Abhandlungen physischgeographischen Inhalts, wobei er sich der Methoden der höheren Analysis bediente. Als Ausgangspunkt nahm er den Grundsatz von Eduard Suess an, der Erdball schrumpfe infolge der Erkaltung zusammen, wodurch Teile der Erdkruste in Falten gelegt werden. Es sei hier bemerkt, dass Rudzki in seinen Erstarbeiten stark unter dem Einfluss seines Lehrers stand, bald aber selbständige Wege ging. In einer Abhandlung „Die Entstehung der Kontinente und der Ozeanbecken“ befolgte er die These von Osmond Fisher und George Darwin über die Abtrennung des Mondes von der Erde in vorgeologischen Zeiten. Entgegen den damaligen Anschauungen vertrat er die Lehre von der Konstanz der Kontinentalschollen — ein heute allgemein anerkannter Grundsatz. Bei diesen Hauptfragen der Geotektonik vergass er nicht die Wirkung der aussenbürtigen Kräfte, zumal an die am fließenden Wasser zu beobachtenden Erscheinungen, wobei er die Lehre von F. Richthofen berücksichtigte. Er erklärte theoretisch die Mäanderbildung und befasste sich eingehend mit dem Bacherschen Gesetz, verallgemeinerte dasselbe vom Standpunkte der Dynamik des fließenden Wassers und bezog dieses entgegen seinem Schöpfer auch auf die Flüsse, die parallel zu den Parallellkreisen fließen.

Und so ging Rudzki allmählich zur Geophysik über. Sein Name wurde bald in Polen berühmt. Im Jahre 1895 wurde er zum ausserordentlichen Professor an der Universität Krakau ernannt und setzte seine Laufbahn als Lehrer und Forscher in noch weit ausgiebigerem Masse fort. Seine erste umfangreiche Abhandlung in polni-

scher Sprache stellt eine Untersuchung über die Deformation der Erdkruste unter dem Drucke der grossen Gletschermassen dar. Unter Anwendung der höheren Analysis bewies er, dass die riesigen Eiskappen Skandinaviens und Kanadas grosse Krustenstücke in die Tiefe drückten und berechnete dann sowohl Höhe als Zeitausmass ihres Emporstauchens nach dem Schwunde des Eises. Die Erscheinungen der Eiszeit und ihre Ursachen beschäftigten Rudzki vielfach in seinen späteren Schriften. Schwer krank schrieb er noch in seiner letzten Lebenszeit folgende bedeutende Worte: „Ungeheuer ist die Zahl der Hypothesen, die man zur Erklärung der Eiszeit erdachte. Ich glaube aber kaum, dass das alles lesenswert wäre... Möglicher Eiszeitursachen gibt es viele. Wir verfügen jedoch kaum, wenigstens bis zur Weile, über ein genügendes Kriterium, um entscheiden zu können, welche von ihnen tatsächlich den Anstoss gab“.

In einer durch die Krakauer Akademie der Wissenschaften gekrönten Preisschrift stellte Rudzki eine Theorie des physischen Zustandes der Erdkugel auf. Als Grundlage diente die Untersuchung der Geschwindigkeit der Tiefbebenwellen. Es war das trotz des dürftigen Tatsachenmaterials der erste diesbezügliche umfassende Versuch. Auch Schweremessungen zog er zu seiner Untersuchung heran, wobei er bei ebenso knappem Material die Schwereanomalien der Kontinente übersichtlich darstellte. Auch in dieser Schrift befasst er sich mit der Theorie der Abtrennung des Mondes; erst in seinem Hauptwerke „Physik der Erde“ nimmt er kritisch zu dieser Frage Stellung.

In demselben Jahre (1901) trat Rudzki an die Lösung einer der Grundfragen der Erdwissenschaft heran — an die Berechnung des Alters der Erde. Zwei Methoden waren in Anwendung: Die Schrumpfung des Erdballs infolge des angeblichen Wärmeverlustes und die Anhäufung der Salzlösungen im Meerwasser im Laufe der geologischen Zeitalter. Er berichtete dabei das geradezu unsinnige Ergebnis von Lord Kelvin (20 Millionen Jahre!) und bestimmte das Alter der Erde in einem weiten Spielraum von 100—400 Millionen Jahren. Als nun nach der Entdeckung der radioaktiven Stoffe diese Methoden ganz hinfällig wurden, trat er das zweite mal an diese Frage heran und gelangte unter Anwendung der Bleimethode zu einem Ergebnis, das kaum von dem heutigen abweicht. Dieses geschah in einer schönen Schrift, die er in der Bologneser „Scientia“ in französischer Sprache 1911 veröffentlichte.

Alle diese Forschungen, die Rudzki in mehreren Sprachen im In- und Ausland veröffentlichte, fasste er in einem System der Geophysik zusammen und liess es in einem grundlegenden Werke „Physik der Erde“ 1909 erscheinen. Es ist ein exaktes Werk auf der Grundlage der höheren Mathematik aufgebaut, aber in vielen Abschnitten auch dem Geographen ohne Kenntnis der Mathematik zugänglich. In einem beträchtlichen Teile des Buches wird die Physik des Meeres behandelt; wir haben es hier mit einem richtigen Abriss der dynamischen Ozeanographie zu tun, dem ersten in der Geschichte der Meeresforschung. Im Jahre 1911 bearbeitete Rudzki sein Werk in deutscher Sprache, wodurch es im Auslande vielfach die Entwicklung der Geophysik beeinflusste. So griff beispielsweise Alfred Wegener auf die „Physik der Erde“ zurück, um einige Vorwürfe gegen seine Theorie der Kontinentalverschiebung zurückzuweisen.

Ein Jahr nach seinem Tode (1917) erschien sein letztes zusammenfassendes Werk „Abriss der Meteorologie“. Unter fast gänzlicher Vernachlässigung des statistischen Ballastes stellte Rudzki dynamische Probleme des Luftkreises in den Vordergrund und behandelte die meteorologischen Erscheinungen vom Standpunkte der theoretischen Physik. Der Verfasser behandelt auf 160 Oktavseiten alle damaligen Grundfragen der Meteorologie mit bewährter Hand.

In der geistigen Struktur unseres Gelehrten muss besonders sein stets wacher kritischer Gedanke betont werden. Seine Abhandlungen werden durch eine seltene wissenschaftliche Exaktheit gekennzeichnet. Abhold jeder gewagten Hypothese, war Rudzki immer ein Vorbild der präzisen Beweisführung. Seine schriftstellerische Tätigkeit war besonders ausgiebig, was zumal bei denjenigen, die sich den exakten Wissenschaften ergeben, nicht gar zu häufig vorkommt. Als Geophysiker umfasste er Grundprobleme der Erdwissenschaft. Niemand vom wissenschaftlichen Kreise seines Lehrstuhls konnte seinem hohen Gedankenflug folgen. Er hinterliess keine Schüler und als er im Jahre 1916 verschied, verstummte für eine längere Zeit die Geophysik in Polen.

Deutsch vom Verfasser

JAN SIUTA

W sprawie genezy niektórych deformacji litologiczno-glebowych *

On the Origin of some Lithological and Soil Deformations

Zarys treści. Autor omawia rolę gazów w procesie powstawania niektórych odkształceń litologiczno-glebowych, znanych w literaturze geomorfologicznej jako zjawiska plejstoczeńskiej strefy peryglacjalnej. Proces ten rozwija się pod wpływem wstępującego ruchu gazów pochodzenia biogenicznego i atmosferycznego.

Szybko postępujące badania zjawisk peryglacjalnych ujawniają różnorodność deformacji litologiczno-glebowych. Peryglaciologia jako część składowa geografii posługuje się głównie metodą opisową; stwarza to pewną dysproporcję między obfitością rozpoznawanych zjawisk, a badaniami ścisłymi, pozwalającymi wyjaśnić mechanizm procesu warunkującego powstanie opisywanych deformacji.

Dysproporcja ta stanowi jedną z zasadniczych przeszkód na drodze do opracowania właściwej klasyfikacji poznanych deformacji litologiczno-glebowych oraz wykorzystania ich jako wskaźników stratygraficznych w naukach ziemioznawczych.

Otóż — uwzględniając wyłącznie poszczególne formy, jak na przykład: kliny, inwolucje itp., wydać się może, że mamy do czynienia ze zjawiskami jednakowej genezy. Okazuje się jednak, że istnieje szereg cech towarzyszących, na podstawie których określić możemy różnorodność warunków stwarzających elementy morfologicznie podobne. Wydaje się, że nieuwzględnianie poligenetycznego charakteru zaburzeń, należących do tej samej formy, stwarza możliwości popełniania błędów w diagnozie stratygraficznej, na co wskazuje A. W a s h b u r n (45). Stwierdzić można, że w pewnych przypadkach zjawiska holoczeńskie, w tym również antropogeniczne, określane są jako zjawiska peryglacjalne. Dotyczy to między innymi różnych gleb deluwialnych. W celu uniknięcia ewentualnych nieścisłości należy poszerzyć zakres studiów, wychodząc poza ramy samej formy zjawiska. Trzeba poznać warunki i mechanikę kształtowania się poszczególnych deformacji. Przecież do chwili obecnej nie dysponujemy odpowiednimi badaniami stwierdzającymi, że we współczesnych warunkach klimatycznych, na terenie Polski nie zachodzi proces formowania się klinów oraz innych odkształceń litologiczno-glebowych. W tej sytuacji nie mamy żadnej pewności, że deformacje opisywane jako zjawiska peryglacjalne, rzeczywiście mają charakter plejstoczeński. Na podstawie dotychczasowych badań stwierdza

* Artykuł jest kontynuacją badań opublikowanych pt.: „Rola gazów fermentacji beztlenowej w kształtowaniu powierzchni glebowej”. „Przegląd Geograficzny” t. 34, z. 1, 1962.

się, że ta sama forma zjawiska może być różnej genezy. Dotyczy to nie tylko warunków, lecz także okresu, w którym zostały one ukształtowane. Dokładne poznanie procesów wywołujących różne formy odkształceń litologiczno-glebowych wymaga bliższej współpracy innych dziedzin nauk, a głównie: gruntoznawstwa, geochemii, pedochemii, dydrogeologii, fizyki i melioracji gleb.

Nadmienić trzeba, że wyżej wymienione dyscypliny w zbyt małym stopniu interesują się genezą i znaczeniem deformacji litologiczno-glebowych. Szczególnie słabo poznane są skutki wymiany gazowej między gruntem i atmosferą. Nic dziwnego więc, że tak ważny czynnik modelujący, jak ruch gazów, nie jest do tej pory uwzględniany w badaniach zjawisk peryglacialnych. Tylko gruntoznawstwo i gleboznawstwo melioracyjne zwraca nieco większą uwagę na związek i antagonizm, jaki istnieje między fazą płynną i gazową w glebie (4, 22, 23, 26, 29, 32, 33, 39, 43). Brakuje natomiast badań wyjaśniających zakres i charakter deformacji powstałych w warunkach utrudnionej cyrkulacji gazów między różnymi utworami „ziemistymi” i atmosferą. Powyższa okoliczność upoważnia nas do przedstawienia dotychczasowych badań i wynikających z nich wniosków odnośnie do roli ruchu gazów w procesie odkształcenia niektórych utworów ziemistych.

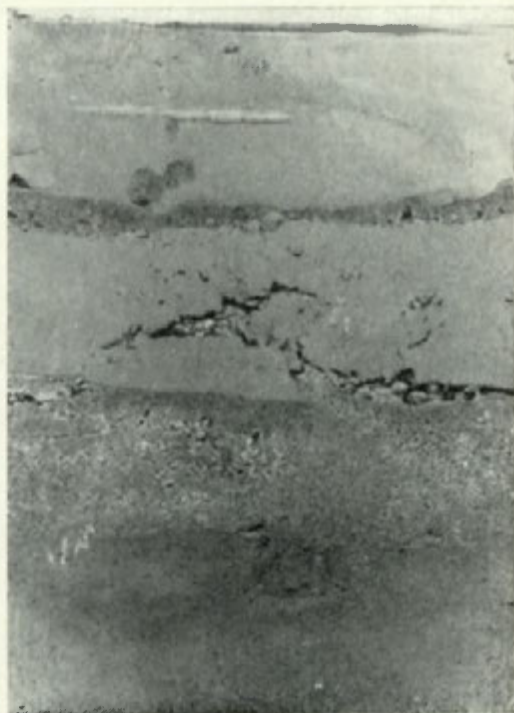
W świetle przeprowadzonych eksperymentów modelowych oraz badań terenowych dochodzimy do wniosku, że kliny piaskowe spotykane w utworach różnoziarnistych, a określane mianem „klinów marzłociowych”, tworzą się przeważnie przy współudziale wstępujących prądów gazu, który pod ciśnieniem wydostaje się z gruntu do atmosfery. Gaz może być pochodzenia biologicznego (utwory bagienne i osady zbiorników wodnych) lub pochłonięty z atmosfery w czasie przesychania utworu ziemistego.

Aby powstały wyraźne kliny, zbudowane z materiału dobrze wysortowanego, konieczne jest przynajmniej okresowo, silne uwodnienie powierzchniowych warstw utworu ziemistego. W takim przypadku wszystkie większe przetwory, łącznie ze szczelinami wypełnione są wodą, która odcina gazy znajdujące się w głębszych warstwach gruntu od atmosfery. W czasie większych opadów atmosferycznych siła grawitacyjna wody powoduje wzrost ciśnienia, wskutek czego gazy zmagazynowane w głębszych warstwach gruntu, przedostają się do atmosfery. Wstępujący ruch gazów odbywa się nie w całej masie ziemistej, lecz zachodzi w miejscach pionowych spęknięć oraz w innych kanalikach, które wypełnione są półpłynną masą ziemistą. Tak więc okresowe przesychanie zapewnia nie tylko nagromadzenie się odpowiedniej ilości gazów atmosferycznych w glebie, lecz stanowi także bezpośrednią przyczynę licznych spęknięć, które są niezbędne dla powstania zaburzeń typu klinowego. Na związek między spęknięciami powstałymi w czasie wysychania, a klinami wskazuje S. Z. R ó ż y c k i (34). Strumieniowy lub pęcherzykowaty przepływ gazów pobudza do wstępującego ruchu półpłynną masę ziemistą wypełniającą szczeliny glebowe. Zależnie od ciśnienia, strumień gazu płynącego w środowisku wodnym unosi do góry cząstki mechaniczne o różnej średnicy. Oczywiście jest, że cząstki największe pozostają na dnie szczeliny lub unoszone są tylko do nieznacznej wysokości, po czym opadają w dół, dając początek klinom piaskowym. Zależnie od średnicy i ciężaru właściwego różne cząstki unoszone są do różnej wysokości, a następnie wracają na dno szczeliny, by ponownie ruchem wstępującym odbyć poprzednią drogę. Ziarna piasku przebywają znacznie



Fot. 1. Doświadczenie modelowe, gazy fermentacji beztlenowej skupiają się pod warstwą lessu, która ulega stopniowej rujnacji (wielkość około 3 razy zmniejszona).

Experience. Gas produced by a fermentation without oxygen accumulates beneath the loess-layer which is successively ruined (scale reduced 3).



Fot. 2. Doświadczenie modelowe, gwałtowny wpływ gazu wyrwał fragment piasku i umieścił go w nadległej glinie. Z prawej strony fotografii widoczny jest kanalik pionowy, którym wydostaje się gaz strumieniowo (wielkość około 3 razy zmniejszona).

Experience. A violent gas stream extracted a piece of sand to replace it in the overlying clay; gas streams escape from a vertical channel visible on the photograph's right side. (scale reduced 3 X).



Fot. 3. Doświadczenie modelowe, wstępujący ruch gazu sortuje masę ziemistą gromadząc ziarna piasku na dnie przewodu, daje to zaczątek klina piaskowego, frakcje drobnoziarniste są wyrzucane na powierzchnię (wielkość naturalna).

Experience. The earth mass is being sorted by the gas moving upwards; sand grains accumulate on the bottom of the channel to initiate a sandy wedge, whereas the fine-grained fractions are heaved (natural size).



Fot. 4. Doświadczenie modelowe, na przedłużeniu szczeliny powstał klin pierwotny — duży, a w nim inicjalny klin wtórny — mały. Wyrzucane na powierzchnię cząstki ziemiste budują warstewki poziome (niewielkie powiększenie).

Experiment. The fissure passes into an original big wedge; a secondary initial and small wedge occurs within it. The fine particles are heaved on the surface to form horizontal layers (scale a bit reduced).



Fot. 5. Po zakończeniu fermentacji beztlenowej masa ziemista wykazuje szereg deformacji zlokalizowanych głównie w środkowej i górnej części modelu, środkowa warstwa lessu uległa częściowej oksydacji, toteż na powierzchni kanalików zgromadziły się rdzawoczerwone wytrącenia żelaziste (wielkość około 3 razy zmniejszona).

When the fermentation without oxygen has finished the earth mass showed several deformations occurring mainly in the middle part and in the upper one of our model. The middle part of the layer was partially affected by oxydation. Owing to it rusty red ferruginous secretions accumulated within the small channels (scale reduced 3×).

Fot. 6. Oddolne utlenianie zredukowanej warstwy lessu daje wytrącenia żelaziste przypominające „kongeliflukcję walcową”, duże ciemne plamy to strefy glejowe, które nie uległy jeszcze oksydacji (wielkość naturalna).

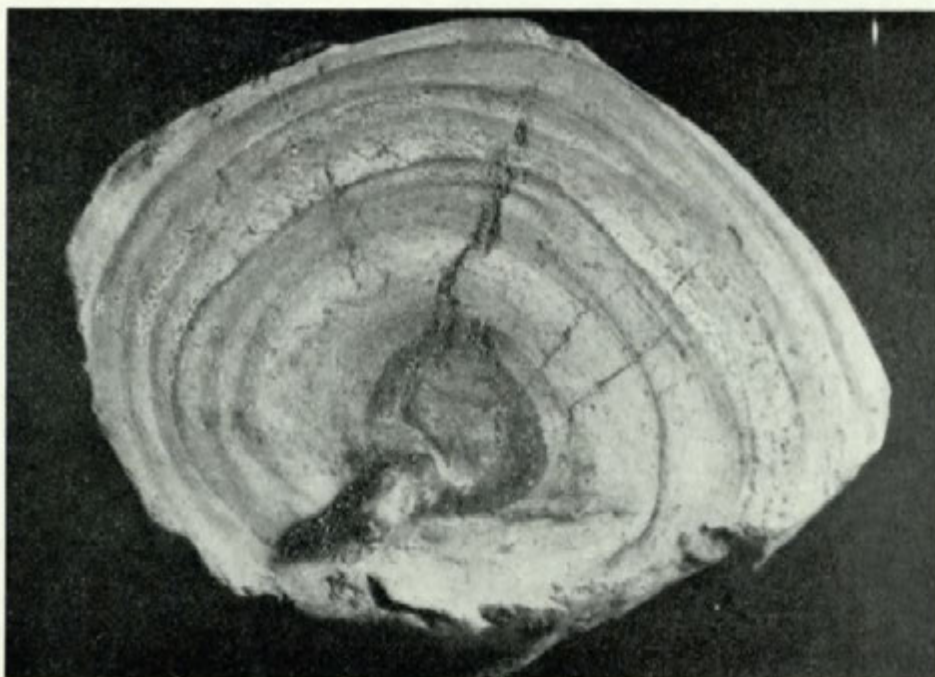
Ferruginous secretions were produced by oxydation at the bottom of the reduced loess layer. They look like „cylindric kongelifluction”. Large dark spots point to horizons not yet oxydized (natural size).





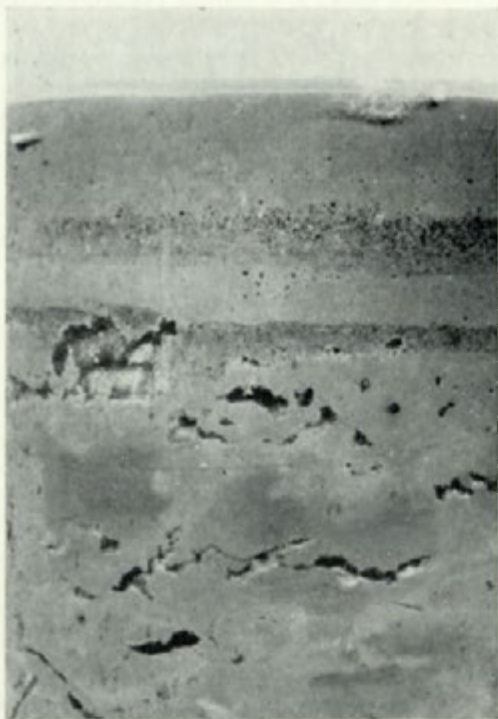
Fot. 7. W procesie oksydacji utworów zredukowanych, szczególnie w pyłach, powstają skupiska plam barwy ciemnoszarej, które widoczne są z obydwóch stron fotografii, plamy te powstają w miejscach częściowego natlenienia masy ziemistej, ustępują one w warunkach dobrej aeracji gleby (wielkość naturalna).

Groups of dark grey spots (the photograph's sides) produced by the oxydation of reduced deposits (mainly dust-like ones). The spots are being formed in those places where the earth mass is affected by partial oxydation they cease in aerated soils (natural size).



Fot. 8. Słojowaty nowotwór żelazisty charakterystyczny dla silnie oglejonych utworów pyłowych Pogórza Dynowskiego. Ukształtował się on w pionowym kanalikę pogazowym, którym przenikał tlen atmosferyczny w okresie ustępowania bagna (wielkość 2 razy zmniejszona).

A concentric ferruginous concretion characteristic of the G — horizon within pelitic deposits in the Pogórze Dynowskie. It came into existence in a vertical channel, which has been formed by the escaping atmospheric oxygen during the bog's decay (scale reduced 2x).



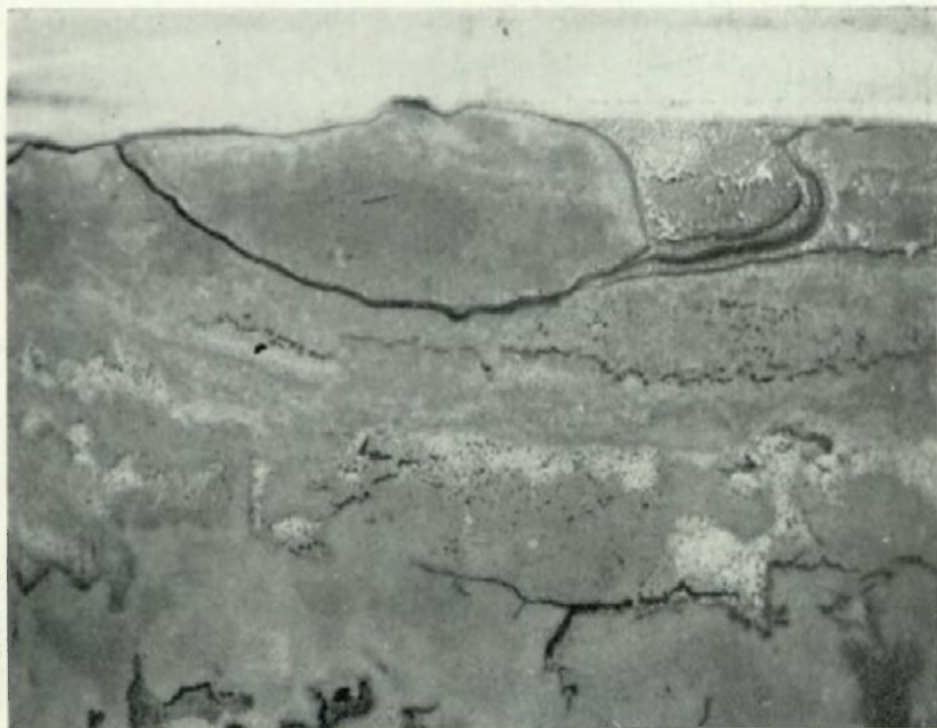
Fot. 9. Doświadczenie modelowe z wpływem gazów fermentacji beztlenowej na deformację utworu warstwowanego, etap pierwszy (wielkość naturalna).

Experiment showing the influence of gas produced by a fermentation without oxygen on a stratified deposit's deformation. First stage (natural size).



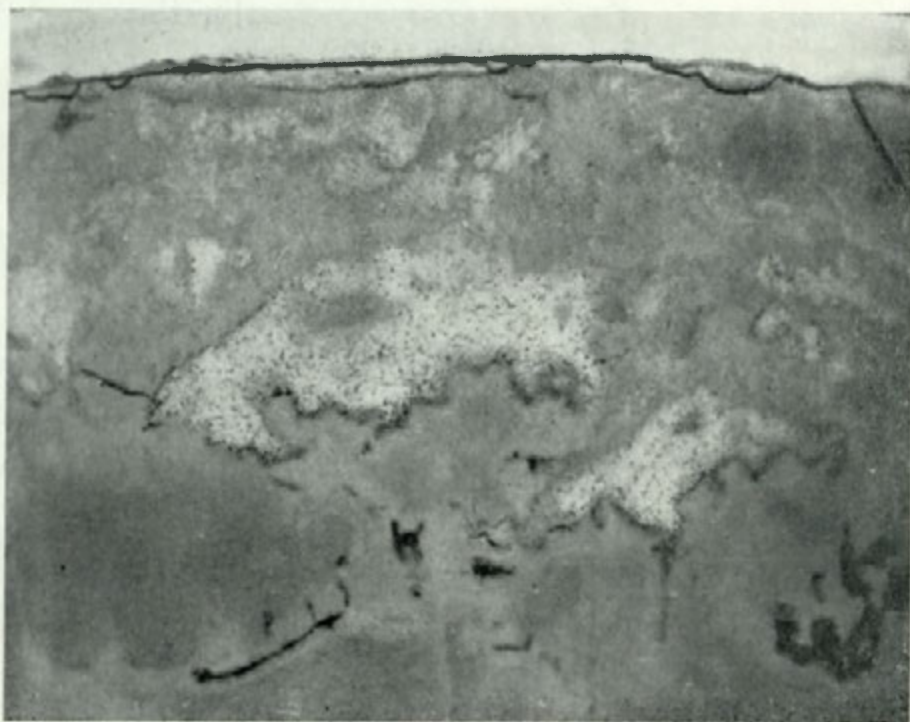
Fot. 10. Doświadczenie z wpływem gazów fermentacji beztlenowej na deformację utworu warstwowanego, etap trzeci — glina umieszczona poniżej warstw piasku i pyłu została wyciśnięta do samej powierzchni (wielkość 1,5 raza zmniejszona).

Experiment showing the influence of gas produced by a fermentation without oxygen on a stratified deposit's deformation. Third stage: clay underlying the sand and the dust was pressed out to the very surface (scale reduced 1,5 x).



21

(Objaśnienie na odwrocie)



b

Fot. 11. Doświadczenie z wpływem gazów fermentacji beztlenowej na deformację utworu warstwowanego, etap czwarty (wielkość naturalna):

- a) całkowity zanik warstw, skupiska piasku oraz liczne wytrącenia żelaziste — czarne plamy i smugi,
- b) zachowały się tylko ślady warstw pierwotnych i uformowały się słoję wytrąceń żelazistych — charakterystyczne dla powolnej oksydacji silnie oglejonych utworów pyłowych.

Fotografie wykonał M. Spóz

Experiment showing the influence of gas produced by a fermentation without oxygen on a stratified deposit's deformation. Fourth stage (natural size):

- a) the complete decay of layers, groups of sand as well as numerous ferruginous secretions, black spots and smudges,
- b) traces of original layers are still preserved; concentric ferruginous concretions were formed; they are characteristic of a slow oxydation of dust- like deposits showing a well developed G — horizon.

mniejszą drogę niż frakcje pyłowe i koloidalne. Tak więc piasek wykazuje większą częstotliwość rotacji aniżeli frakcje mniejsze. Zapewnia to doskonale odsortowywanie cząstek drobnoziarnistych z formującego się klina piaskowego. Dodać należy, że frakcja koloidalna, a przy większej sile przepływu gazów także pyłowa może być wyrzucana na powierzchnię gruntu. Czynnikiem ten może spowodować nawet wzbogacanie się warstw powierzchniowych we frakcję koloidalną (18, 42).

Zjawisko sortowania cząstek ziemistych pod wpływem gazu prześledzono na wielu modelach. Uwzględniono tu zarówno gazy biogeniczne, jak też pochłonięte z atmosfery. Obie grupy doświadczeń stanowiły próbę naśladowania warunków naturalnych, w których omawiane gazy są zjawiskiem pospolitym.

Rola gazów atmosferycznych — pochłoniętych przez glebę — jest bardzo duża, bowiem prawie wszystkie grunty różnoziarniste oraz warstwowane, a wykazujące skłonność do pęknięcia stwarzają mniej lub bardziej korzystne warunki dla formowania się klinów pogazowych.

Gazy fermentacji beztlenowej wywołują jednocześnie szereg różnorodnych form zaburzeniowych. Na przykład, wyraźnym klinom piaskowym towarzyszy szereg deformacji polegających na wymieszaniu masy ziemistej. Przemieszczane być mogą nawet całe fragmenty warstw sąsiednich, co w literaturze peryglacialnej określa się mianem „pakietów” (6, 8, 9, 30). Uzyskane przez nas kliny modelowe są całkiem podobne do klinów „marzłociowych”. Analogię tą widzimy nie tylko w formie klinów, lecz także w stosunkach wodnych i składzie mechanicznym utworu ziemistego oraz w rzeźbie terenu. Duża ilość dobrze wykształconych klinów — opisanych jako marzłociowe — występuje przeważnie w utworach wodnego pochodzenia, w których głębiej stwierdzono obecność, bogatych w substancję organiczną, mułów lub humusowych poziomów glebowych (2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 20, 21, 24, 35, 37, 38, 46). Oczywiście jest, że w wyniku rozkładu zamulonej substancji organicznej wyzwala się gazy, które w warunkach silnego uwilgotnienia masy ziemistej nie mogą swobodnie przenikać do atmosfery (36, 42). W przypadku gdy namuły organiczne znajdują się bezpośrednio pod wodą, a ich konsystencja jest półpłynna, to gazy nie tworzą większych skupisk podziemnych, bowiem opór masy ziemistej jest zbyt słaby. Kliny oraz inne wyraźne formy wtórne powstają dopiero wtedy gdy namuły, zawierające substancję organiczną, zostaną przykryte materiałem stwarzającym warstwę oporową w stosunku do oddolnego ciśnienia gazów. Im warstwa oporowa jest silniejsza tym gromadzi się więcej gazów w głębi ziemi. Wzrastające ciśnienie przewycięża z czasem opór warstw nadległych i gaz wydostaje się do atmosfery gwałtownie. Wywołuje to poważne zaburzenia, zarówno w obrębie warstw gazotwórczych, jak też w pokładach nadległych. Gwałtowny wpływ gazów nie sprzyja ukształtowaniu się klinów natomiast przemieszcza, lub wyrzuca na powierzchnię pewną ilość masy ziemistej znajdującej się w zasięgu silnego strumienia. Tego rodzaju ukształcenia spotykamy zwykle w miejscach, gdzie warstwa nadległa jest stosunkowo dużej miąższości (2, 6, 9, 11, 31, 37). Dodać należy, że w przypadku dużego oporu, warstwy głębsze ulegają często daleko idącej deformacji, co szczególnie ma miejsce w obecności wysokiego poziomu wód gruntowych. Pionowe i poziome przesuwanie się gazu w obecności wody rujnuje pierwotny układ skał osadowych budując jednocześnie przedziwne struktury różnokierunkowo warstwowane (2, 15, 28).

Jak wynika, z powyższego, wyróżniamy dwa typy odkształceń, które powstają w zupełnie odmiennych warunkach hydrologicznych. Mimo to formy klinowe ukształtowane w przeciwstawnych warunkach hydrologicznych, mogą być zupełnie podobne. Jest to oczywiste, bowiem w obydwóch przypadkach siłę motoryczną stanowi wstępujący ruch gazów. Różnica zasadnicza tkwi w genezie i źródle tych gazów. Deformacje wywołane przez gazy biogeniczne mają miejsce w utworach częściowo lub całkowicie zabagnionych, natomiast w drugim przypadku okresowe przesychanie gleby stanowi niezbędny warunek dla ujawnienia się omawianego zjawiska.

Uwzględniając całokształt warunków glebowych można stosunkowo łatwo określić genezę deformacji. Jeżeli zjawisko ukształtowane zostało przez gazy biogeniczne, wtedy towarzyszy mu kompleks cech charakterystycznych dla starych lub współczesnych utworów hydrogenicznych. Do cech tych zaliczamy warstwową budowę utworu, obecność poziomów lub warstewek zasobnych w humus, aktualne lub stare zjawiska glejowe oraz liczne formy wytrąceń żelazistych.

Poznanie genezy różnych form wytrąceń żelazistych ma duże znaczenie, gdyż występują one często w utworach będących przedmiotem szczególnych studiów geomorfologicznych (9, 11, 12, 15, 16, 30, 37, 46), a do tej pory nie uzyskały jeszcze właściwej interpretacji. Wypada więc omówić przynajmniej fragmentarycznie rolę, jaką mogą spełnić wytrącenia żelaziste w badaniach niektórych odkształceń litologiczno-glebowych. Uczynimy to na przykładzie eksperymentów modelowych, które dają możliwość prześledzenia wzajemnego związku między odkształceniami i procesami redukcjno-oksydacyjnymi.

W celu nawiązania do niektórych wyjaśnionych już kwestii posłużymy się tu jednym z modeli opisanych wcześniej (42). Model ten dostarczył nam wiele interesujących deformacji w układzie masy ziemistej wraz z towarzyszącymi im wytrąceniami żelazistymi (fot. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

Beztlenowy rozkład substancji organicznej, umieszczonej w dolnej części utworu ziemistego wyzwoilił pewną ilość gazu, który z uwagi na duży stopień uwilgotnienia i różnofrakcyjność poszczególnych warstw modelu nie mógł swobodnie przenikać do atmosfery. Obserwowano więc stopniowe naruszanie pyłu, zalegającego bezpośrednio nad dolną warstwą piasku (fot. 1). Dalszy wzrost ciśnienia spowodował rozerwanie warstw nadległych i gwałtowną ucieczkę gazu do atmosfery. Silny przepływ gazu porwał fragment warstwy piaskowej i umieścił go w nadległej glinie (rys. 2). Wynika stąd, że mało plastyczny piasek stawiał gazom większy opór niż silnie uwodniona glina z pyłem. Podobny przykład dowodzi, że gwałtowny przepływ gazu nie buduje dobrze wysortowanych klinów, lecz przemieszcza całe fragmenty masy ziemistej. Rozluźnienie utworu pyłowego, zlokalizowanego w środkowej części modelu ułatwiło przepływ gazu do górnej warstwy piasku. Tak więc od tej pory warstwą oporową w stosunku do ciśnienia gazu stała się górna część modelu. Oczywiście jest, że opór warstwy tej nie mógł być już tak duży, jak to miało miejsce wcześniej. Gazy przedostawały się więc stosunkowo łatwo do atmosfery. Nadmierne uwodnienie masy ziemistej stwarzało korzystne warunki dla gromadzenia się wody we wszelkiego rodzaju zagłębieniach, toteż strumieniowy przepływ gazu wprawiał w ruch rotacyjny cząsteczki ziemiste, segregując je według średnicy i ciężaru gatunkowego. W tym czasie obserwowano stopniowe gromadzenie się piasku na dnie szczeliny (fot. 3). Interesujący przykład zabu-

zenia przedstawia fot. 4, gdzie od dołu zarysowuje się wyraźna szczelina, stanowiąca drogę dla przepływu gazu. Na jej przedłużeniu powstał klin pierwotny — duży, a w nim klin wtórny — mały. Dodać należy, że tego rodzaju podwójne kliny spotyka się często w warunkach naturalnych (35). W procesie intensywnego wydzielania się gazów może nastąpić przebudowa, lub nawet całkowite zniszczenie form ukształtowanych wcześniej. Przykładem tego może być fot. 5, ilustrująca dalszy etap ewolucji omawianego modelu. Oprócz zaburzeń przedstawione są także wytrącenia żelaziste, będące wyrazem skrajnie przeciwnych układów oksydo-redukcyjnych, jakie panowały w różnych punktach masy ziemistej.

Zanim przejdziemy do omówienia modelowych wytrąceń żelazistych, warto przypomnieć, że beztlenowy rozkład substancji organicznej redukuje rdzawobrunatne związki żelaza trójwartościowego, wskutek czego barwa wyjściowa utworu ziemistego zmienia się na kolor zielononiebieski lub szaroniebieski. Zredukowane związki żelaza zmieniają nie tylko barwę gleby, lecz jednocześnie przekształcają się z form nierozpuszczalnych w formy łatwo rozpuszczalne w wodzie. Te ostatnie są nietrwałe, już przy zetknięciu się z powietrzem atmosferycznym podlegają utlenieniu. A więc ponownie stają się nierozpuszczalne w wodzie i wykazują rdzawobrunatną barwę.

Z powyższego wynika, że stosunkowo największa ilość żelaza zredukowanego — rozpuszczalnego w wodzie — znajduje się w glebie podczas intensywnego rozwoju mikroorganizmów beztlenowych, a więc w okresie wydzielania się dużej ilości gazów, które budują w masie ziemistej mnóstwo różnokształtnych komór i kanalików (fot. 5). Z chwilą ustąpienia nadmiaru wody, część kanalików pogazowych wypełnia się powietrzem atmosferycznym, które utlenia zredukowane związki żelaza, dając osad rdzawobrunatnej barwy. Proces utlenienia zaczyna się od powierzchni ścianek większych kanalików glebowych. Wskutek tworzenia się nierozpuszczalnych połączeń żelaza trójwartościowego maleje stężenie roztworów w sąsiedztwie kanalików natlenionych. Powoduje to wędrówkę zredukowanego żelaza w kierunku przestworów glebowych. Jeżeli utwór jest drobnoporiasty i nie przesyca zbyt szybko, to ścianki kanalików ulegają silnej impregnacji. Po pewnym czasie następuje skokowe przesunięcie strefy utleniania, wskutek czego tworzy się z kolei drugi pierścień wytrąceń żelazistych. W miarę wzrostu strefy natleniania, zwiększa się ilość pierścieni wytrąceń żelazistych, które w przekroju przypominają słoje drewna (rys. 8). Dodać trzeba, że tak wyraźnie słojuвата budowa wytrąceń żelazistych występuje tylko w silnie zredukowanych utworach pyłowych (41).

Intensywna pulsacja gazów nie buduje foremnych kanalików pionowych, lecz daje szereg różnokształtnych komór połączonych wspólnym przewodem. Oczywiście jest, że budowa występujących tu wytrąceń żelazistych będzie bardzo skomplikowana.

Fot. 5 ilustruje pewien etap oksydacji uprzednio zredukowanej masy ziemistej. W początkowym okresie oksydacji powstały różne wytrącenia żelaziste, skupione na ściankach komór pogazowych w środkowej części modelu (fot. 6, 7). Warstwa ta była utleniana jednocześnie od góry i dołu. Oddolne utlenianie zredukowanej warstwy pyłu zawdzięczamy niżej zalegającemu piaskowi luźnemu, do którego powietrze atmosferyczne przenikało szczelinami pionowymi. Na bliższą uwagę zasługują fotografie 6 i 7, obrazujące oddolne wytrącenia żelaziste, które wyglądem swym przypominają tak zwaną „soliflukcję walcową” (11, 30).

Postępująca oksydacja likwiduje stopniowo zasięg strefy zredukowanej (plamy ciemniejsze), zacierając ślady procesu glejowego (fot. 6, 7). Pozostają jednak liczne dowody, świadczące o intensywnym rozwoju procesu glejowego. Oprócz omówionych już wytrąceń żelazistych spotykamy także skupiska drobnych plam barwy szarej, ciemnoszarej lub nawet zupełnie czarnej (fot. 7). Elementy te powstają w warunkach niedostatecznego utlenienia związków żelaza, co ma szczególne miejsce w obecności siarkowodoru (47).

Przejdźmy teraz do ilustracji modelu drugiego, zbudowanego w sposób następujący: naczynie szklane wypełniono gliną z dodatkiem substancji organicznej, którą przykryto na przemian ułożonymi warstwami piasku i lessu. Już w początkowym okresie fermentacji beztlenowej gazy rozrywały glinę oraz przedostawały się do nadległych warstw piasku i lessu (fot. 9). Następnie obserwowano przenikanie gazów do atmosfery, które zrujnowały powierzchniowe warstwy modelu. W niektórych miejscach glina została wyciśnięta do samej powierzchni, co spowodowało między innymi silne rozproszenie piasku. W toku dalszego ruchu gazów powstały komory, na których dno osuwały się stopniowo ziarenka piasku. Z chwilą ustania fermentacji znikły większe przestwory pogazowe, a masa ziemista uzyskała zupełnie inną budowę (fot. 10). Jednocześnie ujawniły się różne formy rdzawoczerwonych wytrąceń żelazistych, które w postaci czarnych linii i plam są przedstawione na zamieszczonych fotografiach (fot. 11).

Deformacje ukształtowane przez gazy pochodzenia atmosferycznego wykazują zwykle formę klinów i występują w zupełnie innych warunkach aniżeli zjawiska typu gazów biogenicznych. Pierwsze spotykamy w utworach nie wykazujących cech hydrogenicznych oraz pozbawionych przewarstwień humusowych i większej ilości wytrąceń żelazistych, które są bardzo charakterystyczne dla odkształceń typu gazów biogenicznych — określanych w literaturze jako zjawiska peryglacialne (5, 7, 8, 9, 11, 12, 20, 21, 24, 37, 38, 46).

Zmiany wywołane przez gazy pochodzenia atmosferycznego są przeważnie płytkie. Mięszczość ich zależy od układu stosunków powietrzno-wodnych w glebie. Tak na przykład glina zalegająca na piasku stwarza najbardziej odpowiednie warunki dla rozwoju głębokich i dobrze wykształconych klinów piaszkowych. Zawdzięczamy to właściwościom podścielającego piasku, w którym szybko zmienia się poziom wody gruntowej. W pewnych położeniach terenu falistego poziom wody gruntowej wahać się może w granicach kilku metrów. Uzasadniać nie trzeba, że zwolnione przez wodę pory w piasku natychmiast wypełnia faza gazowa, która z chwilą nadejścia pory deszczowej będzie ponownie wypierana do atmosfery. Latem glina przesyca i pęka, przy czym głębokość niektórych szczelin sięga do podścielającego piasku. Mamy więc bezpośredni kontakt powietrza zmagazynowanego w piasku i glinie. W czasie większych opadów atmosferycznych powierzchnia glebowa zostaje intensywnie przemoczona, a woda spływa szczelinami do warstw głębszych, wypierając jednocześnie fazę gazową. Gaz, jak wspominaliśmy wyżej, wykorzystuje te same szczeliny pionowe, którymi do warstw głębszych przenika woda. W utworach współczesnych szybka cyrkulacja wody i gazu zachodzi nie tylko w miejscach szczelin, lecz wykorzystane są przede wszystkim starsze drogi, do których zaliczamy kliny piaskowe.

J. G o ł ą b (10) wskazuje na dużą szybkość przesiąku wody opadowej w utworach glinowych podścielonych piaskiem. Szkoda tylko, że w badaniach tych nie uwzględniono ruchu fazy gazowej spowodowanego wahaniami poziomu wody gruntowej. Według naszego zdania rola wstępującego ruchu fazy gazowej nie ogranicza się wyłącznie do formowania klinów piaszkowych, lecz jednocześnie zapobiega procesowi zamulania tego rodzaju klinów powstałych wcześniej. Nie można przecież sobie wyobrazić, żeby plejstocenijskie kliny piaskowe, otoczone zewsząd gliną, przetrwały do chwili obecnej, bez ciągłego odnawiania. W utworach zwałowych kliny piaskowe, jak wiadomo, występują pod samą powierzchnią, gdzie dynamizm masy ziemistej jest wyjątkowo duży. Wydaje się, że pewna część klinów piaszkowych, zapoczątkowana w warunkach perygracyjnych, rozwija się do chwili obecnej. W głębokich utworach glinowych nie mamy tak sprzyjających warunków dla formowania się klinów piaszkowych, jak w glinach napiaskowych, bowiem ilość zmagazynowanego powietrza jest tu znacznie mniejsza. W dodatku gazy zgromadzone w utworach drobnoziarnistych z trudem wypierane są do atmosfery.

W niektórych przypadkach poważną rolę odgrywa rzeźba terenu. Ma to szczególne znaczenie dla glin napiaskowych, gdzie ciśnienie hydrostatyczne wzmacnia lokalny wypływ powietrza do atmosfery. Można przypuszczać, że znając rolę, jaką spełnia utrudniona wymiana gazu między gruntem i atmosferą, wyjaśni się wiele niezrozumiałych zjawisk w glebach spoczywających na bardzo porowatym rumoszu skalnym, na przykład górskie gleby łąkowe i rędziny (1, 13, 19, 27, 44). Odnosnie do tego problemu nie mamy jeszcze szczegółowych badań, jednak przesłanki teoretyczne pozwalają nam sądzić, iż ciśnienie gazu odgrywa poważną rolę w tworzeniu się wypukłości spotykanych na powierzchni niektórych zadarnionych gleb górskich (13, 19, 27). Pagórki opisane przez A. J a h n a (13) z charakterystycznymi komorami pod darnią przemawiają na korzyść naszych przypuszczeń. Bardzo ciekawe obserwacje podaje J. K o b e n d z i n a (17); wynika z nich, że wydostający się z piasku gaz zbudował pagórki, które autorka nazywa „wulkanikami”. Tym bardziej wilgotna darni rozwinięta w ilastych utworach pyłowych stanowi doskonałą warstwę oporową dla oddolnego ciśnienia gazów, szczególnie w wilgotnych okresach wiosny i jesieni. Dodać trzeba, że zmiana ciśnienia gazów spowodowana być może przez różne czynniki, w tym również wahania temperatury i aktywność mikrobiologiczną. W procesie kształtowania się gleb pagórkowatych najważniejszą rolę stanowi dobrze nawilgocona, zwarta darni, gdyż stawia ona opór oddolnemu ciśnieniu gazów, toteż wydaje się, że nazwa „bugry trawiaste” jest bardzo trafna (27), chociaż słuszniej byłoby określić mianem „bugry darniowe”.

Jak wynika z powyższych danych, gazom przypisujemy bardzo dużą rolę w procesie kształtowania się różnych zaburzeń litologiczno-glebowych. Nie wynika stąd bynajmniej negacja znaczenia innych czynników naukowo udowodnionych. Wiadomo bowiem, że efekt działania gazów ujawnić się może dopiero w sprzyjających ku temu warunkach, na które składa się szereg parametrów. Na przykład, dla powstania deformacji typu gazów biogenicznych konieczne są złoża namulów zasobnych w ciała organiczne, którym zwykle towarzyszą procesy rozmywania powierzchniowego. A więc pospolite występowanie omawianego zjawiska świadczyć będzie o intensywnym przemieszczaniu masy ziemistej, co — jak wiadomo — ma miejsce

w warunkach peryglacjalnych. Z drugiej zaś strony wiemy, że w późniejszym okresie czasu także tworzyły się osady zdolne do odkształceń tekstury pierwotnej (48). Można przypuszczać, że oprócz gazów poważną rolę odgrywają także ruchy wody gruntowej, szczególnie w utworach sypkich.

Zakłady Gleboznawstwa IUNG w Puławach
Pracownia Chemii Gleb

LITERATURA

- (1) A l e x a n d r o w i c z S. *Struktury peryglacjalne na wapieniach triasowych okolic Tarnowskich Gór i Mierzęcic*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 6, s. 117—125. Łódź 1958.
- (2) C h m i e l e w s k a M., C h m i e l e w s k i W., J a h n A. *Stanowisko paleolityczne w Makowie*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 2, s. 59—71. Łódź 1955.
- (3) C l i f f o r d A., W a l t e r R., P o w e r J r. *A flow cast of very recent date from northeastern Washington*. „American Journal of Science” rol. 252, 1954 (streszczenie w „Biuletynie Peryglacyjnym” nr 2, 1955).
- (4) D o b r o w o l s k i G. W., B a b j e w a I. P., L o b u t i e w A. P. *K charakterystyce wodnych swajstwu, gazowej fazy i mikroflory pojmiennych poczw*. „Poczwowiedienie” nr 11, s. 41—54, 1960.
- (5) D o r y w a l s k i M. *Znaczenie powierzchni peryglacjalnej dla badań erozji i denudacji gleb w okolicach Łodzi*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 2, s. 33—46. Łódź 1955.
- (6) D u t k i e w i c z L. *Struktury tundrowe w Patokach*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 3, s. 39—46, Łódź 1956.
- (7) D y l i k J. *Peryglacjalne osady stokowe rytmicznie warstwowane*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 2, s. 15—32. Łódź 1955.
- (8) D y l i k J. *Struktury peryglacjalne w Tarczyniechach i ich znaczenie dla morfogenezy i stratygrafii czwartorzędu*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 3, s. 15—30. Łódź 1956.
- (9) D y l i k J. *Coup d'oeil sur la Pologne périglaciaire*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 4, s. 193—238. Łódź 1956.
- (10) G o ł a b J. *Kliny zmarzlinowe jako drogi przewodzące wód gruntowych*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 3, s. 61—64. Łódź 1956.
- (11) J a h n A. *Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstocenijskiej strefy peryglacjalnej*. „Acta Geologica Polonica” Vol. II, 1951.
- (12) J a h n A. *Wyżyna Lubelska*. Warszawa 1956, PWN.
- (13) J a h n A. *Mikrorelief peryglacjalny Tatry i Babiej Góry*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 6, s. 57—80. Łódź 1958.
- (14) K l a t k o w a H. *Niecki korozyjne w okolicach Łodzi*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 1, s. 69—75. Łódź 1954.
- (15) K l a t k o w a H. *Utwory stokowe na terasie Kamiennej pod Wąchockiem*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 2, s. 91—115. Łódź 1955.
- (16) K l a t k a T. *Suche doliny płaskodenne na przedpolu Łysogór*. „Biuletyn Peryglacyjny” nr 2, s. 79—89. Łódź 1955.
- (17) K o b e n d z i n a J. *Niektóre zjawiska towarzyszące procesom eolicznym na wydmach Puszczy Kampinoskiej*. „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII, z. 3, s. 539—542, 1961.
- (18) K r e j d a N. A. *O poczwach wstoczno-jewropejskiej tundry*. „Poczwowiedienie”, nr 1, 62—67, 1958.

- (19) K u n s k y J., L o u v e k D. *Stone stripes and thufurs in the Krkonoše*. „Biuletyn Peryglacjalny”, nr 4, s. 344, Łódź.
- (20) M a r u s z c z a k H. *Kliny lodowe schyłkowego stadium zlodowacenia bałtyckiego w lessach Wyżyny Lubelskiej*. „Annales UMCS” Vol. IX, 5, Sectio B, s. 217—257, 1956.
- (21) M a r k o w K. *Cechy środowiska geograficznego obszarów peryglacjalnych w świetle danych paleobotanicznych*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 3, s. 5—13, Łódź 1956.
- (22) M a z i j S. *Wpływ powietrza glebowego na stosunki wodne w glebie*. „Zeszyty Naukowe WSR we Wrocławiu, nr 13, Melioracje III, s. 157—173, 1958.
- (23) M e t z g e r Ch. *Die künstliche Regelung der Bodenfeuchtigkeit mit Hilfe der Grundluft*. „Kulturtechniker” 1930.
- (24) M i c h a l s k a Z. *Struktury peryglacjalne w osadach zbiornika interstadialnego w Gąskach koło Ciechanowa*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 5, s. 81—103. Łódź 1957.
- (25) M o j s k i J. E. *Struktury krioturbacyjne na tarasach Wisły w okolicy Włocławka*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 6, s. 145—152. Łódź 1958.
- (26) M u s i e r o w i c z A. *Fizyczne właściwości gleb*. PIWR, Warszawa 1948.
- (27) N a n g e r o n i G. *Sprawozdanie z badań peryglacjalnych we Włoszech*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 5, s. 11. Łódź 1957.
- (28) N i e w i a r o w s k i W. *Kemy okolic Leningradu i próba porównania ich z kemami polskimi*. „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII, z. 3, s. 442—476, 1961.
- (29) O k n i Ń s k i T. *Próba doświadczeń na temat regulowania ruchu wody opadowej w glebie*. „Gospodarka Wodna” nr 6, 1955.
- (30) O l c h o w i k - K o l a s i Ń s k a J. *Struktury kongeliflukcyjne w okolicach Łodzi*. „Biuletyn Peryglacjalny”, nr 2, s. 109—115, 1955.
- (31) P o ż a r y s k a K. *Parę przykładów krioturbacji ze środkowej Polski*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 2, s. 117—120, Łódź 1955.
- (32) P r i k ł o Ń s k i W. *Gruntowiedzenie*. Czast pierwsza. Moskwa 1949.
- (33) R o d e A. *Poczwienna waga*. Moskwa 1952.
- (34) R ó ż y c k i S. Z. *Strefowość rzeźby i zjawisk peryglacjalnych na ziemi Torella (Spitsbergen)*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 5, s. 51—87, Łódź 1957.
- (35) S a d ł o w s k a A., J e r s a k J. *Struktury peryglacjalne w opoce kredowej w Mogilnie*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 1, s. 82—89. Łódź 1954.
- (36) S a u k o w A. *Geochemia*. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa 1953.
- (37) S e k y r a J. *The development of cryopedology in Czechoslovakia*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 4, s. 351—369. Łódź 1956.
- (38) Š i b r a v a V., K r o u t i l i k V. *Peryglacjalne zjawiska w okolicy Hlučina i Opavy*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 5, s. 107—120, Łódź 1957.
- (39) S k r y n n i k o w a I. *Poczwienne procesy w okulturiennych torfiannych poczwach*. A. N. SSSR. Moskwa 1961.
- (40) S i u t a J. *O procesach glejowych i wytrąceniach żelazistych w lessach okolic Kazimierza Dolnego*. „Przegląd Geograficzny” t. XXXII, z. 1—2, s. 113—124, 1960.
- (41) S i u t a J., G a w ę d a Z. *Geneza i skład chemiczny glebowych nowotworów żelazistych*. „Roczniki Nauk Rolniczych” t. 84—A—1, 1961.
- (42) S i u t a J. *Rola gazów fermentacji beztlenowej w kształtowaniu powierzchni glebowej*. „Przegląd Geograficzny” t. 34, z. 1, 1962.
- (43) T h o r n e D., P e t e r s o n H. *Oroszajemyje ziemli*. Izdatielstwo Inostrannoj Literatury. Moskwa 1952.
- (44) W a l c z a k W. *Gleby strukturalne w Karkonoszach*. „Przegl. Geogr.”, t. 21, 1948.

- (45) W a s h b u r n A. L. *Classification of petterened ground and review of suggested origins*. „Bulletin of the Geological Society of America” vol. 67, s. 823—865 (streszczenie w „Biuletynie Peryglacjalnym”, nr 5, Łódź 1957).
- (46) W i e l i c z k o A. *Struktury peryglacjalne w dorzeczu środkowej Desny i ich znaczenie dla stratygrafii i paleogeografii*. „Biuletyn Peryglacjalny” nr 6, s. 93—109, Łódź 1958.
- (47) W o r o n c o w a E. *Processy poczwobrazowania i klasyfikacja pojmiennych poczw stiepnoj zony centralnoczjernozjemnoj połosy*. „Poczwowiedienije” nr 7, s. 43—52, 1960.
- (48) Z a w a d z k i S. *Badania genezy i ewolucji gleb błotnych węglanowych Lubelszczyzny*. „Annales UMCS” Vol. XII, 1, Sectio E, s. 1—86. 1958.

ЯН СЮТА

К ВОПРОСУ ГЕНЕЗИСА НЕКОТОРЫХ ЛИТОЛОГИЧЕСКО-ПОЧВЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ

В статье обсуждается роль газов в процессе возникновения некоторых литологическо-почвенных деформаций, известных в геоморфологической литературе как явления плейстоценовой периглациальной зоны. Это — главным образом, разного рода клины, которые, согласно нашим полевым и лабораторно-модельным исследованиям, могут возникать также в современных климатических условиях Польши.

Этот процесс развивается под влиянием восходящего движения грунтовых газов, в условиях чрезмерного орошения поверхностных слоев земляной массы. Мы видим здесь две совершенно различные группы газов: а) биоченные — которые имеют особенное значение в заболоченных образованиях и показывают большое количество органического вещества. В процессе разложения органического вещества освобождается значительное количество газов, которые ввиду отсутствия в почве простора, вызывают рост давления в пределах газообразующих и находящихся сверху слоев; б) атмосферные — которые проникают в почву во время ее просыхания и снижения уровня грунтовой воды. В некоторых образованиях количество нагроможденного газа может быть очень велико. Однако эффекты литологическо-почвенных деформаций не зависят исключительно от количества собравшегося воздуха, поэтому в большинстве песчаных образований сохранилась первоначальная текстура. Сравнительно наибольшие изменения, преимущественно песчаных клинов, наблюдаем в глинистых образованиях с песчаной подстилкой. Эта закономерность вполне очевидна, так как во время просыхания почва дает трещины и поглощает большое количество газов. Некоторое количество вертикальных расщелин достигает ниже залегающего песка, где также накопился воздух. Во время больших дождей почва на поверхности сильно мокнет, а вода расщелинами стекает в глубь почвенного профиля. Это вызывает, разумеется, вытеснение газа, который также пользуется вертикальными расщелинами. Восходящие струи газа, таким образом, приводят в вертикальное движение полутекучую земляную массу. Частички меньшего диаметра сортируются и поднимаются кверху, а более крупные фракции собираются на дне расщелин, давая этим начало песчаным клинам.

Подобный процесс сортировки, правда, происходит под влиянием не особенно бурной струи биоченного газа. Деформации, вызванные биоченными газами вы-

ступают, обыкновенно, в древних или современных гидрогенных образованиях, на что, между прочим, указывают богатые органическими веществами илы, современные или древние глеевые явления, а также разнородные формы железистых конкреций.

Пер. Б. Миховского.

JAN SIUTA

ON THE ORIGIN OF SOME LITHOLOGICAL AND SOIL DEFORMATIONS

In this paper the role of gas in the formation of some lithological and soil deformations (known as phenomena due to the Pleistocene periglacial zone processes) is discussed. These are mainly different wedges. Data obtained by our field researches and by laboratory experiences show that those wedges can originate also under the present climatic conditions in Poland. That process is due to the ground gas escaping towards higher places when water in the superficial layer of the earth mass is abundant. There may be distinguished two different types of gas:

a) the biogenetic gas — being important in boggy grounds and in deposits including many organic matter. A lot of gas is being produced by the process of its decomposition causing the pressure to increase both in the overlying layers and in the gas — producing ones without free soil pores: b) the atmospheric gas — finding access into soils which are becoming dry by evaporation and by sinking in ground water level. The amount of gas concentrated in some soils can be very great.

The results of the lithological and the soil deformations do not more depend on the rate of stored air. Most of the sandy deposits, therefore, show their original texture. The greatest changes (mainly sandy wedges) were observed in clayey deposits lying upon the sand. It is a quite natural rule because the soil bursts and absorbs a lot of gas as it dries up. Some vertical fissures reach down to the underlying sand which also contains the air. During heavy rains the superficial soil layer becomes saturated with water. As the water flows down following the fissures the gas is being pressed out using the very same vertical fissures. The gas streams upwards to put into a vertical motion the semi-fluid earth mass which is becoming separated into particular grain sizes. The small particles are heaved, whereas the coarse ones accumulate on the fissure's bottom to form a sandy wedge.

A similar sort process is due to the temperate inrush of biogenetic gas streams. Those deformations occur usually both in fossil and in present hydrogenetic deposits, e.g., that fact is indicated by silt rich in organic matter, further by the present and by the fossil G- horizons (rich in iron having II valencies) as well as by different forms of ferruginous secretions.

Translated by *Sylvia Gilewska*

DAVID J. BELLAMY,
Departament of Botany,
South Road, Durham, England.

Some Observations on the Peat Bogs of the Wilderness of Pisz*

Niektóre obserwacje dotyczące torfowisk Puszczy Piskiej

A b s t r a c t. The results of 57 floristic analyses and 34 water analyses of peat bogs of the Wilderness of Pisz are presented. By differential analysis the existence of three distinct bog types is indicated. Comparison shows that the major thesis laid down by S. K u l c z y ń s k i in Peat Bogs of Polesie, is completely upheld and the use of water analysis in bog classification is discussed.

This paper is an account of the findings of a brief visit to the Puszcza Piska in the June of 1959. An area of undulating forest land on permeable outwash sands, bounded on the north by the Lake Śniardwy and on the west by the lakes Nidzkie, Guzianka and Warnołty. The level of the general lake system being at 116.2 metres the highest point of the area rising to 143 metres.

All the names of Lakes, Towns, Villages etc. used in the paper are those given on the Mapa turystyczna 1 : 75 000 published by Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa 1957.

Methods of study

Floristic analyses

Floristic analyses were made by eye, cover being estimated in 20% steps and recorded using the following scale:

5 = 80—100%	2 = 20— 40%
4 = 60— 80%	1 = 5— 20%
3 = 40— 60%	+ = Present but of little cover value.

The various layers of vegetation e.g. Bryophytes, Herbs and Shrubs, Trees each being estimated separately.

Within each area or zone studied, no attempt was made to distinguish between separate associations, thus hummock and hollow complexes have

* This study was made possible by grants from the Polish Ministry of Higher Education and the British Council, to whom I am greatly indebted. It gives me great pleasure to express my thanks to everyone whom I had the privilege to meet and work with while in Poland. Especially to Professor S. K u l c z y ń s k i for all his encouragement, help and time spent both in the field and in discussion. Also to Dr. K. B i t n e r who was my constant companion, guide and adviser throughout my stay in Poland.

been listed and estimated as an entity. To avoid confusion, therefore, the term „vegetational unit”, not association, will be used throughout the paper. Also to avoid confusion in terminology, throughout the descriptive part of the paper the bogs studied are spoken of as one of the following types: Ombrophilous Bogs, Transition Bogs, Rheophilous Bogs.

The validity of these terms and their relation to Kulczyński's (3) bog types, described for Polesie are discussed at the end of the paper.

Water analysis

In considering bog communities either growing, floating on water, immersed in water, or rooted in a water saturated peat the separation of hydrologic and edaphic conditions becomes impracticable. It therefore does not seem unreasonable to link the two in a dual term HYDRO-EDAPHIC, using the chemical analyses of the bog waters as characteristics of the substrate effecting the type of bog vegetation developed.

Methods of analysis

1. **PH.** Measured electrometrically using a glass electrode.

2. **Concentration of the salts of weak acids mainly bicarbonate HCO_3^- .** By titrating with standard acid to pH 4.5, when all the bicarbonate is present as undissociated H_2CO_3 or as dissolved CO_2 . (Indicator used B.D.H. 4.5 indicator containing 0.02% methyl red + 0.1% bromocresol green in neutral 95% alcohol).

3. **Concentration of the strong acid salts, (mainly SO_4^{--} Cl^- and NO_3^-).** By Ion Exchange (4). Using hydrogen charged synthetic resin as an exchange surface. The concentration of the free acids thus produced in equivalent concentration to the salts present in the sample, being obtained by back titration with standard KOH, to pH 4.5 (all weak acids being undissociated at this pH).

SO_4^{--} and NO_3^- alone. Using an exchange column, the upper half being in the form the lower half in the hydrogen form. Halides are held back on the upper half in insoluble form, the concentration of the eluant being that of the SO_4^{--} and NO_3^- alone.

NO_3^- alone. Using the phenol-disulphonic acid method, comparing the colouration produced spectrophotometrically.

Thus by subtraction the concentration of all three major anions may be found.

4. **Na^+ and K^+ .** Estimated by flame photometry.

5. **Ca^{++} and Mg^{++} (1).**

Ca^{++} + Mg^{++} by titration with standardised sodium versenate using Eriochrome black T as indicator.

Ca^{++} alone (and thus Mg^{++} by difference). By titration with standardised sodium versenate using Ammonium Purpurate as indicator.

The results are given in Tables 2, 3 and 4; the upper figure given in each case being in parts per million, the lower figure milli-equivalents per litre.

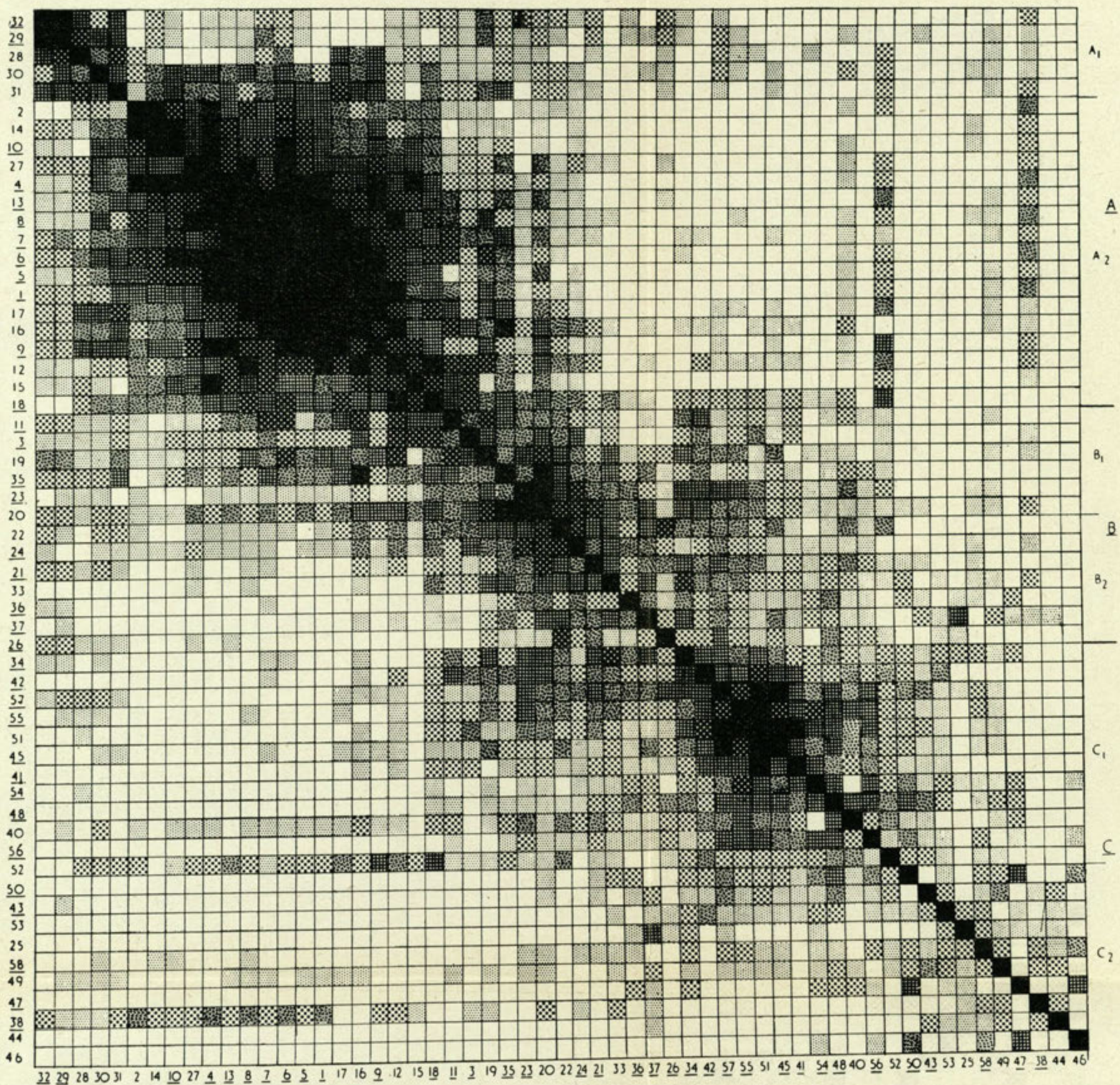


Fig. 1

	0-30%
	30-40%
	40-50%
	50-60%
	60-70%
	70-100%

Legend to Figs. 1, 2, 3.

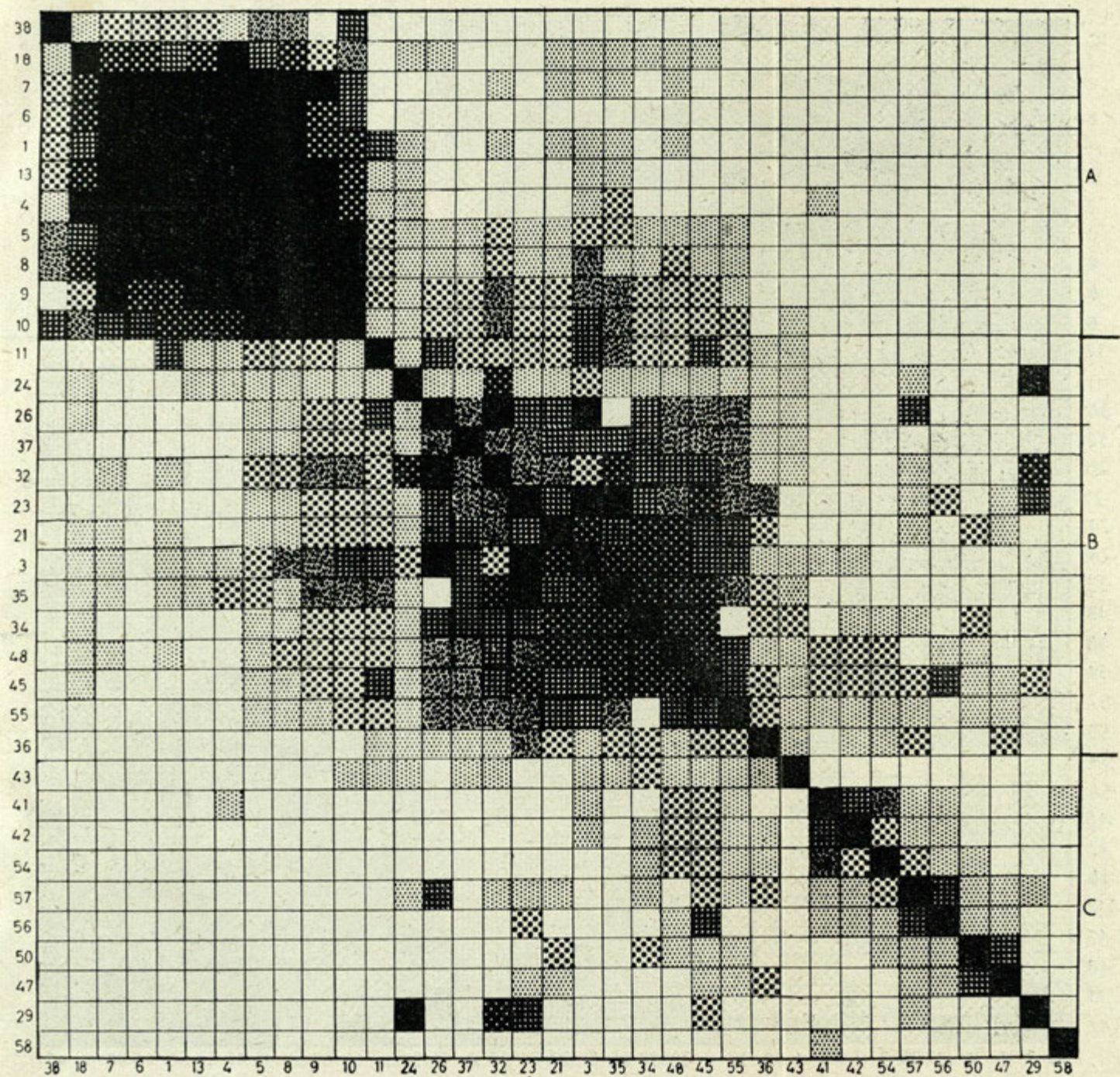


Fig. 2
<http://rcin.org.pl>

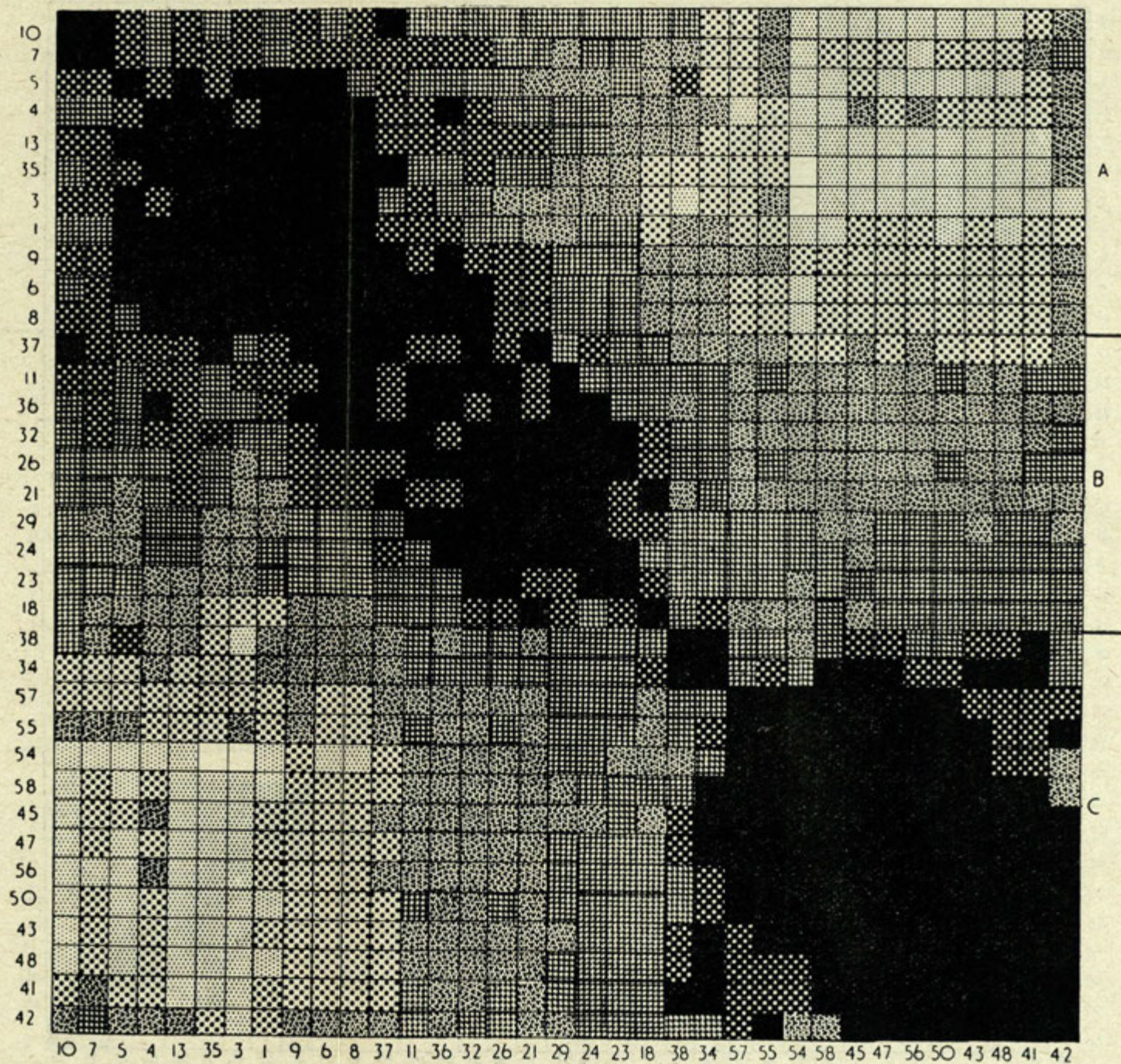


Fig. 3
<http://rcin.org.pl>

Differential analysis

The results were treated by the method of Czekanowski-Kulczyński (3) using the formula.

$$\text{Coefficient of Similarity} = \frac{\frac{c}{a} + \frac{c}{b}}{2}$$

1. **Species Content (Fig. 1).** Straightforward analysis using all 57 vegetational units studied. The vegetational units are set out in Table 1 in the order determined by this analysis.

2. **Cover coincidence (Fig. 2).** (2). Only the 34 vegetational units for which water analysis data was obtained (underlined in Fig. 1) were used in this analysis.

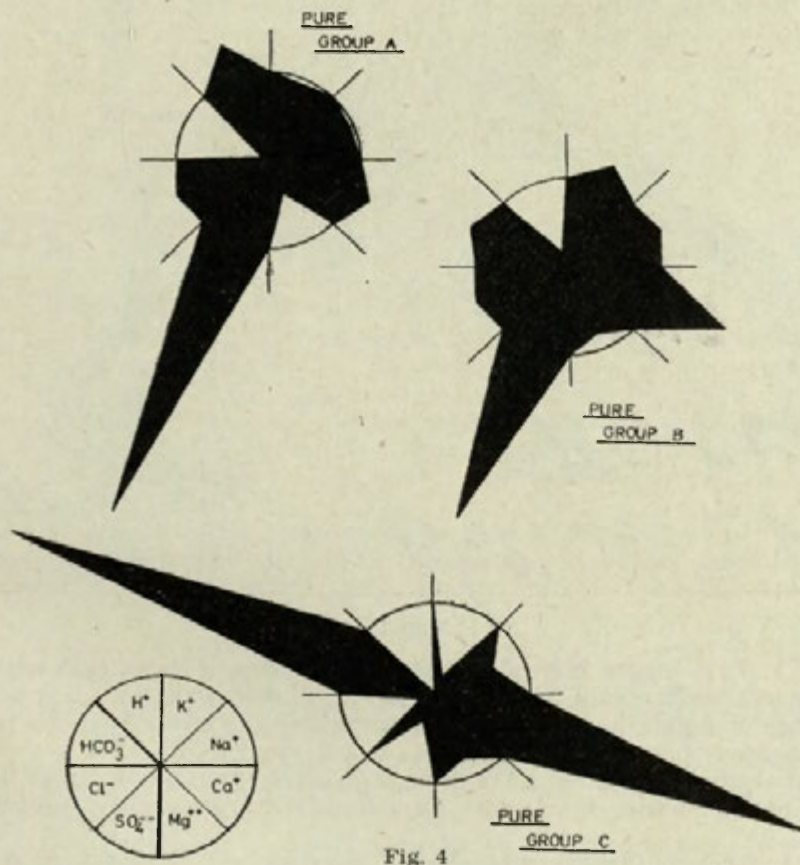
MAUCHA WATER ANALYSIS DIAGRAMS (5) MEANS

Fig. 4

3. **Water analysis (Fig. 3).** Using the above formula, where »a« means the total concentration of ions in one sample, »b« the total concentration of ions in the other and »c« the total concentration of ions similar to the two samples.

Map 1. Heights in metres are shown underlined. Positions of floristic analyses are indicated by the numbers, alongside the basins.

A horseshoe shaped series of peat bogs, the two arms of which drain into the Lake Kaczorajno (see Map 1). Highest on the water parting are three small ombrophilous bogs each filling a basin that has neither surface inflow nor outflow.

[illegible]

Map 1

The marginal vegetation of both of these differs markedly from that of the bog plane: being dominated by *Molinia caerulea* with some *Carex nigra*.

The South Eastern Arm of the Series: — consists of two distinct basins.

A. The Lake Nicponek. The remains of a once much larger lake, the northern end of which, bears on consolidated peat, mixed forest. The present day area of open water is completely encircled by a floating carpet of *Sphagnum* which has completely filled the southern arm of the lake.

The following zonation was studied at the southern margin of the lake.

Zone I — Broad zone of *Sphagnum recurvum*, very difficult of access. (Map. 1. 21. Table 1. 21. Analysis 21).

Zone II — A more consolidated carpet with a poorer flora and with small Pines locally plentiful. (Map 1. 20. Table 1. 20).

The floating fringe at the northern margin of the lake abutting on the „mixed forest” is somewhat, intermediate in character. (Map 1. 22. Table 1. 22).

It is interesting to note that the whole fringe is floating and could thus rise and fall with the vertical oscillations in water level which might be expected in such a lake with a relatively large and steep sided drainage basin.

The effect of this drainage inflow is manifest by the broad „lagg” region, a belt of open water separating the *Sphagnum* carpet of the southern arm from the mineral edge and developed as an Alder, (*Alnus glutinosa*), dominated fringe around the northern „mixed forest”.

The basin has neither inflow nor outflow streams, but it is conceivable that during periods of high rainfall, especially now that the surrounding slopes have been clear felled, giving increased run-off, the water might rise sufficiently to give a temporary outflow at the northern end.

The whole situation points to centripetal bog growth slowly covering and filling the lake, the question arises, „Is this a primary stage in the development of ombrophilous bog?” If the northern „mixed forest” truly represents the end of the development sequence in this basin, the answer is definitely „No” and we must conclude with the evidence to hand that the vegetational units described represent some type of transition bog, perhaps of long standing due to the large and rapid drainage inflow.

B. An elongate „valley” opening into the Lake Kaczorajno.

The upper part of this elongate basin supports a mosaic of vegetational types all subject to a greater or lesser extent to the effect of laterally mobile waters.

Three areas were studied: Map 1. 55. Lateral to the stream near the valley head, a carpet of *Sphagnum recurvum*, with *Paludella squarrosa* confined to small depressions. (Table 1. 55. Analysis 55).

Map 1. 56. Fringing the head of the lake. *Parvocaricetum* rich in *Drepanocladus vernicosus* and *Mnium* sp. with *Paludella squarrosa* forming large hummocks. (Table 1. 56).

Map 1. 58. Below the lake much of the area supports dense mixed forest, Alder dominated and rich in species. (Table 1. 58. Analysis 58).

This probably represents the termination of a truncated succession due to partial amelioration, the streams of the area certainly having been straightened and cleared in the past.

The North Western Arm of the Series: consists of a straight „valley” constricted at one point by higher mineral ground into a narrow neck through which the central stream runs. The valley head has been somewhat altered by man, but a good untouched area was studied around the head of the Lake Wiskolisko.

Map 1. 45. Table 1. 45. Analysis 45.

A broad zone of vegetation consisting of large hummocks of *Sphagnum recurvum* and *Sphagnum plumulosum*, with hollows and runnals bearing a rich vegetation with *Paludella squarrosa* and *Camptothecium nitens*.

This is separated from the lake itself, which has abundant *Stratiotes aloides* by a very wet magnocaricetum, with large tussocks of *Carex paniculata*. Below the lake a marked zonation of vegetation parallel to the central stream is evident.

Zone I — Primary aquatic communities.

Zone II — Parvocaricetum rich in species.

Zone III — Rich in *Sphagna*.

Zone IV — Often dual in nature, a „lagg“ like zone with *Phragmites* or Alder dominant, forming a fringe abutting on the mineral ground.

The communities were all very unstable to walk on and if not truly floating were supported only by a very watery layer of white gyttja.

This zonation is more or less constant throughout the length of the basin, the actual extent of each zone depending upon the width of the valley, the steepness of the mineral sides and the position of mineral islands.

Three areas were studied:**A. Narrow part of the Valley
just below the Lake Wiskolisko****Map 1. 46 — 49.**

Zone I. Table 1. 46.

Zone II. Table 1. 47.

Zone III. Table 1. 48. Analysis 48.

Zone IV. Table 1. 49. Analysis 47.

B. Broad part of the Valley**Map 1. 50 — 53.**

Zone I. Table 1. 50. Analysis 50.

Zone II. Table 1. 51.

Zone III. Table 1. 52.

Zone IV. Table 1. 53.

**C. Valley below constriction, between the mineral island
and the central stream**

Map 1. 54. The outer zones in this region have been destroyed by attempts at amelioration. (Zone II. Table 1. 54. Analysis 54).

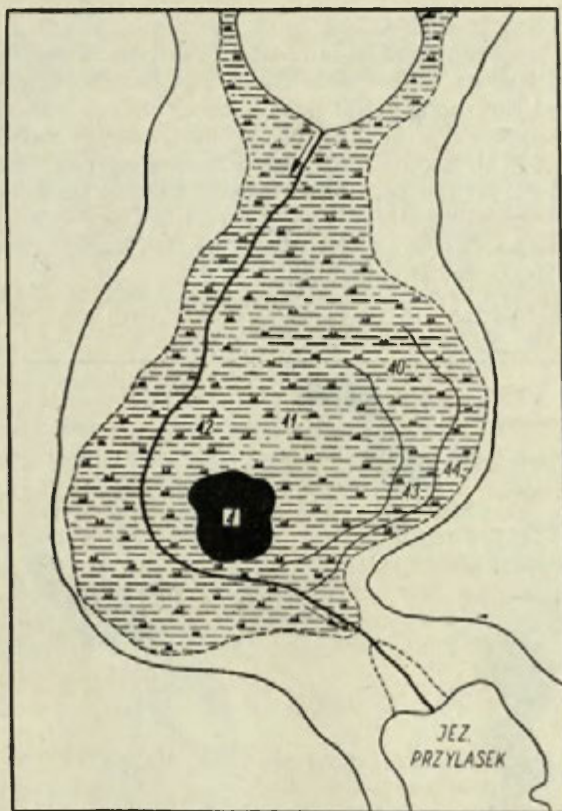
All the vegetation units described are subject to the influence of laterally moving waters mainly located beneath these entirely emmersive vegetational mats.

It is interesting to note the development of the *Sphagnum* dominated Zone III in the position where water movements will be least felt; farthest from the rapidly flowing central stream and yet internal to the „lagg“ zone which receives the drainage inflow from the sides of the valley.

The Lake Guzianka Mł series

A similar complex series of bog types was studied in the forest north of the Guzianka Mł.

The bog types are evidently related to height above the main lake, but no exact levelling information was available. Map 3 is a sketch map of the series, constructed from field notes; the profile data was kindly supplied by K. B i t n e r and is shown as a fraction, the upper figure being the



Map 2

depth of the Sphagnum peat layer, the lower figure the depth of the calcareous gyttja.

1. **Map 3. 27.** A very small bog, highest on the water parting, apparently had been in „stillstand” with mature *Pinus silvestris*, but both the bog and its large steep sided drainage basin had recently been clear felled. (Table 1. 27).

2. **Map 3. 10.** A much larger bog the drainage basin of which was forest covered. The „lagg”, marked by a belt of *Molinia caerulea*, with some *Betula pubescens* surrounded the ombrophilous bog proper. Both the „lagg” and the bog were moderately dry, the *Pinus silvestris* dominating the bog being in healthy condition. (Table 1. 10. Analysis 10).

3. **Map 3. 9 and 26.** Only the northern end of the basin was studied, the steep slopes around which had been clear felled.

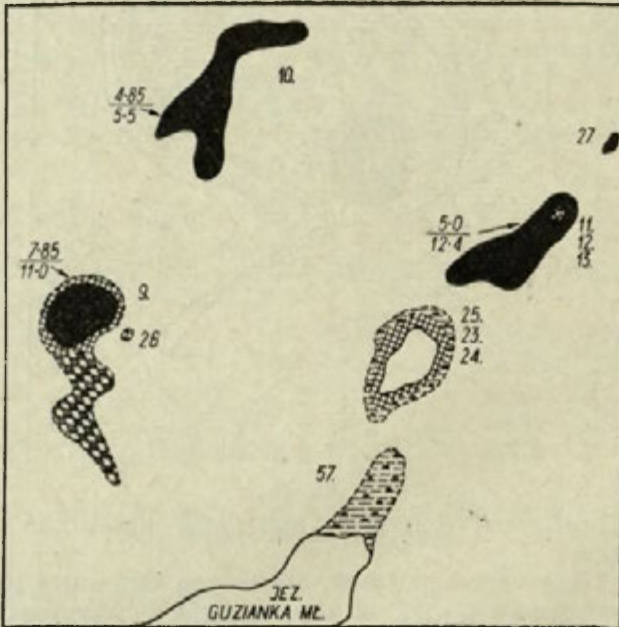
The „lagg” was well marked as a broad, very wet, (open water in places), zone with *Molinia caerulea*, *Calla palustris*, *Lysimachia thyrisiflora* and *Alnus glutinosa*. The surface of the central ombrophilous bog was very wet and many of the Pines were dead or dying. (Table 1. 9. Analysis 9).

Information from K. Bitner indicates the death of the Pines to be a recent phenomenon, in all probability since clear felling of the surrounding slopes. The basin has neither surface inflow nor outflow streams but

has a steep sided drainage basin and must therefore receive a rapid drainage inflow. With such a deep profile, (almost 19 metres), it seems inconceivable that any natural rise in water table could not be effectively counteracted by expansion and flotation of the peat mass. Yet it would appear that the increased inflow due to the clear felling around was perhaps too abrupt and great a change not to have some retrogressive effect, (manifest by the death of the Pines), on the bog development in this basin.

The small satellite basin is also of interest, a transition bog, dominated by *Carex lasiocarpa* (Table 1. 26. Analysis 26) again in all probability a result of the effects of clear felling.

4. **Map 3. 11, 12, 13.** An interesting zonation was studied around a pool lying towards the northern end of this bog.



Map 3

The pool remnant, completely covered by a carpet of *Sphagnum cuspidatum* and *S. recurvum* with abundant *Carex limosa*. (Table 1. 11. Analysis 11).

Surrounding this a broad zone with scattered small Pines and a number of *Sphagnum fuscum* hummocks. (Table 1. 12).

This zone merges into the general flora of the Pine dominated ombrophilous bog. (Table 1. 13).

The situation points very strongly in favour of centripetal bog growth, the pool remnant being all that is left of the original open lake.

Only the northern end of the surrounding steep basin had been clear felled and it is interesting to note that the Pines on the bog at this end only were dead; a fact very difficult to understand in a closed basin if their death is simply attributable to an increased drainage inflow raising the water level in the basin.

5. **Map 3. 25, 23, 24.** Lower on the water parting, towards the Lake Guzianka Ml. a bog similar to that described above for the Lake Nicponek was studied.

A small lake fringed with a floating transition bog carpet, showing a marked double zonation. Bordering the lake a zone with abundant *Carex limosa* and *Scheuchzeria palustris*. (Table I. 24. Analysis 24).

Outside this, a zone dominated by *Carex rostrata* with numerous small Pines, the majority stunted or dead. (Table I. 23. Analysis 23).

The floating Sphagnum fringe is separated from the mineral edge by a belt of more or less open water especially well marked at the northern end where this „lagg” like region bears mature Alder forest. (Table I. 25).

The drainage basin of this bog is neither as large nor as steep as the others of this series, and yet the effect of drainage inflow is clearly marked by this broad wet „lagg”. Centripetal bog growth across a lake with a predominantly static water regime but with the possibility of surface outflow at the southern end, during periods of high rainfall.

Map 3. 57. A bog developed in the upper part of the arm of the Lake Guzianka Ml. (Table I. 57. Analysis 57). Undoubtedly water does drain down through this bog from the higher regions, but there is no central stream. It also appears unlikely that the general water movement through the main lake system would have any effect in this narrow lake arm.

Thus we are here dealing with a rheophilous bog developed in extremely mineral rich, alkaline, but possibly only slowly moving waters.

Przylasek complex

The valley of Przylasek running from south of the railway between Szeroki Bor and Snopki shows a diversity of bog types formed within the same basin, but subject to different water regimes due to the morphology of the main drainage artery of the basin. The upper part of the valley shows signs of amelioration and supports a dense mixed woodland, dominated by *Alnus glutinosa* and rich in herbs. Below the small lake the central stream takes a slow left hand bend, on the inside of which the following vegetational units were studied, (see map 2).

Close against the inside of the bend and thus safeguarded from the main flow of water down the stream, which will impinge on the opposite bank. A small, but almost perfect ombrophilous bog has developed. A complete carpet of *Sphagnum magellanicum* and *S. recurvum*, with *Ledum palustre* and dominated by medium sized *Pinus silvestris*. (Map 2. 4. Table 1. 4. Analysis 4).

A layer of Sphagnum peat directly overlying white gyttja. The margin of this area, not included in the above vegetational analysis contained a mixture of rheophilous bog species and was marked by the presence of several *Sphagnum fuscum* hummocks.

Fringing the central stream, (Water analysis 48) and a number of lateral, man made channels, dense stands of *Thelypteris palustris* were evident, but the bulk of the central area was composed of two distinct vegetational units, vegetational mats partly floating on the semi-liquid gyttja.

Map 2. 41. A flat very unstable carpet containing the interesting moss *Meesia longiseta*. (Table 1. 41. Analysis 41).

Map 2. 42. An uneven, but more stable area, with numerous *Sphagnum* hummocks. (Table 1. 42. Analysis 42).

The marginal region was also found to be of complex character.

Map 2. 44. Abutting on the mineral ground, high Alder woodland, rich in species. (Table 1. 44).

Map 2. 43. Internal to this a *Phragmites* dominated belt (Table 1. 43) which widens out to give.

Map 2. 40. An extensive area with large hummocks of *Sphagnum plumulosum* and *Camptothecium nitens* with numerous stunted Pines. (Table 1. 40).

A fantastic complex of bog types all developed in close juxtaposition, the great interest of which lies in the development of the ombrophilous bog within this typical rheophilous system.

Lake Dłużec

An interesting complex was studied just outside the Puszcza Piska between the River Krutynia and the Lake Beldany.

The Lake Dłużec receives water from a flat drainage basin and drains by means of a natural stream south towards the Lake Beldany and a small channel westwards to the Krutynia. Along the western edge of the Lake a floating transition bog mat, with abundant *Sphagnum recurvum*. (Table 1. 34. Analysis 34). A similar vegetation fringes the outlet stream. (Table 1. 33).

Both these areas are being invaded by communities dominated by *Sphagnum recurvum* with *Carex limosa* nad *C. rostrata* abundant; communities which could be affected by mobile waters during periods of high rainfall. (Table 1. 19).

Developing from a wedge shaped ombrophilous bog, in Pine-Ledum „stillstand” that lies between the two outlet streams. (Table 1. 5. Analysis 5).

Głodowo

Two elongate peat filled basins in the high forest south of the village of Głodowo were studied.

Głodowo I. The more westerley basin has neither inflow nor outflow streams, receives water from a small moderately flat drainage area and supports ombrophilous bog, Pine dominated with abundant *Ledum palustre* (Table 1. 1. Analysis 1).

Głodowo II. A similar elongate basin, peat filled and supporting in part, ombrophilous bog in Pinus-Vaccinium „stillstand”. (Table 1. 2).

Towards the southern end of the basin is an area of open water with a man made drainage channel leading towards the „Gytiowisko Kończewo”. Around this pool, (which due to the drainage channel must at least during periods of rainfall be subject to lateral water movement), is a floating fringe of *Sphagnum* dominated transition bog with abundant *Carex limosa* and *Scheuchzeria palustris*. (Table 1. 3. Analysis 3).

Czarne Bog

Small pool lying between the Lake Seksty and the Zatoka Śniardwy (see Map 1. 36, 35, 14, 15). The pool itself is almost covered with a floating mat of *Sphagnum* and shows the following zonation especially well marked along its south eastern margin.

[illegible]

Zone I — Open water.

Zone II — Floating mat of *Sphagnum recurvum* and *S. squarrosum*, a transition bog, rich in species. (Table 1. 36. Analysis 36).

Zone III — A more stable mat of *Sphagnum recurvum* bearing a number of small dead Pine trees, transition bog poor in species. (Table 1. 35. Analysis 35).

Zone IV — A wet depression supporting an almost pure *Sphagnum cuspidatum*, *S. recurvum* association. This zone was sharply demarked by a step some 40 — 60 cms. high composed entirely of peat.

Zone V — The edge of this step or shelf supports a narrow belt of *Sphagnum magellanicum* hummocks with some *Sphagnum fuscum*. (Table 1. 15).

Zone VI — The bulk of this is covered by high Pine forest on peat which shallows towards the edge of the basin. (Table 1. 14).

It is evident that the whole basin has experienced a drop in water table of some 40 cms. in the past. The consolidated peat around the edges, left high and dry rapidly passed over to high forest „stillstand”. The floating *Sphagnum* mat nearer the open water having dropped with the water table and continued growth.

A general drop in water table the whole region cannot be ruled out although from lack of bogs with similar morphology in the near vicinity it seems unlikely. Perhaps a more feasible explanation may be found in partial drainage of the basin.

The Map shows three drains of streams, one bringing water into the lake, the other two draining towards the Lake Seksty. The form of these streams indicates that if not man made they have at least been straightened and cleared. The cutting or clearing of two such outlet drains could easily account for the drop in water level indicated. The presence of this system of channels, focussing the drainage of the basin on this small pool remnant could well give rise to at least intermittent water movement affecting bog development around the pool fringe.

*

Perhaps one of the most puzzling bog systems studied are those developing in the arms of the Lakes Jegocin and Jagodzin.

Lake Jegocin

A large lake with a number of small inflow streams but with no outflow stream, the southernmost arm is filled with ombrophilous bog as might be expected in a closed lake with no permanent lateral water movement. (Table 1. 18. Analysis 18).

Lake Jagodzin

Close by the south east arm of the Lake Jegocin described above, is the much smaller lake Jagodzin which has two northwardly projecting arms. This small lake has neither inflow nor outflow streams and yet the lake arms bear *Alnus* dominated transition bog. (Table 1. 37. Analysis 37).

The situation is still further complicated when the water analyses are taken into account.

That the ombrophilous bog of the southern arm of the Lake Jegocin has developed in moderately acid, bicarbonate enriched waters is interesting enough indicating that water regime can override water type as an ecological factor. The situation in Lake Jagodzin is even more difficult to explain, a transition bog formed in mineral poor, acid, laterally static waters.

It is conceivable that this represents an extremely early stage of bog development in Lake Jagodzin, but the facts strongly point to water movement, perhaps underground drainage, through these northern arms.

Wilczy Dół. Map 1. 38. Lying close to the shore of the Lake Seksty is a peat filled basin opening to the lake by means of a narrow channel. Through the channel flows a stream which receives water from a number of man made drainage ditches that intersect the whole basin. The small area of the basin studied was covered with a remarkable admixture of ombrophilous, transition and rheophilous bog species. (Table 1. 38. Analysis 38).

The presence of such a mixed flora can be simply explained on the grounds of partial drainage. The drainage system tending to canalize the effect of the moving waters, through the basin leaving large areas with a static water regime except in periods of high rainfall.

A mixed water regime therefore a mixed bog regime.

Szeroki Bór

West of the village of Szeroki Bór a group of *Carex lasiocarpa* transition bogs, formed in shallow basins, of varying extent were studied.

1. An elongate basin in an area of clear felled forest, showing signs of recent fire. (Table 1. 28). The vegetation of the whole bog was very uniform except for a narrow lagg region with abundant *Juncus* and *Molinia*.

2. A larger basin in unfelled forest, the central part of the bog consisting of a *Sphagnum* carpet with many young Pines. (Table 1. 17).

The *Carex lasiocarpa* transition bog vegetation being present as a very broad zone surrounding this embryo ombrophilous bog.

3. A very small saucer-like depression situated in a fire-break in high unfelled forest. (Table 1. 29. Analysis 29).

4. Similar to the last, though larger. (Table 1. 30).

Dominant *Juncus conglomeratus* clearly marking out the „lagg” region.

5. Larger basin with a mixed flora, *Carex lasiocarpa* dominant but with a good admixture of ombrophilous bog species. (Table 1. 31).

6. The largest of the group studied a complex consisting of islands of ombrophilous bog (Table 1. 16) surrounded and separated by *Carex lasiocarpa* dominated transition bog (Table 1. 32. Analysis 32).

This large elongate basin forms a natural fire-break in the unfelled forest; and showed signs of recent fire, the wet transition bog having been little effected but the drier Pine dominated islands having suffered badly. It is interesting to note that *Andromeda polifolia* appeared to have benefited from the fire showing extremely good and vigorous growth.

The basins, supporting *Carex lasiocarpa* transition bogs are typically shallow and have neither inflow nor outflow streams. The question must be asked, „Why have they remained in a more or less open state when

Table 2

WATER ANALYSIS GROUP A

Analysis No.	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	pH	Total Anions	Kations Total
10	0.01	9.59	< .008	36.00 0.75	4.50 0.225	1.71 0.140	5.54 0.241	16.5 0.422	4.52 0.030	1.03	1.038
7	0	13.49 0.38	"	37.44 0.78	4.75 .238	4.88 0.400	5.13 0.223	7.46 0.191	4.00 0.100	1.16	1.152
5	0	1.420 0.04	"	53.28 1.11	8.10 0.405	1.04 0.085	5.04 0.219	2.95 0.075	3.43 0.3720	1.150	1.156
4	0	2.496 0.07	"	12.48 0.26	0.75 0.038	0.12 0.009	1.82 0.079	1.56 0.040	3.78 0.161	0.33	0.342
13	0	4.26 0.12	"	29.28 0.61	3.05 0.153	0.27 0.022	2.02 0.088	4.18 0.107	3.48 .372	0.73	0.742
35	0	3.91 0.12	"	20.64 0.430	0.3 .0150	0.20 0.016	1.07 0.047	5.56 0.145	3.52 0.306	0.54	0.529
3	0	5.33 0.15	"	40.32 0.84	1.10 0.055	1.77 0.145	4.2 0.183	1.80 0.046	3.24 0.563	0.99	0.992
1	0	3.200 0.09	"	20.64 0.43	1.04 0.052	0.89 0.073	1.63 0.071	1.05 0.027	3.46 0.347	0.52	0.57
9	0	3.91 0.11	"	21.12 0.44	2.60 0.130	0.31 0.025	1.92 0.083	2.22 0.057	3.59 0.257	0.55	0.52
6	0	2.49 .070	"	22.08 0.460	1.45 0.073	0.52 0.043	1.68 0.073	1.33 0.034	3.53 0.295	0.53	0.518
8	0	4.26 0.12	"	13.92 0.29	0.60 .030	0.61 0.050	1.43 .062	5.17 0.132	3.88 0.132	0.41	0.406

Some Observations on the Peat Bogs of the Wilderness of Puz

Table 3

WATER ANALYSIS GROUP B

Analysis No.	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	pH	Total Anions	Total Kations
37	0	1.775 0.05	<.008	18.24 0.38	1.8 0.090	1.10 0.090	1.17 0.051	6.5 0.166	4.51 0.031	0.43	0.428
11	0.22	4.26 0.12	"	9.12 0.19	1.15 0.058	0.52 0.043	3.73 0.162	1.83 .047	4.62 0.024	0.33	0.334
36	0	3.20 0.09	"	6.72 0.14	1.55 0.078	0.40 0.033	1.60 0.070	0.74 0.019	4.20 0.050	0.23	0.25
32	0.10	4.26 0.12	"	12.48 0.26	2.40 0.120	0.48 0.039	2.68 0.117	5.16 0.132	5.53 0.003	0.48	0.411
26	0.09	2.840 0.08	"	8.64 0.18	3.2 0.160	0.49 0.040	0.72 0.031	2.54 0.065	4.74 0.026	0.35	0.322
21	0.19	2.130 0.06	"	8.64 0.18	1.75 .088	0.76 0.062	2.11 0.092	7.32 0.187	5.42 0.004	0.43	0.433
29	0.14	2.485 0.07	"	6.24 0.13	1.50 0.075	0.15 0.012	2.53 0.110	2.76 0.071	6.35 0.000	0.340	0.268
24	0.09	2.130 0.06	"	5.76 0.12	2.08 0.104	0.69 0.057	1.3 0.057	1.53 0.039	5.17 .007	0.270	0.264
23	0.11	0.71 0.02	"	8.64 0.18	4.50 0.225	0.46 0.038	0.64 0.028	0.83 0.021	5.42 0.004	0.31	0.316
18	0.55	2.840 0.08	"	8.64 0.18	8.00 0.400	1.3 0.107	1.61 0.070	10.0 0.256	5.93 0.002	0.810	0.835

ather larger and deeper basins in the near vicinity are covered by Pine dominated ombrophilous bogs?"

Fire could be the answer keeping back the succession but regular burning in such a heavily forested region seems unlikely. At least two other explanations appear possible.

1. That only after the original forest cover was removed did the increased run-off fill these basins making them hydrologically suitable for bog development and that they simply represent early stages in bog development that will eventually pass over to ombrophilous bog.

2. That the depth of the peat in these shallow basins is too small to allow shrinkage to compensate for the fall in summer water table and thus ombrophilous bog development is impossible except in the deeper parts. Thus these transition bogs may represent vegetational units of long standing maintained at this stage by the peculiar hydrologic conditions.

If the latter explanation is true then these bogs must be classified with the *Carex lasiocarpa* transition bogs described by S. Kulczyński for Polesie and the Pine dominated islands as embryo Continental raised bogs.

Discussion

The ionic content of bog waters as a discriminant of bog type

The three sets of differential analyses: species content (Fig. 1), coincidence of cover (Fig. 2), water analysis (Fig. 3) all allow the grouping of the vegetational units studied into three types designated A, B and C.

Table 5 shows the final groupings, all vegetational units that do not fall into the same group in all three analyses being shown offset in brackets. Disregarding those not showing full correlation three distinct „Pure” bog groups are indicated.

„Pure” Group A — Bogs formed in laterally static waters which are typically very acid, rich in sulphate and poor in dissolved minerals.

„Pure” Group B — Bogs formed in positions with the possibility of rare lateral water flow during periods of high rainfall. The waters of these bogs are undoubtedly similar to those of Group A, but are markedly less acid, bicarbonate enriched and poorer in dissolved sulphate.

„Pure” Group C — Bogs developed in the laterally mobile, alkaline mineral rich waters of open basins.

(The differences between the waters of these three „Pure” groups is shown in Table 6 and diagrammatically in Fig. 4). However, the bulk of the vegetational units that do not fit into these three pure groups (namely numbers 3, 35, 34, 48, 45, and 55) form a composite sub-group under Group B on cover coincidence characteristics only. From the above accounts we see that all these have water regimes distinctly intermediate between the two extreme pure groups. Thus:

Vegetation Units 45 and 55: have developed in valley head positions where the effect of moving waters is felt but not nearly as intensively as lower in the valleys and where in periods of drought static conditions would prevail.

Vegetation Unit 34: developed along the margin of a valley head lake the waters of which during drought would also be thrown into a static water regime.

Vegetation Unit 48: the peculiar hydrologic position of this zone was made clear in the text. A position where the effect of water moving through the basin would be minimised.

In all these four cases we are dealing with vegetation units formed under the influence of mineral rich alkaline waters but in positions of high retention with the possibility of intermittent stagnancy.

Vegetation Units 35 and 3: developed around small lakes, once closed but now affected by a certain amount of waterflow due to artificial drainage channels.

Mineral poor, acid but laterally mobile waters.

We also see that, in a rheophilous system, minimise the water flow at any one point and this change in water regime will initiate a change in the bog type at that point. A change which we can see in the Przylasek system has culminated in a complete change from bog type C to bog type A in all characteristics.

The thesis laid down by S. Kulczyński in Peat Bogs of Polesie (3) that the main formative factor in peat bog type development is the state of the waters is thus completely upheld.

It thus becomes imperative that any scheme of classification of bog types on water analysis characteristics can only be valid if used within the framework of a general classification based on considerations of the state of the waters.

Thus we may recognise within the bogs studied in the Puszcza Piska three HYDRO-EDAPHIC types.

Type A. Ombrophilous bogs. Formed in Laterally static, mineral poor acid waters.

Type C. Rheophilous bogs. Formed in Laterally mobile, mineral rich alkaline waters.

Type B. Transition bogs. Any bog with an intermediate water regime.

Do these three types conform to any of the specific bog types described by S. Kulczyński for Polesie?

Type A. Ombrophilous bogs.

It is interesting to note that in these static, mineral poor, acidic waters floristic expression is at a minimum, all the bogs of Type A are thus poor in species and show high similarity on floristic grounds.

Points of similarity with the Continental raised bogs of Polesie

1. Formed in laterally static waters.
2. Flat not convex surface of the peat.
3. Hummocks are predominantly of *Sphagnum magellanicum*.

Points at Variance

1. These bogs are all formed in deep basins, the Continental raised bogs of Polesie being typically much shallower.
2. The supposed centripetal growth mechanism of these bogs, a terrestrialization process more typical of the Karst bogs of Polesie.
3. Linked to this the silhouette of the Pine cover of the bog, although more or less flat when in „stillstand” conforms to a concave silhouette around pools and pool remnants in the earlier stages of development.
4. The „lagg” often a broad very wet zone differs from the dry „lagg” typical of the Continental raised bogs of Polesie. Again a morphological similarity between these and the Karst bogs of Polesie, but here undoubtedly due to the steep sided drainage basins of these Mazurian bogs.

Table 4

WATER ANALYSIS GROUP C

Analysis No.	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	pH	Total Anions	Total Kations
38	0.93	2.49 0.07	< .008	71.04 1.48	39.75 1.988	1.68 0.138	5.80 0.252	2.05 0.052	5.81 0.002	2.48	2.432
34	1.420	3.55 0.100	„	17.28 0.36	30.75 1.538	1.59 0.130	3.15 0.137	1.24 0.032	6.79 —	1.886	1.837
57	9.000	2.485 0.07	„	27.36 0.57	163.5 8.175	11.29 0.925	4.88 0.212	4.43 0.113	8.01 —	9.64	9.425
55	6.810	6.75 0.19	„	48.48 1.01	122.0 6.100	19.83 1.625	5.33 0.232	2.32 0.059	7.47 —	8.01	8.016
54	6.56	2.84 0.08	„	6.72 0.14	93.0 4.650	22.57 1.850	4.77 0.207	3.04 0.078	8.01 —	6.78	6.785
58	3.68	3.55 0.10	„	12.48 0.26	68.00 3.400	5.80 0.475	4.26 0.185	0.69 0.018	7.81 —	4.04	4.078
45	3.62	0.710 0.02	„	18.24 0.38	62.0 3.100	9.46 0.775	3.64 0.150	1.03 0.026	7.46 —	4.02	4.059
47	3.41	2.840 0.08	„	13.44 0.28	61.0 3.050	6.71 0.550	3.51 0.153	0.83 0.021	7.14 —	3.77	3.774
56	4.20	2.49 0.07	„	14.88 0.31	67.0 3.350	11.59 0.950	4.34 0.189	1.60 0.041	7.62 —	4.58	4.530
50	4.43	3.910 0.11	„	11.52 0.24	81.0 4.050	5.80 0.475	4.6 0.200	2.74 0.070	6.90 —	4.78	4.795
43	3.08	2.49 0.07	„	14.88 0.31	51.0 2.550	8.69 0.712	2.88 0.125	0.31 0.008	7.12 —	3.46	3.395
48	2.59	2.130 0.06	„	12.00 0.25	47.0 2.350	5.34 0.438	3.06 0.133	1.09 0.028	6.81 —	2.90	2.949
41	2.01	6.035 0.17	„	10.08 0.21	38.25 1.913	1.53 0.125	4.15 0.180	1.09 0.028	6.58 —	2.39	2.246
42	2.70	6.75 0.19	„	31.20 0.65	50.5 2.525	7.02 0.575	7.01 0.305	1.8 0.046	6.91 —	3.54	3.451

Some Observations on the Peat Bogs of the Wilderness of Piaz

707

These bogs certainly do not conform to any of the other bog types described for Polesie. Thus on the evidence to hand it would appear best to use the term Ombrophilous bog indicating a distinct bog type, though closely related to the Continental raised bogs of Polesie.

Type B. Transition bogs

Divisible into two distinct sub groups.

1. **Predominantly Ombrophilous** (Numbers 11, 24, 26, 37, 23, 21 and 36). Are these but early stages in the terrestrialization sequence described above for Type A; if so, they may be equated with the meadow facies of the Continental raised bogs of Polesie. Much more work especially on their stratigraphy is necessary before any definite decision can be made.

2. **Predominantly Rheophilous** (Numbers 3, 35, 34, 48, 45 and 55). Showing little floristic similarity except in the bulk of cover of *Sphagnum recurvum*, these bogs thus forming a composite group on cover coincidence characteristics only.

Vegetational Units 3 and 35: — acid, mineral poor but laterally mobile waters. Resemble floristically some form intermediate between the meadow facies of Continental raised bogs and the parvocaricetum transition bogs rich in *Sphagna* described for Polesie.

A situation which might be expected in the terrestrialization of a closed lake opened up by drainage operations.

Vegetation Units 34, 48, 45 and 55: alkaline, mineral rich waters. These are undoubtedly related floristically and hydrologically to the parvocaricetum transition bogs of Polesie.

Very wet bogs, with a deep profile, having wholly emmersive mats, rich in Bryales. *Sphagna* and small Carices.

Type C. Rheophilous Bogs

Formed in mobile, mineral rich alkaline waters the bogs exhibit a much fuller floristic expression, they thus form a somewhat heterogeneous group showing little similarity on floristic grounds.

The position of these vegetational units developed within valley-like basins lateral to a central drainage stream immediately point them out as conforming hydrologically to the valley bogs of Polesie. However, the admixture of *Sphagna* in most of these areas points away from this conclusion and would place them if in the scheme of valley bogs at all, in a corresponding position to those of the dune covered central region of Polesie. Parvocaricetum valley bogs with entirely emmersive vegetation with the water flow thus directed beneath their surface. Therefore, showing high retention and a marked tendency to pass over to Parvocaricetum transition bogs and possibly eventually, (see Przyłasek), to an Ombrophilous regime. This tendency could well have been enhanced by the clearing of the central drainage streams.

If any conclusions may be drawn at this stage they are these:

1. That the three HYDRO-EDAPHIC bog types described above are to some degree comparable with S. Kulczyński's three main groups in Polesie. The differences being related in some way to the greater declivities of the terrain of the Puszcza Piska.

2. That the ionic content of the bog waters may be used to help distinguish between the various bog types described.

Table 5

Species Content.	Cover. Considence.	Water Analysis.
(32)	(38)	10
(29)	(18)	7
10	7	5
4	6	4
13	1	13
8	13	(35)
7	4	(3)
6	5	1
5	8	9
1	9	6
9	10	8
(18)		
11	11	37
(3)	24	11
(35)	26	36
23	37	(32)
24	(32)	26
21	23	21
36	21	(29)
37	(3)	24
26	(35)	23
	(34)	(18)
	(48)	
	(45)	
	(55)	
	36	
(34)	43	(38)
42	41	(34)
57	42	57
(55)	54	(55)
(45)	57	54
41	56	58
54	50	(45)
(48)	47	47
56	(29)	56
50	58	50
43		43
58		(48)
47		41
(38)		42

A

B

C

Table 6

Pure Group	PH	MEANS AND EXTREMES IN MILLI-EQUIVALENTS PER LITRE.									
		HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Total Anions	Total Kations
A	3.43	0	0.040		0.260	0.030	0.009	0.062	0.027	0.330	0.342
	3.73	0.001	0.141	<0.008	0.570	0.149	0.054	0.126	0.120	0.712	0.716
	4.52	0.010	0.38		1.110	0.405	0.140	0.241	0.422	1.160	1.156
B	4.20	0	0.02		0.120	0.058	0.033	0.028	0.019	0.23	0.25
	4.87	0.071	0.069	<0.008	0.195	0.115	0.052	0.070	0.078	0.336	0.335
	5.42	0.190	0.120		0.380	0.225	0.090	0.162	0.187	0.430	0.433
C	6.85	2.010	0.070		0.140	1.913	0.125	0.125	0.008	2.390	2.246
	7.34	4.340	0.100	<0.008	0.330	3.740	0.737	0.195	0.047	4.770	4.71
	8.01	9.000	0.190		0.650	8.175	1.850	0.305	0.113	9.460	9.425

Hypothesis

Lakes and bogs on a permeable sandy substrate with strong indications of a relationship between bog type and height above the general lake system, (especially see Map 1).

Are we not dealing simply with a normal stratified water table system, the upper part of which, held more or less static in the capillary interstices of the saturated water parting; slowly draining off any excess to the lower levels of the water table which are mobile, draining with the waters of the general lake system, south towards the River Pisa.

It is interesting to note that some of the bays of even the Lake Śniardwy are almost filled by a white „gyttja” like deposit over which the lake fringe vegetation is growing. A deposit which has filled within a short time the lake north west of Kończewo, (now known as Gytiowisko Kończewo); a deposit similar to that underlying the peat of many of the bogs described.

Much levelling and stratigraphical data would be required to substantiate the following hypothesis.

That basins on the water parting, reaching far below the upper level of the water table, though with no surface inflow or outflow streams would be subject, (at least their hypolimnions), to the slow movements of the lower parts of the water table. Mineral rich water slowly draining through them causing deposition of this white mass in the basins, shallowing them until it acts as a quasi-substrate upon which centripetal bog growth could be initiated, rapidly covering the „gyttja” filled lake. The vegetation and peat blanket thus formed finally shutting off the effects of the lower mobile part of the water table allowing the development of Ombrophilous bog. The higher on the water parting and the smaller the area of the original lake the easier it would be for this process to occur.

Mass levelling, stratigraphical profiles, more floristic and water analyses and analyses of the white „gyttja” are all needed, for if this hypothesis were substantiated many of the seeming anomalies of these bogs of the Puszcza Piska could be simply explained.

However, wrong this hypothesis and however inadequate this description may be, it is hoped that the paper may stimulate further work on these unique bog systems.

BIBLIOGRAPHY

- (1) Betz J. D., and Noll C. A. *Total hardness determination by direct colorimetric titration.* „J. Amer. Wat Wks Ass.” 42, 1950.
- (2) Bitner K. *Torfowisko wysokie w Bagnowie.* „Przegląd Geograficzny” t. XXXII, z. 4, 1960.
- (3) Kulczyński St. *Peat Bogs of Polesie.* „Mémoires de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett.” No. 15. 1949.
- (4) Mackereth F. J. H. *Ion exchange procedures for the estimation of (1) Total ionic concentration, (2) Chlorides and (3) Sulphates in natural waters.* „Mitt. Int. Verh. Limnol.” 4. 1955.
- (5) Maucha. *Hydrochemische Methoden in der Limnologie.* Die Binnengewässer 12. Stuttgart. 1932.

DAVID J. BELLAMY

NIEKTÓRE OBSERWACJE DOTYCZĄCE TORFOWISK PUSZCZY PISKIEJ

Puszcza Piska leży na terenie falistym, zalesionym, zbudowanym z przepuszczalnych piasków sandrowych. Od północy ograniczona jest przez jezioro Śniardwy, największe na terenie Wielkich Jezior Mazurskich.

W pracy zostaną przedstawione rezultaty 57 analiz florystycznych (tablica 1) i 34 analiz wody (tablice 2, 3, 4).

Analizy różniczkowe trzech grup danych: występowania gatunków, pokrywania gatunków i analizy wód przy użyciu metody Czekanowskiego-Kulczyńskiego (wyniki przedstawiono na diagramach, fig. 1, 2, 3) wykazują istnienie trzech grup torfowisk oznaczonych A, B i C. Tablica 5 przedstawia końcowe ugrupowania. Zbiorowiska roślin, które we wszystkich trzech analizach różniczkowych należą do różnych grup są uwidocznione w nawiasach. Większość zbiorowisk roślinnych wykazujących ten brak ciągłości tworzy złożoną podgrupę grupy B w obrębie analizy pokrywania gatunków.

Tak więc rozpoznano na terenie Puszczy Piskiej trzy wyraźne, większe typy torfowisk.

Typ A — Torfowiska ombrofilne (7, 6, 1, 13, 4, 5, 8, 9, 10*) utworzone w wodach nieruchomych, kwaśnych, bogatych w siarczany i ubogich w związki zasadowe (koncentracja Ca i Mg, tablica 5A).

Typ C — Torfowiska reofilne (43, 41, 42, 54, 57, 56, 50, 47, 58*) utworzone w wodach ruchliwych, bogatych w związki zasadowe (tablica 5C).

Typ B — Torfowiska przejściowe — należą tu wszystkie torfowiska o reżymie wodnym pośrednim pomiędzy typem A i C. Jest to grupa heterogeniczna, w której obrębie wyróżniono pewną ilość podgrup.

1. Zbiorowiska roślin: 11, 24, 26, 37, 23, 21* — rozwinięte w środowisku wód przeważnie nieruchomych, lecz z możliwością istnienia rzadko występujących przepływów wody w okresach znacznych opadów deszczowych. Tworzą one wyraźną grupę torfowisk wykazujących pełną korelację pomiędzy wszystkimi trzema grupami cech. Wody ich przypominają wody typu A, ale są znacznie mniej kwaśne, bogatsze w dwuwęglany, uboższe natomiast w rozpuszczalne siarczany.

2. Zbiorowiska roślin: 3 i 35* — torfowiska utworzone w zagłębieniach wodnych niegdyś zamkniętych, obecnie otwartych wskutek zdrenowania terenu przez ciek. Wody (typ A) kwaśne, ubogie w związki zasadowe.

3. Zbiorowiska roślin: 34, 48, 45, 55* — rozwinięte w wodach alkalicznych, bogatych w związki zasadowe, w zagłębieniach otwartych odznaczających się wysoką retencją z możliwością okresowej stagnacji wód.

4. Zbiorowiska roślin 32 i 29* (Kompleks Szerokiego Boru) — Torfowiska z dominującą *Carex lasiocarpa*, utworzone w płytkich zagłębieniach, gdzie osiadanie złoża torfu może kompensować obniżanie się poziomu wody podczas okresów suchych.

Rozpatrzmy teraz podobieństwa pomiędzy wyżej podanymi czterema głównymi typami torfowisk (typu B) i czterema typami opisanymi przez S. Kulczyńskiego dla Polesia. Zestawienie to zamieszczamy na następnej stronie.

* Gwiazdka oznacza numery analiz florystycznych.

Puszcza Piska	Polesie
Typ A. Torfowisko ombrofilne	Kontynentalne torfowisko wysokie
Typ B. Torfowisko przejściowe	
(1) }	Kontynentalne torfowisko wysokie (facja łąkowa)
(2) }	Torfowisko przejściowe typu <i>Parvocaricetum</i>
(3)	Torfowisko przejściowe typu <i>Carex lasiocarpa</i>
(4)	Torfowisko przejściowe typu <i>Parvocaricetum</i>
Typ. C. Torfowisko reofilne	Torfowisko niskie typu <i>Parvocaricetum</i>

Zestawienie to jest porównaniem bez wdawania się w dogmatyczne rozważania. Zachodzące między nimi różnice mogą być niekiedy wynikiem istnienia większych spadków na terenie Puszczy Piskiej.

Studium to wykazuje, że jeśli w systemie reofilnym zmniejsza się przepływ wody, to ta zmiana reżymu wodnego zapoczątkowuje zmianę typu torfowiska. Zmianę taką można zaobserwować na przykładzie systemu wodnego torfowiska Przylasek (mapa 3). Polega ona na całkowitej zmianie typu torfowiska we wszystkich jego cechach charakterystycznych. Torfowisko ombrofilne rozwinęło się w obrębie systemu wodnego torfowiska reofilnego, tam, gdzie ciek główny otacza je łukiem i skutki ruchu wody odpływającej do doliny są najmniej odczuwalne.

Z tezą S. Kulczyńskiego odnośnie do terenu Polesia, mówiącą że najważniejszym czynnikiem decydującym o typie rozwoju torfowiska jest stan i zachowanie się wód w torfowisku, całkowicie się zgadzam. Jest sprawą oczywistą, że klasyfikacja typów torfowisk oparta na charakterystyce analiz wodnych może być jedynie wtedy słuszna, jeżeli wchodzi w obręb ogólnego schematu klasyfikacyjnego ustalonego na podstawie stanu wód w torfowiskach.

Główny problem torfowisk Puszczy Piskiej

Mamy tu do czynienia z jeziorami i torfowiskami na przepuszczalnym podłożu z silnie zaznaczającym się związkiem pomiędzy typem torfowiska a jego wysokością względną nad generalny poziom jezior (patrz mapa 1).

Czy nie zajmujemy się więc normalną stratyfikacją systemu poziomów wód? Górne ich warstwy są mniej lub więcej nieruchome w kapilarnych przestrzeniach warstw nasyconych wodą, woda powoli odpływając do niższych poziomów odwadnia teren, spływając wraz z wodami całego systemu jezior w kierunku na południe do rzeki Pisy.

Jest rzeczą ciekawą, że niektóre z zatok nawet jez. Śniardwy są prawie całkowicie wypełnione osadami podobnymi do białej gytii, którą porasta roślinność pobrzeży jeziora. Osady, które wypełniły w stosunkowo krótkim czasie jezioro na północ od Kończewa (obecnie znane jako „gytiowisko kończewskie“) podobne są do tych, które podścielają warstwy torfu wielu z opisanych torfowisk.

Sporo danych odnośnie do stratygrafii i wysokości torfowisk prowadzi do sformułowania następującej hipotezy:

W zagłębieniach położonych na działach wodnych i nie posiadających powierzch-

niowych dopływów lub odpływów, a których woda sięga znacznie poniżej głównego poziomu wody zachodzi proces powolnego odpływania (co najmniej w hypolimnionie) wody do niższych poziomów wodnych. Wody bogate w substancje mineralne powoli odpływając powodują powstawanie w zagłębieniach białej masy — gytii, która wypłyca je aż do powierzchni, gdzie może być zapoczątkowane dośrodkowe zarastanie torfem, który gwałtownie pokrywa gytie wypełniając jezioro. W ten sposób rozwinęta roślinność i pokrywa torfowa ostatecznie usuwa skutki oddziaływania niższych, ruchliwych warstw poziomu wody, pozwalając na rozwój torfowiska ombrofilnego. Procesy wyżej opisane zachodzą szybciej w zagłębieniach mniejszych położonych wyżej na działach wodnych.

Przekroje niwelacyjne, profile stratygraficzne, analizy florystyczne i wodne, analizy białej gytii, wszystko to jest potrzebne do wytłumaczenia zdających się zachodzić anomalii w rozwoju torfowisk na terenie Puszczy Piskiej (jeżeli przyjmujemy słuszność powyższej hipotezy).

Jakkolwiek hipoteza ta może być błędna, a opis niewystarczający, należy się spodziewać, że artykuł ten może mieć pewne znaczenie w dalszych pracach prowadzonych nad tym wyjątkowym systemem torfowisk.

ДАВИД И. БЕЛЛЯМЫ

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОРФЯНИКОВ ПИШСКОЙ ПУЩИ

Пишская пуца находится на заросшем лесом волнистом пространстве состоящем из водопроницаемых зандровых песков.

В труде будут представлены результаты 57 флористических анализов (табл. 1) и 34 анализа воды (табл. 2, 3, 4).

Дифференцированные анализы трех групп данных: наличия видов, совпадения видов и анализа вод по методу Чекановского-Кульчинского (результаты показаны на диаграммах, фиг. 1, 2, 3) указывают на существование трех групп торфяников, обозначенных буквами А, В, С. Таблица 5 показывает конечную группировку. Все растительные единицы, которые не принадлежат к той же самой группе, во всех трех анализах показаны офсетом в скобках. Большинство растительных единиц, в которых отсутствует последовательность, составляет сложную подгруппу группы В, отличающейся совпадением видов.

Таким образом, на территории Пишской пуцы, было выделено три отчетливых крупных типов торфяников.

Тип А — омброфильные торфяники (7, 6, 1, 13, 4, 5, 8, 9, 10) образовавшиеся в неподвижных кислотных водах, богатых сернистыми соединениями и бедных щелочными * (табл. 5А).

ШГР

Тип С — реофильные торфяники — (43, 41, 42, 54, 57, 56, 50, 47, 58) образовавшиеся в текучих водах, богатых щелочными соединениями (табл. 50).

Тип В — переходные торфяники — к ним принадлежат все торфяники с водным режимом, промежуточным между типами А и С. В пределах этой гетерогенной группы выделено несколько подгрупп.

1. Растительные сообщества 11, 24, 26, 37, 23, 21: развитые в среде преимущественно неподвижных вод, но с редкой возможностью возникновения протока

во время периода обильных осадков. Они составляют отчетливо выраженную группу торфяников обнаруживающих полную корреляцию между всеми тремя группами признаков. Их воды похожи на воды типа А, но со значительно меньшей кислотностью, большим богатством двууглекислых солей и скудностью растворимых сернистых соединений.

2. Растительные сообщества — 5 и 35 — торфяники образовавшиеся в некогда замкнутых водоемах, а в настоящее время проточных вследствие дренажа местности канавами. Воды здесь (тип А) кислотны, бедны щелочными соединениями.

3. Растительные сообщества — 34, 48, 45, 55 — развившиеся в водах богатых щелочными соединениями, в проточных водоемах, отличающихся высокой удерживаемостью воды с возможностью ее стагнации периодами.

4. Растительные сообщества — 32 и 29 — (комплекс Широкого бора). Торфяники с преобладающей *Carex lasiocarpa* образовавшиеся в мелких впадинах, где оседание залежей торфа может компенсировать снижение уровня воды в период засухи.

Рассмотрим теперь подобие между вышеуказанными четырьмя главными типами торфяников (типа В) и четырьмя типами, описанными С. Кульчинским для Полесья. Это сопоставление выглядит следующим образом:

Пишская пуща

Полесье

Тип А. Омброфильный торфяник

Высокий континентальный торфяник

Тип В. Переходной торфяник

Континентальный высокий торфяник
(луговая фация)

(1)

Переходной торфяник типа

(2)

Parvocaricetum

(3)

Переходной торфяник типа

(4)

Carex lasiocarpa

Тип С. Реофильный торфяник

Переходной торфяник типа

Parvocaricetum

Низкий торфяник типа

Parvocaricetum

Это исследование показывает, что если в реофильной системе уменьшается приток воды, то это изменение режима воды дает начало изменению в типе торфяника. Такое изменение можно заметить на примере водной системы озера Пишлясек (карта 3). Проявляется оно в полном изменении типа торфяника во всех его характерных признаках. Омброфильный торфяник развился в пределах водной системы реофильного торфяника, там где главное течение окружает его дугой и последствия движения стекающей в долину воды будут наименее проявляться.

С тезисом, поставленным С. Кульчинским и относящимся к территории Полесья, состоящим в том, что главным фактором определяющим тип развития торфяника является состояние и поведение вод в торфянике, вполне соглашалось.

Ряд данных относительно стратиграфии и высоты торфяников приводит к формулированию следующих гипотез:

Во впадинах, расположенных на водоразделах и не имеющих поверхностных притоков и оттоков, уровень воды в которых значительно ниже главного уровня, происходит процесс медленного оттока воды к более низким уровням воды. Воды, богатые минеральными веществами, медленно стекая вызывают возникновение

в впадинах белой массы гития, доходящего постепенно до поверхности, где может начаться центростремительное зарастание торфом, который начинает бурно покрывать заполняющий озеро гитий. Таким образом развитая растительность и торфяной покров окончательно устранит следствия воздействия нижних подвижных слоев водного уровня, давая возможность развитию омброфильного торфяника. Вышеуказанные процессы проходят быстрее в меньших впадинах, расположенных выше на водоразделах.

* Концентрация Са и Mg

Пер. Б. Миховского

LUDMIŁA ROSZKÓWNA

Zagadnienie erozji gleb w województwie bydgoskim w świetle mapy geomorfologicznej

*Le problème d'érosion du sol dans la Voïevodie de Bydgoszcz
selon la carte géomorphologique*

Z a r y s t r e ś c i. W oparciu o mapę geomorfologiczną autorka ustala 5 stopni (I° — V°) zagrożenia wodną erozją gleb obszarów woj. bydgoskiego. Obszary zagrożone erozją wietrzną (eoliczną) podzielono tylko na obszary aktualnie eolizowane i obszary utrwalone roślinnością, gdzie procesy niszczenia gleby są niewielkie. Najbardziej zagrożone wodną erozją gleb są strome i wysokie zbocza większych dolin. Ogółem erozją wodną zagrożonych jest 18,5% (III° — V°), eoliczną zaś 5,1%, a więc razem blisko $\frac{1}{4}$ całej powierzchni województwa.

Badania A. R e n i g e r z roku 1951 (21) nad intensywnością i zasięgiem erozji gleb w Polsce wykazały, że zagrożona nią jest $\frac{1}{5}$ obszaru państwa, a $\frac{1}{10}$ woj. bydgoskiego (11,9%). Jest to cyfra przybliżona, szacunkowa. Można przypuszczać, chociażby na podstawie niżej dokonanej analizy mapy morfologicznej woj. bydgoskiego, że przy dalszych i dokładniejszych badaniach wartość ta wzrośnie. Ze względu na swój szeroki zasięg i doniosłe znaczenie w gospodarce rolnej, zagadnienie erozji gleb staje się problemem ogólnopństwowym, wymagającym dalszych, bardziej szczegółowych badań. Konieczność podjęcia systematycznych prac badawczych w celu poznania i zapobiegania erozji gleb w Polsce podkreślają zgodnie wszyscy badacze tego zjawiska, a więc A. R e n i g e r, B. D o b r z a ń s k i, A. M a l i c k i, S. Z i e m n i c k i, S. B a c, J. O s t r o m ę c k i i inni.

Niniejsze opracowanie ma charakter przeglądowy. Opiera się głównie na kameralnej analizie map topograficznych i geologicznych oraz na ogólnej znajomości terenu. Punkt wyjściowy rozważań stanowiła mapa morfologiczna woj. bydgoskiego, opracowana przez autorkę w latach ubiegłych (6) i uzupełniona nowymi obserwacjami (10, 13, 15).

Pomimo swego ogólnikowego charakteru, sygnalizuje ona pewne fakty z zakresu erozji gleb, które — sędzę — mogą mieć niejakić znaczenie dla dalszej planowej gospodarki rolnej województwa.

W oparciu o tę mapę morfologiczną została sporządzona orientacyjna mapa stopnia zagrożenia erozją gleb poszczególnych obszarów województwa z uwzględnieniem typologii zjawiska. Zagadnienie rozpatrzono wyłącznie z morfologicznego punktu widzenia, z ogólnym nawiązaniem do geologii obszaru. Nie wzięto pod uwagę ani pokrycia roślinnego, ani stosunków hydrograficznych, ani czynnika antropogenicznego itd. (ryc. 2).

Objaśnienie do ryc. 1a—1e

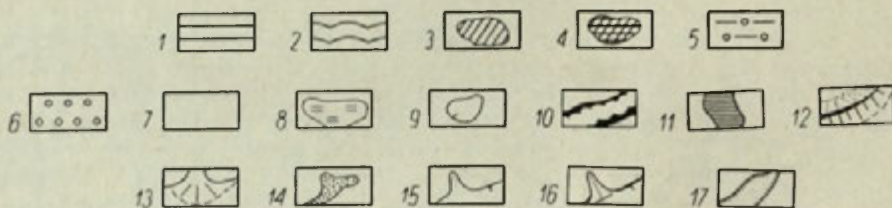
Wybrane przykłady rzeźby, ilustrujące różny stopień zagrożenia erozją gleb. 1a — wysoczyzna morenowa płaska (I° zagrożenia). 1b—c: b — wysoczyzna morenowa falista (II°), c — pagórkowata rzeźba morenowa (III°). 1d — zbocza dolin i rynien glacialnych oraz obszary wytopiskowe (IV°). 1e — zbocza silnie zaatakowane erozją wąwozową (V°)

Interpretacja morfologiczna przedstawionych map topograficznych. 1 — morena denną płaską, 2 — morena denną falistą, 3 — pagórki morenowe 5—10 m, 4 — wzniesienia moreny czołowej powyżej 10 m wys. względnej, 5 — powierzchnie erozyjne wód roztopowych (90 m n.p.m.), 6 — fragmenty sandru (85 m n.p.m.), 7 — niższe poziomy sandrowe, dna wytopisk i dolin rzecznych, 8 — równiny torfowe występujące tu w głębokich wytopiskach, 9 — zagłębienia bezodpływowe bez torfów, 10 — rynny subglacialne, 11 — jeziora, 12 — krawędź, zbocze i strefa degradacji. (Grubość kreski według skali 0—5 m, 5—10 m, 10—20 m i ponad 20 m wysokości względnej zbocza), 13 — stożki napływowe, 14 — dolinki i nisze denudacyjne, 15 — dolinki erozyjne, 16 — dolinki erozyjne zawieszone, 17 — młode nacięcia erozyjne.

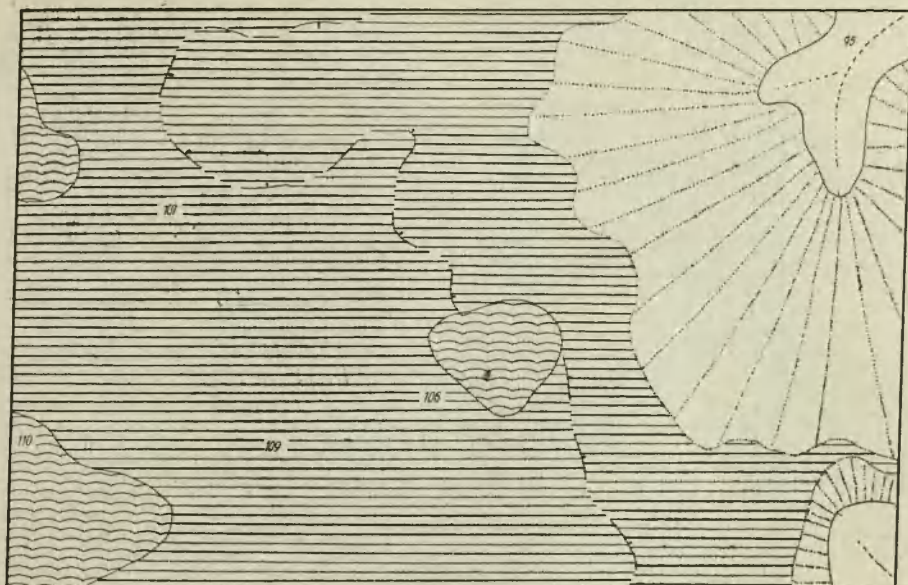
Explication des figures 1a—1e

Des exemples choisis du relief comme l'illustration des différents degrés de la menace du terrain par l'érosion du sol. 1a — le plateau morainique plat (I° de la menace). 1b—c: b — le plateau morainique ondulé (II°), c — le relief morainique collinéux (III°). 1d — les pentes des vallées, des chenaux souglaciaires et les terrains riches en dépressions interprétées comme l'empreinte de blocs de glace résiduels avant fondu après le retrait du glacier (IV°). 1e — les pentes fortement attaquées par l'érosion ravineuse.

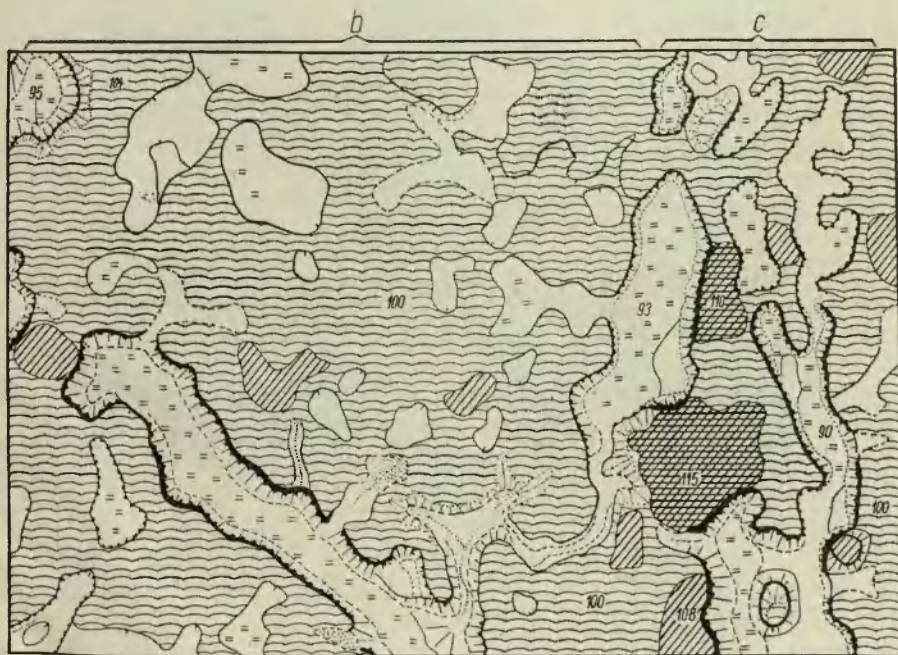
L'interprétation morphologique des cartes topographiques. 1 — la moraine de fond plate, 2 — la moraine de fond ondulée, 3 — des collines morainiques de 5—10 m, 4 — des collines morainiques (moraines terminales) de hauteur relative plus que 10 m, 5 — la surface d'érosion des eaux de fonte 90 m de hauteur absolue, 6 — les fragments du sandre de 85 m, 7 — les surfaces sandriques plus basses, les fonds de culots de glace morte et des vallées, 8 — plaines de tourbe, 9 — culots de glace morte, 10 — chenaux sous-glaciaires, 11 — lacs, 12 — ruptures de pente, le versant et la zone dégradée. L'épaisseur de la ligne selon l'échelle: 0,5, 5—10, 10—20 et plus que 20 m de hauteur relative des pentes, 13 — cones de déjections, 14 — les vallées et les niches de dénudation, 15 — les vallées d'érosion, 16 — les vallées d'érosion suspendues, 17 — les jeunes dissections dues à l'érosion.







Ryc. 1a



Ryc. 1bc



Ryc. 1d



Ryc. 1d



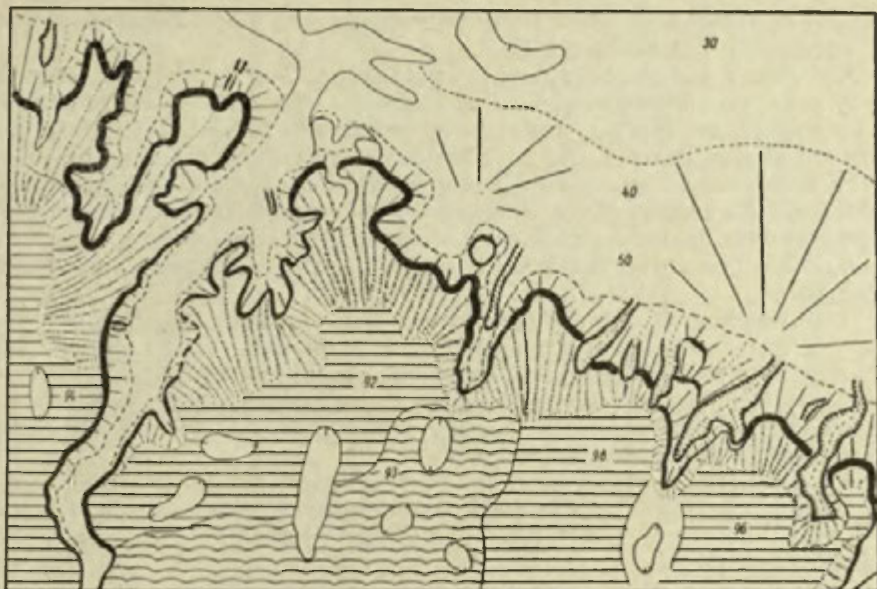
Ryc. 1c

w zasadzie spokojnym rełiefem. Tylko tam, gdzie miały się rozwijać procesy eoliczne, powstał pagórkowaty krajobraz wydłomowy, jak na przykład na niektórych obszarach Borów Tucholskich. Dużym urozmaiceniu powierzchni rzeźby sandrowej są wytopiska i rynny, często bardzo głębokie, wąskie i ciągnące się kilometrami. Takich typów glacyjnych są obszarów sandru tucholskiego jest bardzo mało.

Niekiedy zagęszczenie wytopisk jest tak duże, że można mówić o krajobrazie wytopiskowym (rys. 1d). Jest to zespół niewielkich, ale zwykle głębokich wytopisk, o stromych zboczach, do zbudowania przysposobiający krajobraz pagórkowaty. Obszary wytopiskowe spotyka się na sandrach (M. Liberacki, 1956), jak i na morenie dennej. Często towarzyszą rynnom, występując na okrzyżowaniach i w ich przedłużeniu.

Stopień zagrożenia erozją gleb poziromyńskich obszarów województwa bydgoskiego

Według szacunkowych obliczeń A. Beniger (1957) stopień zagrożenia erozją gleb obszarów Polski, województwo bydgoskie należy w 84,1% do I, tj. najniższej klasy nasilenia erozji gleb. Według określenia autorki są to obszary, na których „zjawiska erozji nie występują w ogóle, lub skupione są lokalnie na niedużych powierzchniach”. Przeciętne nachylenie terenu ma tu wynosić 1°, opady nie przekraczają 800 mm rocznie, a gleby są najmniej podatne na erozję (piaski, torfy). Tylko 11,9% powierzchni województwa należy do klasy III, gdzie „zjawiska erozji występują na większych powierzchniach w niezbyt dużym stopniu, miejscami natomiast są intensywne”. Średnie nachylenie terenu waha się tu w granicach 1–3°, opady przewyższają 800 mm rocznie, a gleby są bardziej podatne na erozję (gliny, iły).



Ryc. 1e

w zasadzie spokojnym reliefem. Tylko tam, gdzie mogły się rozwinąć procesy eoliczne, powstał pagórkowaty krajobraz wydmy, jak na przykład na niektórych obszarach Borów Tucholskich. Dużym urozmaicheniem pierwotnej rzeźby sandrowej są wytopiska i rynny, często bardzo głęboko wcięte i ciągnące się kilometrami. Takich rynien glacialnych na obszarze sandru tucholskiego jest bardzo dużo.

Niekiedy zagęszczenie wytopisk jest tak duże, że można mówić o krajobrazie wytopiskowym (ryc. 1d). Jest to zespół niewielkich, ale zwykle głębokich wytopisk, o stromych zboczach, do złudzenia przypominający krajobraz pagórkowaty. Obszary wytopiskowe spotyka się na sandrach (M. L i b e r a c k i, 1958), jak i na morenie dennej. Często towarzyszą rynnom, występując na skrzyżowaniach i w ich przedłużeniu.

Stopień zagrożenia erozją gleb poszczególnych obszarów województwa bydgoskiego

Według szacunkowych obliczeń A. Reniger (1951) stopnia zagrożenia erozją gleb obszarów Polski, województwo bydgoskie należy w 88,1‰ do I, tj. najniższej klasy nasilenia erozji gleb. Według określenia autorki są to obszary, na których „zjawiska erozji nie występują w ogóle, lub skupione są lokalnie na niedużych powierzchniach”. Przeciętne nachylenie terenu ma tu wynosić 1°, opady nie przekraczają 800 mm rocznie, a gleby są najmniej podatne na erozję (piaski, torfy). Tylko 11,9‰ powierzchni województwa należy do klasy III, gdzie „zjawiska erozji występują na większych powierzchniach w nieznacznym stopniu, miejscami natomiast są intensywne”. Średnie nachylenie terenu waha się tu w granicach 1—3°, opady przewyższają 800 mm rocznie, a gleby są bardziej podatne na erozję (gliny, iły).

Obszary te zakwalifikowane przez A. Reniger do III klasy obejmują moreny wąbrzeskie i Dębową Górę.

Jak widać, jest to obraz bardzo ogólnikowy. Już na pierwszy rzut oka, porównując go z wyżej zamieszczonym opisem rzeźby województwa, można przypuszczać, że sprawa stopnia zagrożenia erozją gleb jest tu bardziej skomplikowana. Praca A. Reniger, dająca pierwszy orientacyjny obraz zjawiska w skali ogólnopaństwowej, jest bardzo cenna, ale absolutnie nie wystarczająca dla planowej gospodarki rolnej w obrębie mniejszych jednostek terytorialnych, jakimi są chociażby województwa. Stwierdza to zresztą sama autorka, postulując podjęcie dalszych, bardziej szczegółowych prac badawczych.

Duże zróżnicowanie morfogenetyczne woj. bydgoskiego sprzyja rozwojowi różnych rodzajów erozji gleb. Jest to przeważnie erozja wodna, zgodnie zresztą z warunkami klimatycznymi naszej szerokości geograficznej. Erozja eoliczna (wietrzna) rozwija się tylko tam, gdzie nieopatrna gospodarka człowieka odsłoniła obszary piaszczyste. Ma to miejsce przede wszystkim na terenach wydmych.

W oparciu o kryteria morfogenetyczne można pokusić się o określenie stopnia zagrożenia erozją gleb poszczególnych obszarów województwa (ryc. 2). Dla większej przejrzystości omówię to zagadnienie kolejno według rodzajów erozji.

A. Wodna erozja gleb

I. Z m y w p o w i e r z c h n i o w y. Do tego rodzaju erozji zaliczam wszelkie rodzaje i stopnie zmywów powierzchniowych, jak spłukiwanie gleby, wymywanie bruzd, wszelkie przemieszczenia się po pochyłościach powierzchni uwodnionej warstwy glebowej, a zatem wszystkie rodzaje denudacji. Obejmują one pierwsze cztery stopnie zagrożenia erozją gleb w podanej niżej klasyfikacji.

I° zagrożenia — erozja gleb żadna lub minimalna obejmuje obszary, które praktycznie można uznać za wolne od zjawisk erozji gleb z powodu bardzo małych nachyleń terenu, a więc:

- a) dna dolin i pradolin oraz terasy dolinne,
- b) równiny moreny dennej płaskiej, (ryc. 1a) zwłaszcza obszary Kujaw pokryte czarnymi ziemniami bagiennymi, mniej podatnymi na procesy erozji (A. Reniger, 1951);
- c) równiny sandrowe ze względu na ich równinny charakter, jak i na dużą przepuszczalność materiału.

W dwóch pierwszych wypadkach („a” i „b”) erozja gleb ma tym mniejsze szanse rozwoju, że obszary te należą do najsuchszych w Polsce. Opad roczny nie przekracza tu 500 mm (450—500 mm).

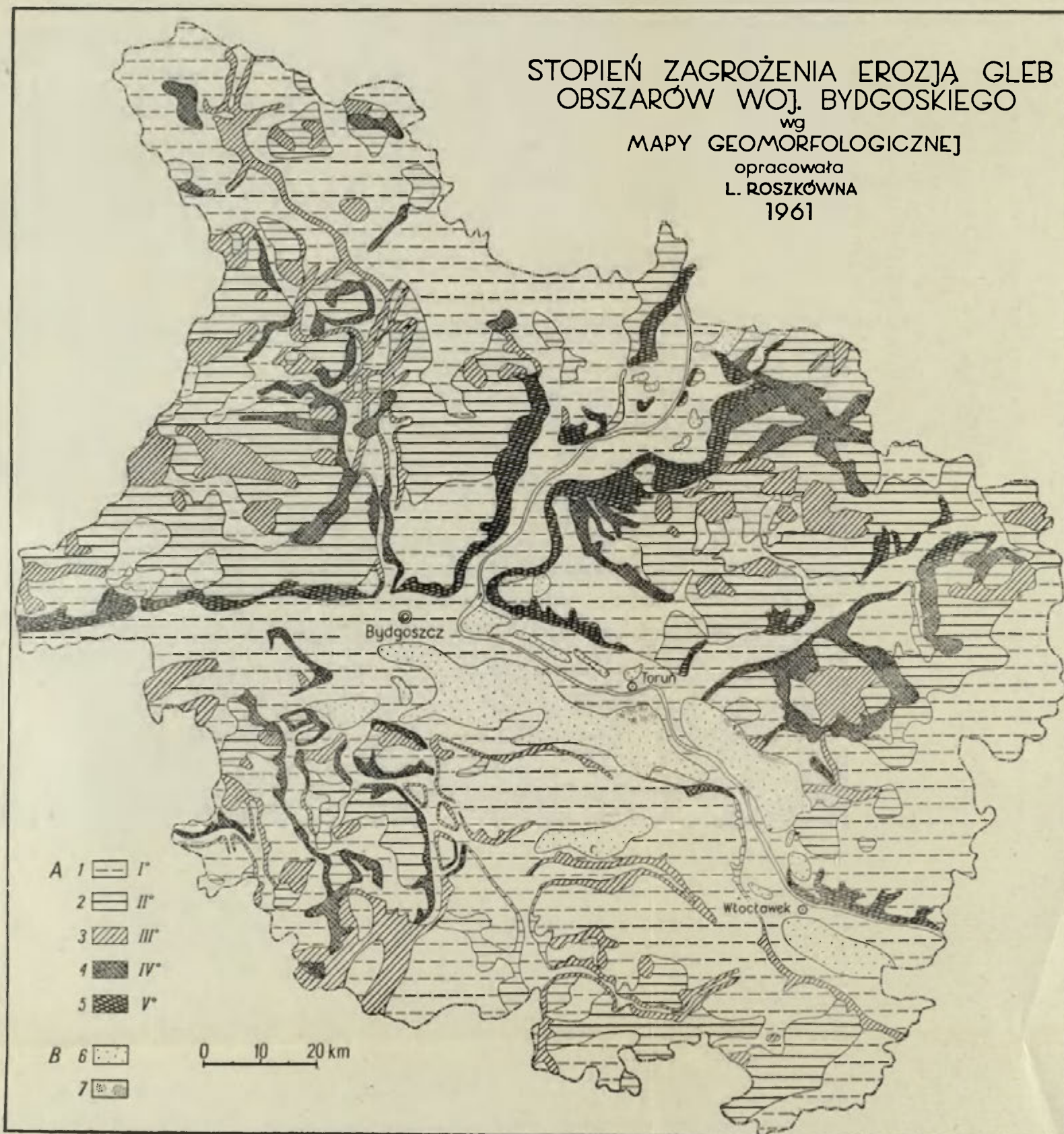
Wśród wyżej wymienionych obszarów nie podlegających erozji gleb morena dennej płaska, ze względu na występujące tu lekkie undulacje terenu, może dostarczyć okazji do rozwoju słabego spływu powierzchniowego.

II° zagrożenia — słaba erozja gleb. Należy tu przede wszystkim morena dennej falista, (ryc. 1b) której deniwelacje wahają się w granicach około 5—10 m przy nachyleniu stoków 3°—7°. Ze względu na bardzo duże rozprzestrzenienie tego typu rzeźby, zasięg obszarów II° zagrożenia erozją wodną jest poważny. W efekcie rozwijających się tu procesów denudacyjnych miąższość warstwy glebowej w szczytowych partiach wzniesień maleje niekiedy prawie do zera, narasta natomiast w obniżeniach. Przeziera

STOPIEŃ ZAGROŻENIA EROZJĄ GLEB OBSZARÓW WOJ. BYDGOSKIEGO

wg
MAPY GEOMORFOLOGICZNEJ

opracowała
L. ROSZKÓWNA
1961



- A. Obszary zagrożone wodną erozją gleb: 1 — I° — erozją żadną lub minimalną, 2 — II° — erozją słabą, 3 — III° — erozją wzmożoną, 4 — IV° — erozją intensywną, 5 — V° — erozją wązową
B. Obszary zagrożone eoliczną erozją gleb: 6 — potencjalną, 7 — aktualną.

Le degré de la menace par l'érosion du sol du territoire de la Voïévodie de Bydgoszcz.

- A. Érosion aquatique du sol: 1 — o érosion presque nulle (I° de la mēnace), 2 — érosion taible (II°), 3 — érosion plus forte (III°), 4 — érosion intence (IV°), 5 — érosion ravineuse (V°),
B. Érosion éolienne du sol: 6 — érosion éolienne potentielle, 7 — érosion éolienne

wówczas na kulminacjach podglebie, zapoczątkowując tworzenie się gleby płamistej.

III° zagrożenia — wzmożona erozja gleb. Zaliczamy tu pagórkowatą rzeźbę morenową, zbocza rynien i dolin (ryc. 1c) o deniwelacjach około 10 i więcej metrów, a przede wszystkim o znacznym, choć zróżnicowanym, nachyleniu stoków. Wartości 7°—15° nie są tu rzadkością. O ile na obszarach II° zagrożenia nie zawsze dochodziło do powstania płamistości gleby, to tutaj występuje ona jako cecha niezmiennie typowa. Z daleka już widnieją jaśniejsze wyniosłości i załomy stoków (23) oraz czerniejące obniżenia, gdzie gromadzi się zdarta ze szczytów gleba. W rezultacie zarówno na kulminacjach, jak i w obniżeniach stosunki glebowe pogarszają się. W pierwszym wypadku wskutek denudacji gleby, w drugim wskutek akumulacji zbyt wielkiej ilości gleby namytej, nieprzewiewnej i też rolniczo słabszej.

IV° zagrożenia — intensywna erozja gleb (ryc. 1d). Obejmuje ona przede wszystkim zbocza ostro wciętych w wysoczyznę dolin rzecznych i rynien glacialnych o dużym nachyleniu zboczy dochodzących do 15—20°, a niekiedy i większym i deniwelacjach ponad 10—15 m. Należą tu również obszary wytopiskowe. Chociaż zazwyczaj strefy zboczowe są wąskie, trudne nieraz do zaznaczenia na mapie o małej podziałce, to jednak, ze względu na dużą intensywność zachodzących tu procesów erozyjno-denudacyjnych, szybko mogą powiększać swój zasięg w głąb wysoczyzny, jeśli nie będą odpowiednio chronione i zagospodarowane.

Zagadnienie zboczy i procesów z nimi związanych ma bogatą literaturę, traktującą zagadnienie zarówno od strony teoretycznej, jak i praktycznej (8, 18, 19). Ograniczę się tu do wzmianki, że w strefie zboczowej, jak może nigdzie indziej, zachodzą liczne i silne zależności procesów erozyjnych i denudacyjnych od różnych cech topograficznych zbocza, jak jego długości, stromości, kształtu oraz innych czynników, na przykład budowy geologicznej, ekspozycji zbocza i in. Zależności te omawia A. Reniger (21).

Strefa zboczowa obejmuje: 1) pas wysoczyzny powyżej załomu dolinnego, mający zwykle niewielkie nachylenie. Jest to strefa degradacji; 2) załom i poniżej załomu; 3) właściwą strefę zboczową, gdzie intensywność procesów, w zależności głównie od stromości i długości zbocza, może osiągnąć największe natężenie aż do tworzenia się osuwisk i obrywów. U stóp zbocza rozciąga się 4) strefa aggradacji. Osadzone tu deluwia tworzą pas przejściowy między zboczem i terasą lub dnem doliny. Mięszczość ich u stóp zbocza osiąga niekiedy 0,5—2 m, lecz szybko maleje w kierunku osi doliny. W tym samym kierunku zmniejsza się też nachylenie strefy aggradacyjnej, wynoszącej przeciętnie kilka stopni. W czasie transportu materiału odbywa się pewna jego segregacja. Chociaż nie jest ona dokładna, bo z natury rzeczy taką tutaj być nie może, to jednak dalej od zbocza spotykamy z reguły materiał drobniejszy. Niekiedy strefa aggradacji jest prawie pozbawiona osadów.

Intensywna erozja gleb występuje również na obszarze drumlinowym Wysoczyzny Dobrzyńskiej. Jej rozwojowi sprzyja gliniasty materiał umożliwiający wpływ powierzchniowy, duże nachylenie stoków tych form i połączona ich wysokość oraz uprawa rolna.

Obserwacja terenowa, jak i studium map topograficznych i geologicznych pozwalają na generalne zróżnicowanie erozji zboczowej w zależności od budowy geologicznej terenu. Inaczej mianowicie rozwija się ona na piaszczystych obszarach sandrowych, inaczej na morenie dennej. W pier-

wszym wypadku strefa erozji zboczowej jest o wiele węższa, a procesy erozyjno-denuwacyjne na ogół słabsze. Główną tego przyczyną jest duża przepuszczalność materiału sandrowego (piaski, żwiry), w które są wcięte rynny. Erozja rozwija się silnie jedynie na zboczach stromych, nie utrwalonych roślinnością. Oczywiście bywają sytuacje bardziej skomplikowane, kiedy zbocze jest zróżnicowane pod względem litologicznym. Na zmniejszenie lub wręcz zahamowanie procesów erozyjnych na obszarach sandrowych wybitnie wpływa powszechnie tu występująca szata leśna.

Inaczej kształtują się stosunki na wysoczyźnie morenowej gliniastej. Zasięg erozji zboczowej jest tu większy, a procesy intensywniejsze. Zagrożenie zboczów erozją, gleby powiększa uprawa rolna, która często ma tu miejsce. Z prac S. B a c a (1951) i J. O s t r o m ę c k i e g o (1951) wiemy, jak walnie przyczynia się do przyspieszenia procesów erozji gleb orka, zwłaszcza wadliwa.

II. E r o z j a w ł a ś c i w a :

1. dolinna, obejmująca pracę rzeki
2. wązowa, rozwijająca się na zboczach dzięki pracy cieków stałych, bądź okresowo płynących (ryc. 1e).

Erozja dolinna znajduje się właściwie poza procesami erozji gleb. Toteż w artykule niniejszym zajmę się tylko erozją wązową. Reprezentuje ona najwyższy stopień zagrożenia wodną erozją gleb (V°).

V° zagrożenia — erozja wązowa. Czyni ona największe spustoszenia w zakresie erozji gleb ze względu na szybkość procesu i nieodwracalność zjawiska (brak regeneracji). Nie tylko bowiem zdziera ona powierzchnię warstwę gleby, ale atakuje wysoczyznę i niszczy ją, zmniejszając areał użytków rolnych. Dla erozji wązowej typowy i powszechny jest sezonowy rytm rozwojowy, związany z porami roku. Występuje on tu w stopniu o wiele silniejszym niż w wypadku erozji dolinnej.

Przestrzenny zasięg erozji wązowej na terenie woj. bydgoskiego nie jest bynajmniej mały. Jest nią zagrożona przede wszystkim Wysoczyzna Krajeńska i Chełmińska od strony pradoliny i doliny Wisły. Rozwój wązów obserwujemy również wzdłuż innych zboczy dolin oraz na stromych stokach bardziej wyniosłych wzgórz morenowych, na przykład na stokach Dąbowej Góry.

Do szybszego rozwoju sieci parowów przyczynia się niejednokrotnie rzeźba „zapleczna”, a mianowicie obecność na wysoczyźnie morenowej w pobliżu krawędzi form wklęsłych (wytopiska, rynny). Gdy czoło parowu dosięgnie erozją wsteczną tych zagłębień, wciąga je w swoją sieć erozyjną i w ten sposób powiększa swoją zdolność penetracji w głąb wysoczyzny. Oczywiście zadrzewienie wązów i najbliższej, przyległej do niej strefy, najskuteczniej przeciwdziała ich rozwojowi. Natomiast niewłaściwa gospodarka człowieka w strefie przykrawędziowej wysoczyzny, na przykład prowadzenie dróg dnem wązów, przyczynia się w sposób wybitny do szybkiego jej zniszczenia. Zagadnienie to analizuje i omawia J. Ostromecki (1951) na przykładzie odcinka krawędzi pradoliny między Bydgoszczą a Nakłem, podając jednocześnie bardzo interesujące ilustracje wybranych przypadków zniszczenia strefy krawędziowej.

Szerokość strefy erozji wązowej w obrębie woj. bydgoskiego jest zmienna. Nieraz sięga na kilka kilometrów w głąb wysoczyzny. Jeśli gęstość sieci wązowej jest dość duża, wówczas na linii ich zasięgu tworzy się stopień denudacyjny, będący granicą procesów degradacyjnych.

B. Eoliczna (wietrzna) erozja gleb

Polega ona na wywiewaniu suchych, luźnych ziarn skalnych z dostępnej działaniu wiatru powierzchni.

W warunkach klimatu umiarkowanego i wilgotnego, jaki mamy obecnie w Polsce, eoliczna erozja gleb nie występuje w stanie czystym. Towarzyszy jej zwykle erozja wodna. Najczęściej ten typ erozji gleb rozwija się u nas na terenach wydmych i to tylko lokalnie. Rozwija się tam, gdzie zostaje zniszczona utrwalająca piaski szata roślinna. Wówczas, po rozwianiu cienkiej i lekkiej warstwy glebowej, dalsze wywiewanie obnażonych ziaren piasku odbywa się już bez przeszkód. na Obszarze województwa takim terenem o olbrzymich potencjalnych możliwościach rozwoju eolicznej erozji gleb są wydmyne obszary Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej i Włocławskiej ze względu na dużą miąższość piasków, co najmniej równą wysokości względnej wydmy, a więc 20—30 m.

W mniejszym stopniu zagrożone są obszary sandrowe. Przeważająca tu płaskość terenu i duża przepuszczalność materiału, jak również niekiedy bardzo mała miąższość sandrów (czasem do 1 m) daje zupełnie nikłe szanse rozwoju procesów eolicznych. Jest rzeczą jasną, że czasem glina podłoża może być zdarta przez wody roztopowe lodowca, wówczas piaski sandrowe leżą bezpośrednio na piaskach i żwirach starszego fluwioglacjału, a poziom wód gruntowych bardzo się obniża. Nieraz i miąższość samego sandru bywa pokaźna. Takie obszary o dużej miąższości piasków powinny być absolutnie zalesione. Nie nadają się one pod uprawę rolną ze względu na brak warunków retencjonowania wody. Przesuszony materiał, nie związany korzeniami roślin, prędko staje się łupem wiatru.

Czynnikiem hamującym procesy eoliczne na sandrach bywa również skład mechaniczny, a więc duży procent żwirów i grubych piasków nie nadających się do transportu eolicznego.

Obszary aktualnie zaatakowane eoliczną erozją gleb na terenie województwa spotyka się na przykład na pewnym brzegu Wisły w okolicy wsi Czernikówo. Masy piasku zostały tu nawiane z doliny w odległej przeszłości, w czasie panowania suchego i chłodnego klimatu. Z biegiem czasu utworzyły się wydmy, potem gdy klimat zmienił się na bardziej wilgotny — porósł je, jak wszędzie, las. Jak wykazały badania E. K w i a t k o w s k i e j (informacja ustna), teren ten wzięto pod uprawę rolną pod koniec wieku XIX. Obecnie jest to jałowy obszar lotnych piasków, z rzadka przykryty roślinnością, a pola orne uparczywie są niszczone erozją eoliczną. Teren ten stanowczo wymaga innego zagospodarowania. Podobne pustacie wylesione erodowane eolicznie spotyka się również wśród wydmy pradoliny.

Zagadnienie erozji eolicznej, która może mieć szczególnie dobre warunki rozwoju na terenie woj. bydgoskiego ze względu na duże obszary wydmyne, powinno być przedmiotem specjalnych studiów terenowych, nastawionych na wykrywanie obszarów zagrożonych tym rodzajem erozji, śledzeniu procesu i zabezpieczanie przed dalszym jego rozwojem. Trzeba się liczyć z faktem, że rozwój tych zjawisk jest stopniowy, powolny. Zaczyna się on może od jakiejś nieznacznej „łysinki” na wydmie, od wydeptanej ścieżki itp.

Jeżeli chodzi o ustalenie stopnia zagrożenia eoliczną erozją gleb obszarów piaszczystych, to nie da się jej zmieścić w skali ustalonej dla erozji wodnej. Erozja eoliczna obejmuje zupełnie inną kategorię zjawisk i wyma-

ga utworzenia własnej skali zagrożenia. Dodatkową trudność sprawia nakrywanie się erozji eolicznej z wodną. Często ta ostatnia potęguje efekty wywiewania i niejednokrotnie współdziała z erozją eoliczną. Chodzi w tym wypadku przede wszystkim o deszcze nawalne. W artykule niniejszym nie podejmuję się ustalania odrębnej skali dla erozji eolicznej. Ograniczę się do ogólnego podziału na: 1) *erozję eoliczną aktualną*, obejmującą niewielkie tereny; reprezentuje ona najwyższy stopień zagrożenia dla rolnictwa i 2) *erozję eoliczną potencjalną*, która odpowiadałaby I° zagrożenia w skali erozji wodnej. Z powodu braku w tej chwili rozeznania procesów eolicznych na terenach sandrowych zaliczyłam je do obszarów objętych tylko erozją wodną I°.

W oparciu o mapę *Stopnia zagrożenia erozją gleb obszarów woj. bydgoskiego* (ryc. 2) obliczono procentowy udział obszarów o różnym stopniu zagrożenia. Przedstawia się on następująco:

w o d n a e r o z j a g l e b:

I° — 55,20%	}	76,40%	ogólnej powierzchni województwa,
II° — 21,20%			
III° — 8,50%	}	18,50%	
IV° — 6,00%			
V° — 4,00%			

e o l i c z n a e r o z j a g l e b:

— 5,10%

100,00%

Dwa pierwsze stopnie zagrożenia nie są niebezpieczne dla rolnictwa. Obejmują one razem 2/3 obszaru województwa.

Zagadnienie ochrony gleby przed erozją zjawia się praktycznie począwszy dopiero od III° zagrożenia w wyżej przyjętej skali. A zatem 18,50%, czyli blisko 1/5 obszaru, narażona jest na poważniejszą erozję gleb z tytułu swej predyspozycji morfologicznej. Jest to wartość bliska średniej, otrzymanej przez A. Reniger (21) dla całej Polski. Jednocześnie jest ona wyższa od wartości obliczonej przez tę autorkę dla woj. bydgoskiego (11,90%).

Podana w niniejszym artykule klasyfikacja stopnia zagrożenia erozją gleb poszczególnych obszarów odnosi się do typu rzeźby młodoglacjalnej i odpowiadającym jej warunkom geologicznym i litologicznym. Dla terenów o odmiennej morfogenezie, klasyfikacja odpowiednio się zmieni. Sporządzona mapa kwalifikacyjna (ryc. 2) ma charakter orientacyjny i wymaga sprawdzenia w terenie. Niemniej wskazuje ona, że problem erozji gleb w obrębie woj. bydgoskiego *i s t n i e j e*. Nie trzeba chyba dodawać, jak bardzo potrzebne są systematyczne i zorganizowane badania tego zjawiska, by móc skutecznie zapobiegać i przeciwdziałać niszczeniu warstwy glebowej.

Katedra Geografii Fizycznej U.M.K.

Zakład Geomorfologii

LITERATURA

- (1) B a c St. *Wpływ pracy pługa na przemieszczanie gleb*. „Roczniki Nauk Rolniczych” t. 54, 1951.
- (2) D o b r z a ń s k i B., M a l i c k i A., Z i e m n i c k i S. *Erozja gleb w Polsce*. Państw. Wyd. Roln. i Leśne, Warszawa 1953.

- (3) D y l i k J. *Problematyka geomorfologiczna wobec potrzeb rolnictwa*. „Przegląd Geograficzny” t. XXVI, z. 4, 1954.
- (4) G a l o n R. *Kujawy Białe i Czarne*. „Badania nad Polską pn. zach.” z. 4/5, Poznań 1929.
- (5) G a l o n R. *Morfologia sandru i doliny Brdy*. „Studia Soc. Scient. Torunensis”, C, vol. I, Toruń 1953.
- (6) G a l o n R., R o s z k ó w n a L. *Przeglądowa mapa geomorfologiczna woj. bydgoskiego*. „Przegląd Geograficzny” t. XXV, z. 3, 1953.
- (7) G a l o n R. *Próba interpretacji mapy geomorfologicznej woj. bydgoskiego z punktu widzenia rejonizacji produkcji rolnej*. „Przegląd Geograficzny” t. XXVI, z. 4, 1954.
- (8) J a h n A. *Denudacyjny bilans stoku*. „Czasopismo Geograficzne” t. XXV, 1954.
- (9) K a l i n o w s k a K. *Zanikanie jezior w Polsce*. „Przegląd Geograficzny”, t. XXXIII, 1961.
- (10) L i b e r a c k i M. *Formy wytopiskowe na obszarze sandru i doliny Brdy*. „Zeszyty Naukowe UMK”, *Geografia*, z. 1, Toruń 1958.
- (11) M i s z c z a k A. *Komasacja gruntów jako czynnik potęgujący erozję gleb*. „Czasopismo Geograficzne” t. XXXI, z. 2, 1960.
- (12) M a r t i n i Z. *Badania przemieszczeń gleby przy orce na zboczach*. Warszawa 1950. P.W.R. i L.
- (13) M r ó z e k Wł. *Wydmyny kotliny toruńsko-bydgoskiej*. Warszawa 1958.
- (14) N e c h a y W. *Utwory lodowcowe Ziemi Dobrzyńskiej*. Sprawozdania P.I.G. 1927.
- (15) N i e w i a r o w s k i W. *Wybrane zagadnienia z badań geomorfologicznych na ark. „Mazowsze” mapy 1 : 25.000*. „Dokumentacja Geograficzna”, z. 3, 1957 Warszawa.
- (16) O s t r o m ę c k i J. *Wpływ erozji na żyzność gleby i planowanie w krajobrazie moreny dennej*. „Roczniki Nauk Roln.”. Leśn. t. 54, z. 1, 1951.
- (17) P a w ł o w s k i S. *Zmiany w ukształtowaniu powierzchni ziemi wywołane przez człowieka*. „Przegląd Geograficzny”, t. IV, 1933.
- (18) P i e r z c h a ł k o L. *Zagadnienie rozwoju stoku w świetle prac Bauliga, Biorota, i Sobolewa*. „Przegląd Geograficzny”, t. XXV, 1953.
- (19) P i e r c h a ł k o L. *Wstępne obserwacje współczesnych procesów stokowych w Górach Kaczawskich*. „Przegląd Geograficzny”, t. XXVI, z. 4, 1954.
- (20) R a c z k o w s k i W. *Zagadnienie denudacji na obszarze pól uprawnych*. „Czasopismo Geograficzne”, t. XXIX, z. 3, 1958.
- (21) R e n i g e r A. *Próba oceny nasilenia i zasięgów potencjonalnej erozji gleb w Polsce*. „Roczniki Nauk Rolniczych”, t. 54, z. 1, 1951.
- (22) R e n i g e r A. *Zalesienie i zadrzewienie śródpolne jako czynnik ochrony gleb Polski przed erozją*. „Roczniki Nauk Rolniczych”, t. 54, 1951.
- (23) R e n i g e r A. *Znaczenie rzeźby terenu dla rolnictwa*. „Przegląd Geograficzny”, t. XXVI, z. 4, 1954.
- (24) R e n i g e r A. *Charakterystyka rzeźby terenu jako jedna z podstaw właściwego jego użytkowania i zagospodarowania*. „Postępy Nauk Rolniczych”, z. 1, PWR i L, 1954.
- (25) S t a r k e l L. *Znaczenie mapy geomorfologicznej dla rolnictwa*. „Przegląd Geograficzny”, t. XXVI, z. 4, 1954.

ЛЮДМИЛА РОШКУВНА

ПРОБЛЕМА ЭРОЗИИ ПОЧВ В БЫДГОЩСКОМ ВОЕВОДСТВЕ
В СВЕТЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

На основе только геоморфологической карты (1 : 300 000) Быдгощского воеводства была разработана карта различных степеней опасности эрозии почв для местности. Эта карта сигнализирует: 1. существование проблемы эрозии почв на указанной территории и 2. указывает территории, которые могут подвергнуться этой эрозии благодаря благоприятному морфологическому предрасположению.

А. Водная эрозия почв. Можно выделить 5 степеней угрозы водной эрозии почв:

I° — эрозия почв несуществующая или минимальная (почти отсутствующая) сюда принадлежат равнины донной морены и флювиогляциальные (зандровые) равнины, а также дна долин.

II° — эрозия слабая, которая может развиваться на волнистой донной морене (денивеляции 5—10 м, наклоны 2-7°).

III° — эрозия усиленная, которая может охватит холмистые территории, в первую очередь фронтальные морены и друмлины, а также склоны долин (денивеляции свыше 10 м. и наклоны 7-15°).

IV° — эрозия интенсивная на крутых склонах долин, гляциальных желобов, холмов (наклоны 15-20° и более, денивеляция свыше 10-15 м.).

V° — эрозия овражная связана с системой оврагов и балок на склонах крупных долин.

В. Эоловая эрозия представляет собой совершенно иную категорию явления и не подверглась классификации по степеням, так как в этой области не было наблюдений.

Настоящая карта указывает на необходимость продолжения исследований явлений эрозии почв воеводства. Процентное отношение территорий, которым угрожает эрозия различных степеней, является следующим:

Водная эрозия почв:

I° — 55,2% общей поверхности воеводства

II° — 21,2% „ „ „

III° — 8,5% „ „ „

IV° — 6,0% „ „ „

V° — 4,0% „ „ „

18,5%

Эоловая эрозия 5,1%

100,0%

Таким образом почти 1/5 (18,5%) территории воеводства находится под угрозой серьезной эрозии почв (III° — V°). Приблизительную оценку А. Ренигер (21) получила для всей Польши. Оценка эта является высшей, чем А. Ренигер дала Быдгощскому воеводству (11,9%). Если к этому добавить эоловую эрозию, то территория, находящаяся под угрозой эрозии почв, возрастет до 1/3 всего воеводства.

Пер. Б. Миховского

LUDMILA ROSZKÓWNA

LE PROBLÈME D'ÉROSION DU SOL DANS LA VOÏEVOIE DE BYDGOSZCZ
SELON LA CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE

En se basant seulement sur la carte géomorphologique (1 : 300 000) de la Voïevodie de Bydgoszcz, on a élaboré la carte de différents degrés de la menace du terrain par l'érosion du sol.

Cette carte signale: 1) l'existence du problème d'érosion du sol sur le terrain en question et 2) démontre les terrains, qui peuvent être attaqués par cette érosion à cause d'une favorable prédisposition morphologique.

A. L'érosion aquatique du sol. On y peut distinguer 5 degrés de la menace par l'érosion aquatique du sol: I degré — une érosion presque nulle. Appartiennent ici des plaines de la moraine de fond et des plaines fluvioglaciaires ainsi que des fonds des vallées.

II degré — une érosion faible, qui peut se développer sur la moraine ondulée (dénivelations 5—10 m, inclinaisons 2—7°).

III degré — une érosion plus forte, qui peut envahir les terrains collineux, surtout des moraines terminales et des drumlins, ainsi que les pentes des vallées (dénivelations supérieures à 10 m, et des inclinaisons 7—15°).

IV degré — une érosion intense sur les pentes raides des vallées, des chenaux souglaciaires, des collines (inclinaisons 15—20°).

V degré — une érosion ravineuse, liée avec le système de ravins sur les pentes des plus grandes vallées.

B. L'érosion éolienne représente une tout autre catégorie du phénomène et n'est pas classifiée en degré à cause de manque d'observations à ce sujet.

La carte présentée nous démontre la nécessité de la continuation des recherches sur les phénomènes d'érosion du sol dans la Voïevodie de Bydgoszcz.

La surface du terrain menacée par l'érosion des différents degrés est suivante: l'érosion aquatique du sol:

I° — 55,2% du territoire de la Voïevodie

II° — 21,2

III° — 8,5

IV° — 6

V° — 4

} 18,5%

l'érosion éolienne — 5,1%.

Alors presque 1/5 du territoire en question est menacé par une plus sérieuse érosion du sol (III—V°). Cette valeur de 18,5% est presque la même que celle reçue par A. R e n i g e r (21) pour tout le territoire de la Pologne. Mais en même temps elle est plus haute que la valeur calculée par cet auteur par la Voïevodie de Bydgoszcz (11,9%).

Traduction de l'auteur

MIECZYSLAW FLESZAR

Rękopisy Bronisława Grąbczewskiego w Towarzystwie Geograficznym ZSRR

*The Manuscripts of Bronisław Grąbczewski in the Geographical Society
of the U.S.R.R.*

Z a r y s t r e ś c i. Autor w czasie pobytu w Leningradzie odnalazł w archiwum Towarzystwa Geograficznego ZSRR nieznane w Polsce, niewykorzystane i nigdzie nie publikowane rękopisy dzienników z wypraw Bronisława Grąbczewskiego, odbytych w latach 1888 — 1890 do Kandżutu, na Pamiry, do Raskemu i pn. zach. Tybetu. Bronisław Grąbczewski (1855 — 1926) był jednym z najwybitniejszych polskich podróżników i badaczy Azji Środkowej w XIX w.

Życiorys naukowy Bronisława Grąbczewskiego, jednego z najwybitniejszych podróżników polskich, a zarazem jednego z najwybitniejszych badaczy Azji Środkowej w wieku XIX ma jeszcze obszerne luki. Są lata w jego życiu, o których nic albo niewiele wiemy, są luki i w okresach, w których pozostawił wspomnienia lub opisy podróży. Z długoletniej i barwnej służby w wojsku rosyjskim, która doprowadziła Grąbczewskiego, syna powstańca z roku 1863 do stopnia generała dywizji, atamana wojsk kozackich i gubernatora Astrachania, szczególnie ciekawe dla geografa są lata jego podróży zagranicznych. Po raz pierwszy wyjechał Grąbczewski w podróż mając lat 20. Towarzyszył on dyplomacie rosyjskiemu Aleksandrowi J o n i n o w i w objeździe Ameryki Południowej. Z tej podróży nie posiadamy żadnych zapisków ani notatek poza lakoniczną wzmianką, jaką na podstawie ustnych relacji Grąbczewskiego zamieścił w jego życiorysie Bolesław O l s z e w i c z¹. Drugi okres to lata 1885—1890; w tym czasie Grąbczewski odbył trzy kolejne wyprawy do Kaszgarii, na Pamiry, Hindukusz, do Raskemu i Tybetu. Pozostały po nich zwięzłe sprawozdania, zamieszczane w „Izwestiach Russkawo Geograficzeskawo Obszczestwa”², „Rocznikach Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk”³, drukowane

1 B. O l s z e w i c z. *Generał Bronisław Grąbczewski, polski badacz Azji Środkowej* (1855—1926), Poznań 1927, s. 45.

2 *Zamietki po klimatologu kapitana B. L. Grombczeskogo we wremja putieszczestwija w Kandżut i Raskem.* „Izwestija Russkogo Geograficzeskogo Obszczestwa” XXV 1889 s. 449—453.

Wiesti i z ekspedycji G. L. Gromczeskogo. „Izw. Russk. Geogr. Obszczestwa” XXVI 1890, s. 85—107, 325—332, z mapą.

Dokład o putieszczestwii w 1889 i 1890 g. „Izw. Russk. Geogr. Obszczestwa” XXVII 1891, s. 97—118 z mapą.

3 *Podróż kapitana B. Grąbczewskiego w Środkowej Azji (z kartą).* „Roczniki P.T.P.N.” t. VIII 1891, z. 1, s. 201—223.

sprawozdania dla władz wojskowych⁴, a wreszcie trzy tomy obszernych wspomnień podróżniczych, spisanych już po I wojnie, w Polsce w latach 1921—1926⁵, częściowo z pamięci, a częściowo z notatek. Te ostatnie zaginęły w pożodze II wojny światowej. Z kolei podróżował Grąbczewski w roku 1904 po Japonii. Luźne obserwacje z tego wyjazdu zawierają jego wspomnienia osobiste⁶ spiswane również już w Polsce w latach 1921—1923. Wreszcie po raz ostatni podróżował w roku 1908 po Maroku jako przedstawiciel Rosyjskiego Czerwonego Krzyża. Z tej podróży pozostał jedynie lakoniczny zapis w zyciorysie. Wydaje się, że w uzyskaniu obszerniejszych informacji o podróżach Grąbczewskiego po Ameryce Południowej i Maroku można liczyć jedynie na jakiś szczęśliwy zbieg okoliczności. Niewiadomo bowiem, czy Grąbczewski prowadził wówczas jakieś notatki, czy pisał sprawozdania. Inaczej wygląda sprawa wypraw do Azji Środkowej, tych właśnie, które zapewniły podróżnikowi zasłużone miejsce w czołówce badaczy tej części Azji.

Wspomnienia Grąbczewskiego z tych wypraw, wprawdzie obszerne i zawierające bogaty materiał, mają charakter popularnonaukowy i pisane są z perspektywy 30 lat, z której wiele zdarzeń i faktów wygląda inaczej niż obserwowane i notowane bezpośrednio, na żywo. Ówczesne drukowane sprawozdania, o których wspomniałem są bardzo lakoniczne, przyczem te z nich, które wydane były dla celów wojskowych ukazały się w nakładzie 100 egzemplarzy i są dziś białymi krukami.

W sprawozdaniu z podróży do Tybetu i Raskemu (1889—1890) Grąbczewski wymienił szczegółowo liczne zbiory, zapiski i kolekcje, jakie ekspedycja przywiozła z tej wyprawy, zaznaczając, że „Cały zdobyty przeze mnie materiał naukowy oddany został do rozporządzenia Zarządu Rosyjskiego Towarzystwa Geograficznego, które z kolei rozdało kolekcje do opracowania członkom Akademii Nauk i innym specjalistom”⁷. W spisie Grąbczewski wymienił również dziennik, prowadzony przez cały czas podróży, który „urósł do objętości 4 ogromnych tomów.”⁷

Rosyjskie Towarzystwo Geograficzne odegrało, jak wiadomo, wyjątkowo chlubną rolę w rozwoju geografii rosyjskiej w latach 1851—1914. Organizowało ono, popierało i finansowało wiele najpoważniejszych wypraw badawczych, publikowało ich sprawozdania, opracowywało zbiory i wyniki badań. Podobną pomoc okazało również i Grąbczewskiemu w czasie jego wypraw. W dużej mierze działalność ta była zasługą ówczesnego długoletniego wiceprezesa i faktycznego kierownika Towarzystwa — Piotra Semełowa T i a n - S z a n s k i e g o (1827—1914). Warto przypomnieć, że z opieki i pomocy Towarzystwa korzystali polscy zesłańcy na Syberii

⁴ *Otczet o pojezdce w Kaszgar, w jużnuju Kaszgarju w 1885 r.* „Nowyj Margelan” (Fergana), 1886, s. 249.

Sowremiennoje političeskoje položenije pamijskich chanstw i pograničnoj linii s Kaszmirom. „Wojenno-Političeskij Oczerk.” „Nowyj Margelan” (Fergana), 1891, s. 86.

Na služaz wojny s Indijej. Ozero Sziwa kak strategičeskij punkt. „Wojenno-Političeskij Oczerk.” „Nowyj Margelan” (Fergana) 1891, s. 16.

Naszi interesy w Pamirze. „Wojenno-Političeskij Oczerk”. Petersburg 1891, s. 29.

⁵ *Kaszgaria kraj i ludzie.* Warszawa 1924, s. 248.

Przez Pamiry i Hindukusz do źródeł rzeki Indus. Warszawa 1925, s. 224.

W pustyniach Raskemu i Tybetu. Warszawa 1925, s. 240.

Książki te zostały łącznie wznowione jako *Podróże po Azji Środkowej.* Warszawa PWN 1953, z przedmową M. Fleszara.

⁶ *Na służbie rosyjskiej.* Warszawa 1926.

⁷ B. G r ą b c z e w s k i. *Podróże po Azji Środkowej.* Warszawa 1953, s. 573.

a wśród nich: Aleksander Czekanowski, Jan Czerski, Wacław Sieroszewski.

W czasie swego pobytu w Leningradzie zwróciłem się do Towarzystwa Geograficznego ZSRR licząc, że w jego archiwach znajdą się notatki lub zapiski z ekspedycji Grąbczewskiego. Dzięki niezwykle życzliwości i pomocy ze strony pracowników biblioteki i archiwum Towarzystwa poszukiwania te przyniosły rezultaty.

W archiwum, wśród kilkudziesięciu teczek imiennych (zawierających całość dokumentacji dotyczącej danego podróżnika) jest również iteczka Bronisława Grąbczewskiego (Archiw Fond 45 opis 1). Zawiera ona 14 pozycji (wymieniam je w porządku chronologicznym, w jakim zostały skatalogowane). Wszystkie materiały są w języku rosyjskim.

1. Rok 1887. Sprawozdanie przewodnika wyprawy francuskiej, kierowanej przez p. Bonvalot. 6 stron.

2. Rok 1888. Dziennik wyprawy do Kandżutu i Raskemu w 1888 r. Kopia z poprawkami autora. 260 stron (maszynopis).

3. Rok 1888. Dziennik obserwacji meteorologicznych ekspedycji kpt. Grąbczewskiego do Kandżutu. 22 strony (rękopis).

4. Rok 1888. Album wyprawy B. L. Grąbczewskiego do Kandżutu i Raskemu. 129 fotografii.

5. Rok 1888. Dziennik fotograficzny (spis 129 fotografii i ich opis).

6. Lata 1889—1890. Dziennik ekspedycji do Darwaru, na Pamiry, do Raskemu i płn. zach. Tybetu. 925 kart (rękopis).

7. Rok 1889. Dziennik pomiarów meteorologicznych z wyprawy Kafiristańskiej kapitana Grąbczewskiego. 36 str. (rękopis).

8. Rok 1889. Dziennik pomiarów wysokości z wyprawy Kafiristańskiej kapitana Grąbczewskiego. 29 str. (rękopis).

9. Rok 1889. Wyprawa pkt. B. L. Grąbczewskiego na Pamiry (list Grąbczewskiego do P. Semenowa) 3 str. (rękopis bez zakończenia).

10. Rok 1889. Aktualna sytuacja polityczna chanatów pamińskich i okręgu granicznego z Kaszmiem. 12 str. (maszynopis) z dodatkiem 4 str. (maszynopis) 2 egzemplarze.

11. Lata 1885, 1888, 1890. Mapy podróży podpułkownika Grąbczewskiego po Darwarze, Pamirach, Dżibi-Szare, Kandżucie, Raskemie i płn.-zach. Tybecie w 1885, 1888, 1889 i 1890 r. 4 arkusze (oryginał kolorowany) w skali 1 840 000.

12. Rok 1896. Szczegółowe notatki P. Semenowa o materiałach zebranych przez B. L. Grąbczewskiego podczas jego podróży. 14 stron (rękopis).

13. Rok 1885. Kopia delegacji służbowej porucznika Grąbczewskiego. 5 stron.

14. Rok 1941. Przekład pisma Romera do sekretarza naukowego Towarzystwa w sprawie Grąbczewskiego i brulion odpowiedzi dla Romera. 3 strony (rękopis).

15. Odbitka publikacji B. L. Grąbczewskiego.

Niewątpliwie najciekawsze ze znajdujących się w archiwum materiałów są dzienniki kolejnych wypraw i ilustrujący je materiał fotograficzny.

Dziennik wypraw do Kandżutu i Raskemu odbytej w roku 1888 dotyczy tej samej wyprawy, którą później opisał Grąbczewski w książce *Przez Pamiry i Hindukusz do źródeł rzeki Indus*, wydanej w roku 1925. Pobieżne tylko porównanie objętości książki i dziennika pokazuje, jak

szczegółowo był on prowadzony. Książka ma 224 str. druku (wliczając w to kilkanaście fotografii), dziennik — 260 str. maszynopisu. Czytając książkę można przypuszczać że Grąbczewski miał kopię dziennika. Wiele jest jednak w niej dygresji i omówień nie pochodzących z dziennika. Ciężkawo, że podróżnik nie wspomina jednak o nim w swej pracy *Przez Pamiry i Hindukusz do źródeł rzeki Indus*, wymieniając przecież dość szczegółowo osiągnięcia i dokumenty wyprawy.

Z tej samej wyprawy do Kandzutu i Raskemu przywiózł Grąbczewski 129 fotografii. Część z nich zamieścił w wydawanych w latach 1924—1926 wspomnieniach podróżniczych; przedrukowano je w wydanych w roku 1953 *Podróżach po Azji Środkowej*. Wynika z tego, że odbitki fotografii były w posiadaniu Grąbczewskiego i zaginęły z innymi papierami po jego śmierci. W wydawnictwach polskich reprodukowano tylko niewielką ich część. W całości stanowią one bardzo cenny materiał dla poznania krajo-brazów, etnografii, zwyczajów i budownictwa badanych wówczas obszarów. Widać wyraźnie, że dokonywano ich z rozważą i koncepcją. Doskonałe wykonanie i stan, w jakim się zachowały w archiwum, pozwala nawet dziś na ich reprodukcję.

Dziennik z wyprawy do Darwaru, na Pamiry, do Raskemu i do północno-zachodniego Tybetu, odbytej w latach 1889—1890 liczy 925 stron starannie kaligraflowanego rękopisu. Są to drobiazgowo notatki obrazujące dzień po dniu życie ekspedycji, prowadzone przez nią obserwacje i badania. Zawiera on również bardzo wiele materiału charakteryzującego przyrodę oraz życie ludności. Wydaje się, że dla wyświetlenia niektórych decyzji podjętych później przez Grąbczewskiego, jak np. zaprzestanie wypraw badawczych⁸ może on mieć kapitalne znaczenie. Wyprawa na Pamiry i do Tybetu obfitowała bowiem w wiele dramatycznych momentów. Przypomnę tylko spotkanie z angielską ekspedycją kpt. Younghusbanda, odmowę władz angielskich w Indiach na przezimowanie w Ladaku i niezwykle ciężki powrót zimą przez lody i śniegi Tybetu, w czasie którego zginęła część materiałów ekspedycji. Niektóre z tych zdarzeń tylko pobieżnie zanotował Grąbczewski w książce *W pustyniach Raskemu i Tybetu*. Zawiera ona podobnie jak i pozostałe tomy jego wspomnień podróżniczych wiele materiału refleksyjnego i uogólniającego, a liczy zaledwie 240 stron. Dziennik ma ich 925. Bogactwo zawartego w nim materiału mogłoby rzucić wiele nowego światła na badania owych czasów. Warto dodać, że o ile zdołałem to sprawdzić, ani dziennik z wyprawy do Kandzutu, ani dziennik z wyprawy do Raskemu, na Pamiry i do Tybetu nie były do tej pory opracowywane i wykorzystywane. Jedynym ich użytkownikiem, o ile posiadał ich kopie — a wskazywałaby na to treść późniejszych wspomnień podróżniczych — był sam Grąbczewski. Wydaje się, że wydostanie tych dzienników z archiwum, przetłumaczenie ich na język polski i opublikowanie pełnego tekstu oddałoby wielką przysługę geografii polskiej. Nie mamy bowiem w historii naszego podróżnictwa XIX w. wielu postaci na miarę Grąbczewskiego, a jeszcze mniej mamy dokumentów w rodzaju jego dzienników, abyśmy mogli sobie pozwolić na pozostawianie ich w rękopisie.

Dzienniki pomiarów wysokości i obserwacji meteorologicznych, wymienione pod pozycjami 3, 7 i 8 w swoim czasie opracowali i opubliko-

⁸ op. cit. Przedmowa, s. 13—14.

wali wybitni uczeni rosyjscy⁹, wydano również mapę wymienioną w pozycji 11¹⁰. Ze znajdujących się w archiwum rękopisów zwraca również uwagę list Eugeniusza R o m e r a do Towarzystwa i brulion odpowiedzi. Na obu dokumentach (brudnopis przekładu listu na język rosyjski i brudnopis odpowiedzi) brak daty. Umieszczenie ich pod datą 1941 r. wskazuje, że pochodzą one z tego roku, nie później jednak niż z czerwca, kiedy to inwazja hitlerowska odcięła Lwów od ZSRR. Eugeniusz Romer zapytuje w liście o ostatnie podróże Grąbczewskiego, najpewniej o podróże do Japonii i Maroka. Odpowiedź stwierdza lakonicznie, że Towarzystwo żadnych materiałów w tej mierze nie posiada. Korespondencja jest ciekawa z dwu względów. Wskazuje ona na zainteresowanie Romera ostatnimi podróżami Grąbczewskiego, a równocześnie potwierdza przypuszczenie, że trudno będzie zdobyć o nich informacje, skoro nie ma ich w Towarzystwie Geograficznym ZSRR.

МЕЧИСЛАВ ФЛЕШАР

РУКОПИСИ БРОНИСЛАВА ГРОМБЧЕВСКОГО
В ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ СССР

Автор во время своего пребывания в Ленинграде обнаружил в архиве Географического общества СССР неизвестные в Польше, неиспользованные и нигде неопубликованные рукописи дневников экспедиций Бронислава Громбчевского в Канджунт, Памир, Раскем и северо-западный Тибет, состоявшихся в 1888 -- 1890 г. г.

Бронислав Громбчевский (1855 — 1926) был одним из выдающихся польских путешественников и исследователей Центральной Азии XIX в.

Пер. Б. Миховского

MIECZYŚLAW FLESZAR

THE MANUSCRIPTS OF BRONISŁAW GRĄBCZEWSKI
IN THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF THE U.S.R.R.

During his stay in Leningrad the author found in the archives of the Geographical Society of the U.S.R.R. the manuscripts unknown in Poland, unused and as yet unpublished. It was the journal of an expedition made by Bronisław Grąbczewski from 1888 to 1890 to Pamir, Raskem and south west Tibet. Grąbczewski (1855—1926) was one of the outstanding Polish explorer's of Central Asia in the 19th century.

Translated by *Joyce Wieczorkowska*

⁹ Dzienniki spostrzeżeń meteorologicznych opracował A. W o j e j k o w, dzienniki pomiarów wysokości — M. T i l l o, obserwacje astronomiczne — K. W. S c h a r n h o r s t w.

¹⁰ Przez Towarzystwo Geograficzne w 1891 r.

SATURNIN BOROWIEC

O występowaniu reliktowych czarnoziemów na terenie województwa szczecińskiego

On the Occurrence of Relic Chernozems in the Szczecin Voivodeship

Z a r y s t r e ś c i. Autor stwierdził na terenie woj. szczecińskiego obecność gleb czarnoziemnych niehydromorficznych. Porównując rozmieszczenie tych gleb z obszarami o opadach poniżej 500 mm i z rozmieszczeniem roślinności „stepowej” oraz analizując historię tej roślinności na omawianym obszarze, autor dochodzi do wniosku, że wspomniane gleby stanowią reliktowe, ekstrasonalne fragmenty czarnoziemów stepowych.

Biorąc udział w nadzorze nad gleboznawczą klasyfikacją gruntów od 1955 roku począwszy oraz przeprowadzając własne badania na terenie woj. szczecińskiego, autor miał możność stwierdzenia, że prócz typowych czarnych ziem pobagiennych (hydromorficznych), umiejscowionych w obniżeniach terenu, występują również gleby czarnoziemne na wododziałach i płaskowyżach, różniące się niewątpliwie od tamtych swą genezą.

Gleby czarnoziemne niehydromorficzne grupują się na terenie woj. szczecińskiego w trzech rejonach: a) na południowy-zachód od Szczecina, b) na terenie pow. pyrzyckiego w obrębie najwyższych położonych utworów plejstocénskiego zastoiska wodnego oraz c) w zachodniej części pow. chojeńskiego (ryc. 1).

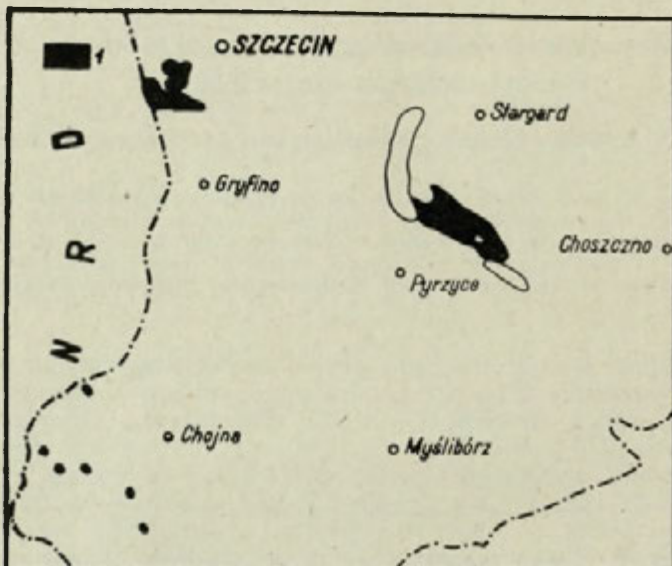
Skałami macierzystymi omawianych przez nas gleb są na pd.-zach. od Szczecina głównie marglista glina zwałowa (1), na znacznie mniejszej powierzchni il septariowy (2), w obrębie pyrzyckiego plejstocénskiego zastoiska wodnego — utwory pyłowe przeważnie niałowe, zawierające węglan wapnia (6) oraz w pow. chojeńskim — marglista glina zwałowa, przeważnie pylasta i towarzyszące jej margliste utwory pyłowe. Miąższość poziomów akumulacyjnych waha się od 40—90 cm, zawartość próchnicy wynosi przeważnie 2,5—4,5%; odczyn gleb tych jest przeważnie alkaliczny lub obojętny.

Gleby te tworzą zwarte kompleksy o powierzchni kilkunastuset hektarów w okolicy Obrytej (pow. pyrzycki) i na pd.-zach. od Szczecina, przy czym te ostatnie graniczą z jednej strony ze stromą krawędzią Odry, na której zachowała się roślinność stepowa (9, 10), z drugiej zaś sięgają poza granicę niemiecką, gdzie są określane jako tzw. „schwarzerdeartige Böden” (18). Natomiast w pow. Chojna zajmują one stosunkowo małe powierzchnie kilku- lub kilkunastohektarowe, nie tworzące swartego zasięgu na terenie gromad Dolsk, Moryń, Lubiechów Górny, Raduń, Bielinek, Czachów. Na terenie gromady Czachów występują one w postaci silnie zde-

gradowanej, przejawiającej się w tym, że warstwy orne mają zabarwienie brunatne (degradacja uprawowa), leżące tuż pod nimi natomiast poziomy wykazują zabarwienie czarne lub ciemno-szare.

Przed rozważaniami nad genezą tych gleb rozpatrzmy, jak zagadnienie genezy gleb czarnoziemnych przedstawione zostało w genetycznej klasyfikacji gleb Polski (28) i w podręczniku A. Musierowicza (21).

Zgodnie z definicjami zawartymi w genetycznej klasyfikacji gleb Polski czarnoziemy właściwe są glebami silnie próchnicznymi, wytworzonymi z różnych, zwykle zasobnych w węglan wapnia skał macierzystych, pod



Ryc. 1. Rozmieszczenie czarnoziemów na terenie woj. szczecińskiego
The distribution of chernozems in the Szczecin Voivodeship

wpływem roślinności łąkowo-stepowej, warunkującej tzw. „darniowy proces glebotwórczy” (28, s. 20), czarne ziemie natomiast kształtują się z różnych, najczęściej zasobnych w węglan wapnia skał macierzystych przy udziale wysokiego poziomu wód glebowogruntowych oraz przy udziale roślinności trawiastej, głównie łąkowej, w warunkach dużej wilgotności (28, s. 22—23).

A. Musierowicz (21, s. 208) podaje, że o ile chodzi o Polskę, to w wielu przypadkach nie mamy dostatecznie ścisłych kryteriów, które pozwoliłyby nam stwierdzić, czy badane przez nas gleby są czarnymi ziemiami (tzw. czarnoziemami pobagiennymi) czy też czarnoziemami pochodzenia stepowego. Według Musierowicza czasem na glinach marglistych występują gleby, które uważane są za czarnoziemy, np. niektóre czarnoziemy lubelskie lub tzw. czarnoziemy kujawskie pochodzenia niebagiennego.

Wśród czarnych ziem wyróżnia Musierowicz (21, s. 222—223) czarne ziemie wytworzone z utworów niezwartych, marglistych, położonych na płaskowyżach. Wg niego do takich czarnych ziem mogą być między innymi zaliczane niektóre czarne ziemie kujawskie, nazywane także „czarnoziemy

mami kujawskimi” oraz niektóre czarne ziemie Pojezierza Mazurskiego, wyżej położone. Musierowicz podkreśla jednak, że przeważnie nasze czarne ziemie tworzą się z gleb bagiennych lub z podmokłych gleb próchnicznych wskutek ich wysychania.

Z przytoczonych definicji i rozważań wynika, że w przypadku prób ustalenia genezy gleb czarnoziemnych istnieją trzy możliwości:

1. niewątpliwe stwierdzenie, że mamy do czynienia z czarnymi ziemiami, gdy są to gleby hydromorficzne wytworzone przy udziale wysokiego poziomu wód glebowo-gruntowych oraz roślinności łąkowej, na skutek wysychania gleb bagiennych lub gleb próchnicznych podmokłych;

2. niewątpliwe stwierdzenie, że mamy do czynienia z czarnoziemami, gdy nie są to gleby hydromorficzne i można wykazać, że wytworzyły się one pod roślinnością łąkowo-stepową w klimacie suchym;

3. przypadki wątpliwe, gdy mamy do czynienia z glebami czarnoziemnymi niehydromorficznymi, lecz równocześnie nie ma dowodów uzasadniających ich stepowe pochodzenie.



Ryc. 2. Rozmieszczenie gatunków stepowych na terenie woj. szczecińskiego (według Czubińskiego, 10). 1 — zwarte, 2 — rozproszone

The distribution of steppe species in the Szczecin Voivodeship (according to Czubiński, 10). 1 — closed, 2 — dispersed



Ryc. 3. Obszary najmniejszych opadów na terenie woj. szczecińskiego (poniżej 500 mm rocznie)

Areas showing the lowermost precipitation in the Szczecin Voivodeship (less than 500 mm. annual)

W tym ostatnim przypadku genezę ich można wiązać z innymi czynnikami, jak to na przykład czynią H. U g g l a i T. W i t e k (25) oraz J. S i u t a (22) dla gleb czarnoziemnych niehydromorficznych Pojezierza Mazurskiego.

Istnieją również obszary takie, jak na przykład Kujawy, gdzie — jak już podawaliśmy (3) — P. Thomson (23, 24) wykazał, że silne zmiany w warunkach wilgotnościowych postglacjalu pociągały za sobą zmiany w szacie roślinnej i roślinność stepowa okresu borealnego i atlantyckiego zo-

stała wyparta w okresie subatlantyckim przez lasy dębowo-grabowe; znane są również obszary o różnorodnej genezie gleb czarnoziemnych, jak na przykład teren pyrzyckiego plejstocenijskiego zastoiska wodnego (4, 5, 6).

Porównanie rozmieszczenia gleb czarnoziemnych niehydromorficznych na terenie woj. szczecińskiego z obszarami o opadach poniżej 500 mm rocznie oraz z rozmieszczeniem roślinności „stepowej” a ściślej ujmując muraw kserotermicznych (7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 26, 27) wskazuje na ich uderzającą zbieżność (ryc. 1, 2, 3).

Wydaje się, że wobec powyższego istnieje możliwość wykazania ich „stepowego” (łąkowo-stepowego, leśno-stepowego) pochodzenia przy pomocy danych dotyczących warunków klimatycznych i rozwoju roślinności kserotermicznej w postglacjalne na omawianym obszarze. Główną uwagę przy tym zwróćmy na teren pow. chojeńskiego, ponieważ zagadnienia genezy czarnoziemów pyrzyckich zostały już przez nas omówione (3, 4, 5, 6), o ile nam wiadomo, nie ma natomiast żadnych doniesień o czarnoziemach z tego obszaru, co zresztą jest całkiem zrozumiałe, gdyż tylko szczegółowe badania gleboznawcze związane z pracami klasyfikacyjnymi mogły doprowadzić do ujawnienia tych stosunkowo niewielkich i porozrywanych zasięgów. Podkreślić przy tym należy również, że dla terenu pow. chojeńskiego istnieje obszerna literatura (8, 11, 12, 15, 16, 19, 20) dotycząca tzw. muraw kserotermicznych.

Jak podają Kornas i owie (27) skrawki ciepłolubnej roślinności murawowej nie są w Polsce rzadkością, zwłaszcza tam, gdzie urozmaicona rzeźba terenu i obecność wapiennego lub lessowego podłoża stwarzają odpowiednie siedliska dla zespołów tej grupy. Szczególną wartość geograficzną i historyczną posiadają pierwotne reliktove zespoły muraw kserotermicznych, utrzymujące się od bardzo dawna na glebach, mających charakter gleb próchniczo-węglanowych, rędzin lub czarnoziemów, a więc gleb zasadowych lub obojętnych, zasobnych w węglan wapnia i dzięki temu wybitnie ciepłych.

Zespoły stepowe w ścisłym tego słowa znaczeniu występują jako zbiorowiska klimaksowe, zonalne w obszarach o klimacie kontynentalnym, o niskich opadach (300—500 mm rocznie) i ujemnym bilansie wodnym. W Europie główna dziedzina ich panowania rozciąga się w południowo-wschodniej części kontynentu, od dolnego Dunaju po środkową Wołgę i południowy Ural; osobny ośrodek roślinności stepowej tworzy Nizina Węgierska. Dalej ku północy i zachodowi spotyka się oderwane wysepki stepowe w obszarach o klimacie leśnym, na siedliskach szczególnie ciepłych i suchych, jako zbiorowiska uwarunkowane czynnikami lokalnymi, ekstrasjonalne.

Roślinność kserotermiczna na terenie woj. szczecińskiego uwarunkowana jest przede wszystkim klimatycznie, gdyż: 1) zajmuje obszary o najmniejszej sumie opadów na Pomorzu (poniżej 500 mm rocznie), 2) trzyma się często stoków nasłonecznionych o ekspozycji południowej, 3) lokalne warunki klimatyczne, działające na margliste gleby gliniaste lub na utwory pyłowe czy pylaste (lessopodobne), nie tylko nie powodują bielcowania, lecz nawet podsiąkanie soli mineralnych ku powierzchni, w następstwie czego stwarzają korzystniejsze dla kserofitów warunki klimatyczne.

Jeżeli chodzi o zbiorowiska roślin, w których skupiają się mniej lub więcej liczne rośliny kserotermiczne, to należy stwierdzić, że gatunki skrajnie „stepowe” żyją głównie w zespołach ostnicowych *Stipetum capilla-*

tae i *Stipeto-Potentilletum arenarriae* (równa się *Potentillo-Stipetum*) z klasy *Festuco-Brometea*, na ciepłych, bezleśnych, trawiastych zboczach. Posiadają one charakter ekstrazonalnych fragmentów roślinności stepowej, na co wskazują, obok podobieństwa florystycznego i fizjonomicznego, także związki genetyczne, które łączą je z roślinnością prawdziwych stepów pontyjskich.

Zespół *Potentillo-Stipetum* cechuje się stosunkowo największym udziałem gatunków kontynentalnych. Przybyły one na Pomorze jako składnik subarktycznego zimnego stepu w pierwszych okresach po ustąpieniu lodowca (10). Z badań nad historią szaty roślinnej Pomorza (10) wynika, że w okresach przed tzw. postglacjalnym optimum klimatycznym stepy te należały do panujących zbiorowisk na badanym terenie i w jego okolicy. Po optimum klimatycznym cieniste zbiorowiska leśne zaczęły je wypierać. Dzisiaj zachowały się one tylko jako reliktowe fragmenty na stromych, gliniasto-marglistych i suchych zboczach dolin rzecznych wystawionych ku południowi. Są to skrajnie kserotermiczne siedliska, uniemożliwiające rozwój gatunków drzewiastych.

Z powyższego wynika, że zespół murawowy *Potentillo-Stipetum* uważać można za jedno ze starszych zbiorowisk szaty roślinnej badanego terenu.

Obok omówionych wyżej zespołów „stepowych”, których odrębność florystyczna i ekologiczna jest bardzo wybitna, spotyka się na terenie woj. szczecińskiego dalsze zbiorowiska murawowe, należące do klasy *Festuco-Brometea*. Jedne z nich występują na nieco świeższych siedliskach i zawierają w swym składzie liczne gatunki łąkowe właściwe zespołom rzędu *Arrhenatheretalia*, inne tworzą przejścia do klasy *Corynephoretea*. Przykładem pierwszego rodzaju może być zbiorowisko opisane przez Libberta (19) z Pojezierza Myśliborskiego i zaliczone przez niego do *Stipeto-Potentilletum* jako osobny podzespół z *Brachypodium pinnatum*; stanowisko zbliżone już nieco do zespołów klasy *Corynephoretea* zajmuje np. zespół *Festuca ovina* — *Silene otites* również opisany przez Libberta (19) z tego terenu.

Interesujący jest także fakt, że, jak podają F. Celiński i M. Filipek (8) zespół ciepłej dąbrowy *Querceto-Lithospermetum subboreale* w Bielinku posiada również w swym składzie florystycznym rzadkie południowe gatunki klasy *Festuco-Brometea*, a mianowicie *Dorycnium herbaceum* i *Inula germanica*. Rośliny te występują w obszarach ich zwartego zasięgu z reguły w zespołach murawowych i nigdy nie przechodzą do zbiorowisk związku *Quercion pubescentis-sessiliflorae*. Wspomniani autorzy przypuszczają więc, że rośliny te, związane na przestrzeni całego swego zasięgu z otwartymi zbiorowiskami klasy *Festuco-Brometea* przywędrowały na teren Pomorza z jakimś zespołem murawowym, prawdopodobnie już nie istniejącym. Po zespole tym pozostały tylko niektóre jego składniki, które zapewne posiadały szerszą skalę wymagań ekologicznych od gatunków charakterystycznych tego zespołu. Dlatego zdolne one były przetrwać do dziś, pomimo że zbiorowisko murawowe, w którym te gatunki występowały zostało opanowane przez świetliste zarośla ciepłej dąbrowy.

Rozumując w ten sposób można by je uważać za typowe relikty, będące pozostałością po nieznanym u nas, bo już nie istniejącym, zespole murawowym, który niewątpliwie wykształcił się w innych warunkach niż zachowany tu dziś zespół *Potentillo-Stipetum*.

Wspomniany już zespół ciepłej dąbrowy, *Querceto-Lithospermetum*,

należy do zbiorowisk zaroślowych. Warstwa drzew i krzewów w płatach tego zespołu jest słabo zwarta. W skrajnym przypadku, gdy zwarcie jest przerywane większymi polankami, w miejscach silnie nasłonecznionych wykształcają się płaty zespołu murawowego — *Potentillo-Stipetum*. W niektórych partiach rezerwatu w Bielinku (8) płaty roślinności mają charakter typowego laso-stepu (10, s. 105—108), w którym warstwę drzew i krzewów tworzy przede wszystkim dąb omszony, a w warstwie zielnej przeważają zdecydowanie gatunki murawowe klasy *Festuco-Brometea*.

Zbiorowisko z dębem omszonym należy uważać za przejściowe od zespołu *Potentillo-Stipetum* do *Querceto-Lithospermetum*. Jest to jednakże stadium rozwojowe stosunkowo trwałe, w którym niewątpliwie przeważają gatunki murawowe. Dąb omszony w Bielinku ma więc wymagania zbliżone do wymagań bardziej kserotermicznych roślin rezerwatu, jakimi są gatunki zespołu murawy kserotermicznej.

Okres panowania zespołu ciepłej dąbrowy i zdobywania przez niego nowych terenów przypada na polodowcowe optimum klimatyczne, tj. na okres mniej więcej 7500—4500 lat temu. W tym to czasie zespół ten przywędrował na teren Pomorza i wykazywał największą swą żywotność oraz był szerzej rozpowszechniony.

W dzisiejszych warunkach klimatycznych skupia się on głównie w strefie przyśródziemnomorskiej, a na północ od tej strefy ma charakter reliktowy. Związany tu jest zawsze z ciepłym, suchym i gliniasto-marglistym podłożem oraz ze specjalnie dogodnymi dla niego warunkami mikroklimatycznymi, zbliżonymi do klimatu południowej Europy.

W sukcesji zajmuje on pośrednie ogniwo pomiędzy zbiorowiskami murawowymi klasy *Festuco-Brometea* i leśnymi rzędu *Fagetalia*.

Z przytoczonych danych wynika, że w okresie optimum klimatycznego zespoły murawowe kserotermiczne mogły na omawianym obszarze utrzymywać się w zespole ciepłej dąbrowy, w warunkach zbliżonych do laso-stepu. Pod koniec optimum klimatycznego zaczęły je systematycznie wypierać i ograniczać ich powierzchnię — gospodarka neolitycznego człowieka, szukającego odpowiednich terenów do uprawy roli z jednej strony oraz cienie zbiorowiska leśne z drugiej strony.

Jako przykład obecności zbiorowisk leśnych na glebach czarno-ziemnych nie pozostających pod wpływem wody gruntowej, mogą służyć płaty zespołu *Fraxino-Ulmetum*, podawane przez Celińskiego i Filipka z Bielinka (8) oraz przez Filipka z Radunia (12). Niemal wszystkie płaty tego zespołu rozmieszczone są na stosunkowo stromych zboczach, co jest zjawiskiem rzadkim wśród zbiorowisk lęgowych. Nachylenie tych zboczy waha się od 10°—40°, przy czym o ile w Bielinku są to stoki wąwozów, o tyle pod Raduniem zespół ten rośnie na zboczach południowych. Tu wspomnieć należy, że F. S o l g e r (cyt. za Celińskim i Filipkiem 8, s. 20) uważał pewne fragmenty tego rodzaju gleb w rezerwacie w Bielinku za „czarnoziemny stepowe” i odnosił ich powstanie do wczesnych okresów postglacjalnych.

Fraxino-Ulmetum rozwija się głównie w cieplejszych rejonach środkowej, a zwłaszcza południowo-wschodniej Europy. Zespół z Bielinka jest stosunkowo dobrze wykształcony i wykazuje skład florystyczny bardzo zbliżony do opisywanych z innych obszarów środkowej Europy. Zawiera on też duży udział gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk miejsc otwartych ze związku *Fragarion vescae* oraz ze związku *Eu-Arction*, posiadających optimum swego występowania w Europie południowej.

Czarnoziemy w położeniach korzystnych dla uprawy zostały już bardzo dawno zamienione w grunty uprawne. Równocześnie z przejściem ich pod uprawę rozpoczęła się ich degradacja uprawowa, rozwijająca się wraz z postępem agrotechniki, a przejawiająca się głównie w zmniejszeniu zawartości próchnicy w warstwie ornej.

Gleby te, na skutek stosunkowo niewielkiego obszaru zajmowanego przez nie, mają ograniczone znaczenie gospodarcze, ale posiadają duże znaczenie z punktu widzenia geografii i historii gleb oraz związanej z nimi roślinności.

Do wyjaśnienia pozostaje jeszcze fakt, dlaczego pod zachowanymi fragmentami muraw kserotermicznych nie spotyka się czarnoziemów oraz jakie miejsce w systematyce genetycznej gleb zajmują gleby, występujące aktualnie pod tymi murawami. Jak wynika z własnych obserwacji oraz z przytoczonej literatury (7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 26, 27), wspomniane murawy występują na stromych zboczach nie nadających się do uprawy, gdzie erozja i częste obsuwy przyczyniają się do słabego rozwoju procesów glebotwórczych, prowadzących do tworzenia się gleb początkowego stadium rozwojowego (28) o profilu A—C, z kilkucentymetrowym poziomem akumulacyjnym.

Według najnowszej systematyki niemieckiej, umożliwiającej bardziej szczegółowe określenie tych gleb, należałoby je zaliczyć do tzw. „pararędzin”. „Pararędziny”, są to według W. L a a t s c h a (17, s. 214—215) gleby o profilu A—C, wytworzone, w odróżnieniu od rędzin właściwych, tzw. „eurędzin”, z lessów, marglistych glin zwałowych i piasków marglistych. Są one szczególnie rozpowszechnione na obrzeżach środkowo-niemieckiego obszaru czarnoziemnego i na wszystkich innych ciepłych obszarach lessowych jako gleby, których słabopróchniczny i mało miąższy poziom akumulacyjny zawiera przeważnie jeszcze węglan wapnia.

W zależności od zawartości próchnicy i jej formy, te jasne, żółtawo-brunatne gleby są określane jako „mullartige Pararędzina” lub jako „flachgrundige, humusarme Mullpararędzina”. H. S t r e m m e (według Laatscha 17, s. 215) określa je jako brunatne gleby stepowe („braune Steppenböden”). Głębokie, próchniczne pararędziny, powstałe pod roślinnością stepową, tworzą według tej systematyki osobny typ, mianowicie czarnoziemy. Pararędziny tworzą w niemieckiej systematyce gleb przejście pomiędzy „Syrosemem”¹, a więc glebą różniącą się od skały macierzystej tylko niewielką zawartością próchnicy a czarnoziemem, zgodnie ze schematem:

Skała macierzysta → Syrosem → Pararędzina → Czarnoziem

Jak wynika z powyższego, aktualne gleby muraw kserotermicznych są niewątpliwie odpowiednikami niemieckich „Pararędzin”, a ich umiejscowienie na ciągle „odświeżanych” zboczach uniemożliwia im przekształcenie się w czarnoziemy.

¹ *Syrosem* — według W. K u l c z e n y i W. L a a t s c h a krótkie, początkowe stadium rozwojowe gleb klimatu humidowego i semihumidowego, nie wykazujące procesów wietrzenia i przemieszczania oraz nagromadzania humosu, tak że np. poziom akumulacyjny można wykryć tylko mikroskopowo lub chemicznie. W związku z powyższym wszystkie właściwości Syrosemu są bezpośrednio uwarunkowane właściwościami skały macierzystej.

LITERATURA

- (1) B o r o w i e c S. *Gleby wysoczyzn i wzniesień okolic Szczecina*. „Zeszyty Naukowe WSR w Szczecinie” nr 1, 1958, Szczecin.
- (2) B o r o w i e c S. *Charakterystyka gleb wytworzonych z utworów trzeciorzędowych w obrębie Niziny Szczecińskiej*. „Roczniki Nauk Rolniczych” t. 80-A-4, 1960.
- (3) B o r o w i e c S. *Niektóre zagadnienia paleopedologii i pedogenezy w świetle nowych danych*. „Kosmos B”, r. VI, z. 3, 1960.
- (4) B o r o w i e c S. *Zagadnienie genezy gleb wytworzonych z utworów pyrzyckiego plejstocńskiego zastoiska wodnego w świetle dotychczasowych danych*. „Zeszyty Naukowe WSR w Szczecinie” nr 4, 1960, Szczecin.
- (5) B o r o w i e c S. *Warunki przyrodnicze i geneza gleb pyrzyckiego plejstońskiego zastoiska wodnego*. „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII, z. 1, 1961.
- (6) B o r o w i e c S. *Zróżnicowanie warunków glebowo-rolniczych obszaru plejstocńskiego zastoiska wodnego na tle powiatu pyrzyckiego*. „Roczniki Nauk Rolniczych” t. 84-A-4, 1961.
- (7) C e l i Ń s k i F. *Pontyjskie zbocza koło Grędzka nad jeziorem Miedwie*. „Chrońmy Przyrodę Ojczystą” r. IV, z. 3, Kraków 1953.
- (8) C e l i Ń s k i F., F i l i p e k M. *Flora i zespoły roślinne leśno-stepowego rezerwatu w Bielinku nad Odrą*. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią” t. IV, 1958, Poznań.
- (9) C e l i Ń s k i F., K w a r t a Cz. *Materiały roślinne z doliny Odry*. W druku w „Badaniach Fizjograficznych nad Polską Zachodnią”.
- (10) C z u b i Ń s k i Z. *Zagadnienia geobotaniczne Pomorza*. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią” nr 2, z. 4, Poznań 1950.
- (11) F i l i p e k M. *Kserotermiczne wzgórza pod Nawodną koło Chojny*. „Przyroda Polski Zachodniej” nr 3—4, Poznań 1958.
- (12) F i l i p e k M. *Projektowany rezerwat leśno-stepowy pod Raduniem nad Odrą*. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią” t. VI, 1960.
- (13) F i r b a s F. *Waldgeschichte Mitteleuropas*. Bd I. Jena 1949, Bd II. Jena 1952.
- (14) H o l s t e n R. *Die Pässeberge bei Pyritz*. „Unser Pommerland” 7, 1922.
- (15) H u e c k K. *Die Naturschutzgebiete Preussens*. „Beitr. z. Naturdenk — malpfl”. 11, 1926.
- (16) H u e c k K. *Vegetationskundliche Karte des Deutschen Reiches*. Erläuterungsheft zu Blatt. Berlin 1943.
- (17) L a a t s c h W. *Dynamik der mitteleuropäischen Mineralböden*. 4 Aufl. Dresden und Leipzig 1957.
- (18) L e w k e K. *Bodenverhältnisse in Mecklenburg. Versuchs- und Untersuchungsergebnisse 1954—1957*. Institut für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen DAL Rostock.
- (19) L i b b e r t W. *Die Vegetationseinheiten der Neumarkischen Staubeckenlandschaft*. Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. Jg 79. 1933.
- (20) L i b b e r t W. *Steppenvegetation in der Mark Brandenburg*. „Brandenburgische Jahrbücher” Nr 16, 1941.
- (21) M u s i e r o w i c z A. *Gleboznawstwo szczegółowe*. Warszawa 1958.
- (22) S i u t a J. *Typologia gleb ornich Pojezierza Mazurskiego*. „Przegląd Geograficzny” t. XXXI, z. 2, 1959.
- (23) T h o m s o n P. *Der Einfluss des praquartären Untergrundes auf die Bodenbildung des Warthelandes*. „Z.d. Deutsch. Geol. Ges.” B.94, H.9/10, 1942.
- (24) T h o m s o n P. *Moorbildung, Tektonik und nacheiszeitliche Waldgeschichte im Warthegebiet*. „Die Naturwissenschaften”, 33, 1946.

- (25) U g g l a H., W i t e k T. *Czarne ziemie kętrzyńskie*. „Zeszyty Naukowe WSR w Olsztynie” nr 3, 1958.
- (26) W i n k e l m a n n, *Die Flora der Pontischen Hügel in Pommern*. „Mitt. Pomm. Prov.-Komit. f. Naturdenkmalpfl.” Nr 3, 1911.
- (27) *Szata roślinna Polski*. Tom 1 i 2. Warszawa 1959.
- (28) *Genetyczna klasyfikacja gleb Polski*. „Roczn. Glebozn.” t. VII, z. 2, 1959.

САТУРНИН БОРОВЕЦ

О ВЫСТУПАНИИ РЕЛИКТОВЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ НА ТЕРРИТОРИИ
ЩЕЦИНСКОГО ВОЕВОДСТВА

В ходе почвенных исследований проводимых на территории Щецинского воеводства было установлено присутствие черноземных негидроморфических почв в щецинском (к юго-западу от Щецина) и пыжицком (к северо-востоку от Плоня) повятах (уездах), а также в западной части хойенского повята (рис. 1).

Было установлено, что указанные почвы образовались из мергелевой моренной глины, часто пыlistой или из мергелевых пыlistых образований (лессоподобных), и только лишь на незначительной поверхности из третичных илов, залегающих между вышеуказанными образованиями.

Размещение исследуемых черноземных почв совпадает с территориями с наиболее скудными атмосферными осадками (около 500 мм и менее 500 мм, рис. 2), а также с размещением «степной» растительности (рис. 3).

Эти данные, а также история развития растительности на указанной территории позволяют утверждать, что указанные почвы можно считать черноземными в условиях степного климата и растительности, причем подобно частично сохранившейся ксеротермической траве они имеют реликтовый и экстразональный характер.

Пер. Б. Миховского

SATURNIN BOROWIEC

ON THE OCCURENCE OF RELIC CHERNOZEMS IN THE SZCZECIN VOIVODESHIP

In the course of soil investigations carried out in the Szczecin Voivodeship unhydromorphic chernozems have been recognized in the Szczecin county (S. W. of Szczecin), in the Pырzyce county (N.E. of Płoń) and in the western part of the Chojno county (fig. 1).

The results given are thus the soils considered originated from a marly and often dust-like boulder clay, from marly and loess-like deposits and, sometimes, from Tertiary clays occurring among these deposits.

The distribution of chernozems corresponds to areas, which are distinguished by the lowermost precipitation in the Szczecin Voivodeship (ca 500 mm. and less than 500 mm.) as well as to the distribution of steppe vegetation (fig. 3).

These data and the history of vegetational succession in the area discussed suggest that those soils have been formed under the conditions of a steppe climate and due to a steppe vegetation. The soils concerned, just like the xerothermic lawns, are of a relic and extrazonal nature.

Translated by *Sylvia Gilewska*

URSZULA URBANIAK

Struktura wydmy w Goreniu Dużym

The Structure of a Dune in Goreń Duży

Z a r y s t r e ś c i. Przedmiotem pracy jest wynik badań struktury wydmy wałowej z terenu Kotliny Płockiej. Zaobserwowano trzy serie piaszczyste, powstałe przy udziale trzech różnokierunkowych wiatrów. Między górną i środkową serią stwierdzono poziom struktur krioturbacyjnych wskazujących na istnienie — w okresie powstawania wydmy — warunków klimatu peryglacjalnego.

W ciągu kilku ostatnich lat w Polsce ukazało się wiele interesujących prac poświęconych zagadnieniu genezy wydm. Problem wydmowity ciągle jednak pozostaje otwarty, a wnioski poszczególnych badaczy odnośnie kierunków wiatrów i ilości faz wydmotwórczych, genezy charakterystycznych form wydmowych oraz ich wieku, w wielu wypadkach są rozbieżne. Ostatnie lata przynoszą również szereg nowych metod badawczych. Do niedawna jeszcze o genezie wydm wnioskowano niemal wyłącznie na podstawie znajomości ich morfologii i morfometrii. Dzisiaj coraz częściej sięga się po metody geologiczne, petrograficzne, palynologiczne. Coraz więcej uwagi poświęca się morfoskopii ziarna wydmowego. Ciągłe jeszcze, w pracach nad wydmami, niedoceniana jest metoda badań strukturalnych — w morfologii glacialnej powszechnie już stosowana. Znajomość budowy wewnętrznej wydm pozwala, w sposób niezawodny, na wyjaśnienie wielu procesów morfogenetycznych. Badania strukturalne w wydmach utrudnia, a niekiedy wręcz uniemożliwia, bardzo mała spoistość drobnodziarnistego, dobrze obtoczonego piasku, który je buduje. Jasna barwa materiału i jego równoziaistość sprawiają, że struktury w wydmach są bardzo słabo czytelne.

W polskiej literaturze wydmowej po raz pierwszy A. Dylikowa (1) podaje wnikliwą i interesującą analizę struktury wydm z okolic Łodzi i na jej podstawie wyróżnia fazy rozwoju i określa kierunki wiatrów wydmotwórczych.

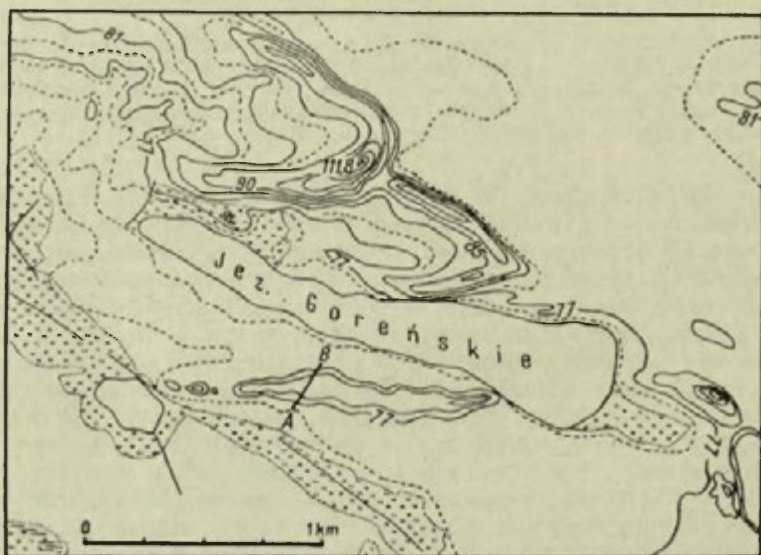
Celem niniejszej pracy jest analiza struktury jednej tylko wydmy wałowej w Goreniu Dużym, na terenie Kotliny Płockiej, z próbą ustalenia jej genezy i wieku.

Wydm Kotliny Płockiej tworzą zwarty kompleks form ciągnący się pasem o szerokości kilku kilometrów od Łącka po Włocławek. Na południe od grzędy wydmowej, równolegle do niej, ciągnie się szerokie, płaskie obniżenie Rakutówki. Połączone ze sobą wały i ramiona parabol wydmowych, występujących na granicy z obniżeniem, mają strome stoki od strony południowej, dzięki czemu między obszarem wydm a doliną Rakutówki za-

rysowuje się ostra granica morfologiczna. W okolicach Gorenia granica podkreślona jeziorami rynnowymi (Lubiechowskie, Krzewent, Goreńskie, Skrzyneckie) jest jeszcze wyraźniejsza.

Obok zwartego obszaru wydmowego, na terenie doliny Rakutówki występuje szereg izolowanych wydm, najczęściej wałów równoleżnikowych. Budowę jednej z nich, położonej na południe od jeziora Goreńskiego, dokładnie przeanalizowano. Dziś jeszcze nie podobna ustalić w jakim pozostaje ona stosunku do leżącego na północ od jeziora zwartego kompleksu wydm, głównie parabolicznych, którego fragment przedstawiono na załącznej mapce.

Wydma w Gorenium ma formę równoleżnikowego wału długości około 1400 m o szerokim, spłaszczonym grzbiecie i zboczach na ogół symetrycz-



Ryc. 1. Fragment obszaru wydmowego w okolicach Gorenia

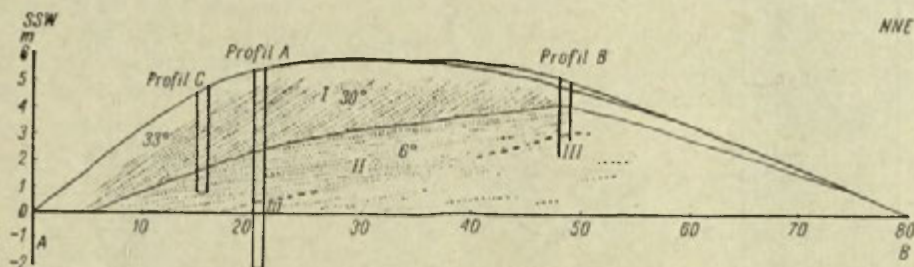
Fragment of the dune area in the vicinity of Goren.

nych; pomierzono nachylenia zboczy w okolicy profilu A—B: nachylenie stoku północnego — 16° , południowego — 18° . Droga biegnąca z Dużego do Małego Gorenia przecina wydmy wzdłuż zaznaczonej na mapce linii A—B. Maksymalna wysokość wału nad poziom drogi wynosi około 6 m, szerokość przekopu u podstawy — około 80 m. Profil poprzeczny przez wydmy ilustruje ryc. 2.

Już pobieżna obserwacja ścian przekopu pozwala zauważyć, że budowa wydmy nie jest jednorodna. Wzdłuż całej odkrytki prześledzić można wyraźną linię odgraniczającą dwie serie (górna i środkowa) równoległe warstwowanych piasków o zróżnicowanych kątach nachylenia warstw. Wyraźna dwudzielność w strukturze wydmy sprawia wrażenie nałożenia jednej formy na drugą i wskazuje na tworzenie się jej w dwóch a nawet, jak wynik-

nie z poniższego, w trzech okresach o odrębnych warunkach sedymentacji piasku. Biegi i upady warstw oraz różnice w charakterze piasku mierzono i obserwowano w trzech profilach (A, B, C) zaznaczonych na ryc. 2. Linię między górną i środkową serią piasku naniesiono na podstawie szeregu dodatkowych mniejszych wkopów.

Szczególnie interesująco przedstawia się profil A wykonany na granicy między spłaszczonym grzbietem a południowym zboczem współczesnej



Ryc. 2. Przekrój poprzeczny przez wał wydmy w Goreniu. I — górną serią piasku, II — środkową serią piasku, III — dolną serią piasku

Section across a dune ridge at Goren. I — upper series of sand, II — middle series of sand, III — lower series of sand.

wydmy oraz w poprzek zbocza formy kopalnej. Profil A zilustrowano na ryc. 3, gdzie obserwujemy począwszy od stropu odkrywki:

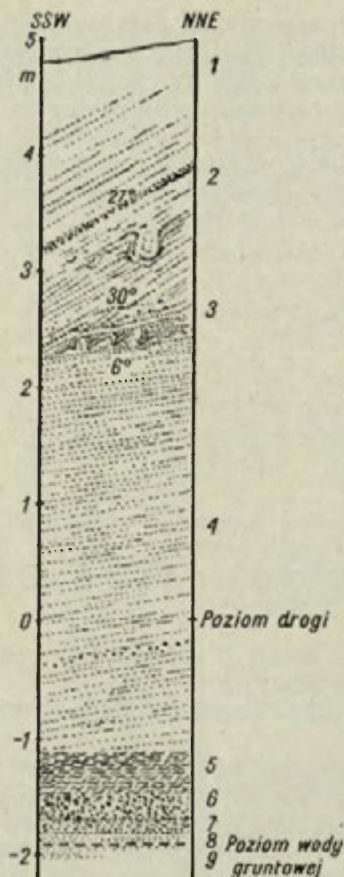
1. piasek drobnoziarnisty, bezstrukturalny, jasnobrązowy z żelazistymi zaciekami, przechodzi stopniowo w:

2. górną serią piasków — piasek drobnoziarnisty, wyraźnie warstwowany; cienkie warstwy, niemal idealnie równoległe do siebie, wykazują upad około 30° ku SSW. W piasku drobnym występują delikatne laminy mułów, nieco ciemniejszych. Na głębokości około 1,5 m przebiega warstwa piasku różnoziarnistego z dużą zawartością grubego, rejestrująca silną wichurę,

3. strefa przejściowa, z poziomem gleby strukturalnej w spagu, rozdziela dwie serie warstwowanego piasku o różnych kątach nachylenia warstw,

4. środkowa seria piasków — piasek drobnoziarnisty, drobno uławicony. Warstwowanie nie jest tu idealnie równoległe; poszczególne laminy wyklinowują się lub są lekko zafalowane, nachylenie lamin wynosi 6° ku SSW. Jest to warstwowanie charakterystyczne dla stoku podwiatrowego,

5. dolna seria piasków; na głębokości 5 m obserwujemy ponownie zmianę nachylenia warstw piasku. Granica jest tu trudno uchwytna (na ryc. 2 pokazana linią przerywaną), gdyż na ścianie SSW—NNE charakter piasku pozostaje niezmienny, a warstwy nachylone są również pod kątem 6° ku SSW, jednak rzeczywisty upad warstw dolnej serii piasku wynosi 10° ku W. Na głębokości 5,4 m występuje druga warstwa z nagromadzeniem ziarn piasku grubego i żwiru (brak segregacji), a pod nią ten sam piasek wydmy, drobno warstwowany zmienia barwę z jasnobrązowej na niebieskobiłą. Zabarwienie pochodzi od dużego nagromadzenia węglanu wapnia. Zjawia się on już w strefie przejściowej i występuje aż do podstawy wydmy, gdzie jego nagromadzenie jest tak duże, że piasek przybiera niebieskobiłą barwę. Zjawisko to w danym wypadku jest zupełnie zrozumiałe, ponieważ



Ryc. 3. Profil A. 1 — piasek drobnoziarnisty, 2 — górna seria piasku, 3 — strefa przejściowa, 4 — środkowa seria piasków, 5 — dolna seria piasków, 6 — mułki, 7 — piasek średnioziarnisty, 8 — piasek drobnoziarnisty, 9 — piasek pylasty

Profile A. 1 — fine-grained sand, 2 — upper series of sand, 3 — transitional zone, 4 — middle series of sand, 5 — lower series of sand, 6 — silt, 7 — mid-grained sand, 8 — fine-grained sand, 9 — pelitic sand.

podłoże wydmy stanowią tłuste mułki dla wody trudno przepuszczalne. Obserwujemy występowanie nieregularnych gniazd i zacieków węglanowych a także licznych konkrecji pochodzących ze strącenia się CaCO_3 wokół korzeni zniszczonych drzew. J. i R. Kobendzowie (2) opisują analogiczne formy w wydmach Puszczy Kampinoskiej, wyjaśniając jednocześnie proces ich powstawania,

6. 0,38 m — mułki; w stropie chude, niebieskawe, głębiej tłuste, brązowe. Mułki są poziomo warstwowane, a warstwy wykazują drobne zafalowania. Jest to prawdopodobnie osad limniczny wykształcony w fazie sedymentacji falistej,

7. piasek średnioziarnisty z domieszką grubego i pojedynczymi ziarnami żwiru, niesegregowany, biały,

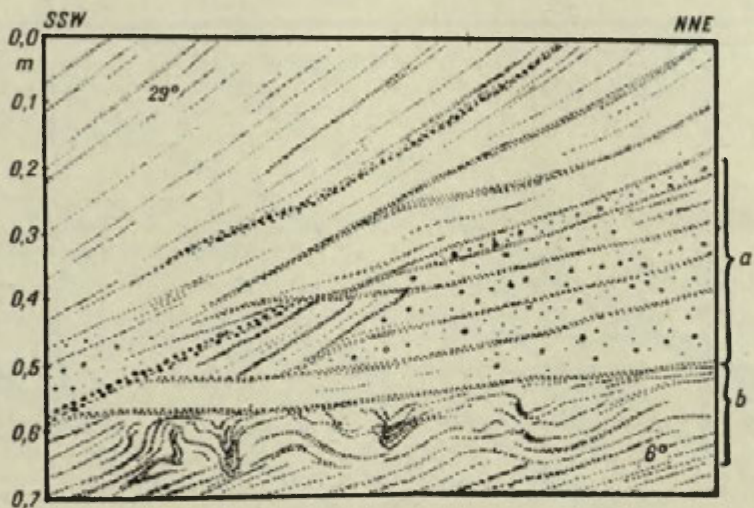
8. piasek drobnoziarnisty, słabo obtoczony, biały,

9. piasek pylasty, jasnobrązowy; w nim poziom wody gruntowej na głębokości 1,9 m poniżej poziomu drogi. Warstwy piasku leżą poziomo i są dziełem akumulacji rzecznej.

W profilu A zaobserwowano zaburzenie równoległych warstewek piasku wydmyowego drobnymi strukturami krioturbacyjnymi, których powstanie

należy wiązać z panowaniem klimatu peryglacjalnego w okresie powstawania omawianej wydmy. Szczególnie interesująca jest wspomniana wyżej strefa przejściowa między górną i środkową serią piasku. Ciągła i wyraźnie zarysowana warstwa gleby strukturalnej o miąższości 10—15 cm wykształcona jest w formie drobnych antyklinek i synklinek o charakterze inwolucji; patrz ryc. 4, warstwa b. Obecność poziomych struktur krioturbacyjnych wskazuje na przerwę w procesie formowania się wydmy, w warunkach klimatu peryglacjalnego.

W serii dolnej i środkowej piasku, w profilu A, nie zauważono żadnych zaburzeń w warstwowaniu. Charakter warstw o nieznacznym nachyleniu wskazuje, że zbocza kopalnych form, na ryc. 2 zaznaczone liniami: ciągłą



Ryc. 4. Fragment profilu A; strefa przejściowa między dwiema fazami rozwoju wydmy. a — piaski akumulowane przez silne i zmienne wiatry; spąg serii górnej, b — gleba strukturalna wykształcona w stropie serii środkowej

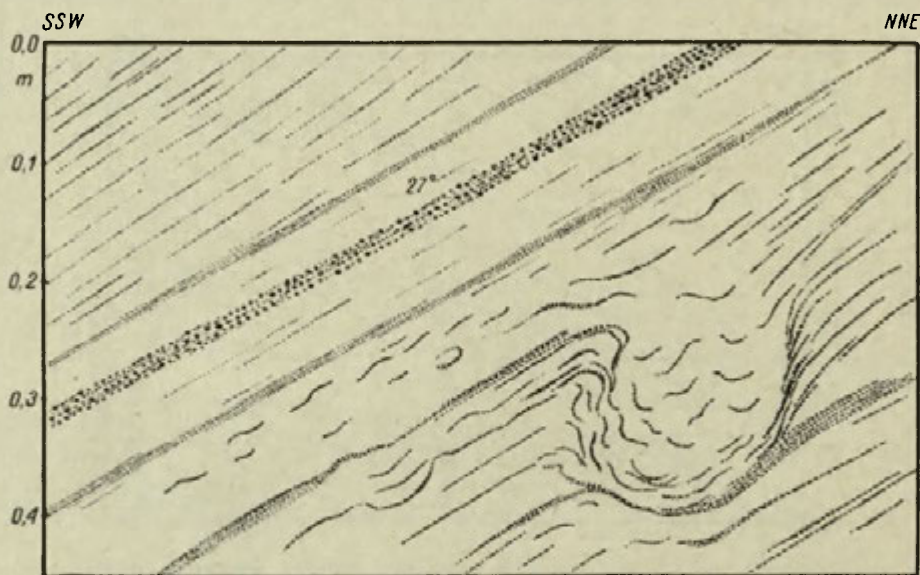
Fragment of Profile A; transitional zone separating two development phases of the dune. a) sand accumulated by violent and changeable wind; base of the upper series; b) structured soil at top of the middle series.

i przerywaną, są stokami podwiatrowymi. Tworzące je wiatry wiały zatem z sektora zachodniego (seria dolna) i z sektora południowego (seria środkowa). Po powstaniu ostatniej następuje wspomniana przerwa w akumulacji, podczas której na powierzchni wydmy wykształciła się warstwa gleby strukturalnej. Ponowne ożywienie procesów eolicznych powoduje ścięcie stropowej partii gleby i dalszą akumulację piasków. Zmienne biegi i upady warstewek oraz bardzo duża domieszka piasku grubego i drobnych żwirów (patrz ryc. 4, warstwa a) wskazują, że odnowienie procesów deflacyjnych przebiegało w warunkach charakteryzujących się wiatrami bardzo silnymi o zmiennych kierunkach. Następnie kierunek wiatru zmienia się gwałtownie o 180° . Wiatr ulega pewnej stabilizacji; ustala się jeden kierunek — północny. Znaczne (30°) nachylenie warstw piasku, idealnie równoległych do siebie, charakteryzuje tu stok odwiatrowy wydmy. Równoległość war-

stwowania zaburzona została na głębokości 1,8—2,0 m pojedynczą strukturą typu inwolucji; obrazuje ją ryc. 5.

Zaburzeniu uległy głównie cienkie smugi piasku mułkowego, nieco ciemniejszego, dzięki czemu struktura w odkrywcę była dobrze czytelna. W profilu A, na tej głębokości, stanowi ona formę pojedynczą; w najbliższym jej sąsiedztwie piaski uwarstwione są dokładnie równoległe. Biegi i upady, jak również wartości upadów, warstw piasku, w stropie i w spągu zaburzenia pozostają te same.

W profilu B obserwujemy sytuację podobną: w stropie, pod 5 cm warstwą ściółki, występuje piasek drobnoziarnisty, szarżółty, bezstrukturalny o miąższości 20 cm. Pod nim — gleba piaszczysta ciemnoszara z czarnymi



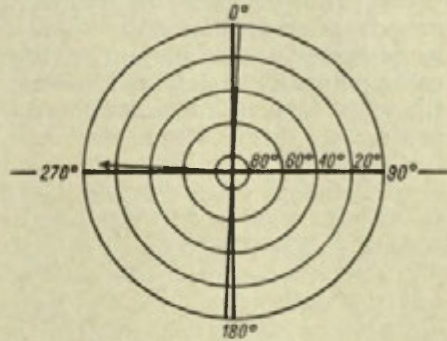
Ryc. 5. Fragment profilu A; zaburzone warstwowanie piasków na głębokości 1,8—2,0 m
Fragment of Profile A: disturbed stratification of sands at 1,8—2,0 m.

plamami. Występowanie piasku nad glebą jest wynikiem współczesnych procesów deflacyjnych. W spągu gleby występuje warstwa piasku drobnego i pylastego, bezstrukturalnego. Miąższość warstwy wynosi około 60 cm; jest ona odpowiednikiem górnej serii piasków w profilu A. Warstwa ta w spągu wyraźnie odgraniczona jest od piasku leżącego poniżej. Wartości biegu i upadu linii granicznej są takie same jak w środkowej serii piasku w profilu A, czyli upad rzeczywisty ku SSW wynosi 6° . Piasek leżący głębiej — drobny z domieszką grubego i pojedynczymi ziarnami żwiru, w stropie bezstrukturalny, głębiej bardzo niewyraźnie warstwowy — jest odpowiednikiem szczątkowym strefy przejściowej i środkowej serii piasku w profilu A. Na głębokości około 60 cm materiał stopniowo zmienia się w wyraźnie, drobno uławicony piasek serii dolnej. Warstwy wzajemnie ścinające się lub lekko zafalowane, nachylone pod kątem 6° ku WNW wskazują, że jest to stok podwiatrowy, a więc najstarsza część wydmy modelowana była prawdopodobnie przy udziale wiatrów WNW.

Z powyższego wynika, że piaski budujące omawianą wydmy akumulowane były w trzech etapach, przy udziale wiatrów wiejących z trzech różnych kierunków. Różnice te ilustrują ryciny 6, 7, 8, na których przedsta-

Ryc. 6. Diagram biegów i upadów warstw w stosunku do osi morfologicznej wydmy; oś W—E. Dolna seria piasków wału wydmowego

Diagram showing strike and dip of the layers in relation to the dune's morphological axis; W.—E. axis. Lower series of sand forming the dune ridge.

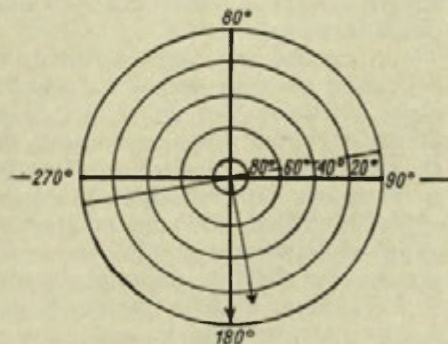


wiono diagramy biegów i upadów warstw każdej serii w stosunku do osi morfologicznej wału wydmowego.

Morfologiczna oś wydmy w Gorenii ma kierunek W—E. Oś strukturalna powinna być mniej więcej równoległa do osi morfologicznej. Jednak oś strukturalna (wyrażona wartością rzeczywistych biegów warstw) dolnej serii piasku wydowego ma kierunek południkowy (patrz ryc. 6), czyli jest do osi morfologicznej prostopadła, a upady rzeczywiste warstw zmieniają się od 10° ku W w profilu A do 6° ku WNW w profilu B. Strop serii dolnej

Ryc. 7. Diagram biegów i upadów warstw w stosunku do osi morfologicznej wydmy; oś W—E. Środkowa seria piasków wału wydmowego

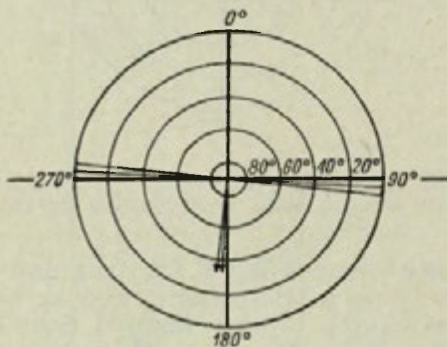
Diagram showing strike and dip of the layers in relation to the dune's morphological axis; W.—E. axis. Middle part of sand forming the dune ridge.



w profilu A znajduje się na głębokości około 5 m, zaś w profilu B około 3 m wyżej i jak już wspomniałam w odkrywkach jest bardzo słabo czytelny. Ta najstarsza forma — powstała prawdopodobnie przy udziale wiatrów W i WNW — nie wpływa zupełnie na kształt współczesnej wydmy ani w jej profilu podłużnym, ani w poprzecznym. W dalszym ciągu procesów eolicznych, przy zmienionym już kierunku wiatru, następuje akumulacja piasków

serii środkowej. Uformowana wówczas nowa wydma jest już bardzo podobna do formy współczesnej. Przedstawione na ryc. 7 biegi warstw wahają się w granicach: 80° — 90° ; oś strukturalna jest tu więc niemal dokładnie równoległa do osi morfologicznej wału, a rzeczywisty upad warstw ku południowi waha się w granicach: 8° — 12° .

W profilu poprzecznym (ryc. 2) kulminacja utworzonej wówczas wydmy była w stosunku do współczesnej przesunięta ku północy. Obecnie w odsłonięciu obserwujemy tylko południowy stok kopalnej wydmy; jej część północna została całkowicie zniszczona przez późniejsze procesy deflacyjne. Wynika z tego trudność w odtworzeniu właściwego przekroju poprzecznego formy. Nie można też z całą pewnością zdecydować, czy zach-



Ryc. 8. Diagram biegów i upadów warstw w stosunku do osi morfologicznej wydmy; oś W—E. Górna seria piasków wału wydmowego

Diagram showing strike and dip of the layers in relation to the dune's morphological axis; W—E axis. Upper series of sand forming the dune ridge.

wany stok południowy był stokiem podwiatrowym i czy wobec tego zasadnicza część wydmy powstała przy udziale wiatrów S czy N. Małe nachylenia warstw i charakter warstwowania przemawiają raczej za wiatrami południowymi.

Po zasadniczej fazie wydymotwórczej nastąpiła przerwa w działalności eolicznej, podczas której na powierzchni formy wykształciła się warstwa gleby strukturalnej w postaci drobnych zaburzeń inwolucyjnych warstw piasku; oglądamy je w profilu A. Właściwa miąższość gleby nie jest znana; w odsłonięciu wynosi ona około 10 cm, jednak na ryc. 4 dokładnie widać, że stropowa jej część została zdegradowana przez młodsze procesy deflacyjne. Na zdegradowanej powierzchni rozpoczyna się nowa faza akumulacji, a właściwie przemodelowania wydmy. Początkowo południowy jej stok jest jeszcze stokiem podwiatrowym, lecz kierunki wiatru są zmienne (SW, S, SE), czego dowdzą zmienne biegi i upady warstw, a duża domieszka piasku grubego i żwirku wskazuje na znaczną szybkość i siłę wiatru. W dalszym ciągu następuje gwałtowna zmiana kierunku wiatru o 180° i ustala się jeden kierunek — północny.

Duże nachylenie warstw (około 30° ku S), idealnie równoległych do siebie dowodzi, że południowy stok wydmy, podczas młodszej fazy sedymentacyjnej, był stokiem odwiatrowym. Na nim odbywała się akumulacja piasku, natomiast północny stok — podwiatrowy — był terenem niszczenia, wywiewania materiału piaszczystego. Była to więc faza przekształcania wału, przenoszenia piasku z jednego zbocza wydmy na drugie, bez do-

pływu świeżego materiału z zewnątrz. Wiatry północne powodują nieznaczne przesunięcie całego wału ku południowi oraz wpływają na zmianę profilu poprzecznego wydmy. Jej obecny spłaszczony grzbiet znajduje się na południowym zboczu formy kopalnej. Nie bez wpływu na dzisiejszą postać wydmy są współczesne procesy deflacyjne rozwijające się wszędzie tam, gdzie warstwa gleby uległa zniszczeniu. Obnażone z gleby fragmenty zboczy natychmiast atakowane są przez wiatr, który porywa ziarenka piasku, składając je nieopodal na warstwie gleby. Taką współcześnie przysypaną glebę kopalną obserwujemy w profilu B. Na niektórych wydmach w Kotlinie Płockiej zauważono, w partiach przypowierzchniowych, aż cztery poziomy podobnych gleb.

Reasumując stwierdza się:

1. Wydma w Gorenium powstała w trzech etapach, przy udziale różnokierunkowych wiatrów. Faza najstarsza, podczas której wykształciła się pierwotna forma, nie mająca żadnego wpływu na kształt wydmy współczesnej, charakteryzowała się prawdopodobnie wiatrami zachodnimi i północno-zachodnimi. Środkowa faza akumulacyjna, której w procesie powstawania wydmy należy przypisać najważniejszą rolę, wiąże się w danym przypadku prawdopodobnie z wiatrami południowymi. I wreszcie faza najmłodsza, której rola sprowadza się tylko do przekształcenia starszej formy, charakteryzuje się wiatrami północnymi. Należy podkreślić, że o ile w dwóch starszych etapach kierunki wiatru podano jako przypuszczalne, to w najmłodszym kierunku północny jest niewątpliwy.

2. Wydma została wymodelowana w głównej masie przez wiatry wiejące prostopadle do niej; wniosek ten znajduje potwierdzenie w szeregu innych wydm w Kotlinie Płockiej.

3. Kolejne zmiany kierunku wiatru z zachodniego na południowy i z południowego na północny są zagadkowe i nie odpowiadają współczesnym poglądom na postglacjalną cyrkulację atmosferyczną (S. M a j d a n o w s k i, 3). Wniosku, że znaczną rolę w kształtowaniu wydmy odegrały prostopadle do niej wiejące wiatry południowe, nie uogólnia się oczywiście do innych równoleżnikowych wałów wydmowych Kotliny Płockiej. Zagadkowe kierunki wiatrów wydmotwórczych można wytłumaczyć powstawaniem niektórych form w specyficznych warunkach, przy udziale lokalnych wiatrów wymuszonych.

4. Dokładne określenie wieku wydmy w Gorenium nie jest możliwe ze względu na brak dowodów palynologicznych. Zaobserwowane w profilu A wyraźne struktury inwolucyjne pozwalają uznać ją za formę peryglacjalną. Wydaje się jednak, że wydma nie powstała w strefie peryglacjalnej na przedpolu lodowca, lecz opisane struktury inwolucyjne tworzyły się lokalnie w związku z wytapianiem się brył martwego lodu; w danym wypadku można by je wiązać z bliskim sąsiedztwem bryły lodu konserwującego rynnę jeziora Goreńskiego. Położenie wydmy na terenie obniżenia rakutowskiego, stosunkowo późno opuszczonego przez wody, oraz występowanie pod nią osadów rzeczno-jeziornych wskazuje na jej młody wiek. Nawiazuując do pracy J. E. M o j s k i e g o (4) piaski i mułki rzeczno-jeziorne, zalegające pod wydmą, należałoby odnieść do starszego dryasu, ewentualnie do fazy pomorskiej, dwie starsze serie piasku wydmorego — do młodszego dryasu, natomiast warstwę gleby strukturalnej i górną serię piasku odnieść do wczesnego holocenu — okresu intensywnego topnienia martwego lodu i wzmożonej działalności eolicznej.

LITERATURA

- (1) Dylikowa A. *Próba wyróżnienia faz rozwoju wydym w okolicach Łodzi. Studia z geomorfologii dynamicznej*. Łódź 1958.
- (2) Kobendza J. i R. *Rozwiewane wydmy Puszczy Kampinoskiej. Wydmy śródlądowe Polski cz. I*. Warszawa 1958.
- (3) Majdanowski S. *Zagadnienia klimatyczne okresów wydmy w świetle glacialnych i postglacialnych zmian ogólnej cyrkulacji atmosferycznej w środkowej Europie. Wydmy śródlądowe Polski. cz. I*. Warszawa 1958.
- (4) Mójski J. E. *Schyłek plejstocenu w zachodniej części Kotliny Płockiej. „Kwartalnik Geologiczny” tom IV*. Warszawa 1960.

УРШУЛЯ УРБАНЯК

СТРУКТУРА ДЮНЫ В ГОРЕНЬ ДУЖЫ

Работа показывает результаты изучения структуры продольного дюнного вала, находящегося на территории Плоцкой котловины. Дюна формировалась в трех этапах, о чем свидетельствуют наблюдаемые три серии песка. В каждой серии направления и углы наклона пластов различны. Ветры, которые сформировали дюну, дули главным образом перпендикулярно к ней, изменяя поочередно свое направление: с западного на южное и с южного на северное.

Между верхней и средней серией песка отмечено уровень структур в форме мелких антиклиналий и синклиналий, имеющих характер инволюции. Эти структуры указывают на существование в период возникновения дюны условий перигляциального климата. Причиной возникновения этого климата могло быть таяние глыбы мертвого льда, заполняющей расположение вблизи Гореньского озера.

Пер. Б. Рыхловского.

URSZULA URBANIAK

THE STRUCTURE OF A DUNE AT GOREŃ DUŻY

This paper deals with the results obtained by structure analyses of a longitudinal dune ridge in the Plock Basin. The dune has been formed in three stages. This origin may be suggested by three series of sand which are distinguished by different directions and by different dips of the layers. The dune has been heaped up by perpendicular blowing winds, successively changing their western direction to southern one, and southern to northern one.

Structured soils developed as small anticlines and synclines (involutions) separate the upper layer of sand from the middle one. These structures point to periglacial climatic conditions prevailing during the dune's formation. That climate can be referred to the wasting down of detached masses of ice which occupied the Goreń Lake depression.

Translated by Sylwia Gilewska

JERZY BOLKOWSKI

Problemy lokalizacji przemysłu ceramicznego w Polsce

The Ceramics Industries Problems of Location in Poland

Z a r y s t r e ś c i. Artykuł dotyczy zagadnień lokalizacji przemysłu ceramicznego. Autor omawia aktualne rozmieszczenie tego przemysłu w Polsce oraz wskazuje na zamierzenia w tym zakresie w dalszych latach bieżącego planu 5-letniego. W artykule omówiono ważniejsze czynniki lokalizacji przemysłu ceramicznego i wyprowadzono wnioski dotyczące wpływu tych czynników na decyzje lokalizacyjne.

W ciągu ubiegłego piętnastolecia przemysł ceramiki szlachetnej charakteryzował się poważnym stopniem niedofinansowania. Niedostateczne środki inwestycyjne przeznaczane dla tego przemysłu kierowano przede wszystkim na realizację zadań zmierzających do zahamowania dekapitalizacji względnie ograniczano się do zakrojonej na małą skalę modernizacji zakładów.

Wzrost produkcji osiągnęto głównie poprzez wykorzystywanie dość znacznych jeszcze w owym czasie rezerw w istniejących fabrykach, a rozszerzanie potencjału gospodarczego realizowano przede wszystkim w drodze odbudowy i rozbudowy zakładów starych, a nie budowy nowych.

Tabela 1 ilustruje rozwój ważniejszych asortymentów przemysłu ceramicznego w latach 1950—1955—1960.

Przedstawione wskaźniki świadczą o poważnej dynamice rozwojowej, osiągniętej wyłącznie w istniejących modernizowanych i rozbudowywanych zakładach. Stopień niedofinansowania przemysłu łatwo wykazać poprzez podanie dwóch liczb: na przestrzeni lat 1950—1955 na cały przemysł ceramiczny wydatkowano zaledwie 100 milionów złotych; w okresie lat 1956—1960 zainwestowano 500 milionów złotych. Dla porównania można przytoczyć, że wielkość nakładów przyznanych na rozwój przemysłu ceramiki szlachetnej (z wyłączeniem zakładów porcelany elektrotechnicznej) w latach 1961—1965 wynosi 1 300 mln zł.

Bieżący plan pięcioletni jest pierwszym planem, w którym przystąpiono do budowy nowych zakładów, a to z kolei zmusiło do podjęcia rozważań dotyczących lokalizacji fabryk ceramicznych.

Trzeba przyznać, że działacze gospodarczy sprawujący opiekę i nadzór nad przemysłem ceramiki szlachetnej nie byli dostatecznie przygotowani do podjęcia problematyki lokalizacyjnej tego przemysłu. Nie dysponowano odpowiednimi materiałami analitycznymi, nie było także czasu na systematyczne badanie zagadnień najbardziej optymalnego rozmieszczenia zakładów.

Przed przystąpieniem do bardziej szczegółowych rozważań dotyczących kryteriów lokalizacyjnych przemysłu ceramiki szlachetnej należy przyjrzeć się a k t u a l n e m u r o z m i e s z c z e n i u tego przemysłu w Polsce (ryc. 1).

T a b e l a 1

Asortyment	1950	1955	1960
Porcelana stołowa	100	143	163
Porcelit stołowy	100	214	380
Fajans sanitarny	100	176	222
Płytki fajansowe	100	135	160
Płytki kamionkowe	100	149	209
Kamionka kanalizacyjna	100	261	401
Porcelana techniczna i elektrotechniczna	100	127	161

Poza wymienionymi rejonami zlokalizowany jest tylko jeden peryferyjnie położony zakład porcelany elektrotechnicznej w Boguchwale (woj. rzeszowskie) i mały zakład przemysłu terenowego produkujący płytki terrakotowe w woj. gdańskim.

Bez wątpienia największa aglomeracja przemysłu ceramicznego zarówno pod względem ilości zakładów, jak też zatrudnienia i wielkości produkcji występuje w rejonie południowo-zachodnim. Tabela 2 obrazuje procentowy udział wartości produkcji i zatrudnienia w poszczególnych rejonach w roku 1960.

T a b e l a 2

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość zakładów	Wartość prod. wg cen porównywalnych w mln zł	%	Zatrudnienie ogółem w tys. osób	%
1	Przemysł ceramiki szlachetnej w Polsce — ogółem	28	1031	100	16802	100
	w tym:					
2	Rejon południowo-zachodni	14	479	47	6895	41
3	Rejon centralny	6	237	23	4254	25
4	Rejon poznańsko-bydgoski	4	164	16	3075	18
5	Rejon śląsko-krakowski	3	95	9	1851	11
6	Pozostałe	1	65	5	727	4

Zatrudnienie w zakładach przemysłu ceramicznego ilustruje ponadto tabela 3, a udział wartości produkcji w poszczególnych rejonach tabela 4.

Rejon południowo-zachodni grupuje 4 duże zakłady ceramiki stołowej: 2 w Wałbrzychu, 1 w Jaworzynie Śląskiej i 1 w Tułowicach. Jest tu również silnie reprezentowany przemysł porcelany elektrotechnicznej, skupiony w 5 zakładach: Zofiówka (koło Wałbrzycha), Kowary, Mysłakowice, Leszczyniec i Ciechów. Rejon ten stanowi także podstawową bazę produkcji kamionki kanalizacyjnej (Ziębice, Gozdnicza, a począwszy od roku 1961 także Bolesławiec), fajansu sanitarnego (Wrocław, Bolesławiec) i płytek ceramicznych (Przyborsk, a od roku 1962 także Mirosławice).

Drugim pod względem ważności i potencjału produkcyjnego jest rejon centralny, obejmujący zakłady porcelany stołowej w Ćmielowie, porcelitu stołowego w Pruszkowie, kamionki w Suchedniowie, płytek ceramicznych w Opocznie, fajansu sanitarnego i płytek fajansowych w Radomiu oraz zakład porcelany technicznej na Służewcu w Warszawie.

W ciągu najbliższych lat potencjał produkcyjny przemysłu ceramicznego w tym rejonie ulegnie dalszemu znacznemu powiększeniu w związku z budową dwóch nowoczesnych zakładów: kombinatu płytkowego w Opocznie (produkcja od roku 1962) i zakładu kamionki w Suchedniowie, którego zakończenie przewidywane jest w roku 1964.

T a b e l a 3

Zatrudnienie w zakładach przemysłu porcelanowo-fajansowego w Polsce w latach 1950 i 1960 według rejonów

Rejony	1950 rok	1960 rok
	w tysiącach	osób
Południowo-zachodni	5,7	6,8
Centralny	2,6	4,3
Poznańsko-bydgoski	2,8	3,1
Śląsko-krakowski	1,6	1,8
Pozostałe	0,3	0,7

Duże znaczenie gospodarcze posiada także rejon poznańsko-bydgoski, w którym grupują się 2 zakłady ceramiki stołowej (porcelany i porcelitu) w Chodzieży, zakład fajansu i porcelitu stołowego we Wrocławiu oraz zakład fajansu stołowego w Kole. Ponadto w roku 1961 w Kole oddany został

T a b e l a 4

Udział w wartości produkcji poszczególnych branż przemysłu porcelanowo-fajansowego w rejonach w roku 1955 i 1960 (w procentach)

	Rejon południowo- zachodni		Rejon centralny		Rejon poznańsko- bydgoski		Rejon śląsko- krakowski		Rejony pozostałe	
	1955	1960	1955	1960	1955	1960	1955	1960	1955	1960
Ceramika stołowa	41,6	39,5	54,3	31,4	81,4	86,0	57,7	50,8	—	—
Fajans sanitarny	6,6	6,8	9,3	4,2	—	—	14,9	11,6	—	—
Płytki ceramiczne	2,6	2,7	25,8	17,6	—	—	15,3	14,9	—	1,1
Wyroby kamionkowe	26,8	26,7	4,4	5,9	—	—	—	—	—	—
Porcelana elek- trotechniczna i techniczna	20,0	20,9	0,9	27,3	18,6	14,0	2,5	5,8	100,0	98,9
Pozostałe	2,4	3,4	5,3	13,6	—	—	9,6	16,9	—	—
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

do eksploatacji drugi w tym mieście nowoczesny zakład fajansu sanitarnego.

Rejon śląsko-krakowski obejmuje 3 zakłady branży ceramicznej: w Czeladzi o mieszanym profilu produkcyjnym (fajans sanitarny i płytki fajansowe), zakład porcelany stołowej w Bogucicach oraz niewielka wytwórnia naczyń kamionkowych w Bochni.

W województwie rzeszowskim zlokalizowany jest jeden zakład porcelany elektrotechnicznej w Boguchwale.

Jak widać z przedstawionego przeglądu przemysł ceramiki szlachetnej w Polsce rozmieszczony jest nierównomiernie, przy czym na szczególną uwagę zasługuje całkowity brak zakładów tego przemysłu w północnej części kraju — na terenach województw: szczecińskiego, koszalińskiego, gdańskiego, olsztyńskiego i białostockiego. Brak ich również w województwie lubelskim i łódzkim, a tylko pojedyncze zakłady spotykamy na terenie Rzeszowszczyzny oraz w województwach warszawskim i krakowskim.

Na tle aktualnego rozmieszczenia przemysłu ceramiki szlachetnej warto zatrzymać się nieco nad *z a ł o ż e n i a m i l o k a l i z a c y j n y m i* zakładów ceramicznych w planie 5-cioletnim 1961—1965 (ryc. 1). Uwzględniając znaczną aglomerację zakładów tej branży w rejonie południowo-zachodnim — nie przewidziano w planie 5-cioletnim lokalizowania w tym okręgu nowych obiektów. Inwestycje przeznaczone tu będą głównie na unowocześnienie istniejących zakładów i ograniczenie pracochłonności produkcji (instalowanie automatów, bardziej wydajnych maszyn itp.).

Rejon centralny uzyska zwiększenie liczby fabryk ceramicznych poprzez oddanie do produkcji nowych zakładów w Opocznie, Suchedniowie i Przysuchej. Podobnie jak w rejonie południowo-zachodnim przewiduje się tu również modernizację istniejących zakładów.

Powiększy się także potencjał produkcyjny rejonu poznańsko-bydgoskiego na skutek budowy 2 nowych zakładów ceramiki stołowej w Chodzieży i we Włocławku. Ponadto w roku 1961 oddano do eksploatacji w Kolenowej fabrykę porsanitu (tworzywo zbliżone do fajansu sanitarnego).

Z uwagi na silną aglomerację przemysłu w niecce węglowej — nie przewiduje się budowy nowych zakładów ceramicznych w rejonie śląsko-krakowskim.

W dążeniu natomiast do poprawy dotychczasowego rozmieszczenia przemysłu ceramicznego założono w planie 1961—1965 budowę 1 zakładu ceramiki stołowej w Kościerzynie (woj. gdańskie), fajansu lub porsanitu sanitarnego w Krasnymstawie na Lubelszczyźnie i w Ornecie (woj. olsztyńskie).

*

Rozważając problemy lokalizacyjne przemysłu, do najważniejszych zalicza się zwykle sprawy surowcowe oraz rozmieszczenie zakładów w stosunku do bazy paliwowej, rezerwuaru wolnej siły roboczej i rynku zbytu.

Przyjrzyjmy się jak zagadnienie to przedstawia się w przemyśle ceramiki szlachetnej.

S u r o w i e c odgrywa w przemyśle ceramicznym bardzo różną rolę w zależności od profilu asortymentowego zakładu². Staje się to oczywiste

² Por. A. B o l e w s k i. *Problemy gospodarki surowcowo-mineralnej w Polsce*. Biuletyn KPZK nr 3, 1961.

w świetle faktu, że w zakładach ceramiki stołowej zużycie surowców jest stosunkowo niewielkie, podczas gdy zakłady produkujące kamionkę kanalizacyjną, płytki lub fajans sanitarny wymagają dostarczenia poważnej masy surowców.

Można by w tym miejscu snuć rozważania nad optymalną wielkością zakładów każdej z wymienionych branż, wielkość ta bowiem determinuje ilość koniecznego surowca. Wydaje się jednak, że problem ten jest uboczny w świetle następujących przykładów.

Zakład porcelany „Ćmielów” zużył w roku 1960 około 5 tys. ton surowców, w tym 1,8 tys. ton surowców pochodzących z importu. Zakład „Wałbrzych” zużywa w sumie około 5 tys. ton surowców, „Karolina” (w Jaworzynie) około 3,5 tys. ton, „Bogucice” około 8 tys. ton, „Chodzież” i „Krzysztof” (w Wałbrzychu) po 9 tys. ton. Podobnie kształtuje się sytuacja w zakładach porcelitu stołowego. Fabryka w Chodzieży zużyła w roku 1960 około 3,2 tys. ton, w Pruszkowie 4,2 tys. ton, w Tułowicach 2,7 tys. ton, a we Włocławku około 9 tys. ton (łącznie na produkcję fajansu stołowego).

Dla kontrastu można przytoczyć zużycie surowców w zakładach innych branż poza ceramiką stołową. I tak zakład produkcji kamionki w Ziębicach zużył w roku 1960 blisko 50 tys. ton surowca, a w Gozdnicy powyżej 25 tys. ton. Fabryka fajansu sanitarnego we Wrocławiu zużyła przeszło 9 tys. ton, zakłady o mieszanym profilu produkcyjnym „Józefów” (w Czeladzi) i „Radom” (fajans sanitarny i płytki fajansowe) po około 6 tys. ton, a zakład produkujący płytki kamionkowe w Opocznie — 10 tys. ton.

Przedstawione porównanie ilustruje różnice w znaczeniu czynnika lokalizacyjnego jakim jest surowiec. Jeśli dostarczenie do zakładu z zewnątrz 5 tys. ton rocznie nie stanowi istotnego problemu gospodarczego, o tyle dowóz 50 tys. ton surowców stwarza określone zagadnienie transportowe, z którym należy się liczyć przy wyborze lokalizacji zakładu.

Jak widać z przytoczonych przykładów sytuowanie zakładów ceramiki stołowej przy złożach surowca nie stanowi konieczności, tym bardziej, że na stosunkowo niewielki dowożony tonaż składają się rozmaite surowce, pochodzące z różnych źródeł (gliny, kaolin, kwarc, skałen), w tym około 1/3 surowców importowanych. Sytuacja nie zmieniałaby się w zasadniczy sposób nawet wówczas, gdyby obecna ocena optymalnej wielkości zakładów ceramiki stołowej okazała się niewłaściwa i nowe fabryki projektowanoby dwukrotnie większe.

Nieco inaczej natomiast kształtuje się sytuacja w zakładach ceramicznych o profilu mniej szlachetnym, operującym wielkimi masami glin krajowych. Przykładem tego może być zakład kamionki w Gozdnicy, w którym 2/3 glin pochodzi z miejscowych złóż, lub zakład kamionki w Suchedniowie, który korzysta niemal wyłącznie z własnej bazy surowcowej.

Na tle przedstawionych rozważań nasuwają się następujące wnioski: zakłady zużywające masowo krajowe surowce, głównie zakłady produkujące kamionkę, niekiedy płytki itp. należy lokalizować przy złożach, zakłady pozostałych branż, a w szczególności ceramiki stołowej mogą być lokalizowane bardziej elastycznie z punktu widzenia odległości od bazy surowcowej, z tym, że oczywiście lokalizacja przy złożu daje określone korzyści ekonomiczne związane z kosztami transportu.

W nawiązaniu do problematyki surowcowej przemysłu ceramicznego należy zwrócić uwagę na niezwykle ważne zagadnienie wykorzystania su-

rowców odpadowych, powstających przy eksploatacji innych bogactw mineralnych. Prowadzone obecnie w Polsce zakrojone na szeroką skalę wydobycie różnych surowców i rud powoduje powstawanie olbrzymich, często niezmiernie uciążliwych hałd. Hałdy te zazwyczaj nie znajdują żadnego zastosowania bądź też wykorzystanie ich jest niedostateczne. W konsekwencji konieczne jest wywożenie zbędnego odpadu, co wiąże się z poważnymi nieraz kosztami, lub też hałdy zalegają w pobliżu ich powstawania zajmując powierzchnię użytkową, a ponadto wywołują ujemne skutki krajobrazowe.

Hałdy powstają przeważnie ze zdejmowanego nadkładu eksploatowanego złoża i zawierają często gliny mogące znaleźć zastosowanie w przemyśle ceramicznym. Oczywiście korzystanie z surowców odpadowych zmusza do selektywnego zdejmowania skrywki, sortowania glin według rodzajów itp., co nie zawsze jest możliwe i opłacalne, zwłaszcza gdy mamy do czynienia z ogromnymi masami nadkładu usuwanego przy wydobywaniu węgla brunatnego, rud siarki, żelaza, miedzi itd. Pomimo istotnych zastrzeżeń problem utylizacji odpadów nie powinien być pomijany przy decyzjach lokalizacyjnych, dotyczących zakładów zużywających masowo gliny ceramiczne.

Kolejnym czynnikiem lokalizacyjnym jest b a z a p a l i w o w a.

Przemysł ceramiki szlachetnej należy bez wątpienia do tych gałęzi przemysłu, które zużywają duże ilości paliwa. Dotyczy to zwłaszcza ceramiki stołowej, gdzie następuje dwukrotny wypał wyrobów. Według danych statystycznych za rok 1960 w zakładach produkujących porcelanę stołową wskaźnik zużycia paliwa na 1 kg porcelany wynosił w zależności od asortymentu i rodzaju pieców od 2,8 kg w zakładzie „Krzysztof” do 5,2 kg w fabryce w Chodzieży. W branży fajansu sanitarnego jednostkowe zużycie wahało się w granicach 2,5 kg do 3,6 kg węgla, natomiast w branży kamionki przy jednorazowym wypale odpowiedni wskaźnik wyniósł 0,6—1 kg węgla na 1 kg wyrobu gotowego.

Jak z powyższego widać różnica wartości wskaźników jest wprawdzie znaczna, ale nawet wysoki wskaźnik dla wyrobów ceramiki stołowej nie może wywołać istotnego problemu transportowego. Obecnie największa fabryka porcelany produkuje około 3 tys. ton wyrobów gotowych; przy relatywnie dużym jednostkowym zużyciu paliwa, np. 4 kg, roczne dostawy paliwa wynoszą 12 tys. ton. Gdyby podwoić zdolność produkcyjną fabryki tej branży, co zresztą jest mało prawdopodobne, to i wówczas dostawa 20 tys. ton paliwa stanowiłaby zagadnienie niewielkiej wagi z punktu widzenia problemów lokalizacji. W nieco większej skali występuje problem paliwa w branży kamionki, gdzie jak wiadomo operuje się dużymi masami produkcji. Jeśli jednak zważyć, że przy jednorazowym wypale jednostkowe zużycie sięga zaledwie do 1 kg węgla, to nawet w dużym zakładzie zużycie węgla nie przekracza zwykle 30 tys. ton rocznie.

Przytoczone rozważania wskazują na niewielkie znaczenie bazy paliwa stałego dla wyboru lokalizacji zakładu ceramiki szlachetnej, opartego o wypał w tak zwanych piecach „okrągłych”. Nowoczesne natomiast zakłady, a takie właśnie powstają w Polsce w bieżącym pięcioleciu i budowane będą w dalszej perspektywie, wyposażone zostaną w piece tunelowe bądź opalane gazem bądź elektrycznie.

Takie rozwiązanie technologiczne eliminuje całkowicie problem dowozu paliwa stałego, powstaje natomiast konieczność lokalizowania zakładów

przy trasach gazociągów, w przypadku decyzji o zastosowaniu paliwa gazowego. Oczywiście piece elektryczne mogą być budowane praktycznie na terenie całego kraju, należy bowiem wyjść z założenia, że każdy nowoczesny zakład przemysłowy posiadać musi dostęp do energii elektrycznej. Należy nadmienić, że problem zużycia energii nie ma w tym przemyśle istotnego znaczenia, co potwierdza stosunkowo niewielkie zużycie w relacji całego zjednoczenia za rok 1960 — rzędu 20 milionów kWh.

Zagadnienie rejonów zbytu stanowiące dalszy czynnik lokalizacyjny zakładu przemysłowego, jest ściśle związane z tonażem gotowej produkcji, którą należy wysłać do odbiorców. W tym zakresie przemysł ceramiki stołowej posiada odrębną specyfikę, aniżeli zakłady produkujące ceramiczne materiały budowlane i specyfikę obu tych branż należy oddzielnie rozważyć.

Ceramika stołowa nie reprezentuje wprawdzie dużego wolumenu tonażowego, ale stanowi towar przestrzenny i ulegający łatwemu tłuczeniu. Z tych względów należałoby unikać odległych przewozów i przeładunków w transporcie, a w konsekwencji lokalizować fabryki w pobliżu rejonu zbytu. Jeśli założyć, że zapotrzebowanie na ceramikę stołową pozostaje w określonym stosunku do gęstości zaludnienia i stopnia uprzemysłowienia kraju, a tym samym zamożności społeczeństwa, to otrzymamy jasne wytyczne dla polityki lokalizacyjnej. Równocześnie jednak należy pamiętać, że poszczególne zakłady posiadają własne fasony i wzory zdobnicze, a urozmaicenie rynku wymaga, aby był on nasycony ceramiką o wielu fasonach i różnych motywach i technikach dekoracyjnych. Praktyka wielu lat wskazuje (tabela 5), że poszczególne zakłady ceramiki stołowej rozprawdają swoje wyroby do wszystkich województw, chociaż przewagę stanowi zazwyczaj województwo macierzyste. Wydaje się, że zjawisko to znajduje uzasadnienie, a zatem nie należy go pomijać w rozważaniach lokalizacyjnych.

Tak więc z jednej strony wydawałoby się mogło celowe sytuowanie zakładów w pobliżu rynków zbytu, co podyktowane jest ekonomiką transportu i dążeniem do minimalizacji stłuczek, z drugiej zaś można abstrahować od rejonu zbytu, jeśli przyjąć trudną do podważenia tezę urozmaicenia asortymentu, co z konieczności wiąże się z przerzutami produkcji w krzyżujących się niekiedy kierunkach. Można w związku z tym wysunąć wniosek, że rozmieszczenie zbytu w praktyce nie powinno determinować lokalizacji zakładów ceramiki stołowej, chociaż pewne powiązanie należałoby w miarę możliwości postulować.

Nie wydaje się także, aby lokalizacja zakładów ceramicznych produkujących materiały budowlane, takie jak kamionka kanalizacyjna, płytki, fajans sanitarny itd. była ściśle uzależniona od rozmieszczenia zbytu na te wyroby. Mówiąc bardziej precyzyjnie, można by mieć wątpliwości, czy chłonność budownictwa w poszczególnych okręgach kraju może być w ogóle określona z taką dokładnością i na dostatecznie długi okres, aby na tym tle podjąć przemysłowe decyzje lokalizacyjne. Poza rzadkimi wyjątkami niezmiennie trudno jest wytypować okręgi, które na przestrzeni wielu lat będą podlegać intensywnemu inwestowaniu, które uzasadniałoby budowę zakładu branży ceramicznej, przeznaczonego dla zaopatrywania określonego rejonu.

Problematyka zatrudnienia nie może być pomijana przy decyzjach lokalizacyjnych zakładów ceramicznych. Wynika to z faktu,

Zaopatrzenie województw w ceramikę stołową przez poszczególne zakłady w 1960 r. — według wartości i w procentach

T a b e l a 5

Zakład	W o j e w ó d z t w a																
	biało- stockie	bydgoskie	gdańskie	katowickie	kieleckie	kosza- lińskie	krakowskie	lubelskie	łódzkie	olsztyń- skie	opolskie	poznań- skie	rzeszow- skie	szczeciń- skie	warszaw- skie	wrocław- skie	zielonogór- skie
Razem — mln zł	7,5	23,5	20,5	50,0	18,0	10,0	30,0	19,0	27,5	11,0	12,8	37,0	13,0	10,0	45,5	30,5	10,0
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Koło mln zł	2,4					1,9			2,2	0,7		3,3					1,1
%	32,4					18,6			8,1	6,2		9,0					11,1
Wałbrzych mln zł	1,2	5,4	4,0	11,6	2,1	3,0	4,5	6,9	3,1	1,5		6,7		1,6	1,4	7,3	3,3
%	15,9	22,8	19,6	23,3	11,5	30,8	14,9	36,5	11,2	13,7		18,1		15,7	3,1	24,0	32,9
Karolina mln zł	1,1	3,1	2,2	5,9			3,7		1,5		2,8	4,1			5,7	5,2	
%	14,6	13,5	10,9	11,8			12,5		5,4		21,3	11,2			12,6	17,1	
Pruszków mln zł	0,8		1,4		2,8		2,7	2,2	2,8	2,3			2,4	1,2	6,1		1,4
%	10,3		6,9		15,5		8,9	11,6	10,2	21,2			18,5	12,6	13,3		14,2
Cmielów mln zł	0,8	4,3	2,2	3,9	6,2		3,0	4,6	3,8				1,8	1,5	6,7		
%	10,5	18,2	10,9	7,7	34,7		10,0	24,0	13,9				13,6	14,7	14,8		
Włocławek mln zł		5,3	3,0	4,9	3,8		5,4	4,4	2,9	2,1	1,7	3,4	3,2	2,3	7,1	4,2	
%		22,5	14,5	9,8	21,1		18,1	23,1	10,6	19,2	13,5	9,1	24,4	23,1	15,6	13,9	
Chodzież mln zł		4,3	1,7	5,6		1,8	2,7		3,8			6,6		0,8	6,4	2,6	1,1
%		18,2	8,4	11,1		17,9	8,9		13,8			17,7		8,1	14,1	8,5	10,8
Krzysztof mln zł			3,5	3,8			2,7		2,9	1,1	4,7	5,0		1,1	1,7	5,9	
%			16,7	7,5			8,9		10,6	9,6	36,8	13,4		11,1	3,7	19,3	
Bogucice mln zł				7,6	2,3	1,9	3,7		2,1	1,8			5,0	1,5	5,4		2,1
%				15,3	12,9	19,0	12,2		7,8	16,3			38,8	14,7	11,9		20,6
Tułowice mln zł				1,6	0,8			0,9	1,3	0,7	3,6				1,5	1,5	
%				3,3	4,3			4,8	4,6	6,6	28,4				3,3	4,9	
Inne mln zł	1,2	1,1	0,9	1,0		1,4	1,6			0,8		2,3	0,6			1,3	
%	16,9	4,8	4,2	2,0		13,7	5,6			7,2		6,2	4,7			4,3	10,4

że zarówno fabryki ceramiki stołowej, jak też kamionki, zwłaszcza aparaturowej, a także porcelany elektrotechnicznej, posiadają tylko ograniczone możliwości mechanizacji produkcji, co wiąże się z koniecznością zapewnienia dla tych zakładów znacznej niekiedy liczby robotników. Jeśli np. w zakładzie porcelany można zmechanizować działy przygotowania surowca i transport wewnętrzzakładowy, a w fabrykach wyposażonych w nowoczesne piece tunelowe także załadunek i wyładunek wyrobów, to równocześnie szereg pracochłonnych procesów musi być wykonywany ręcznie, lub też przy zastosowaniu mało sprawnych urządzeń. Formowanie mechaniczne przy obecnym poziomie światowej techniki ogranicza się do niewielkiej ilości asortymentów ceramiki stołowej, takich jak talerze, kubki i liczne fasony filiżanek. Natomiast wszystkie nietypowe elementy serwisów, jak dzbanki, czajniki, salaterki, półmiski itp. wymagają pracy ręcznej i to pracowników o dużych kwalifikacjach zawodowych.

Do ręcznych operacji należy także układanie uformowanych wyrobów na półkach suszarni, a następnie wyrobów wysuszonych do osłon ogniotrwałych. W dalszej kolejności osłony załadowane produkcją ustawiane są ręcznie w piecach okrągłych lub na wózkach pieca tunelowego. Jednakże najbardziej pracochłonne i niemożliwe do wyeliminowania pracy ręcznej jest sortowanie towaru i jego zdobienie. Oddziały zdobnicze nawet w najbardziej nowoczesnych zakładach charakteryzują się znaczną liczebnością załogi — malarzy o specyficznych zdolnościach. Również dalsze operacje wymagają stosunkowo licznych zatrudnienia, a zwłaszcza kompletowanie zestawów i pieczołowite ich pakowanie, co jest szczególnie ważne ze względu na kruchość towaru.

Nikłe możliwości eliminacji pracy ręcznej istnieją w przemyśle porcelany elektrotechnicznej i technicznej. Dotyczy to zwłaszcza działów formowania wielkich izolatorów wysokiego napięcia. Wymagania technologiczne są tu bardzo wysokie, zarówno w stosunku do masy ceramicznej, jak też kształtów. Analogiczna sytuacja występuje w zakładach produkujących kamionkową aparaturę kwasoodporną dla przemysłu chemicznego, a także wielkie butle do przewożenia i przetrzymywania kwasów. Również i tutaj zakres mechanizacji jest ograniczony, a czynności formowania wykonywane są ręcznie. Nieco odmiennie kształtuje się sytuacja w zakładach kamionki kanalizacyjnej i płytek ceramicznych. Istnieją tu szerokie możliwości mechanizowania procesów produkcyjnych i transportowych, co ma zasadniczy wpływ na liczebność zatrudnienia nowych zakładów.

Tak więc zakłady takich branż jak ceramika stołowa i elektrotechniczna i kamionka aparaturowa powinny być lokalizowane w ośrodkach dysponujących odpowiednią rezerwą siły roboczej, natomiast zakłady kamionki kanalizacyjnej, płytek, fajansu sanitarnego itp. mogą być z tego punktu widzenia sytuowane bardziej elastycznie.

Należy nadmienić, że przemysł ceramiczny ze względu na specyfikę wymaga pracowników o dużych kwalifikacjach, a przyuczenie zawodowe trwa na ogół dość długo. Dlatego też w dotychczasowej praktyce wybór lokalizacji nowych fabryk dokonywany był pod kątem wykorzystania istniejącej kadry specjalistów ze starych zakładów. Tendencja ta do niedawna była tak silna, że uważano budowę nowych fabryk przy zakładach istniejących jako nieodzowny warunek szybkiego opanowania produkcji. Wyrazem tego poglądu był wybór lokalizacji zakładów ceramiki stołowej w Chodzieży i Włocławku, kombinatu płytek fajansowych i terrakotowych

w Opocznie, fajansu sanitarnego w Kole i wyrobów kamionkowych w Suchedniowie.

Lokalizowanie nowych fabryk ceramicznych w oparciu o zakłady istniejące mogło znaleźć uzasadnienie, jeśli zważyć, że przemysł ceramiczny do niedawna słusznie uważano jako słaby pod względem organizacyjnym i inwestycyjnym, tak że zaplecze starego zakładu stwarzało możliwość sprawniejszego inwestowania, upraszczało problemy szkoleniowe i zmniejszało trudności opanowania technologii w okresie rozruchowym.

Nie należy jednak nie doceniać faktu, że wybór takiego wygodnego wariantu lokalizacyjnego prowadzi do nieuzasadnionej innymi względami koncentracji przemysłu ceramicznego w jednej miejscowości, podczas gdy inne tereny kraju cierpią na brak przemysłu określonej branży.

Na tle rozważań dotyczących problemów zatrudnienia jako czynnika lokalizacyjnego warto wspomnieć o możliwościach szerokiego zatrudnienia kobiet, zwłaszcza w fabrykach ceramiki stołowej, przy formowaniu wyrobów, ich sortowaniu, zdobieniu i pakowaniu. Ten aspekt niewątpliwie łągodzi wymagania, a ponadto umożliwia wybór lokalizacji w ośrodkach przemysłu ciężkiego, gdzie pozostaje w dyspozycji liczna kadra niezatrudnionych, a poszukujących pracy kobiet.

Obecnie odstępuje się od dotychczasowych kryteriów lokalizacyjnych, idących w kierunku sytuowania zakładów u boku starych, natomiast przeważył pogląd o celowości możliwie równomiernego rozmieszczenia zakładów poszczególnych branż na terenie całego kraju, dla aktywizacji terenów nieuprzemysłowionych.

Dalszym czynnikiem, który niekiedy decydować może o lokalizacji zakładu, zwłaszcza szczegółowej, jest jego uciążliwość dla otoczenia. Pylenie, szkodliwe wyziewy, trujące ścieki itp. często uniemożliwiają usytuowanie zakładu w pobliżu osiedli, a tym bardziej na terenie samego miasta. Czasem uciążliwy dla okolicznych mieszkańców może być intensywny ruch pojazdów, dowożących surowce na teren lub wywożących wyroby gotowe z terenu zakładu. W stosunku do przemysłu ceramicznego żaden z tych elementów nie występuje. Wypał przy zastosowaniu pieców gazowych lub elektrycznych nie powoduje pylenia, nie ma także trujących wyziewów i ścieków. Można zatem stwierdzić, że przemysł ten nie jest szkodliwy i uciążliwy dla otoczenia, a więc nie istnieją przeszkody lokalizowania tego typu zakładów w dowolnym miejscu, jeśli inne czynniki lokalizacyjne wskazują na celowość określonego usytuowania zakładu.

Ważne niekiedy dla decyzji lokalizacyjnych jest powiązanie zakładów danej branży z jego najważniejszymi odbiorcami i dostawcami. Problem ten był już wprawdzie częściowo omówiony w nieco odmiennym aspekcie, wydaje się jednak celowe podsumowanie wniosków z tego zakresu. Trzeba przyznać, że powiązania międzygałęziowe przemysłu ceramicznego są stosunkowo nikłe, o znaczeniu pozostającym bez większego wpływu na wybór lokalizacji. Wspomnieć tu można np. o pożądanym sytuowaniu zakładów porcelany instalacyjnej i elektrotechnicznej w pobliżu fabryk sprzętu elektrotechnicznego lub postulować lokalizowanie fabryk przy trasach gazociągów dla wykorzystania paliwa mocnego do wypału. Duże znaczenie może mieć natomiast, zwłaszcza w stosunku do fabryk produkujących kamionkę lub płytki, powiązanie z przemysłem wydobywczym np. węgla brunatnego, rud, glin ogniotrwałych itp. Odrzucane obecnie jako nieprzydatne odpadkowe surowce, powstające przy podstawowej eksplo-

atacji, mogą być niekiedy z korzyścią zastosowane w przemyśle ceramicznym.

Z problematyką lokalizacyjną przemysłu wiąże się ściśle sprawa optymalnej wielkości zakładów. Zagadnienie bez większego znaczenia dla małej fabryki może mieć niekiedy decydujący wpływ na efektywność ekonomiczną zakładu dużego tej samej branży. Należy stwierdzić, że metodyczne badania optymalnej wielkości fabryk ceramicznych nie były dotąd prowadzone i nie można wykluczyć, że już wkrótce budowane będą zakłady o wiele większe niż dotychczas. Nie uprzedzając decyzji w tym zakresie można być pewnym, że nie zmieni to zasadniczych wniosków płynących z przeprowadzonych wyżej rozważań lokalizacyjnych, ale tylko zmniejszy liczbę nowo budowanych obiektów, ograniczając tym samym ich dyspersję na terenie kraju³.

Omówienie czynników lokalizacji przemysłu ceramicznego wskazuje, że zakłady tej gałęzi z uwagi na relatywnie niewielką tonażowo produkcję, nieznaczne zużycie paliwa, energii i wody nie odgrywają decydującej roli w aktywizacji terenu, na którym są budowane. Jedynym istotnym elementem aktywizacyjnym jest zatrudnienie miejscowej ludności w liczbie 300—1.200 osób w zależności od branży i wielkości zakładu. Dodatkowe znaczenie może mieć niekiedy możliwość zatrudnienia dużej ilości kobiet.

Nowy zakład ceramiczny budowany w okręgu nieuprzemysłowionym i zaniedbanym gospodarczo nie tylko daje zatrudnienie, wykorzystując nadmiar miejscowej siły roboczej, ale prowadzi do przekwalifikowania ludzi innych zawodów oraz przyuczenia do zawodu ceramika osób pozbawionych zawodu⁴. Dalszą konsekwencją jest wzrost zamożności ludności i idący w ślad za tym wzrost popytu na artykuły przemysłowe, rozwój sieci handlowej, urządzeń kulturalnych i socjalnych, budownictwa indywidualnego itd.

Równocześnie z budową nowego zakładu powstaje zwykle budownictwo awaryjne, nie mające jednak charakteru budownictwa osiedlowego. Należy bowiem pamiętać, że zakłady ceramiczne z reguły lokalizowane są w okręgach zaludnionych, w odróżnieniu od fabryk związanych z bazą surowca, które sytuowane są przy złożach bez względu na to, czy lokalizacji tej odpowiada rezerwa siły roboczej, czy też nie.

Aktualna lokalizacja przemysłu ceramicznego wskazuje wyraźnie na istniejące dysproporcje w rozmieszczeniu tego przemysłu. Niektóre rejony charakteryzują się wysoką koncentracją zakładów tej branży i dalsza aglomeracja na tych terenach wydaje się niewskazana. Zwrócić należy przy tym uwagę na fakt koncentracji wąskobranżowej, czego przykładem mogą być 3 zakłady porcelany usytuowane w Wałbrzychu i jego bezpośrednim sąsiedztwie, 2 zakłady ceramiki stołowej i trzeci budowany w Chodzieży oraz zakład obecnie istniejący i przewidziany wkrótce do budowy we Włocławku. Obok aglomeracji fabryk na jednych terenach istnieją okręgi kraju, nie posiadające w ogóle przemysłu ceramicznego, co stwarza przesłanki do lokalizacji w tych rejonach.

Na tle przeprowadzonych rozważań należy obecnie dokonać próby bardziej syntetycznego określenia roli poszczególnych czynników lokaliza-

³ Por. M. Niemczynow. *Naukowe problemy rozmieszczenia sil wytwórczych*. Biuletyn KPZK nr 9, 1961.

⁴ Por. B. Winiański. *Aktywizacja regionów gospodarczo nierozwiniętych*. Warszawa 1961.

cyjnych w przyszłościowym rozmieszczeniu przemysłu ceramicznego w Polsce.

Oczywiście naczelną przesłanką prawidłowego rozmieszczenia przemysłu jest wybór takiego wariantu lokalizacyjnego, który by zapewniał wysoką efektywność ekonomiczną przyszłego zakładu oraz zgodny był z podstawowymi elementami prawidłowego zagospodarowania przestrzennego kraju. Chodzi nie tylko o to, aby zabezpieczyć ekonomiczne warunki produkcji zakładu, ale ponadto, aby lokalizacja produkcji możliwie najlepiej odpowiadała rozmieszczeniu zbytu, a tym samym nie obciążała nadmiernie transportu. Ważnym elementem jest dostosowanie lokalizacji do istniejącej w określonym okręgu rezerwy siły roboczej, co daje pewność niezakłóconej brakiem załogi pracy zakładu i stwarza miejsce pracy dla ludności pozbawionej dotąd zajęcia.

W oparciu o dokonaną analizę ważniejszych czynników lokalizacyjnych można wyrazić pogląd, że lokalizacja przemysłu ceramicznego decydowana być może w sposób bardzo elastyczny⁵. Żaden z omawianych czynników nie oddziałuje na wybór lokalizacji w sposób tak silny, a niekiedy determinujący, jak to ma miejsce w przypadku przemysłów wybitnie surowcowych, związanych ze złożem lub wysoce energochłonnych, ciężących do bazy paliwowej. Rozmiary gotowej produkcji nie stwarzają problemów transportowych, a różnorodność asortymentowa, zwłaszcza w ceramice stołowej, i tak zmusza do rozprowadzania wyrobów do rozproszonych w całym kraju odbiorców. Pomimo wysokiej pracochłonności niektórych procesów produkcyjnych postępująca mechanizacja pozwala projektować obecnie nawet duże zakłady ceramiczne o stosunkowo niewielkiej załodze. Tak więc również bilans siły roboczej nie odgrywa decydującej roli przy wyborze lokalizacji zakładów. Dodatkowym ułatwieniem na tym odcinku jest możliwość zatrudnienia kobiet, dla których miejsca pracy są pożądane niemal w każdym okręgu kraju. Pewne ograniczenia dla lokalizacji wynikają niekiedy z trudności pozyskania kadry fachowców ceramików — formierzy, pracowników dla działów zdobniczych itd.

W niektórych branżach przemysłu ceramicznego (kamionka, płytki), zużywających duże ilości surowców, najistotniejszym elementem lokalizacji jest usytuowanie zakładu przy odpowiednim złożu glin ceramicznych. Decydującym o lokalizacji argumentem okazać się może także wykorzystanie odpadów z innych dziedzin wytwórczości, zwłaszcza gdy odpady te zużywane są masowo, a równocześnie będące do dyspozycji ilości zapewniają wieloletnie zabezpieczenie surowca dla zakładu ceramicznego.

Uwzględniając nowoczesne rozwiązania polegające na stosowaniu pieców tunelowych, celowe jest sytuowanie zakładów ceramicznych przy źródle lub w pobliżu źródła gazu, gdyż to wysokokaloryczne paliwo zapewnia sprawny przebieg procesu technologicznego i wysoką jakość produkcji.

Przy wyborze zatem najwłaściwszego wariantu lokalizacyjnego zakładów ceramicznych należy z braku elementu decydującego łączyć w postulowanej lokalizacji możliwie najwięcej elementów cząstkowych, mających wpływ na ekonomikę przyszłej produkcji i zapewniających nowemu zakładowi najbardziej prawidłową pozycję w stosunku do całej gospodarki narodowej.

⁵ Por. W. K a w a l e c. *Problematyka rozmieszczenia zakładów przemysłowych w planie na lata 1961—1965*. „Nowe Drogi” nr 8, 1960.

ЕЖИ БОЛЬКОВСКИ

ПРОБЛЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
В ПОЛЬШЕ

Керамическая промышленность в период минувшего пятнадцатилетия отличалась значительным недостатком капиталовложений. Рост производства достигался, главным образом, за счет использования находящихся в этой промышленности производственных резервов. Проблемы размещения промышленности возникли лишь теперь в плане 1961 — 1965 г. г., в связи со строительством новых заводов.

В Польше можно выделить 4 района керамической промышленности: юго-западный, центральный, познаньско-быдгощский и силезско-домбровский. В северных воеводствах страны керамической промышленности нет.

При строительстве ряда новых заводов в текущем пятилетнем плане необходимо продумать критерии размещения заводов этой отрасли промышленности. Анализ проблематики размещения керамической промышленности показывает, что около месторождений сырья следует размещать заводы огнеупоров, а также керамических плиток. Остальные отраслевые предприятия, а особенно заводы столовой керамики, ввиду незначительного потребления сырья, можно размещать более или менее произвольно. Ввиду технологической пользы, вытекающей из применения при обжиге естественного или коксового газа, желательно размещать керамические заводы вблизи газопроводов. При применении тинельных электрических печей размещение может быть более эластичное. Районы сбыта, пожалуй, не имеют большого значения в качестве фактора размещения, как в отрасли керамики для строительных целей, так и керамики для общего пользования. Имеется тенденция размещения заводов некоторых отраслей (столовый фарфор, электротехнический фарфор) ввиду высоких требований в области профессиональной классифицированности в районах с керамической традицией. Количество занятых работников не играет большой роли в качестве фактора размещения. Керамические заводы не являются ни вредными, ни обременительными для окружения и поэтому нет никаких ограничений в их размещении вблизи поселков.

В связи с относительно небольшой занятостью работников керамические заводы не играют решающей роли в активизации района, в котором они строятся, хотя возможность преобладания женщин среди рабочих имеет некоторое значение.

Обобщая вышесказанное, необходимо отметить, что при выборе наилучшего варианта размещения керамического завода, при отсутствии решающего элемента следует стремиться к соединению возможно наибольшего количества частных элементов.

Пер. Б. Миховского

JERZY BOLKOWSKI

THE CERAMICS INDUSTRIES PROBLEMS OF LOCATION IN POLAND

During the last 15 years the ceramics industry has suffered greatly from lack of financial support. Increase in production has mainly been achieved by making use of production sources already in the industry. Problems of localization have only arisen during the 1961—1965 plan for Building new works investments.

Four regions in which the ceramics industry appears may be distinguished in Poland: the south-west, the central areas, the Poznań-Bydgoszcz area, and the Dąbrowa-Silesian area, in the northern parts of the country there is no ceramics industry.

The building of a number of new factories under the present five year plan requires the principles of localizing factories of this branch to be considered. An analysis of the problems of locating the ceramics industry shows that stone and ceramics slab workshops should be placed mainly near sources of raw materials.

The remaining branches and especially workshops dealing with table ware may be situated in other places because of the inconsiderable consumption of raw materials. In view of the technical advantages resulting from the use of natural or coke gas for firing, the ceramics workshop should be situated near a natural gas supply.

When using tunnel electric ovens, factories may be situated where required. Marketing areas do not seem to be a situation factor of great importance either in ceramics for building purposes or in ceramics for every-day use. There is a tendency, because of the high technical qualifications necessary for the work, for some branches (table porcelain and electrotechnical porcelain) to be situated in areas with a ceramics tradition. The number of employed does not play an important part in the location.

Ceramics factories are not harmful to the surroundings, nor a burden for them, therefore there is no need for them not to be placed near residential districts. Because of the relatively small number of people employed, ceramics workshops do not play a deciding role in opening up the territories in which they are built, although the possibilities of employing women in the work is of certain importance.

Summing up, it is necessary to state, that, when there is no deciding factor, in choosing the best situation for a ceramics factory, the aim must be to co-ordinate as far as possible the greatest number of elements.

Translated by *Joyce Wieczorkowska*

KRYSTYNA NAWŁOKA-BIELECKA

Badania Johna C. Weavera nad strukturą przestrzenną rolnictwa

Investigations of John C. Weaver on the Spatial Structure of Agriculture

Z a r y s t r e ś c i. Autorka daje przegląd sześciu prac znanego geografa amerykańskiego, Johna C. Weavera, poświęconych zagadnieniom badań przestrzennych w rolnictwie. Pozwala on na poznanie stanowiska Weavera odnośnie do podstaw wydzielania regionów rolniczych, metody badania dynamiki regionów oraz wpływu doboru jednostki statystycznej — jako podstawy delimitacji terenu — na treść ekonomiczną wydzielanych regionów.

Autor — profesor Uniwersytetu Stanu Minnesota, następnie Nebraska, a obecnie wiceprezydent do spraw nauki i dziekan Uniwersytetu Stanu Iowa, zajmujący się od lat geografiami rolnictwa, opublikował wiele prac, wprowadzając do nauki geografii rolnictwa nowe myśli dotyczące sposobu badań produkcji rolnej w jej aspekcie przestrzennym. Są to następujące prace:

1. *Crop-Combination Regions in the Middle West*. „The Geographical Review” 44, 1954, 2.
2. *Crop-Combination Regions for 1919 and 1929 in the Middle West*. „The Geographical Review” 44, 1954, 4.
3. *Changing Patterns of Cropland Use in the Middle West*. „Economic Geography” 30, 1954, 1. John C. Weaver, P. Leverett and Barbara I. Fenton.
4. *Livestock Units and Combination Regions in the Middle West*. „Economic Geography” 32, 1956, 3 John C. Weaver.
5. *The County as a Spatial Average in Agricultural Geography*. „The Geographical Review” 46, 1956, 4.
6. *A Design for Research in the Geography of Agriculture*. „The Professional Geographer” 1958, 1.

Wymienione prace, jakkolwiek publikowane sukcesywnie, tworzą całość i stanowią kontynuację głównego zamierzenia autora. Tym programowym zamierzeniem jest zwrócenie uwagi na niewłaściwość dotychczasowej praktyki wydzielania rejonów rolniczych w oparciu o jeden tylko element i nazywania tych rejonów nazwami jednej uprawy lub jednego rodzaju zwierząt, jak m. in. „Corn-Belt”, „Spring-Wheat-Belt” czy „Dairy-Belt”, uważając, że nazwy te sugerują bądź monokulturę, bądź wysokiego stopnia specjalizację produkcji rolnej regionu, co w praktyce nie ma miejsca.

Autor stoi na stanowisku, że uprawy roślinne i produkcja zwierzęca występują w pewnych połączeniach — w „kombinacjach” i że właściwsze z punktu widzenia geografii rolnictwa jest badanie nie jednego elementu produkcji rolnej w jego przestrzennym rozmieszczeniu, lecz badanie kombinacji elementów — wówczas, gdy celem jest delimitacja pewnych jednostek przestrzennych.

Wychodząc z tego stanowiska, autor proponuje badać „kombinacje upraw” i „kombinacje inwentarza żywego” i stosownie do tego wydzielać rejonu tych kombinacji — „crop combination regions” i „livestock combination regions”.

Przystępując do określenia i wydzielenia rejonów kombinacji, autor stawia podstawowe pytanie: ile i które uprawy tworzą daną kombinację upraw, ile i które gatunki zwierząt tworzą daną kombinację hodowlaną. Postawienie tego pytania pociąga za sobą konieczność podzielenia upraw i zwierząt na „ważne” i „mało ważne”¹. Zastosowana przez autora metoda odchylenia standartowego od średniej idealnej daje na to pytanie jednoznaczna odpowiedź, zarówno dla przypadków wyraźnie wyróżniających się elementów ważnych, jak i dla przypadków, gdzie nasuwają się wątpliwości, czy dany element zaliczyć czy go nie zaliczać do elementów tworzących dany „model”² kombinacji. Autorowi chodzi tu o takie postępowanie, które wykluczyłoby rozstrzygnięcia arbitralne.

Prace oparte zostały na wielkościach strukturalnych:

dla produkcji roślinnej — udział powierzchni danej uprawy w ogólnej powierzchni zbiorów (*total harvested cropland*),

dla produkcji zwierzęcej — procentowy udział danego gatunku zwierząt w ogólnej liczbie inwentarza żywego (wielkości wyrażone w sztukach przeliczeniowych).

Zastosowanie wzoru odchylenia standartowego przedstawia niżej przytoczony przez Weavera przykład ustalenia rodzaju kombinacji dla hrabstwa (county) Keokuk w Stanie Iowa

$$\delta^2 = \frac{\sum d^2}{n}$$

gdzie: d = różnica między powierzchnią zajęta faktycznie przez daną uprawę a powierzchnią teoretyczną, n liczba upraw.

Liczba 309 wskazuje, że model kombinacji trzech upraw w najmniejszym stopniu odchyła się od teoretycznego modelu idealnego, mamy tu zatem określoną zarówno liczbę, jak i rodzaj roślin tworzących daną kombinację. Wzór ten zastosowano również dla ustaleń w produkcji zwierzęcej.

W analogiczny jak dla hrabstwa Keokuk sposób przeprowadzono wyliczenia dla wszystkich 1081 hrabstw badanego terenu. Pozwoliło to na wydzielenie 31 regionów kombinacji upraw (*crop-combination regions*) dla roku 1949 i 36 takich regionów dla roku 1939 oraz 12 regionów kombinacji pogłowa zwierząt (*livestock combination regions*) dla lat 1949—1950.

Poza badaniami w ujęciu statystycznym spotykamy u Weavera również badania w ujęciu dynamicznym. W badaniach tych autor dąży do ustalenia grupy roślin wykazujących wzrost powierzchni uprawy oraz grupy tych roślin, których powierzchnia maleje. Oba te fakty zestawia on w postaci wzoru ułamkowego, umieszczając w liczniku ułamka rośliny wykazujące wzrost powierzchni uprawy, a w mianowniku rośliny wykazujące spadek powierzchni uprawy.

Przykładowo — zapis $\frac{C\ 11\ 06\ W\ 2\ S\ 2}{H\ 3\ B\ 4\ F\ 3\ Sg\ 2}$ oznacza, że wzrostowi

¹ Określenie własne autorki.

² Określenie własne autorki.

	Mono- kultura	2 uprawy		3 uprawy			4 uprawy				5 upraw				
	C	C	O	C	O	H	C	O	H	S	C	O	H	S	W
% powierzchni zajętej przez daną uprawę	54	54	24	54	24	13	54	24	13	5	54	24	13	5	2
Teoretyczny % powierzchni zajętej przy danej liczbie upraw	100	50	50	$33\frac{1}{3}$	$33\frac{1}{3}$	$33\frac{1}{3}$	25	25	25	25	20	20	20	20	20
Różnica między powierzchnią zajęta faktycznie przez daną uprawę a powierzchnią teoretyczną	46	4	26	$20\frac{2}{3}$	$9\frac{1}{3}$	$20\frac{1}{3}$	29	1	12	20	34	4	7	15	18
Kwadrat różnicy	2116	16	676	427	87	413	841	1	144	400	1156	16	49	225	324
Suma kwadratów różnicy	2116	692		927			1386				1770				
Suma kwadratów różnicy podzielona przez liczbę upraw	2116	346		309			347				354				

Uwagi: C — kukurydza, O — owies, H — siano, S — soja, W — pszenica.

powierzchni uprawy kukurydzy, owsa, pszenicy i soi towarzyszy na danym obszarze spadek powierzchni uprawy siana, jęczmienia, lnu i sorga. Cyfry umieszczone przy symbolach literowych oznaczają procent spadku powierzchni danej uprawy.

W oparciu o wzór ułamka zaszeregowane zostały poszczególne hrabstwa do określonych kategorii zmian takich, jak

CSO	HSW	SC	
BWHF	SgCB	HBO	itp.,

co z kolei pozwoliło na wydzielenie bloków zmian, charakteryzujących się podobieństwem zachodzącego procesu. Na uwagę zasługuje tu fakt, że chodzi tylko o podobieństwo w tendencjach zmian jakościowych bez określenia i zróżnicowania stopnia natężenia zjawiska. Wyrazem tego jest zredukowanie w ułamku liczb procentowych, pozostawienie tylko symboli literowych i oparcie kartograficznego ujęcia syntetycznego na tych zredukowanych wzorach.

Odmienny, pod pewnymi względami charakter ma praca *The County as a Spatial Average in Agricultural Geography*. Autor stara się w niej ustosunkować do poprzednich swoich prac, badając problem wpływu doboru jednostki statystycznej jako podstawy delimitacji terenu na treść wydzielonych rejonów kombinacji. Próbę taką przeprowadza na części zbadanego uprzednio obszaru Środkowego Zachodu (Middle West), obejmującej spośród 1082 — 103 hrabstwa podzielone na 2100 mniejszych jednostek terytorialnych tzw. *townships*¹.

Ta sama metoda, co przy wydzieleniu regionów kombinacji upraw w oparciu o hrabstwa, zastosowana do „*township*” daje w wyniku duże różnice pomiędzy kierunkami produkcji roślinnej (*crop-combination*) określonymi jakościowo i przestrzennie w badaniach uwzględniających dwie różne podstawy odniesienia — hrabstwa i *townships*.

Tak więc na mapie według hrabstw wykazano dla roku 1949 20 kombinacji dla badanego terenu, podczas gdy na tym samym obszarze na mapie w większej skali według *townships* autor wydziela aż 37 kombinacji. W tych 37 kombinacjach mieści się 11 kombinacji z mapy według hrabstw, a obszar ich występowania pokrywa 76% całości ogólnej powierzchni *townships*: 9 kombinacji wykazanych na mapie według hrabstw występuje w 7% ogólnej liczby *townships*, 17 zaś modeli kombinacji wydzielonych przez autora dla *townships* nie figuruje nigdzie na mapie według hrabstw na całym terenie Środkowego Zachodu.

Zejsście do mniejszej niż *township* jednostki powierzchni — farmy, daje jeszcze większe zróżnicowanie modeli kombinacji oraz wykazuje, że obraz produkcji roślinnej na farmie jest bardzo odległy od ogólnego charakteru modelu regionu kombinacji, wydzielonego w oparciu o *township*, a tym bardziej o hrabstwo.

Ogólnie autor stwierdza, że jeżeli powierzchnia danej uprawy zajmuje w *township* lub hrabstwie 10% lub 11% ogólnej powierzchni, można przypuszczać, że uprawa ta znajduje się w około 2/3 liczby farm na danym terenie; jeżeli procent ten wynosi 6—7, dana uprawa wystąpi co najwyżej w połowie farm.

Charakterystyczne, że autor wprowadza tu uogólnienie w odniesieniu do pojedynczej tylko uprawy, a nie do grupy upraw, jak do tego dążył zawsze we wszystkich swoich poprzednich pracach. Ale już to stwierdzenie prowadzi do wniosku, że nawet w tej liczbie farm, w której występują

rośliny modelowe danego regionu, nie występują one w pełnym swoim zestawie, tylko w jego części. A więc — z jednej strony model farmy będzie uszczuplonym odbiciem modelu regionu np. z kombinacji pięciu upraw dla regionu — na farmie wystąpią trzy uprawy modelowe lub mniej, a z drugiej strony może być modelem rozszerzonym, jeżeli na podstawie wzoru odchylenia standartowego wejdą do modelu „własne” modelowe uprawy farmy. W efekcie będziemy mieli do czynienia z nowym modelem kombinacji upraw, różnym od modelu regionalnego.

Te relacje pomiędzy treścią uogólnionego regionu a modelem kombinacji upraw na farmie skłaniają autora do stwierdzenia, iż prace swoje traktuje on tylko jako roboczą próbę statycznego określenia regionów kombinacji upraw i że wyniki tych prac będą musiały być uzupełnione i pogłębione dodatkowymi badaniami i analizą czynników warunkujących dany układ.

W ostatniej swojej pracy *A Design for Research in the Geography of Agriculture* wymienia m.in. te elementy generalne, które w przyszłych badaniach będą musiały być wzięte pod uwagę. Są to głównie czynniki ekonomiczne oraz w kompleksowym ujęciu elementy środowiska geograficznego, które zresztą w bardzo ograniczonym zakresie były już fragmentarycznie wprowadzone przez autora do rozważań nad uzasadnieniem występowania określonego modelu kombinacji. Trójstopniowe badanie przedmiotu kombinacji hrabstwo — *township* — farma wskazało na braki w metodzie opracowań, a listę tych braków w szerokim zestawie wymienia autor w ostatniej cytowanej pracy. Wydaje się, że na marginesie tej listy można by poruszyć sprawę grupowania roślin.

U Weavera spotykamy tylko kombinacje upraw, bez względu na jakość rodzajową upraw-komponentów, nie mamy natomiast nigdzie grupowania roślin na podstawie wspólnoty cech, czy to agrotechnicznych, czy ekonomicznych — stąd kombinacja upraw jest tworem autonomicznych pojedynczych elementów, pozbawionym przez takie ujęcie wewnętrznych więzi — jako odbicia obiektywnego sprzężenia lub komplementarności produkcji roślinnej.

Wyniki prac autora przedstawione w formie kartograficznej obejmują dwa rodzaje map: mapy syntetyczne rozmieszczenia regionów kombinacji upraw i regionów kombinacji pogłowia oraz mapy analityczne, które można by nazwać mapami semi-analitycznymi.

Aby odczytać charakterystykę regionów, należy posługiwać się obydwoma rodzajami map, gdyż mapa syntetyczna orientuje tylko w przestrzennym rozmieszczeniu regionów oraz informuje, że na niektórych obszarach stosowane są uprawy specjalne. Pierwsza z map analitycznych daje pogląd na stopień natężenia upraw modelowych wziętych łącznie, druga mapa analityczna daje pogląd na wewnętrzną treść literowego symbolu regionu. Uprawy zostały tu potraktowane każda z osobna pod kątem zajmowania przez nie pierwszego miejsca w kombinacji pod względem wielkości powierzchni uprawy oraz stopnia nasilenia w stosunku do całej powierzchni zbiorów (*harvested cropland*). Pozwoliło to na wewnętrzne różnicowanie regionu, w którym oznaczono obszary przewagi jednej z upraw modelowych. Teoretycznie obszar regionu kombinacji mógł być podzielony na tyle stref upraw pierwszoplanowych (*first ranking crop*), ile upraw tworzyło daną kombinację, co potwierdzają załączone mapy.

Zestawiając te mapy w podanym wyżej porządku, można uznać, że zachodzi między nimi formalny podział na mapy syntetyczne i analityczne. Z drugiej strony wydaje się uzasadnione określenie map analitycznych jako semi-analitycznych ze względu na to, że przedstawiają one więcej niż pojedyncze elementy. Szczególnie dotyczy to drugiej mapy, która ze wszystkich opracowanych przez autora dostarcza najpełniejszej charakterystyki regionu.

Kartograficzną ilustrację zmian przestrzennych uprawy roślin w latach 1939—1949 stanowią mapy największych ogólnych relatywnych zmian i największej relatywnej stabilności, mapy zmian powierzchni upraw pojedynczych roślin modelowych oraz mapa syntetyczna strukturalnych zmian przestrzennych kombinacji. W pracy zaprezentowane są wyłącznie wycinki tej ostatniej mapy, pozwalające zorientować się tylko w meto-dzie. Brak mapy całego terenu badanego uszczupla pracę, przez co czytelnik nie ma możliwości zorientować się w ogólnym procesie zmian przestrzennych.

Zarówno idea prac Weavera, jak i metoda są oryginalne na tle dotychczasowych prac w geograficznej literaturze amerykańskiej. Znaczenie tych prac nie polega jednak tylko na ich oryginalnym ujęciu, lecz na zwróceniu uwagi na potrzebę badania zespołu elementów w pracach z zakresu geografii rolnictwa. Autor nie doszedł jednak do syntetycznego ujęcia geografii produkcji rolnej. Jego geografia rolnictwa jest podzielona na dwie występujące obok siebie części — na geografie upraw i geografie hodowli. Obie geografie są tylko stwierdzeniem prostego faktu umiejscowionego.

Porównując te geografie widzi się, że uprzywilejowane miejsce zajmuje geografia upraw. Na niej została oparta i opracowana metoda wydzielania regionów kombinacji oraz metoda badania zmian w strukturze upraw, jej poświęcono znacznie więcej miejsca niż produkcji zwierzęcej, którą potraktowano tylko statycznie.

Niepełna jednolitość obu tych ujęć uniemożliwia czytelnikowi przeprowadzenie własnych prób syntetycznych dla obu gałęzi rolnictwa łącznie. Mam tu na myśli orientację w tendencjach zmian w strukturze całokształtu produkcji rolnej. Te dysproporcje w opracowaniach wskazują na to, że dostępny materiał sprawozdawczy wykorzystany został przede wszystkim do wypracowania metody i wykazania błędności dotychczasowych zasad wydzielania pasów rolniczych.

Sam autor mówi, że praca jego jest tylko sygnałem podjęcia pierwszej prowizorycznej i roboczej próby, co odnosi zarówno do potraktowania przedmiotu, jak i do samej metody statystycznej.

КРИСТИНА НАВЛОКА-БЕЛЕЦКА

ИССЛЕДОВАНИЯ ДЖОНА С. ВИВЕРА В ОБЛАСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Статья представляет собой обзор шести работ известного американского географа Джона С. Вивера — посвященных проблеме пространственных исследований в области сельского хозяйства. Рассмотренные работы дают возможность понять позицию Вивера относительно основ выделения сельскохозяйственных районов — как районов «сочетания культур» и районов «сочетания живого инвентаря».

В статье рассмотрено метод выделения этих районов, метод исследования динамики районов, а также рассуждения автора касающиеся влияния выбора статистической единицы — как основы разграничения территории — на экономическое содержание выделяемых районов.

Подчеркивается, что значение работ Вивера состоит, прежде всего, в том, что он обращает внимание на необходимость изучения комплекса элементов в работах, посвященных географии сельского хозяйства.

Пер. Б. Рыхловского

KRYSZYNA NAWŁOKA-BIELECKA

INVESTIGATIONS OF JOHN C. WEAVER ON THE SPATIAL STRUCTURE OF AGRICULTURE

This article comprises a review of six of the works of the well-known American geographer John C. Weaver devoted to the problems of investigations of the spatial structure of agriculture.

The works under discussion show Weaver's point of view on the subject of basic allotment of farming regions into crop combination regions and livestock combination regions.

The article presents the method of allotting these regions, the method of investigating the dynamics of regions as well as the authors deliberations on the influence of the choice of the statistic unit as a basis for the delimitation of the area, on the subject of economic allotment of regions. It is emphasized that the importance of Weaver's work lies in drawing attention to the need for investigating the group of elements in work in the field of agricultural geography.

Translated by *Joyce Wieczorkowska*

ANTONI ŻABKO-POTOPOWICZ

W sprawie geografii leśnictwa

Dobrze się stało, że ostatnio problem geografii leśnictwa wypłynął jako temat dyskusji naukowej i że wywody M. Czarnowskiego w „Przeglądzie Geograficznym”¹ przyczyniły się do dalszych rozważań nad tą dyscypliną, jej treścią i metodami². Na znaczenie tego rodzaju dyskusji wskazywałem już przed paru laty³. Ma ona szczególnie duże uzasadnienie wobec faktu, że geografia leśnictwa daleka jest jeszcze od przybrania należycie zdefiniowanych konturów, nawet w granicach, które cechują geografie rolnictwa. Dość wyraźnym potwierdzeniem takiego poglądu są różnice w ujęciu samej treści geografii leśnictwa, wyrażone na łamach „Przeglądu Geograficznego”.

M. Czarnowski sądzi, że „jeśli mowa o geografii leśnictwa, to przez termin ten rozumie się, a raczej należałoby rozumieć, syntezę ekologicznej geografii lasu z ekonomiką leśnictwa i przemysłu drzewnego”. R. Fromer odrzuca tak sformułowane ujęcie. Tego rodzaju kontrowersje dadzą się dostrzec i przy cytowaniu obcej literatury przedmiotu.

Powyższe różnice zdań co do istoty przedmiotu nie przesadzają same przez się celowości krystalizowania się geografii leśnictwa jako samodzielnej dyscypliny, a jedynie wskazują na niezbyt daleko posunięte stadium tego procesu. Odnosi się wrażenie, że zgrupowanie w pewną całość ogólnych problemów z zakresu leśnictwa, powiązanych z warunkami środowiska geograficznego, w którym człowiek odgrywa obecnie tak podstawową rolę, może ułatwić ich zrozumienie i usystematyzowanie istniejących pomiędzy nimi współzależności. Dlatego też przychylam się w całości do poglądu wszystkich tych, którzy uznają celowość rozbudowy geografii leśnictwa. Zresztą wobec istnienia geografii rolnictwa, przemysłu itd. nie widziałbym argumentów przemawiających za zaniechaniem prób na omawianym przez nas odcinku. Równocześnie jednak kształtowanie się geografii leśnictwa nie może zmniejszać znaczenia aspektu geograficznego w badaniach z zakresu hodowli lasu lub z zakresu ekonomiki leśnictwa i nie może czynić bezużytecznym zamieszczania wielu ekonomicznych elementów tej geografii w podręcznikach z zakresu geografii ekonomicznej. Istnienie chemii rolnej jako samodzielnej dyscypliny ma pełne prawa obywatelstwa, pomimo że wchodzi ona w ramy chemii ogólnej, a zarazem stanowi jeden z podstawowych elementów gleboznawstwa.

¹ M. Czarnowski. *Kilka uwag na temat geografii leśnictwa*. „Przegląd Geograficzny” 1961, z. 4, s. 717—727.

² R. Fromer. *Jeszcze o geografii i leśnictwie*. „Przegląd Geograficzny” 1962, z. 1.

³ A. Żabko-Potopowicz. *Z problematyki kształtowania się geografii leśnictwa*. „Zeszyty Naukowe SGGW. Ser. Leśnictwo” 1959.

Fakt celowości ukształtowania się geografii leśnictwa nie jest jednak identyczny z faktem konieczności szybkiego przebiegu tego procesu. Brak usamodzielnienia się problematyki geograficznej dotyczącej lasów i gospodarstwa leśnego nie oznacza jej pomijania. Wiemy o dorobku uzyskanym na omawianym odcinku w Związku Radzieckim i dużym nacisku kładzionym tam na uwzględnienie w praktyce warunków lokalnych, jak również na wyjaśnienie źródeł lokalnych odrębności w leśnictwie. Tego rodzaju problematyka wchodzi tam jednak przede wszystkim w ramy takich dyscyplin, jak hodowla lasu, botanika leśna i inne, a przeważnie nie jest samodzielnie traktowaną. Wiemy zarazem, że jako przedmiot wykładów geografia leśnictwa bywała wtłaczana w ramy geografii ogólnej, czasem przy zachowaniu odpowiednich cech odrębnych, jak to można było obserwować w Zurychu w wykładach G u t e r s o h n a. Jest również rzeczą powszechnie znaną wśród specjalistów z omawianego zakresu, że w okresie powojennym w Wyższej Szkole Gospodarki Wodnej i Leśnej w Nancy P. S i l v y - L e l i g o i s i J. P o u r t e t mieli, obok wykładów z hodowli lasu, wykłady z zakresu geografii leśnictwa. Ta ostatnia była wykładana również w kilku uniwersytetach kanadyjskich, a u nas wkrótce po wojnie światowej wykładał ją w Poznaniu J. R i v o l i, następnie W. K u l e s z a, a w latach 1950—1955 — S. J a r o s z. Do mało przekonywających zaliczam jednak argumenty za szybkim powstawaniem geografii leśnictwa oparte na twierdzeniu, że rozwiązania z jej zakresu mają doniosłe znaczenie praktyczne. Podkreślenie słuszności mojego poglądu widzę w powyżej przytoczonym przykładzie ze stosunków radzieckich. Przytoczyłbym natomiast, poza poprzednio już sformułowanym argumentem przy wskazywaniu na celowość ukształtowania się geografii leśnictwa, stwierdzenie potrzeby specyficznego nieraz podejścia do badanych zagadnień o aspekcie geograficznym w związku właściwymi im charakterystycznymi cechami. Podkreśliłbym zarazem, że takie usamodzielnienie się sprzyja powstawaniu zespołu naukowców w całości poświęcających się geografii leśnictwa. Wreszcie chciałbym zaznaczyć, że uważam za bardzo słuszne twierdzenie o konieczności szybkiej rozbudowy geografii leśnictwa, rozumiane jako dezyderat rozszerzania w szybkim tempie badań wchodzących w ramy tej geografii. Powstanie ośrodków badawczych leśnogeograficznych może okazać się rzeczą pożyteczną, by przyspieszyć omawiane prace, jak na to wskazuje M. Czarnowski. Sądzę jednak, że prace te mogą być z dobrymi rezultatami prowadzone i w innych ośrodkach badawczych, na przykład w ośrodkach badawczych z zakresu ekonomiki leśnictwa.

Do istotnych problemów dotyczących geografii leśnictwa, a wymagających dalszego ich naświetlenia, należy cały splot zagadnień związanych z metodami badawczymi, którymi powinna się ona posługiwać. Mam wrażenie że kształtowanie się tych metod należałoby odnieść do czasów dawniejszych niż to widzi M. Czarnowski. Podaje on, że dopiero od przełomu XIX i XX stulecia zaczął zaznaczać się kierunek „charakteryzujący się uogólnieniami służącymi do wyjaśnienia rozmieszczenia szaty roślinnej w kryteriach stref klimatycznych“, przy czym uogólnienia te są wyrażane słownie i ilustrowane różnymi rysunkowymi schematami. Nie wahałbym się jednak twierdzić, że już prace Humboldta kładły podwaliny pod takie ujmowanie badanej w nich przyrody. Czarnowski ustosunkowuje się zarazem negatywnie do kierunku krajobrazowego i uważa, że

uniemożliwia on podejmowanie opracowań o praktycznym znaczeniu dla gospodarki narodowej. Trudno byłoby się zgodzić z tego rodzaju tezą. Mam wrażenie, że zasługi tego kierunku w sensie ułatwienia rozwiązania szeregu zagadnień praktycznych są znaczne: ułatwia on, jeśli wręcz nie umożliwia przystąpienie do badań o charakterze ilościowym. Te ostatnie stanowią cenny instrument pracy badawczej, przy czym oba kierunki badań wzajemnie się dopełniają i oba są potrzebne. W pełni doceniając znaczenie badań o charakterze ilościowym, dostrzegam jednak szereg trudności związanych z praktycznym ich zastosowaniem. Do rzeczy trudnych należy w szczególności ustalenie wagi poszczególnych mierników stosowanych przy tych badaniach. Zgadzam się w zupełności z R. Fromerem, że ocena potencjalnej zdolności produkcyjnej siedliska jako funkcji temperatury i wilgotności powietrza stanowi daleko idące uproszczenie, które współcześni autorzy starają się uściślić przez rozszerzenie poprzednich i przyjęcie nowych założeń. Zgadzam się również z jego twierdzeniem, że nawet wzory udoskonalone przy posługiwaniu się podaną linią rozumowań nie mogą dać, jako niekompletne, dostatecznie ścisłej odpowiedzi co do struktury i granic wyodrębnianych makroregionów. Sądzę, że znajdujemy się jeszcze w stadium zaledwie początków wykorzystywania ilościowych ujęć w rozumowaniach wchodzących w ramy dociekań geograficznych z zakresu leśnictwa. Udokonalenie metod ilościowych jest rzeczą ważną i wymaga odpowiednich wysiłków w tym kierunku.

Słusznie twierdzą naukowcy, wskazujący na znaczenie dokładnej znajomości praw rządzących produkcją roślinną przy pracach, które są traktowane jako wchodzące w ramy geografii leśnictwa przez osoby dążące do jej usamodzielnienia. Nie powinniśmy jednak zapominać, że w ramy tej geografii wchodzi wielki krąg problemów dotyczących gospodarstwa leśnego jako takiego, ujmowanego z punktu widzenia geograficznego. Wśród nich możemy wyodrębnić takie zagadnienia, jak stanu i rozmieszczenia zasobów leśnych i ich eksploatacji, rozmieszczenia form zagospodarowania lasów, własności leśnej i szereg innych. Problemy te wymagają od naukowca, który je bada, powiązania geograficznego aspektu opracowywanego tematu z jego aspektem ekonomicznym i fachowo-leśnym. Aspekt ekonomiczny istotnych problemów z omawianego zakresu ma podstawowe znaczenie, a próby rejonizacyjne, należące do kluczowych zagadnień geografii leśnictwa nie mogą odpowiadać jej potrzebom, jeśli zostanie pominięta problematyka ekonomiczna, związana ze środowiskiem leśnym. Stąd doniosłe znaczenie T h ü n e n a nie tylko dla geografii rolnictwa, ale i dla geografii leśnictwa. Wobec więzi łączących zagadnienia o charakterze ekonomiczno-leśnym z zagadnieniami ekonomicznymi o aspekcie geograficznym z zakresu przemysłu drzewnego, wysuwa się potrzeba zastanowienia się nad stopniem uwzględniania tych ostatnich w omawianej przez nas dyscyplinie. Sądzę wreszcie, że przy badaniach wchodzących w ramy geografii leśnictwa nie możemy pomijać momentów ustrojowych. Oddziaływanie człowieka na środowisko leśne jest inne w warunkach gospodarki kapitalistycznej niż socjalistycznej. Wysuwa się przy tej ostatniej szereg momentów, które nie występowały lub odgrywały drobną rolę, na przykład przy różnych próbach rejonizacji lasów wiążącej elementy przyrodnicze z gospodarczymi.

Na tle przytoczonych uwag moglibyśmy mówić o bardzo jeszcze niedoskonałym stanie wykrystalizowania się geografii leśnictwa jako samodziel-

nej dyscypliny: treść jej nie jest ściśle zdefiniowana, metody badawcze niedostatecznie jeszcze ustalone. Życie umie sobie radzić z rozwiązywaniem problemów leśnych o aspekcie geograficznym bez zgrupowania ich w całości wtłoczone w ramy geografii leśnictwa. Jednak nie powinniśmy zapominać o szeregu momentów wskazujących na celowość powstania geografii leśnictwa, o których powyżej wspomniałem. Fakt celowości usamodzielnienia się w pewną całość odpowiedniej grupy zagadnień nie przesądza zresztą z góry, jak to już zaznaczyłem, tempa tego procesu. Na jego przyspieszenie podstawowy wpływ wywiera rozbudowa problematyki stanowiącej domenę przyszłej samodzielnej dyscypliny. Na omawianym przez nas odcinku już dużo zostało zrobione i nieraz ci, którzy mają szereg zastrzeżeń, jak R. Fromer, co do usamodzielniania się problematyki leśnogeograficznej w pewną całość, szczególnie dużo, dzięki swym pracom, przyczynili się i przyczyniają się do ewentualnego przyspieszenia jej powstania. Jego ostatnia praca zamieszczona w „Unasylva”, a poświęcona problemom planowania regionalnego w leśnictwie⁴, jak i szereg jego poprzednich prac z zakresu tworzenia okręgów leśnych, przy uwzględnianiu momentów przyrodniczych i gospodarczych, wnoszą istotne elementy do problematyki leśnogeograficznej. Nagromadzenie się analogicznych prac na odcinku tej problematyki przyspieszyło, poza innymi przyczynami, ukształtowanie się geografii rolnictwa. Mam wrażenie, że wcześniej czy później wystąpi definitywnie analogiczny proces na odcinku leśnictwa. Kończąc moje uwagi, chcę jeszcze raz stwierdzić, że zaznaczone usamodzielnienie się zagadnień leśnogeograficznych nie tylko nie powinno zmniejszyć znaczenia aspektu geograficznego w pracach z zakresu hodowli czy też ekonomiki leśnictwa, lecz raczej przyczynić się do ułatwienia należytego w nich jego uwzględnienia.

⁴ R. Fromer. *Some problems of regional planning in forestry*. „Unasylva” 1961, nr 2.

J. G o t t m a n n. *Megalopolis — The Urbanized Northeastern Seaboard of the United States*. New York 1961. A Twentieth Century Fund Study, s. 810, 227 map i wykresów.

W jesieni roku 1961 ukazała się w Nowym Yorku pod powyższym tytułem obszer-na praca prof. J. Gottmanna o zurbanizowanym północno-wschodnim wybrzeżu Stan-ów Zjednoczonych. Ten znakomity geograf francuski, związany od dwudziestu lat z Ameryką, przedstawił w okazałym — liczącym ponad osiemset stron — dziele wyniki swoich długoletnich studiów nad tym unikalnym pod względem rozwoju gos-podarczego regionem świata.

Region nazwany przez J. Gottmanna „Megalopolis” rozciąga się wzdłuż Atlantyku, pomiędzy wybrzeżem oceanu a przedgórzem Appalachów, od południowych obszarów stanu New Hampshire po rzekę Potomac i północne części Wirginii. Jego rozpiętość z północy na południe (a właściwie z północnego wschodu na południowy zachód) dochodzi do blisko tysiąca kilometrów, a szerokość waha się od 50 do 150 km. Skła-dają się nań w całości stany: Massachusetts, Rhode Island, Connecticut, New Jersey, Delaware oraz dystrykt federalny Columbia. Poza tym znaczna część stanu Maryland, część stanów: New York i Pensylwania i niewielkie fragmenty New Hampshire i Wir-ginii. Tak wyznaczony region obejmuje pięć wielkich aglomeracji metropolitalnych Ameryki: Boston, Nowy York, Filadelfię, Baltimore i Waszyngton, otoczonych mniej-szymi ośrodkami liczącymi po kilkaset tysięcy mieszkańców każdy. Dookoła miast występują w coraz liczniejszym stopniu rozmaicie zorganizowane osiedla podmiejskie o funkcjach mieszkaniowych i wypoczynkowych oraz osiedla wiejskie w różny spo-sób splecione ze sobą i tworzące specyficzny rodzaj „mieszaniny osadniczej”.

Wielkie miasta tkwią więc w gęstej sieci najrozmaitszego rodzaju osiedli: mniej-szych miast i osiedli podmiejskich, a także osiedli wiejskich, których rozmaite funkcje produkcyjne, mieszkaniowe i wypoczynkowe splatają się ze sobą, tworząc skompliko-wany system jednej wielkiej aglomeracji. Liczyła ona w 1960 roku 37 milionów mieszkańców, a więc mniej więcej tyle samo co zachodnioeuropejski region nadreń-ski, mając gęstość zaludnienia około 270 osób na km².

Jest to, jak podkreśla autor, jedyna tego rodzaju aglomeracja na świecie. Wpraw-dzie pod względem liczby i zagęszczenia ludności znajdujemy na świecie więcej po-dobnych obszarów, jak na przykład Anglia lub wspomniany wyżej nadreński region na kontynencie europejskim czy też gęsto zasiedlone obszary w Azji, zwłaszcza nad Gangesem, w Chinach lub w Japonii, ale żadne z nich nie dorównuje „Megalopolis” pod względem potencjału ekonomiczno-społecznego. Mieszkańcy tego regionu — bio-rąc przeciętnie — są najbogatszą, najbardziej wykształconą, mieszkającą w najlę-p-szych warunkach bytowych, najlepiej obsłużoną i o najwyższej stopie konsumpcyjnej grupą społeczną pośród wszystkich tej skali aglomeracji świata. Tu skoncentrowany jest rozmaitego rodzaju przemysł, który wytwarza wszystko, czym rozporządza dzisiej-sza cywilizacja. Obok tego skoncentrowane są olbrzymie kapitały i kredyty poruszające skomplikowany system gospodarczy nie tylko całych Stanów Zjednoczonych, ale znacz-ną część tak zwanego zachodniego świata. W Nowym Yorku koncentruje się 95% wszystkich operacji ubezpieczeniowych USA. W roku 1956 wkłady bankowe w Mega-

Ilopolis przekroczyły 80 bilionów dolarów, czyli 38% wkładów całego kraju. Aktywa bankowe przekraczały 100 miliardów dolarów, podczas gdy banki londyńskie dysponowały w tym samym czasie 42 miliardami dolarów. W „Megalopolis” zgrupowane są ośrodki dyspozycji politycznych, gospodarczych, społecznych i kulturalnych znacznej części świata, a bogactwo urzędów komunikacyjnych i łączności pozwala na niesłychanie sprawne funkcjonowanie tego skomplikowanego aparatu nowoczesnej techniki i ekonomii.

Książka J. Gottmanna zawiera ogromne bogactwo wiadomości o tym regionie, ale nie jest ona monografią w przyjętym tego słowa znaczeniu. Jest nowoczesnym studium geograficznym, a właściwie geograficzno-socjo-ekonomicznym, które dziś tylko geograf-humanista typu francuskiego może przeprowadzić. Składa się ona ze wstępu wyjaśniającego pewne niezbędne pojęcia i przedstawiającego główną linię rozwoju społeczeństwa północno-wschodnich wybrzeży Atlantyku oraz z czterech obszernych części zawierających od stu do dwustu stron każda.

Część pierwsza zatytułowana *Dynamika urbanizacji* poświęcona jest problemom koncentracji zaludnienia i żywotności ekonomicznej tego regionu, środowisku przyrodniczemu, w którym się to odbywa, jego historii rozwoju oraz rozwojowi miast i tworzeniu się podmiejskiej sieci osadniczej. Część druga nosi tytuł *Revolucja w użytkowaniu ziemi* i zgodnie z tytułem poświęcona jest problemom użytkowania ziemi, rolnictwu i leśnictwu. Główne problemy charakteryzują tytuły poszczególnych rozdziałów tej części książki, a więc *Symbioza układu miejskiego i wiejskiego*, *Rolnictwo*, *Obszary leśne i ich wykorzystanie* oraz *Miasta*. Część trzecia poświęcona jest zatrudnieniu. Omawiane są tu zagadnienia przemysłu i handlu, problem pracowników umysłowych oraz zagadnienia komunikacji i transportu. Część czwarta omawia sprawy współżycia społecznego. Autor zajmuje się tu zagadnieniami socjologicznymi w całym tego słowa znaczeniu, a więc rozpatruje skalę dochodów ludności, warunki mieszkaniowe, zaspokojenie potrzeb komunalnych, migracje, niektóre zagadnienia ekologiczne, wreszcie zagadnienia polityki terenowej w aglomeracjach miejskich.

J. Gottmann nie tyle opisuje badane „Megalopolis”, ile zastanawia się nad jego istotą i jego sensem, szuka wyjaśnienia jego powstania i próbuje wyciągnąć wnioski uogólniające co do jego rozwoju i rozwoju innych podobnych aglomeracji świata. Ten olbrzymi organizm, będący tworem współczesnej techniki obserwuje autor jako pierwowzór tego, do czego zmierza społeczeństwo zachodnie. Nie przerażają go, jak wielu innych autorów olbrzymie rozmiary rosnących ciągle organizmów miejskich, pochłaniających stale nowe tereny otaczających okolic wiejskich. Nie bije na alarm ani nie przestrzega przed groźbą tej monstrualnej urbanizacji. Przeciwnie, w badanym „Megalopolis” widzi przykład nowych form organizacji przestrzennej przyszłego społeczeństwa. Uważa, że stanowi ono obraz tego, do czego dojdą z czasem inne części Stanów Zjednoczonych. J. Gottmann widzi w urbanizacji czynnik, który zmienia oblicze społeczeństwa. Píše: „jutrzejsze społeczeństwo będzie odmienne, gdyż bardziej zurbanizowane” i dalej, podkreślając wielkość przemian, jakie nastąpiły w „Megalopolis” dodaje, że „analiza problemów tego regionu daje często uczucie patrzenia na początek nowego stadium cywilizacji”. Wymienia też charakterystyczne cechy tej nowej formy. Stwierdza, że występujący dotychczas podział na miasto i wieś przestaje istnieć. Znika miasto, jako zwarto zasiedlona i zorganizowana jednostka przestrzenna, wyraźnie odróżniająca się od otaczającej go strefy niezurbanizowanej. Nowoczesne miasta, jakie obserwuje się właśnie w „Megalopolis” rozrastają się szeroko dookoła swego właściwego jądra, tkwiąc w „koloidalnej mieszaninie krajobrazów podmiejskich i wiejskich”. Granice ich zacierają się i miasta te roztopiają się w tym układzie koloidalnym. To zmieszanie się elementów miejskich i wiejskich nie wpływa ujemnie na rozwój rolnictwa, lecz determinując kierunki jego rozwoju daje dosko-

nałe rezultaty. Istniejące na tym obszarze gospodarstwa rolne nastawione są na mleczarstwo, hodowlę drobiu, sadownictwo i warzywnictwo oraz inne działy intensywnego wykorzystania ziemi. Powoduje to, że „Megalopolis” zajmujące 1,8% powierzchni Stanów Zjednoczonych, produkuje płody rolne wartości 5% ogólnej produkcji kraju.

Przedstawione przez J. Gottmanna „nowe stadium cywilizacji” charakteryzuje się przede wszystkim zjawiskami socjologicznymi. Mimo wzrostu produkcji zatrudnienie w przemyśle przetwórczym od czterdziestu lat prawie się nie zwiększa. W ciągu siedmiolecia 1947–1954, mimo dobrej koniunktury gospodarczej, w kilku stanach (Rhode Island, Massachusetts, Connecticut, Pensylwania) zatrudnienie w przemyśle zmniejszyło się. Dzieje się to wówczas, gdy ogólna liczba ludności wzrasta. „Megalopolis” zwiększyło swoje zaludnienie w ciągu dziesięciu lat 1950–1960 o pięć milionów osób. Jednak nowe miejsca pracy nie powstają w przemyśle. Zjawiają się one w rozmaitego rodzaju działach usługowych, zwłaszcza w usługach najwyższego stopnia. O ile w literaturze zachodniej działalność usługowa nazywana jest trzecią sferą (trzeciego rzędu), to Gottmann dla form działalności tego rodzaju najwyższego stopnia, a więc naukowej, badawczej, zarządzania, działalności artystycznej, administracji wyższego szczebla itp. — tworzy pojęcie czwartej strefy (czwartego rzędu). Ta właśnie czwarta sfera wzrasta liczebnie najbardziej. W 1960 roku po raz pierwszy w historii Stanów Zjednoczonych, wśród zatrudnionych poza rolnictwem, liczba pracowników umysłowych przekroczyła liczbę pracowników fizycznych. Jednocześnie z tym wzrosła liczba zatrudnionych kobiet. W 1950 roku kobiety stanowiły 52% pracowników biurowych w Stanach Zjednoczonych, a w 1960 roku liczba ta wzrosła do 68%.

Tezy J. Gottmanna na pewno są dyskusyjne, lecz ich podanie jest mistrzowskie. Świadczy o wielkiej klasie naukowej autora, który w tym nowym swoim dziele demonstrował nowoczesne formy geografii regionalnej. Obecnie, gdy pojawia się u nas dyskusja o geografii stosowanej, nowa książka prof. Gottmanna, zdeklarowanego zwolennika użytkowości prac geograficznych, powinna w jak najszerszym stopniu zainteresować polskich geografów, mimo licznych zastrzeżeń dotyczących oceny społecznej tej formy aglomeracji.

Ludwik Straszewicz

S. K o w a l o w. *Geograficzskie izuczenije sielskogo rossielenija*. Moskwa 1960, s. 338 (w tekście liczne szkice i mapy).

Nakładem Wydziału Geograficznego Uniwersytetu Moskiewskiego ukazała się w roku 1960 w ilości 500 egzemplarzy praca S. Kowalowa pt. *Badania geograficzne osadnictwa wiejskiego*. Praca ta ze wszech miar zasługuje na uwagę, mimo że, jak wynika nawet z formy (powielona), nie jest ona jeszcze ostatecznie uformowana. Jest to raczej makietą pracy, o której uwagi krytyczne posługa autorowi do udoskonalenia ostatecznego opracowania przed wydaniem drukiem.

Praca S. Kowalowa zasługuje na uwagę z tej racji, że zawiera podsumowanie dotychczasowych osiągnięć geografii osadnictwa wiejskiego ZSRR i wskazuje dalsze drogi jej rozwoju.

Geografia osadnictwa wiejskiego w ZSRR jest dyscypliną młodą, która dopiero w ostatnich latach zaczyna się rozwijać i nabierać rumieńców życia. Początki jej tkwią w pracach P. S i e m i o n o w a - T i a n s z a ń s k i e g o, publikowanych w połowie wieku XIX oraz w pracach jego syna W. S i e m i o n o w a - T i a n s z a ń s k i e g o, a także A. W o j e j k o w a. Po Rewolucji problematyka osadnicza (wiejska) pojawia się jako echo antropogeografii w niektórych pracach W. S i e m i o n o w a - T i a n s z a ń s k i e g o oraz K r u b e r a, a w latach trzydziestych znika zupełnie ze stronic opracowań geograficznych. Dotyczy to zresztą nie tylko geografii osadni-

ctwa wiejskiego, ale także geografii zaludnienia, a w mniejszym stopniu również geografii miast.

Przyczyn tego stanu jest wiele. Przed Rewolucją rosyjską geografia zaludnienia i osadnictwa rozwijała się bardzo słabo, znajdowała się w cieniu geografii fizycznej. Przy tym uprawiana ona była jako część antropogeografii, co w momencie przechodzenia geografii na tory metodologii marksistowskiej było jedną z przyczyn jej porzucenia.

Istotną rolę odegrały także ogólne tendencje rozwojowe gospodarki radzieckiej. Skoncentrowanie uwagi na rozwoju przemysłu, od którego tempa wzrostu zależał rozwój całej gospodarki, a nawet istnienie państwa radzieckiego, znalazło swe odbicie również w problematyce naukowej, od początków istnienia ZSRR bardzo silnie związanej z praktycznymi zadaniami gospodarki. Takie ustawienie spowodowało, że człowiek i jego potrzeby przesunięte zostały na dalszy plan.

Istotną przyczyną był również fakt, że geografiami ekonomiczną zajmowali się głównie ekonomiści w sposób zawężony traktujący problem sił wytwórczych i roli w nich człowieka. Zdaniem ich człowiek jako element sił wytwórczych nie odgrywał roli decydującej i wobec tego nie wymagał specjalnego potraktowania. W rezultacie rozwój geografii zaludnienia i osadnictwa dokonywał się bardzo powoli i nosił bardzo jednostronny charakter. Koncentracja przemysłu i działalności gospodarczej w miastach powodowała, że tylko w geografii miast dostrzec można pewne cechy rozwoju. Badania geograficzne zaludnienia i osadnictwa wiejskiego zniknęły niemal zupełnie z kręgu zainteresowań naukowych na przeciąg przeszło 20 lat. Jednak już w czasie II wojny światowej pojawiają się sporadycznie wypowiedzi o potrzebie specjalnego potraktowania problemów geograficznych zaludnienia i form osiedleńczych (R. K a b o). Po wojnie odnotować należy szereg wystąpień geografów radzieckich, głoszących potrzebę specjalnych badań w zakresie geografii osadnictwa wiejskiego i kreślących nawet program badań w tej dziedzinie (J. S a u s z k i n). Rezultatem tych wystąpień było kilka opracowań wiejskiej sieci osadniczej niektórych wybranych obszarów (J. T i e n s i n a, Ł. U s t i n o w a i inni). Opracowania te opierały się na metodyce badawczej wypracowanej jeszcze przez W. Siemionowa-Tianszańskiego i A. Wojejkowa, nieznacznie tylko zmodyfikowanej. Cała uwaga skupiała się na położeniu geograficznym osiedli, ich genezie i zmianach wielkości (wyrażonej ilością mieszkańców). Wynikało to z chęci nawiązania do starych tradycji, przygotowania autorów (zajmujących się głównie geografiami fizycznymi) prowadzących badania (badanie położenia osiedla w krajobrazie) no i co najważniejsze chyba z braku związku badań z działalnością praktyczną.

Sytuacja taka nie mogła zadowolić radzieckich geografów. Coraz dotkliwiej zresztą dają się odczuwać zaniedbania w tej dziedzinie. Osiągnięcia gospodarcze i wzrost zainteresowań potrzebami ludności spowodowały zwrócenie uwagi i na tę dziedzinę geografii, które dotychczas były słabo rozwinięte. Nie był to jednak jakiś szerszy zwrot ku problematyce osadnictwa wiejskiego. Wielu badaczy, którzy swe naukowe ostrogi zdobyli na pracach z dziedziny osadnictwa wiejskiego, z czasem zmieniło swe zainteresowania. Na placu pozostał niemalże tylko S. Kowalów, który od roku 1949 konsekwentnie zajmuje się problemami geografii osadnictwa wiejskiego.

Recenzowana praca — jak już wzmiankowano — jest pewnego rodzaju podsumowaniem, przy tym podsumowaniem nie tylko prac wykonanych przez innych geografów radzieckich, ale również w poważnym stopniu podsumowaniem wyników badań samego S. Kowalowa.

Całość opracowania składa się z pięciu rozdziałów, które poprzedza krótka przedmowa. Problematyka poszczególnych rozdziałów jest następująca.

Rozdział pierwszy, zatytułowany *Osiedla wiejskie i osadnictwo wiejskie* omawia potrzebę badań osadnictwa wiejskiego w ZSRR, zróżnicowanie osadnictwa wiejskiego w trzech strefach, a mianowicie: rolniczej oraz położonych na północ i południe od niej, a także podstawowe pojęcia stosowane w pracy (osadnictwo wiejskie, osiedla wiejskie i miejskie, rolnicze i nierolnicze osiedla wiejskie, elementy osiedli, wskaźniki zaludnienia itp.).

Rozdział drugi, bardzo istotny z metodycznego punktu widzenia, poświęcony jest *Zadaniom, podstawowej tematyce i metodyce geograficznych badań osadnictwa wiejskiego*. Autor koncentruje uwagę na teoretycznym i praktycznym znaczeniu badania, ukazuje generalne zadania badań naukowych osadnictwa wiejskiego, omawia rolę innych nauk w badaniu osadnictwa wiejskiego i precyzuje zadania i kierunki badań oraz metody nauk geograficznych w tej dziedzinie.

Jest to bez wątpienia rozdział mogący najbardziej zainteresować polskiego czytelnika.

Rozdział trzeci charakteryzuje materiały historyczno-geograficzne, mogące służyć do badania osadnictwa wiejskiego w ZSRR. W rozdziale tym znaleźć można uwagi o materiałach z trzech zasadniczych okresów historycznych: feudalizmu, kapitalizmu i socjalizmu.

Rozdział czwarty charakteryzuje materiały do badań współczesnego osadnictwa wiejskiego ZSRR, a piąty — specjalne mapy osadnictwa wiejskiego.

Układ pracy, logika jej ujęcia wynika nie tylko z dążenia do rozwiązania problemu, ale również z wyraźnego zamiaru zainteresowania nim innych, szczególnie młodych geografów. Dlatego to po przedstawieniu problemu i omówieniu zadań, tematyki i metodyki badań, tak dużo miejsca zajmuje charakterystyka materiałów (źródeł) i sposobów kartowania osadnictwa.

Osadnictwo wiejskie Związku Radzieckiego charakteryzuje się dużą różnorodnością form i typów, zarówno wewnątrz głównej strefy rolniczej, jak i na północ i południe od niej. Jest to wynikiem istnienia złożonego zespołu warunków naturalnych, społeczno-historycznych, etnicznych i innych.

Zasluga autora w tym zakresie polega nie tyle na tym, że podniósł i pokazał zróżnicowanie form osadniczych i ich genezę, lecz przede wszystkim na tym, że potrafił w przekonujący sposób przedstawić znaczenie form powstałych w przeszłości we współczesnej gospodarce — a więc niedogodności rozproszenia, straty wynikłe z potrzeby dochodzenia do pracy, do szkół itp. Bez przesady można stwierdzić, że jedną z głównych zalet pracy S. Kowalowa jest ukazanie roli osadnictwa wiejskiego i jego form we współczesnej gospodarce. Dotychczas bowiem formy i typy osadnicze rozpatrywano przeważnie z geograficzno-historycznego, historycznego lub etnograficznego punktu widzenia. Mówiono o genezie form i typów, o ich przemianach w zależności od warunków naturalnych i historycznych. Natomiast o roli, jaką osiedla (i osadnictwo) spełniają w organizacji i funkcjonowaniu współczesnej gospodarki nie mówiono wcale lub mówiono bardzo rzadko, przy tym analizowano ten problem na ogół niezbyt głęboko. Tu dotykamy drugiej, bardzo istotnej sprawy w omawianej pracy, a mianowicie określania zadań nauk geograficznych w badaniu osadnictwa wiejskiego.

Osadnictwo wiejskie jest obiektem zainteresowań różnych dyscyplin naukowych, które badają je z różnych punktów widzenia. Cel tych badań jest dwójaki: praktyczny i teoretyczny. Z jednej bowiem strony chodzi o to, aby wyznaczyć typy osadnicze, odpowiadające obecnym i przyszłym potrzebom społeczeństwa socjalistycznego (cel praktyczny), z drugiej zaś strony — aby rozwiązać takie problemy teoretyczne, jak związek różnych schematów urządzeniowo-rolnych, różnych wariantów

specjalizacji gospodarki rolnej z rozsiedleniem ludzi — i cały szereg innych zagadnień.

W rozwiązywaniu różnych stron tych teoretycznych i praktycznych zadań uczestniczą różne dziedziny wiedzy: ekonomia polityczna, historia, etnografia, statystyka społeczno-ekonomiczna, architektura i ruralistyka, higiena komunalna, ekonomiki branżowe, projektowanie urządzeń rolnych, planowanie regionalne i geografia.

Każda z tych nauk zajmuje się tylko jedną stroną problemu, a jedynie geografia daje „wszechstronną kompleksową charakterystykę osiedli określonego terytorium, ukazując ich współczesny stan i związki“ (s. 139). Niektóre z wymienionych nauk zajmują się osadnictwem minionych epok, inne, traktując o współczesnym osiedlu, zajmują się ilościową charakterystyką ludności, bytu, kultury itp., tylko geografia — zdaniem autora — dąży do pełnego, wszechstronnego badania osiedli i ich sieci.

Kompleksowe badanie osadnictwa wiejskiego nie jest w żadnym przypadku dublowaniem prac wykonywanych przez specjalistów innych dyscyplin, jakkolwiek w niektórych dziedzinach istnieją pomiędzy nimi ściśle związki. S. Kowalow omawia kierunki badań osadnictwa wiejskiego (historycznogeograficzny i ekonomiczno-geograficzny) oraz metody badań, które zależą od celu badań, materiałów źródłowych i rozległości obszaru badanego.

Trzy ostatnie rozdziały pracy mają charakter głównie informacyjny, jakkolwiek rozdział o mapach zawiera również wiele uwag krytycznych o dotychczasowych metodach kartowania osadnictwa wiejskiego i z tej racji zasługuje na baczna uwagę.

Praca S. Kowalowa, niewątpliwie cenna jako opracowanie metodyczne, zawiera pewne mankamenty, które, przypuszczać należy, przy następnym wydaniu zostaną wyeliminowane. Do tych niedociągnięć zaliczyć należy brak krytycznej oceny dotychczasowego dorobku geografii rosyjskiej i radzieckiej, a — w szczególności — geografii zachodnioeuropejskiej (S. Kowalow powołuje się jedynie na własny artykuł zamieszczony w 44 tomie „Woprosow Geografii“). Do usterek zaliczyć też należy pobieżne potraktowanie terminologii (Rozdział I), gdzie również autor odsyła czytelnika do wcześniej opublikowanego artykułu.

Mankamenty te, jak również pewne wady konstrukcyjne (np. powtórzenia) nie zmieniają faktu, że jest to najciekawsze i najpełniejsze opracowanie z zakresu osadnictwa wiejskiego wykonane dotychczas w Związku Radzieckim.

Witold Kusiński

Planirowka i zastrojka bolszych gorodow. (Zbiór artykułów).
W tekście schematy i tablice. Moskwa 1961.

Rozwój przemysłu, transportu, handlu i usług pociąga za sobą koncentrację ludności w ośrodkach miejskich. Względ na koszty inwestycji powoduje przy tym, że nowe zakłady lokalizowane są nie tylko w pobliżu źródeł surowca czy przy rynku zbytu. Istotną rolę w lokalizacji zakładów odgrywają również inwestycje towarzyszące (wyposażenie osiedla w usługi komunalne, oświata, służba zdrowia itp.). W konsekwencji obserwuje się ciągły wzrost aglomeracji miejskich i to nie tylko w krajach kapitalistycznych z dominacją gospodarki żywiłowej, ale także w krajach z gospodarką planową.

Nadmierny rozwój miast jest od pewnego czasu przedmiotem badań i wypowiedzi urbanistów, socjologów, higienistów itp. Wspólną cechą wszystkich wypowiedzi jest wskazywanie na szkodliwość nadmiernego rozwoju miast.

Problemowi rozwoju wielkich miast poświęcona jest omawiana książka. Jest to

zbiór artykułów napisanych przez pracowników Instytutu Budownictwa Miejskiego w Moskwie. Mimo pozornej rozbieżności tematycznej, tom stanowi logiczną całość.

Artykuł pierwszy — M. H a u k e g o — przedstawia problem wielkich miast. Wykazuje on, że w ciągu ostatnich 50 lat następuje systematyczne zwiększenie liczby miast wielkich (powyżej 500 tys. miesz.) i zwiększa się odsetek ogółu ludności zamieszkującej w tych miastach.

Widać to wyraźnie z przytoczonych wielkości:

Liczba miast z ludnością powyżej 500 tys.		
	1902	połowa lat 50-tych
Europa	18	67
Azja	20	61
Ameryka	8	35
Afryka	1	7
Australia	—	4

Liczba miast z ludnością powyżej 500 tys.		% ludności zamieszkującej miasta z ludnością powyżej 500 tys.
ZSRR	25	12,6
Chiny	25	5,6
USA	20	26,8
Niemcy	12	16,3
Indie	8	3,2
Japonia	7	17,8
W. Brytania	7	34,2
Brazylia	6	12,8

Liczba miast wielkich systematycznie rośnie, przy tym rozwój wielu z nich nie tylko stwarza trudności w gospodarce komunalnej, komunikacji itd., ale przynosi straty. Warunki pracy i życia w takich miastach są trudne. Autor stawia wnioski, iż należy ograniczyć wzrost miast wielkich przez ograniczenie czynników miastotwórczych, przez ograniczenie terytorialnego rozwoju miasta, przez odciążenie miast od urzędów i instytucji państwowych, rozbudowę miast satelitów.

Niektóre zagadnienia poruszone przez Haukego są szerzej omówione w następnych artykułach. Trzy z nich poświęcone są problemom technicznym planowania urbanistycznego. W. Ł a w r o w omawia rolę centrum w życiu wielkiego miasta, charakteryzuje różnice funkcjonalne miast socjalistycznych, porównując z rolą centrum (*city*) w miastach kapitalistycznych. Przeznaczenie centrum, jego funkcje określają sposób zabudowy i rozwiązanie urbanistyczne. Wychodząc z założenia, że w planowaniu miasta największe znaczenie ma transport, autor następnego artykułu — W. C h o d a t a j e w omawia problem budowy arterii szybkiego ruchu. W przyszłości w miejskim transporcie pasażerskim, według założeń, przeważać będą samochody osobowe. Duże zgromadzenie wozów wyłoni problem czasu przejazdu określonych odległości. Trudności ruchu samochodowego w miastach (minimalizacja szybkości), jakie obserwuje się obecnie w krajach zachodnich, każą szukać najbardziej racjonalnych rozwiązań. Takim rozwiązaniem mogą być specjalnie wydzielone trasy szybkiego ruchu, mające równocześnie dogodne połączenia z siecią ulic miasta. Następny z kolei artykuł podaje na przykładach z wielkich miast ZSRR (Moskwa,

Leningrad, Charków, Kijów, Wołgograd) metody planowania rozwoju nowych dzielnic mieszkaniowych. W rozmieszczeniu nowych kwartałów zwracano uwagę na dogodności transportu miejskiego, funkcjonowanie gospodarki komunalnej, zdrowotność i względy estetyczne.

Powyższe opracowania mają charakter opracowań technicznych. Cechy prac geograficznych noszą dwa ostatnie artykuły — G. Ł a p p o — o współczesnym osadnictwie i kierunkach rozwoju miast w strefie podmiejskiej Moskwy i B l i n k o w e j — o dojazdach do pracy ludności strefy podmiejskiej Moskwy.

Punktem wyjściowym obu opracowań jest pogląd, że planowanie miasta jest racjonalne i pełne tylko wtedy, kiedy dokonuje się w połączeniu z planowaniem najbliższego zaplecza.

Lappo stwierdza, że od kilku lat dąży się do zmniejszenia liczby mieszkańców Moskwy i równocześnie — do ograniczenia rozwoju jej satelitów. Problem drugi może być właściwie rozwiązany przez badanie struktury funkcjonalnej miast, zarówno istniejących, jak i aktualnie powstających.

Badając osiedla podmiejskie i ich związki z Moskwą autor wydziela trzy strefy: 1) leśno-parkową (do 10 km od miasta); 2) środkową (do 50 km od Moskwy); 3) brzeżną lub zewnętrzną.

Układ strefy przypomina z kształtu gwiazdę, rozwinięty jest wzdłuż szlaków dojazdowych. W strefie pierwszej dominuje ludność nierolnicza (>75%); osiedla występujące tu to dawne osiedla letniskowe (*dacze*), które na skutek trudności mieszkaniowych w mieście zamieniły się w strefę stałego zamieszkania. W strefie tej obserwuje się codzienny dwustronny ruch wahadłowy (dojazd do pracy do Moskwy i równocześnie dojazd do pracy w strefie).

Strefa środkowa w odróżnieniu od poprzedniej nie przyciąga w takim stopniu moskwičan, dojazdy do pracy są bardziej jednokierunkowe (do Moskwy). Większość osiedli miejskich tej strefy to osiedla przemysłowe silnie związane z Moskwą (przemysł elektrotechniczny, chemiczny, precyzyjny).

Strefa brzeżna (ponad 50 km) związki w zakresie siły roboczej ma słabe. Przemysł istniejący tu to głównie włókiennictwo. Strefa ta ma dogodne warunki dla rozwoju rolnictwa i w założeniach powinna stać się bazą warzywniczo-ziemniaczaną Moskwy.

W następnych częściach pracy autor dokonuje przeglądu niektórych prawidłowości rozwoju miast w strefie podmiejskiej Moskwy. Stwierdza, że w przeszłości dominowały w nich funkcje administracyjno-usługowe, natomiast w czasach radzieckich przewagę zdobyły funkcje produkcyjne. Artykuł kończy się omówieniem perspektyw rozwojowych sieci osadniczej w strefie podmiejskiej Moskwy. Zanalizowane są możliwości powstania nowych miast-satelitów, perspektywy przebudowy sieci osiedli miejskich itp.

Blinkowa zajęła się jednym tylko problemem, a mianowicie dojazdami do pracy w Moskwie. Najbardziej rozwinięte są dojazdy z kierunku północnego i wschodniego. W pewnych przypadkach dojeżdżający do pracy stanowią około 75% ogółu ludności osiedla. Badane są również wyjazdy z Moskwy do pracy na obszarze strefy podmiejskiej i kierunki tych wyjazdów. W wyniku badań formułowane są wnioski dotyczące celowości budowy nowych miast-satelitów.

Przedstawiony tom jako całość jest ciekawym przykładem opracowania poświęconego problematyce miejskiej. Uwaga ześrodkowana jest tylko na niektórych problemach, ale jak się wydaje problemach bardzo istotnych w rozwoju wielkich miast. Sposób ujęcia, a także forma przedstawienia, dostateczna dokumentacja kartograficzna i statystyczna sprawiają, że praca jest interesująca.

Witold Kusiński

Zarubieźnyje strany. Ekonomičeskaja Gieografija. „Woprosy Gieografii”, zbiornik 53, Moskwa 1961, s. 198.

Moskiewska Filia Towarzystwa Geograficznego ZSRR opublikowała kolejny (trzeci) tom „Woprosow Gieografii”, dotyczący krajów zagranicznych. Podobnie jak i poprzednie tomy z tej serii¹, został on poświęcony wyłącznie problematyce ekonomiczno-geograficznej. Całość jest, jak zwykle, znakomicie zredagowana i stanowi przykład zwięzłego i ogólnie dostępnego przedstawienia stosunkowo skomplikowanych zagadnień.

Opracowania zbioru dotyczą w zasadzie najbardziej istotnych zagadnień geografii ekonomicznej, mianowicie regionalizacji ekonomicznej, klasyfikacji przestrzennych skupisk przemysłowych, regionalizacji rolnictwa, przestrzennych dysproporcji w gospodarce krajów kapitalistycznych itp. Koncentracja uwagi autorów na tego rodzaju problemach nie jest przypadkowa i świadczy o wyraźnym skierowaniu badań ekonomiczno-geograficznych na analizę terytorialnych kompleksów produkcyjnych i innych struktur przestrzennych.

Jeśli chodzi o regionalną klasyfikację zamieszczonych w tomie opracowań, to wygląda ona następująco: dwa artykuły poświęcono europejskim krajom socjalistycznym (Czechosłowacji i Bułgarii), dwie prace dotyczą Francji, cztery — państw amerykańskich (USA, Kanady, Meksyku), jedno opracowanie poświęcono Indii i jedno dotyczy całego kontynentu afrykańskiego.

Do najciekawszych artykułów zbioru należy niewątpliwie praca I. Majergojza *Terytorialne ugrupowania w czechosłowackim przemyśle maszynowym*. Obok wnikliwej analizy struktury przestrzennej przemysłu maszynowego Czechosłowacji, praca zawiera szereg uwag metodologicznych. W literaturze geograficznej zagadnienia klasyfikacji typologicznej skupisk przemysłowych są jeszcze słabo opracowane i dlatego każda propozycja w tym zakresie powinna być uważnie rozpatrzona.

I. Majergojz wyróżnia trzy rodzaje branżowych skupisk przemysłowych. W swej najprostszej formie skupiska te stanowią jedynie mniej lub bardziej wyraźnie ukształtowane arealy (lub zgęszczenia), wewnątrz których nie ma lub są bardzo słabo wykształcone powiązania zarówno między zakładami danej gałęzi, jak i z zakładami innych gałęzi przemysłu. W wypadku występowania powiązań lub jednolitości genetycznej zakładów analizowanej gałęzi mamy do czynienia już nie z prostym arealem, lecz z terytorialnym ugrupowaniem związanych ze sobą zakładów, które również cechują się zwykle odrębną specjalizacją w ramach danej gałęzi. W pełnym sensie tego słowa regionem (włókiennictwa, przemysłu maszynowego, hutnictwa itp.) ugrupowanie tego rodzaju może być dopiero wtedy, gdy zakłady danej gałęzi związane są pod względem produkcyjnym lub chociażby ze względu na zaopatrzenie materiałowo-techniczne z zakładami innych gałęzi przemysłu, występującymi na danym terenie.

W proponowanej przez I. Majergojza klasyfikacji chodzi o regionalizację tej czy innej gałęzi przemysłu, o klasyfikację skupisk przestrzennych jej zakładów przemysłowych. Inny zupełnie sens ma — zdaniem autora — analiza poszczególnych części kraju z punktu widzenia poziomu rozwoju w ich granicach określonej gałęzi przemysłu, z punktu widzenia charakteru jej zakładów i ich powiązań z innymi ogniwami danej części (lub regionu) kraju. W tym wypadku chodzi nie o podział gałęzi, lecz o podział kraju.

Ten drugi typ analizy może na przykład znaleźć zastosowanie przy badaniu gałęzi charakteryzujących się powszechnym (lub prawie powszechnym) rozprzestrzenieniem zakładów, między którymi ze względu na szereg przyczyn (zupełna lub prawie zupełna

¹ Były to: a) *Zarubieźnyje strany. „Woprosy Gieografii”,* zbiornik 8, Moskwa 1948; b) *Zarubieźnyje strany. „Woprosy Gieografii”,* zbiornik 29, Moskwa 1952.

jednotypowość, nieskomplikowany proces produkcyjny itp.) nie ma istotnych powiązań, ale zamiast tego istnieją związki z innymi gałęziami gospodarki „regionalnej”. Zupełnie inną treść mają „regiony cegielnictwa”, których wydzielanie i analiza, zdaniem autora, nie ma sensu, a inną — „cegielnictwo w różnych regionach kraju”, tzn. wykrycie „nasyceń” rozmaitych regionów kraju tym przemysłem itd. Logiczne rozgraniczenie tych dwóch spraw jest niezwykle ważne, chociaż dość często nie zwraca się na to uwagi.

W artykule pt. *W sprawie problemu regionalizacji ekonomicznej Bułgarii* E. Walewa w dyskutuje nad kierunkiem rozwoju systemu regionów ekonomicznych tego kraju oraz omawia niektóre ogólne zagadnienia metodologiczne. Na uwagę zasługują rozważania autora, dotyczące wpływu międzynarodowego socjalistycznego podziału pracy na kształtowanie się systemu regionów ekonomicznych w krajach socjalistycznych.

Regionalny podział ekonomiczny Bułgarii został przedstawiony przez E. Walewa w ujęciu perspektywicznym. W chwili obecnej system regionów ekonomicznych tego kraju składa się z trzech jednostek podstawowych (tzn. regionów pierwszego rzędu):

a) południowego, b) południowo-zachodniego, c) północnego.

Procesy rozwojowe zachodzące w gospodarce Bułgarii powinny — zdaniem autora — pogłębić zróżnicowanie struktury przestrzenno-ekonomicznej kraju. W dalszej perspektywie, którą obecnie jest dość trudno określić dokładnie ze względu na brak dostatecznie jasno nakreślonej koncepcji rozwoju gospodarczego kraju, autor przewiduje ukształtowanie systemu, składającego się z sześciu podstawowych regionów ekonomicznych. Ostateczny projekt perspektywicznej regionalizacji ekonomicznej można — zdaniem Walewa — zbudować jedynie w oparciu o kierunkowy plan rozwoju gospodarczego kraju.

Opracowanie W. Gochmana i W. Kowalewskiego *Zmiany w rozmieszczeniu ludności USA oraz niektóre problemy wzrostu miast w ujęciu regionalnym* oparte jest w zasadzie na materiałach statystycznych, zawartych w *Statistical Abstract of the United States i Current Population Report*. Analiza tych materiałów pozwoliła autorom pokazać podstawowe kierunki i tendencje zmian, zachodzących w rozmieszczeniu ludności USA według podstawowych regionów ekonomicznych.

Kolejny artykuł I. Kuzina *Geografia rolnictwa stanu Iowa* stanowi krótką, lecz treściwą charakterystykę rolnictwa „najbardziej rolniczego” stanu USA, stanowiącego w pewnym sensie wzorzec pozytywnych osiągnięć rolnictwa amerykańskiego. Ze stanem Iowa współzawodniczy Kraj Krasnodarski Rosyjskiej SSRR, który ma zamiar wyprzedzić ten stan pod względem produkcji hodowlanej na 100 ha użytków rolnych. Monograficzny opis rolnictwa stanu Iowa pozwala czytelnikowi radzieckiemu zorientować się zarówno w warunkach tego współzawodnictwa, jak i w skali zamierzonych przez Kraj Krasnodarski osiągnięć.

Informacyjny charakter ma również praca L. Karpowa *Podstawowe osobliwości regionalnego rozwoju gospodarki Kanady w okresie powojennym*. Autor podkreśla, że mimo istotnych zmian w rozmieszczeniu sił wytwórczych Kanady, związanych przede wszystkim z intensywnym rozwojem „surowcowych” gałęzi przemysłu we wszystkich regionach ekonomicznych kraju, znaczenie regionu centralnego jako podstawowego jądra przemysłowego Kanady znacznie się powiększyło. Umocnił się również tradycyjny w tym kraju system terytorialnego podziału pracy, polegający na specjalizacji regionu centralnego w produkcji gotowych wyrobów z pozostawieniem innym regionom roli dostawców surowca i artykułów żywnościowych.

Praca J. Maasbitza jest poświęcona zagadnieniom regionalizacji ekonomicznej Meksyku. Autor podkreśla, że oficjalny podział regionalny Meksyku na tzw. strefy ekonomiczne jest podziałem niezgodnym z realną strukturą przestrzenno-gospodarczą kraju, gdyż nie uwzględnia specyfiki, poziomu i tendencji rozwoju kapita-

lizmu oraz związanej z tym specjalizacji produkcyjnej i powiązań gospodarczych między poszczególnymi obszarami. Biorąc pod uwagę te wszystkie czynniki, J. Maszbitz proponuje własny schemat podziału regionalnego Meksyku, wyodrębniając siedem podstawowych regionów ekonomicznych. Są to:

1. Centralny (Mexico, Puebla, Querétaro, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Tlaxcala, Distrito Federal),
2. Wybrzeże Zatoki Meksykańskiej (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco),
3. Północny (Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Aguascalientes),
4. Północno-Pacyficzny (Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Baja California Sur),
5. Środkowo-Pacyficzny (Jalisco, Michoacán, Colima),
6. Południowo-Pacyficzny (Guerrero, Oaxaca, Chiapas),
7. Jukatan (Yucatán, Campeche, Quintana Roo).

Artykuł zawiera krótką charakterystykę wyodrębnionych regionów.

Zagadnienia regionalizacji ekonomicznej krajów kapitalistycznych rozważa również L. B o n i f a t j e w a w artykule pt. *W sprawie wpływu urbanizacji na kształtowanie się regionów ekonomicznych Indii*. Praca ta stanowi przyczynek do ważnego z geograficznego punktu widzenia problemu regionalizacji ekonomicznej tego ciekawego kraju.

Celem pracy G. C z e r n i k o w a *Dysproporcje międzyregionalne i państwowe »regulowanie« ekonomiki we Francji* było pokazanie rzeczywistych przyczyn aktywnej działalności burżuazyjnego aparatu państwowego w dziedzinie regionalizacji ekonomicznej oraz danie odpowiedzi na pytanie co do możliwości wpływu burżuazyjnego aparatu państwowego na żywiołowy proces regionotwórczy.

Mówiąc o powojennej działalności francuskiego aparatu państwowego w zakresie regionalizacji ekonomicznej, autor zwraca uwagę na dwa zasadnicze aspekty tej działalności: po pierwsze, na tzw. dekoncentrację gospodarki, polegającą na wstrzymaniu wzrostu zbyt rozwiniętych regionów i przeniesieniu przemysłu i ludności tych regionów na inne tereny kraju; po drugie, na popieranie — za pomocą różnorodnych finansowo-ekonomicznych przedsięwzięć — rozwoju słabo dotychczas rozwiniętych regionów, a zwłaszcza tzw. „krytycznych” regionów lub stref.

Analiza tej działalności pozwoliła autorowi stwierdzić, że regionalna polityka aparatu państwowego sprzyjała przede wszystkim przyśpieszeniu procesu koncentracji produkcji i centralizacji kapitału we Francji. Wpływ regionalnej polityki państwowej na ogólny tok rozwoju podstawowych regionów ekonomicznych był zdaniem Czernikowa dość mizerny. Przyczyna takiego stanu rzeczy tkwi w tym, że w warunkach kapitalistycznej własności prywatnej jedyną siłą napędową rozwoju produkcji jest dążenie do osiągnięcia maksymalnego zysku. W związku z tym rozwój regionów ekonomicznych odbywa się w sposób żywiołowy, charakteryzując się głębokimi dysproporcjami i powstaniem antagonizmów międzyregionalnych. Burżuazyjny aparat państwowy nie jest w stanie zmienić tych prawidłowości, a jego polityka regionalna jest obiektywnie określana przez interesy monopolu.

Artykuł A. S ł u k i omawia nowy podział administracyjno-gospodarczy Francji, opublikowany w formie dekretu w „Journal Officiel de la République Française” z dnia 6 grudnia 1956 roku. Autor podkreśla, że podział ten stosunkowo dokładnie odzwierciedla zróżnicowanie przestrzenno-gospodarcze kraju i ma obiektywny charakter. Realizacja projektu napotyka jednak na szereg trudności. Dotychczas w każdym z 21 regionów, obejmujących od dwóch do ośmiu departamentów, utworzono jedynie specjalne komitety, które mają na celu opracować regionalne plany rozwoju ekonomicznego, socjalnego oraz zagospodarowania przestrzennego. Nie rozstrzygnięto jednak sprawy ośrodków centralnych i form administracyjnych nowego systemu.

Artykuł J. Dmitriewskiego *Wybrane zagadnienia regionalizacji wodno-gospodarczej krajów Afryki* poświęcony jest typologii ekonomiczno-geograficznej i regionalizacji gospodarki wodnej kontynentu afrykańskiego. Mimo niewielkich rozmiarów praca obejmuje szeroki krąg zagadnień z danego tematu.

Dla oceny i porównania zasobów wodnych autor proponuje wprowadzenie terminu „przyrodniczy (naturalny) potencjał wodny kraju (regionu, dorzecza, systemu wodnego, zbiornika wodnego)”. Przyrodniczy potencjał wodny w ujęciu Dmitriewskiego jest sumarycznym wskaźnikiem, charakteryzującym te potencjalne możliwości rozwoju gospodarki wodnej, którymi rozporządza dane terytorium (lub dany zbiornik wodny) na współczesnym poziomie rozwoju techniki.

Terytorium Afryki J. Dmitriewski dzieli na 4 typy regionów:

1. regiony z wysokim przyrodniczym potencjałem wodnym (dorzecze rzek Kongo, Nil i Niger);
2. regiony ze średnim potencjałem wodnym (dorzecze Zambezi, Afryka Gwinejska, Madagaskar, Angola, dorzecze jeziora Czad),
3. regiony z niskim potencjałem wodnym (kraje Atlasu, Związek Południowej Afryki, Wschodnia Abisynia i Somali);
4. regiony z bardzo niskim potencjałem wodnym (Sahara, Namib, większa część Kalahari oraz niektóre inne regiony).

Celem pokazania faktycznego wykorzystania przyrodniczego potencjału wodnego w poszczególnych krajach i regionach Afryki, autor przedstawia gospodarczą specjalizację poszczególnych zbiorników wodnych oraz przeprowadza wodno-gospodarczą regionalizację całego kontynentu. Ta ostatnia oprócz specjalizacji poszczególnych zbiorników, uwzględnia również te stosunki produkcyjne i siły wytwórcze, które spowodowały gospodarcze wykorzystanie tej lub innej strony przyrodniczego potencjału wodnego oraz te stosunki produkcyjne i siły wytwórcze, które ukształtowały się w rezultacie wykorzystania przyrodniczego potencjału wodnego.

W dziale recenzji zamieszczono omówienie nowego wydania pracy N. Barańskiego *Metodyka nauczania geografii ekonomicznej*. Autor recenzji, M. S o ł o w i o w a, podkreśla, że książkę tę powinni studiować wszyscy, którzy przygotowują nowe kadry nauczycieli. Właśnie studiować, gdyż książka ta wychodzi poza ramy metodycznego podręcznika i ma pierwszorzędne znaczenie dla przygotowania metodologicznego młodych geografów. Z taką oceną książki N. Barańskiego należy się zgodzić, apelując równocześnie do Państwowych Zakładów Wydawnictw Szkolnych o udostępnienie pracy naszym czytelnikom.

Bogumił Rychłowski

P. S t i e p a n o w. *Geografija tiazolaj promyslennosti SSSR*. Moskwa 1961, Gosud. Izd. Geogr. Lit., ss. 152.

Geografia przemysłu ciężkiego ZSRR jest zwięźle i ciekawie napisaną książką prof. Stiepanowa, autora znanego nam podręcznika geografii przemysłu ZSRR (który ukazał się w dwóch wydaniach — 1950 i 1955).

Praca ma układ branżowy, kolejne rozdziały poświęcone są omówieniu poszczególnych gałęzi przemysłu ciężkiego, przy czym przemysł ciężki pojęty jest tu bardzo szeroko obejmując poza energetyką, metalurgią, przemysłem maszynowym, chemicznym i materiałów budowlanych również przemysł szklarski oraz drzewny i papierniczy.

We wstępie autor m. in. uwypukla specjalne znaczenie przemysłu ciężkiego w rozwoju gospodarki radzieckiej, co jest jak gdyby uzasadnieniem ograniczenia zakresu pracy tylko do przemysłu ciężkiego. W tymże wstępie autor podkreśla również, że

każda gałąź przemysłu ma swoje specyficzne cechy rozmieszczenia, stąd w geografii przemysłu konieczne jest rozpatrywanie każdej gałęzi oddzielnie. Co do tego przedstawiciele radzieckiej szkoły regionalnej są, jak wiadomo, zdania, że całość przemysłu winna być rozpatrywana w obrębie poszczególnych regionów.

Charakterystyka poszczególnych gałęzi przemysłu zawiera analizę bazy surowcowej, najważniejszych etapów rozwoju danej gałęzi w ZSRR, rozmieszczenia najważniejszych ośrodków produkcji, a nawet zakładów. Pozytywnym osiągnięciem autora i wydawnictwa jest stosunkowo bogata dokumentacja pracy materiałem liczbowym (bezwzględne dane wielkości produkcji). Podobnie jak w poprzednich podręcznikach i tu cały tekst nasycony jest silnie analizą elementów techniki i ekonomiki produkcji, co stanowi jedną z charakterystycznych cech radzieckiej geografii ekonomicznej. Elementy te podane są tu jednak bardzo umiejętnie i celowo z punktu widzenia ich niewątpliwego wpływu na rozwój i takie a nie inne rozmieszczenie danej gałęzi przemysłu. W tym zakresie widoczna jest niezwykła erudycja autora, który już od lat 20-tych (w pierwszych pracach leninowskiego Gospłanu) pracuje w dziedzinie geografii przemysłu ZSRR. Konieczność uwzględniania elementów techniczno-ekonomicznych jest dziś w geografii ekonomicznej nieodzowna, w szczególności zaś w warunkach geograficznych Związku Radzieckiego, gdzie np. przy olbrzymich odległościach koszty transportu urastają do rangi ogólnopaństwowych problemów, a silnie zróżnicowane warunki przyrodnicze łącznie z dysproporcjami w rozmieszczeniu ludności powodują znaczne zróżnicowanie w opłacalności wykorzystania różnych złóż surowców mineralnych, zasobów wodnych itp. Kluczem do rozwiązania tych problemów może być tylko dokładny rachunek ekonomiczny, bazujący oczywiście na znajomości technologii produkcji.

Najciekawszy jest niewątpliwie pierwszy rozdział dotyczący przemysłu paliwo-energetycznego. Za pomocą bogatego materiału liczbowego (dotyczącego zasobów, wydobywania i kosztów produkcji) autor przedstawił strukturę przestrzenną zasobów i wydobycie surowców energetycznych w latach 1913—1959. W wyniku odkrycia wielu nowych złóż surowców energetycznych w części azjatyckiej ZSRR występują obecnie poważne dysproporcje między europejską częścią kraju, odczuwającą deficyt paliw i energii, a częścią azjatycką z ich znacznymi nadwyżkami. Te nadwyżki źródła energii w części azjatyckiej, w dodatku energii o wiele tańszej w porównaniu z częścią europejską są jedną z głównych podstaw obecnej, drugiej fazy migracji radzieckiego przemysłu na wschód (pierwsza faza, wywołana względami obronno-strategicznymi miała miejsce, jak wiadomo, w czasie II wojny światowej). Nie mniej ciekawa jest również charakterystyka hutnictwa żelaza z wszechstronną analizą bazy surowcowej, struktury przestrzennej produkcji i zapotrzebowania wyrobów hutniczych. Ciekawy aspekt geograficzny mają rozwiązania ilustrujące nadwyżki lub niedobory poszczególnych rejonów ekonomicznych w zakresie niektórych surowców i produktów (głównie energetycznych i hutniczych), co z kolei powoduje określone kierunki przewozów towarowych; tworzą się w efekcie tego określone zasięgi wpływów przestrzennych takich czy innych ośrodków przemysłu. Okazuje się, że również w ujęciu branżowym można z powodzeniem stosować metodę regionalną. Podobnie interesująco przedstawione są w omawianej pracy pozostałe gałęzie przemysłu ciężkiego. Poza bogatym materiałem liczbowym i faktograficznym rozmieszczenie każdej gałęzi przemysłu (z wyjątkiem przemysłu materiałów budowlanych) ilustrowane jest mapką. Niestety, poza jednym wyjątkiem (mapka wydobycia węgla) sygnatury na mapkach nie są zróżnicowane wielkościowo, nie wiemy więc, z jak wielkimi ośrodkami produkcji mamy do czynienia.

Na marginesie lektury książki Stiepanowa, która nie jest podręcznikiem, a przeznaczona jest dla szerszego ogółu czytelników, należałoby wyrazić życzenie, ażeby i nasz polski przemysł doczekał się szerszej popularyzacji wśród społeczeństwa w po-

dobnie ciekawym ujęciu. Wprawdzie pierwszy krok w tym kierunku został już zrobiony w roku 1951 (A. W r z o s e k — *Przemysł środków produkcji, Przemysł środków konsumpcji*, wyd. Wiedzy Powszechnej), jednakże w ciągu 10 lat tamten obraz naszego przemysłu zupełnie się już zdezaktualizował.

Bronisław Kortus

J. K o s t e c k i. *Gliny ceramiczne i ogniotrwałe w Polsce*. Instytut Geologiczny, Biuletyn 164. Warszawa 1961. Wydawnictwa Geologiczne, s. 219, 15 przekrojów geologicznych, 6 mapek + 2 mapki i 4 fot. poza tekstem.

Piśmiennictwo polskie nie posiada do tej pory ani jednej większej publikacji, która by wyczerpująco przedstawiała — w skali krajowej — zagadnienie glin i itów jako surowców przemysłowych. Z tym większym uznaniem należy więc powitać pracę Jana Kosteckiego, która lukę tę przynajmniej częściowo wypełnia, ujmując w jedną całość wiadomości o występujących w Polsce glinach, służących do wytwarzania materiałów ogniotrwałych, kamionkowych, porcelitu, fajansu i porcelany.

Na wstępie charakteryzuje autor rozwój badań nad glinami ceramicznymi i ogniotrwałymi w Polsce (s. 6—8), podkreślając, że tematyka ta przez długi czas interesowała głównie technologów. W większości przedwojennych publikacji, obejmujących przede wszystkim artykuły w rozmaitych periodykach, omawiano prawie wyłącznie własności techniczne glin. Brakowało opracowań stosunków geologicznych eksploatowanych złóż. Sytuacja uległa zmianie po wojnie, kiedy to zarówno przemysł materiałów ogniotrwałych, jak i przemysł ceramiki szlachetnej i półszlachetnej przystąpiły do dokładniejszych badań złóż. Ogromną rolę w tym zakresie odegrały: Państwowy Instytut Geologiczny, a później Instytut Geologiczny, geologiczne przedsiębiorstwa dokumentujące złoża glin oraz Komisja Zasobów Złóż Surowców Ceramicznych i Centralny Urząd Geologii. Nastąpił także dalszy rozwój technologicznych badań glin.

Dalsze strony poświęcone są perspektywom rozwoju wydobycia glin ceramicznych i ogniotrwałych w Polsce (s. 9—15). Z podsumowania przytoczonych przez Kosteckiego wielkości ich zasobów w poszczególnych obszarach kraju wynika, że do dyspozycji przemysłu stoi obecnie przynajmniej 180 mln t tych glin. Są to, ogólnie biorąc, olbrzymie zasoby. W zupełności pokrywają one zapotrzebowanie na gliny ogniotrwałe i mimo że potrzeby te stale rosną (przemysł materiałów ogniotrwałych zamierza w roku 1970 wydobyć 1 mln t glin ogniotrwałych, tj. 2 razy więcej niż w roku 1957), to już obecnie Polska może przeznaczyć pewne ilości tych glin na eksport. Natomiast niewystarczające są zasoby odmian glin stosowanych do produkcji fajansu, kamionki i porcelany i po części trzeba się tu uciekać do importu. Dlatego też za najpilniejsze zadanie badawcze geologii i technologii złóż glin uważa autor prace zmierzające do odkrycia nowych złóż glin fajansowych i do likwidacji importu glin specjalnych. Drugim pilnym zadaniem jest odkrycie i zbadanie nowych złóż glin, położonych możliwie blisko istniejących zakładów ceramicznych. Ważnym zadaniem jest również przyspieszenie prac normalizacyjnych zmierzających do ustalenia jakościowych norm technologicznych dla glin krajowych i do sformułowania jednolitych programów ich badania.

Dalej omawia autor powstawanie złóż glin ceramicznych i ogniotrwałych oraz charakteryzuje minerały ilaste mające znaczenie w powstawaniu i składzie wymienionych glin (s. 15—23). Autor podkreśla zależność między pochodzeniem geologicznym glin a ich właściwościami technicznymi. Do najbardziej wartościowych należą duże złoża glin ceramicznych i ogniotrwałych występujące w jurze (zwłaszcza w jurze dolnej) i w trzeciorzędzie (głównie w miocenie).

Z kolei następuje charakterystyka warunków przemysłowej przydatności glin ceramicznych i ogniotrwałych (s. 24—38). Opis wymagań dotyczących składu chemicznego i własności fizycznych, stawianych glinom stosowanym do wytwarzania poszczególnych grup wyrobów, uzupełniony jest szeregiem zestawień tabelarycznych.

Następnie opisuje autor główne wystąpienia złóż glin ceramicznych i ogniotrwałych (s. 38—181), dzieląc je na następujące obszary: świętokrzyski (przede wszystkim gliny liasowe, poza tym gliny retu, kajpru, miocenu w lejach krasowych oraz gliny paleozoiczne wśród utworów kambru i dewonu), strzegomski (gliny miocenijskie), bolesławiecko-zgorzelecki (gliny santonu i miocenu), górnośląski (gliny w lejach krasowych, gliny miocenu i retykoliasu) i chrzanowski (gliny liasowe). Poza tymi głównymi obszarami omawia także występowanie złóż glin ceramicznych i ogniotrwałych w innych obszarach kraju (Wzgórza Trzebnickie, Roztocze, Pomorze itd.) oraz rozmaite punkty występowania glin szklawierskich (s. 181—195). Najobszerniej przedstawiono występowanie glin w obszarach: świętokrzyskim, bolesławiecko-zgorzeleckim i górnośląskim. Dla każdego obszaru podano — na tle jego charakterystyki geologicznej — warunki, w jakich dane gliny powstały. Następnie scharakteryzowano warunki geologiczne najważniejszych złóż glin w każdym z obszarów oraz techniczne własności glin z poszczególnych złóż. Charakterystyki te zilustrowano mapkami, przekrojami geologicznymi i licznymi szczegółowymi tabelami, w których zestawiono dane liczbowe dotyczące składu chemicznego i mineralnego oraz własności fizycznych glin. Przeważnie podano również informacje o warunkach, sposobie i wielkości oraz perspektywach eksploatacji opisywanych glin, jak również o ich przeznaczeniu produkcyjnym.

Pracę zamyka wykaz wytwórni, które podzielono na wytwórnie materiałów ogniotrwałych, porcelany, porcelitu, fajansu i materiałów kamionkowych. Bogate zestawienie piśmiennictwa obejmuje ponad 250 pozycji (w tym kilkanaście niepublikowanych). Są to opracowania z zakresu geologii obszarów występowania złóż glin ceramicznych i ogniotrwałych oraz opracowania techniczne i ekonomiczne dotyczące glin i ilów jako surowców przemysłowych. Ponadto zestawiono również wykaz obowiązujących norm dotyczących glin ceramicznych i ogniotrwałych oraz wyrobów z tych glin.

Omawiana publikacja jest wynikiem długoletniej pracy jej autora. Jej olbrzymią zasługą jest usystematyzowanie wiadomości o glinach ceramicznych i ogniotrwałych w Polsce, wiadomości czerpanych z niezwykle rozproszonych mniejszych i większych publikacji oraz archiwalnych opracowań niepublikowanych. Wiadomości te uzupełnione zostały wynikami prac terenowych, które autor prowadził w związku z powojennym uruchamianiem zakładów ceramicznych i kopalnictwa glin, oraz rezultatami prac badawczych autora w Instytucie Geologicznym.

Z uwagi na niewystarczający stan znajomości złóż glin ceramicznych i ogniotrwałych w poszczególnych obszarach kraju, poszczególne elementy książki nie mogły być opracowane w jednolity i wyczerpujący sposób. Fakt ten nie zmniejsza jednak jej rzetelnej wartości. Praca ta niewątpliwie ułatwi dalsze rozważania nad możliwościami lokalizacji i rozwoju odpowiednich gałęzi przemysłu oraz przyczyni się do postępu prac mających na celu uporządkowanie ich gospodarki surowcowej. Rozważania te dotyczą przede wszystkim przemysłu materiałów ogniotrwałych, którego rozwój wiąże się silnie zwłaszcza z intensywną rozbudową polskiego hutnictwa metali. Dotyczą one również przemysłów produkujących materiały kamionkowe, porcelit, fajans i porcelanę, na które zapotrzebowanie w kraju i za granicą stale rośnie.

Krytyczne uwagi wysunąć trzeba pod adresem wykazu wytwórni na s. 196. Zestawiono w nim m.in. szereg zakładów „w budowie”, ale np. w dziale „wytwórnie porcelany” pominęto wszystkie zakłady porcelany technicznej i elektrotechnicznej w woj. wrocławskim (Kowary, Mysłakowice, Leszczyniec, Jedlina-Zdrój, Ciechów) oraz zakład na Służewcu w Warszawie. W tym samym dziale umieszczono wytwórnię

„Józefów” w Czeladzi, produkującą fajans sanitarny i płytki fajansowe. Wśród wytwórni materiałów kamionkowych znalazły się Mirostowice Dolne, które dopiero w bieżącym roku miały podjąć produkcję płytek okładzinowych.

Także nazwy miejscowości nie zostały dość starannie przejrane. Odnosi się to szczególnie do zachodnich województw kraju. Obok poprawnej pisowni „Ziębice” są „Ziembice”, kilkakrotnie powtarza się „Łuknica” zamiast „Łęknica” (pow. żarski), w pow. świdnickim są „Gołoszyce” zamiast „Gołaszyce”, w pow. średzkim „Piechorowice” w miejsce „Pichorowic”. Na mapce 11 na s. 106 jest „Bielawa Dolna” zamiast „Górna” (Bielawa Dolna jest koło Pieńska!), „Godziszów” zamiast „Godzieszków”, „Rakowiec” zamiast „Rakowice”. Włodzice Małe w pow. lwóweckim są raz „Wodzicami” innym razem „Włodzicami” itd.

I jeszcze kilka uwag natury terminologicznej. Na s. 6 autor zaznacza w przypisie, że „właściwa nazwa dla glin ogniotrwałych, zdaniem M. T u r n a u - M o r a w s k i e j, jest ily ogniotrwałe”. Autor niestety nie przytacza uzasadnienia jej zdania (nie odosobnionego zresztą) i nie wyjaśnia, dlaczego woli pojęcie „gliny ogniotrwałe”. A wydaje się, że dla geologa czy geografa nie jest to sprawa bez znaczenia. Należałoby także wyjaśnić niektóre terminy przejęte od praktyków. Np. wytłumaczono szczegółowo, co to jest „pobiałkowanie” i „pobiałka”, a nigdzie nie powiedziano, co to jest „muszka” w wypalanej glinie. Nie wiadomo również, dlaczego „wedgwood” (pewien rodzaj ceramiki artystycznej) należałoby czytać „uedzuud uer” (!), jak to sugeruje książka (s. 24).

Jak już wspomniałem, praca J. Kosteckiego należy do publikacji, których rzetelna wartość naukowa i przydatność praktyczna nie ulegają wątpliwości. Zauważone uchybienia w niewielkim tylko stopniu mogą osłabiać ogólną pozytywną ocenę tej pracy.

Jerzy Grzeszczak

M. P a r d é. *Les facteurs des régimes fluviaux*. „Norois” nr 27, 1960.

W kwartalniku „Norois”, wychodzącym w Poitiers, ukazał się artykuł M. Pardégo *Czynniki reżimów rzecznych*. Jak informuje autor we wstępie, poproszono go o opracowanie programu badań nad hydrologią systemu Loary. Odpowiadając na apel M. Pardé napisał dużą rozprawę, liczącą 190 stron maszynopisu. Rozprawa — jak stwierdza sam autor — wybiegła daleko poza zakreszone ramy. Zawiera ona nie tylko program prac w dorzeczu Loary, ale również wskazania metodyczne, dające się zastosować w badaniach innych rzek. Zważywszy ogromne doświadczenie Pardégo, jednego z najwybitniejszych współczesnych geografów zajmujących się rzekami, można przypuszczać, że praca stanowi cenny przewodnik dla wszystkich, którzy poświęcają się geograficznym studiom rzek. Niestety, nie znaleziono funduszy na wydanie całej rozprawy i tylko fragmentami ma się ona ukazywać w „Norois”. Omawiany artykuł jest pierwszym z zapowiedzianej serii. Zawiera on krótkie streszczenie wstępu rozprawy oraz cały rozdział poświęcony czynnikom reżimów rzecznych. Ze wstępu pominął autor część poświęconą ocenie aktualnego stanu opracowaniu Loary, dając tylko w odsyłaczu notatkę, zawierającą główne pozycje bibliograficzne. Przedstawia natomiast — zresztą bardzo krótko — plan studiów hydrologii fluwialnej. Nazwą tą określa jedną z dwóch głównych części potamologii, tę mianowicie, która zajmuje się zmianami przepływów i przyczynami tych zmian. Drugą — dynamikę fluwialną — traktuje w swej rozprawie tylko marginesowo. Jako punkt wyjścia proponuje autor przyjęcie typowego planu monografii hydrologicznej zlewni, który został opracowany przez Komitet Techniczny Francuskiego Towarzystwa Hydrologicznego i opublikowany w „La Houille Blanche”. Jako przykład opracowań wymienia M. Pardé swoje prace o Rodanie i Garonne.

Główny temat artykułu stanowią czynniki reżimów rzecznych. Omawia je autor w czterech rozdziałach: *Rzeźba, Czynniki klimatyczne, Podłoże i Roślinność*. Tradycyjnie zaczyna od rzeźby, uzasadniając taką kolejność — podobnie jak w dawnych swych podręcznikach¹ — silnym wpływem rzeźby na stosunki klimatyczne, co jest oczywiście słuszne w odniesieniu do zlewni zróżnicowanych hipsometrycznie. Rozważa następnie bezpośrednie oddziaływanie rzeźby na reżim rzek, poruszając zagadnienia kształtu dorzecza, wysokości bezwzględnych i względnych w zlewni, profilu podłużnego i poprzecznego oraz krętości koryta. Na zakończenie rozdziału zamieszcza uwagi na temat morfometrycznych ujęć rzeźby. M. Parde nie deklaruje się jako entuzjasta morfometrii, choć nie neguje jej przydatności. Uważa jednak, że ujęcia te bywają często zbędne bądź niewystarczające i przestrzega przed uproszczeniami i błędami.

Nieco mniej miejsca poświęca autor czynnikom klimatycznym, stwierdzając, że geografowie lepiej na ogół są w tych sprawach zorientowani. Zagadnienie termiki traktuje zupełnie pobieżnie, szerzej natomiast omawia opady. Podkreślając bardzo dobitnie znaczenie wartości średnich, zaznacza także wagę danych ekstremalnych oraz danych jednorazowych, zwłaszcza w zestawieniu z wartościami normalnymi. Krótko rozprawia się z opadami śnieżnymi, odsyłając czytelnika do swego kursu potamologii.

Najdłuższy rozdział dotyczy podłoża. Omówione jest tu zagadnienie przepuszczalności, strat wody wzdłuż biegu rzeki, odporności skał i materiału transportowanego, materiału łóżyska i dna doliny oraz warunków ruchu wody w aluwialnych dolinach. Jest to rozdział najciekawszy, zawierający wiele wnikliwych uwag. Godne zastanowienia są zwłaszcza rozważania, dotyczące wód w aluwialnych rzekach. M. Parde pesymistycznie odnosi się do badań bezpośrednich nad stratami wód w aluwialnych. Jednocześnie przestrzega przed pochopnymi wnioskami, opartymi na pomiarach przepływu. Nawet przy najlepszym doborze profilów pomiarowych i użyciu najbardziej precyzyjnych metod pomiaru i obliczeń możliwe są błędy. Różnice wielkości przepływu w dwóch profilach sięgające 3% przepływów obserwowanych mieszczą się — zdaniem Parde'go — w granicach błędów pomiarów. Nawet licznie powtarzane pomiary nie dają gwarancji ścisłości, gdyż kształt łóżyska i układ prądów mogą dawać błąd systematyczny.

Ostatni rozdział, dotyczący roślinności, przedstawia się bardzo skromnie. Słusznie zaleca w nim autor badania porównawcze na terenach zlewni, w których wszystkie elementy są podobne, różna jest tylko szata roślinna. Ciągłe bowiem brakuje argumentów rzeczowych w dyskusji na temat wpływu roślinności na reżimy rzek.

Artykuł pisany jest w zasadzie dla osób zaznajomionych z problematyką potamologii, dlatego sygnalizuje tylko zagadnienia, a nie rozwija ich. Nie stanowi on compendium nauki o rzekach, nie jest także dyspozycją do opracowania dorzecza. Porusza jednak wiele problemów, zawiera uwagi, niekiedy bardzo skróto, ale zawsze trafne i daje liczne wskazania. To jednak, co w nim jest najcenniejsze, to ustawiczne wskazywanie na związki między poszczególnymi czynnikami, na ich współdziałanie w kształtowaniu reżimów rzecznych. Omawiając najbardziej nawet specjalistyczne zagadnienia, M. Parde pamięta o ich rozlicznych powiązaniach i dlatego dostrzega niebezpieczeństwo traktowania ich w oderwaniu od skomplikowanej rzeczywistości. Mimo więc skrótości w potraktowaniu tematu artykuł daje dużo do myślenia i wskazuje drogi do prawdziwie geograficznego badania rzek.

Tadeusz Wilgat

¹ *Potamologie*. Grenoble 1949; *Fleuves et rivières*. Paris 1955. (Tłum. polskie *Rzeki*. Warszawa 1957).

Z ŻYCIA GEOGRAFICZNEGO

W roku akademickim 1962/1963 geografowie piastować będą następujące godności:

prof. dr A. J a h n — godność rektora Uniwersytetu Wrocławskiego

prof. dr M. K l i m a s z e w s k i — godność prorektora Uniwersytetu Jagiellońskiego

doc. dr M. C z e k a ń s k a — godność dziekana Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

doc. dr J. E r n s t — godność dziekana Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi na Uniwersytecie im. Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

doc. B. W i n i d — godność prodziekana na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Warszawskiego.

ROBERT ALMAGIA

Geografia włoska poniosła ciężką stratę. Utraciła jednego z najznakomitszych swych reprezentantów. Dnia 13 maja rb. zmarł w Rzymie emerytowany profesor tamtejszego Uniwersytetu, Robert Almagia, znany szeroko i poza granicami swej ojczyzny.

Profesor Almagia był rodem z Florencji. Urodził się tam dnia 17 czerwca 1884 r. Jego kariera uniwersytecka rozpoczęła się wnet po zakończeniu studiów, w roku 1911 na Uniwersytecie w Padwie. Już wówczas miał za sobą poważne prace. W jednej z nich zajął się poglądami starożytnych i średniowiecznych uczonych na przypływy i odpływy morza (*La dottrina della marea nell' antichità classica e nel medio evo*) i drukowana była w wydawnictwach Accademia Nazionale dei Lincei w roku 1905, w drugiej — osuiskami we Włoszech (*Studi geografici sulle frane in Italia*) i opublikowana została w dwóch tomach w latach 1907 i 1910 w rozprawach Włoskiego Towarzystwa Geograficznego. W roku 1915 spotkał Almagię niemały zaszczyt. Objął katedrę geografii na Uniwersytecie stołecznym, rzymskim, jako następcę Józefa Dalla V e d o v a. Wykładał tu (z krótką tylko przerwą podczas ostatniej wielkiej wojny) aż do przejścia na emeryturę w roku 1959, zatem przeszło 40 lat. Pracy naukowej nie zaprzestał jednak aż do czasów ostatnich. Bibliografia jego obejmuje około 600 pozycji, przy czym pominięte tu zostały liczne ogłoszone przezeń recenzje, notatki oraz podręczniki szkolne. Wśród prac tych najwięcej dotyczy historii geografii i kartografii oraz dziejów odkryć geograficznych. W tym zakresie był wybitnym specjalistą. Zajmował się zwłaszcza: Marco P o l o, K o l u m b e m, K a b o t e m, V e s p u c c i m, dziejami odkrycia Ameryki i Afryki oraz dawną kartografią, zwłaszcza włoską. Dawni kartografowie włoscy (M a g i n i, G a s t a l d i, V a v a s s o r e, R o s e l l i, B o n i f a z i o) byli ulubionym tematem jego rozpraw, najwięcej uwagi poświęcił słynnemu weneckiemu twórcy globusów — Wincentemu C o r o n e l l i. Pisał także o Leonardzie da Vinci jako geografie i kartografie. Bardzo wielką wagę przywiązywał do wydawania reprodukcji dawnych, rzadkich map. Zaczął od skromnej pozycji, od faksymilu mapy Palestyny Gerarda M e r k a t o r a z roku 1537. W roku 1929 wy-

szedł poważny już zbiór reprodukcji map Włoch (*Monumenta Italiae Cartographica*), składający się z 86 tablic z tekstem. Wydał go Narodowy Włoski Komitet Geograficzny. Największe, wspaniałe dzieło reprodukcyjne z tekstem R. Almagii pt. *Monumenta Cartographica Vaticana* ukazało się w 4 tomach w latach 1944—1955 nakładem Biblioteki Watykańskiej. Obejmuje ono reprodukcje i opisy map żeglarskich i półkul rękopiśmiennych, posiadanych przez tę bibliotekę (tom 1) oraz rzadkich map drukowanych XVI i XVII wieku także przechowywanych. Tom 3 i 4 dzieła daje reprodukcje i opisy map malowanych na ścianach sal i krużganków Pałacu Watykańskiego.

Profesor Almagià zajmował się również żywo dzisiejszą geografią świata, przede wszystkim — co rozumiałe — geografią Włoch. Pociągała go zwłaszcza geografia człowieka, ale geografii fizycznej swego kraju też poświęcił sporo czasu. Interesowały go zwłaszcza osuwiska i niektóre inne zagadnienia morfologiczne. Przez pewien czas referował nowości z zakresu geografii Włoch w „*Geographisches Jahrbuch*”. Obok prac ściśle naukowych publikował Almagià prace popularne na wysokim poziomie. Jego geografia Włoch (*Italia*, 2 tomy) ukazała się w roku 1959. Wydał też geografię ogólną (*Fundamenti di geografia generale*, 2 tomy, 1953—54) oraz popularny obraz świata (*Il mondo attuale. Descrizione geografica degli stati mondiali nel loro quadro naturale ed umano*, 1953), 6 tomów łącznie o 3700 stronach. Napisał także wiele wartościowych artykułów w wielkiej encyklopedii włoskiej (*Enciclopedia Italiana*).

W roku 1959, gdy Almagià przeszedł na emeryturę, grono uczniów i przyjaciół postanowiło wydać wybór pism profesora dla udokumentowania wdzięczności dla niego i sympatii. Wybór ten pt. *Scritti geografici* ukazał się w roku 1961.

Prof. Almagià brał czynny udział w różnych międzynarodowych i włoskich organizacjach geograficznych. Był przez pewien okres czasu wiceprezesem Międzynarodowej Unii Geograficznej i aż do ostatnich czasów — przewodniczącym Komisji Bibliografii Dawnych Map tejże Unii. Przez długie lata był także przewodniczącym Narodowego Komitetu Geografii, Geologii i Mineralogii we włoskiej Radzie Narodowej. Był dyrektorem Centrum Studiów nad Geografią Człowieka w tejże Radzie. Od roku 1955 był przewodniczącym Towarzystwa Studiów Geograficznych w swym rodzinnym mieście — Florencji i od roku 1920 współredaktorem najważniejszego włoskiego czasopisma geograficznego „*Rivista Geografica Italiana*”. Był także członkiem Accademia Nazionale dei Lincei, a w latach 1944—1947 komisarzem nadzwyczajnym i wiceprezesem Włoskiego Towarzystwa Geograficznego w Rzymie. Od Towarzystwa Geograficznego w Paryżu otrzymał złoty medal (nagroda im. Malte-Bruna), od Amerykańskiego Towarzystwa Geograficznego również złoty medal. Był członkiem honorowym wielu towarzystw i uczestniczył w kilku kongresach geograficznych oraz historycznych, poświęconych dziejom nauki.

W roku 1934 z racji Międzynarodowego Kongresu Nauk Historycznych, a w roku następnym w związku z podobnym kongresem geograficznym przebywał prof. Almagià w Polsce. Napisał o zjeździe geografów krótki artykuł w biuletynie Włoskiego Towarzystwa Geograficznego (t. 72, 1935). Znał się i przyjaźnił z uczonymi polskimi. Napisał nekrolog prof. Ludomira S a w i c k i e g o (Rivista Geogr. Ital., t. 35, 1928). Opracował dział włoski na wystawie kartograficznej, zorganizowanej w roku 1934 podczas wspomnianego kongresu historycznego w Warszawie oraz odnoszącą się do tego działu część katalogu. W Polsce ukazały się trzy prace Almagii: 1) o mapach Polski kartografa włoskiego G a s t a l d i e g o w *Zbiorze prac poświęconych prof. E. Romerowi* (1934), 2) o opisie Polski włoskiego geografa XVI wieku Sebastiana C o m p a g n i w t. 22 „Przeglądu Geograficznego”, poświęconym pamięci profesorów L e n c e w i c z a, P a w ł o w s k i e g o i S m o l e Ń s k i e g o, 3) o zmianach w krajobrazie regionu pontyjskiego (referat na Kongres Geograficzny w *Comptes rendus du Congrès Intern. de Géogr. Varsovie 1934* (wyd. 1938 r.).

Geografowie polscy, którzy mieli okazję poznać prof. Almagię, z prawdziwym żalem wspominają wybitnego i zasłużonego geografa, który zawsze przyjaźnie odnosił się do naszego kraju.

Bolesław Olszewicz

JUBILEUSZ PROF. B. Ž. MILOJEVIĆA

W roku 1961 obchodził jubileusz 50-lecia pracy naukowej prof. B. Ž. Milojević. Borivoje Ž. Milojević urodził się 22.XII.1885 r. w Carinie (powiat Šabac) w rodzinie nauczycielskiej. Studiował geografię na uniwersytecie w Beogradzie pod kierunkiem Jovana Cvijica w latach 1904—1908. W roku akademickim 1911/12 uzupełniał studia w Halle i Berlinie. W latach 1908—1920 pracował w szkolnictwie średnim. Stopień doktora uzyskał w Beogradzie w roku 1920 i w tymże roku został docentem, w roku 1921 profesorem nadzwyczajnym, a w roku 1927 profesorem zwyczajnym. Na emeryturę przeszedł w roku 1956 (po ukończeniu 70 roku życia). Od roku 1910 jest członkiem Serbskiego Towarzystwa Geograficznego, a od roku 1914 członkiem jego Zarządu, przy czym w latach 1934—36, 1940—41 i od roku 1958 jest jego przewodniczącym. Prof. B. Ž. Milojević należy do czołowych geografów jugosłowiańskich reprezentując szkołę znakomitego Jovana Cvijica. Jest członkiem zwyczajnym Serbskiej Akademii Nauk. Cieszy się szerokim uznaniem w świecie, czego dowodem są liczne międzynarodowe odznaczenia i tłumaczenia jego książek na języki obce. Uzyskał godność doktora honoris causa uniwersytetów w Montpellier (1946), Grenoble (1947), Rennes (1947) i Pradze (1948) oraz członka honorowego Czechosłowackiego Towarzystwa Geograficznego (1931), Towarzystwa Geograficznego w Berlinie (1955), Austriackiego Towarzystwa Geograficznego (1956), Belgijskiego Towarzystwa Studiów Geograficznych (1956), Chorwackiego Towarzystwa Geograficznego (1956), Polskiego Towarzystwa Geograficznego (1957) i Towarzystwa Geograficznego w Paryżu (1958). Ponadto otrzymał medale: im. Gaudy od Towarzystwa Geografii Handlowej w Paryżu (1934), im. Malte-Brun od Towarzystwa Geograficznego w Paryżu (1958), im. Cvijica od Serbskiego Towarzystwa Geograficznego (1960) oraz odznaczenia państwowe: Św. Sawy III klasy (1928), Légion d'honneur V klasy (1935), bułgarski order Za Zasługi Obywatelskie III klasy (1936) i jugosłowiański order Pracy z Czerwonym Sztandarem (1961). Prof. B. Ž. Milojević wielokrotnie reprezentował Jugosławię poza granicami swej ojczyzny, a szczególnie silne więzy łączą go z Francją. W latach powojennych brał czynny udział w Międzynarodowych Kongresach Geograficznych: w roku 1952 w Waszyngtonie i w roku 1956 w Rio de Janeiro. W Polsce był w roku 1927 na II Kongresie Geografów i Etnografów Słowiańskich, w roku 1934 na Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w Warszawie oraz w roku 1957 2 tygodnie na zaproszenie Instytutu Geografii PAN¹. W roku 1958 wyszło drukiem polskie wydanie jego książki *Jugosławia. Zarys geografii*. Książka była również tłumaczona na język francuski i angielski. Wyrazem uznania geografów polskich było przyznanie mu członkostwa honorowego Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

Jerzy Kondracki

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI INSTYTUTU GEOGRAFII PAN ZA ROK 1961

W ciągu roku 1961 organizacja Instytutu nie uległa zmianom. Żadne zmiany nie zaszły również w składzie Rady Naukowej i Dyrekcji Instytutu. Liczba pracowników pozostała, praktycznie biorąc, ta sama: w dniu 31.XII.1961 r. w IG PAN pracowali

¹ Por. „Przegl. Geogr.”, XXX, 1958, z. 1, s. 198—199.

142 osoby (w roku 1960 — 144), w tym 115 pracowników działalności podstawowej (15 samodzielnych pracowników nauki, 53 pomocniczych i 31 inżynierjno-technicznych oraz 16 pracowników służby bibliotecznej i wydawniczej).

Do najważniejszych osiągnięć prac badawczych w roku 1961 należą 1:

1. Prace syntetyzujące obecny stan badań i poglądów na różne zagadnienia geomorfologii czwartorzędu w Polsce, wykonane w związku z VI Kongresem Międzynarodowej Asocjacji do Badań Czwartorzędu (INQUA). Prace te wykonali profesorowie: M. Klimaszewski, R. Galon, J. Dylik i J. Kondracki oraz ich współpracownicy i uczniowie. Wzięli w nich udział również prof. St. Pietkiewicz i doc. J. Kobendzina;

2. Wstępne studia nad bilansami radiacyjnymi i bilansem cieplnym powierzchni czynnej podjęte pod kierunkiem doc. J. Paszyńskiego;

3. Seria map dotyczących geografii fizycznej Polski, przygotowywanych pod kierownictwem prof. J. Kondrackiego do *Atlasu Narodowego Polski*;

4. Zespół opracowań z zakresu geografii przemysłu w Polsce wykonanych pod kierownictwem prof. S. Leszczyckiego. Prace te zajmują się powiązaniem przemysłu ze środowiskiem geograficznym, problematyką ekonomiczną lokalizacji zakładów przemysłowych oraz badaniem struktury przestrzennej okręgów przemysłowych i odznaczają się dążeniem do wszechstronnych ujęć ilościowych, jak również zastosowania precyzyjniejszych metod statystycznych i innych;

5. Praca dra L. Kosińskiego poświęcona analizie procesów zasiedlenia Ziemi Zachodnich i Północnych w latach 1945—1960;

6. Studia prof. K. Dziewońskiego i dra A. Wróbla z zakresu teorii regionu ekonomicznego i metod analizy regionalnej;

7. Daleko zaawansowane pod kierunkiem prof. J. Kostrowickiego prace nad monografią geograficzną i atlasem regionalnym województwa białostockiego;

8. Zakończenie prac nad drukiem zeszytu 1 *Centralnego Katalogu Zbiorów Kartograficznych w Polsce*, obejmującego atlasy z lat 1482—1800. Zeszyt redagował prof. M. Łodyński.

W toku wykonywanych prac badawczych następowało dalsze doskonalenie i awansowanie kadry naukowej. W roku 1961 Rada Naukowa Instytutu przyznała, a Wydział III PAN zatwierdził sześciu osobom stopień doktora (W. Biegajło, J. Grzeszczak, T. Lijewski, W. Kusiński, Ł. Górecka, S. Misztal). 30 osobom otwarto przewody doktorskie (w tym 5 osobom w ramach studiów doktoranckich). 3 osobom przyznano stanowiska naukowe adiunkta, 6 osobom — starszego asystenta, 2 osobom — asystenta. Nagrody Wydziału III PAN za osiągnięcia naukowe otrzymało 7 osób. Wśród nich drowi L. Starkłowi przypadła w udziale nagroda naukowa im. E. Romera w wysokości 10 000 zł.

Lista publikacji wydanych przez pracowników Instytutu w roku 1961 obejmuje ponad 200 pozycji (tabela 1). Większość prac ukazała się we własnych wydawnictwach Instytutu. Łącznie wydano w roku sprawozdawczym około 230 arkuszy wydawniczych oraz 5 map szczegółowych (tabela 2). Szereg pozycji opublikowano w językach obcych. Wydawnictwa te zostały bardzo przychylnie przyjęte za granicą. Np. Institut of British Geographers zakupił 1000 egzemplarzy serii Prac Geograficznych nr 25 pt. *Problems of Applied Geography*.

¹ Szczegóły dotyczące prowadzonych prac badawczych zawiera obszerne 83-stronicowe Sprawozdanie IG PAN za 1961 r., opracowane przez prof. K. Dziewońskiego na podstawie sprawozdań zakładów i pracowni Instytutu. Sprawozdanie to otrzymali uczestnicy Sesji Sprawozdawczej IG PAN za rok 1961, która odbyła się w dniu 23.II.1962 r.

L. p.	Pracownia	Prace opublikowane							
		Prace naukowe						Prace i artykuły popularnonaukowe	Razem
		Bibliografie, katalogi	Prace wydane jako odrębne druki zwarte, podręczniki	Prace opublikowane jako artykuły w wydawn. zbiorowych, czasopismach, przewodnikach, kongresowych, encyklopediach itp.	Recenzje	Tłumaczenia	Mapy i atlasy		
1.	Zakład Geomorfologii i Hydrografii Gór i Wyżyn w Krakowie	—	1	15	1	—	1	1	19
2.	Zakład Geomorfologii i Hydrografii Nizów w Toruniu	—	1	20	3	—	—	—	24
3.	Pracownia Geomorfologii Ogólnej w Łodzi	—	—	9	—	—	—	—	9
4.	Zakład Klimatologii	—	1	4	1	—	—	—	6
5.	Pracownia Geografii Fizycznej Jezior	—	—	19	1	1	—	—	21
6.	Zakład Geografii Przemysłu i Komunikacji	—	—	19	11	1	—	3	34
7.	Zakład Geografii Rolnictwa	—	1	6	—	—	—	2	9
8.	Zakład Geografii Zaludnienia i Osadnictwa	—	—	12	17	2	—	—	31
9.	Zakład Geografii Regionalnej Świata	—	—	2	6	—	—	3	11
10.	Pracownia Regionalizacji Ekonomicznej	—	—	12	4	1	—	2	19
11.	Pracownia Kartografii	—	—	—	—	—	1	8	9
12.	Pracownia Historii Geografii i Kartografii we Wrocławiu	1	—	2	—	—	—	1	4
13.	Zakład Dokumentacji Naukowej	2	—	5	—	—	—	—	7
14.	Samodzielni pracownicy naukowi nie związani z pracowniami	—	—	4	1	—	2	—	7
Ogółem		3	4	129	45	9	4	20	210

Niezależnie od opracowań publikowanych rezultaty wszelkich prac przekazywano bieżąco współpracującym lub zainteresowanym instytucjom. Dotyczy to zwłaszcza opracowań mających znaczenie dla różnych celów praktycznych, a szczególnie dla potrzeb planowania regionalnego.

Wyniki niektórych swoich prac zaprezentował Instytut na specjalnych konferencjach naukowych. W roku 1961 zorganizowano:

1. Sesję naukową poświęconą Wacławowi Nałkowskiemu, w dniu 27.I.1961 r., w 50-tą rocznicę jego śmierci. Współorganizatorami sesji byli: Komitet Nauk Geograficznych PAN, Instytut Geograficzny UW i Polskie Towarzystwo Geograficzne²;

2. Zebranie sprawozdawcze z badań geomorfologicznych i hydrograficznych w południowej Polsce, w Krakowie w lutym 1961 r. Zebranie zorganizował Zakład Geomorfologii Gór i Wyżyn IG PAN w Krakowie;

3. Sesję sprawozdawczą, w dniu 24.III.1961 r., poświęconą omówieniu zagadnień teorii regionu ekonomicznego oraz zastosowania metod matematyczno-statystycznych i zdjęć lotniczych w badaniach geograficznych³;

4. Konferencję naukową poświęconą mapie geomorfologicznej i hydrograficznej Niziu, w Toruniu w dniach od 4 do 6.V.1961 r. Organizatorem konferencji był toruński Zakład Geomorfologii i Hydrografii Niziu IG PAN⁴.

T a b e l a 2

Wydawnictwa Instytutu Geografii PAN w roku 1961

L. p.	Wydawnictwo	Ilość pozycji	Objętość w ark. wydawn.
1	Seria „Prace Geograficzne”	5	61,75
2	„Przegląd Geograficzny”	4	75,0
3	„Dokumentacja Geograficzna”	7	41,9
4	„Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej”	5	40,7
5	Centralny Katalog Zbiorów Kartograficznych w Polsce (wydano wspólnie z Biblioteką Narodową)	1	15,0
6	Mapa geomorfologiczna i mapa hydrograficzna Polski	5	—
	Ogółem (w roku 1960)	27 (30)	234,35 (202,35)

Pracownicy Instytutu uczestniczyli również w pracach Konferencji Nauk Historycznych w Białymstoku w dniach od 2 do 4.VI.1961 r. poświęconej badaniom ziem północno-wschodnich Polski (współpracownicy działającego przy IG PAN Zespołu Białostockiego)⁵, konferencji Instytutu Urbanistyki i Architektury w Płocku w dniach od 28 do 30.XI.1961 r., poświęconej zagadnieniom biotechnicznym w planowaniu miast⁶ i w innych.

Oprócz wymienionych konferencji Instytut wziął żywy udział w pracach VI Kongresu Międzynarodowej Asocjacji do Badań Czwartorzędu (INQUA), który odbył się w Warszawie w dniach od 2 do 7.IX.1961 r. oraz w wycieczkach i sympozjach przed

² Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII (1961), z. 3, s. 571—573.

³ Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII (1961), z. 3, s. 571.

⁴ Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII (1961), z. 4, s. 769—770.

⁵ Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 1, s. 253.

⁶ Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 2, s. 452—453.

Kongresem (28.VIII.—1.IX.) i po jego zakończeniu (8.IX.—21.IX.). Z uwagi na obecność 4 samodzielnych pracowników naukowych IG PAN w Komitecie organizacyjnym Kongresu (prof. S. Leszczycki i prof. M. Klimaszewski — wiceprzewodniczący, prof. R. Galon — sekretarz generalny, prof. J. Dylik — redaktor naczelny wydawnictw), Instytut był głównym ośrodkiem organizacji Kongresu ⁷.

Pracownicy naukowcy, zwłaszcza samodzielni, brali czynny udział w pracach różnych komitetów i komisji Polskiej Akademii Nauk, a zwłaszcza w pracach Komitetu Nauk Geograficznych, Komitetu do Spraw Badań Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju. Wielu samodzielnych i pomocniczych pracowników naukowych IG PAN prowadziło działalność dydaktyczną na wyższych uczelniach.

T a b e l a 3

Biblioteka Instytutu Geografii PAN w roku 1961

Druki zwarłe i seryjne	Czasopisma	Atlasy	Mapy ścienne	Mapy luźne	Płyty, mikrofilmy, fotokopie, przezrocza	Razem
tomów		jednostek				
Rok 1961: 45 047	19 155	1 180	405	34 647	270	100 704
Rok 1960: 40 526	17 211	1 081	363	32 984	265	92 430

Okazję do przedstawienia dorobku naukowego Instytutu stanowiły m. in. również zjazdy i kongresy geograficzne urządzone za granicą, a zwłaszcza zebrania różnych komisji Międzynarodowej Unii Geograficznej, w których zasiadają geografowie polscy. W roku 1961 pracownicy Instytutu wzięli udział w następujących konferencjach zagranicznych:

1. Kolokwium w Sprawie Geografii Stosowanej w Strasburgu w dniach od 20 do 23.IV.1961 r. (dr J. Grzeszczak) ⁸;

2. X Kongres Nauk o Pacyfiku w Honolulu w dniach od 21.VIII. do 6.IX.1961 r., połączony z Zebraniem Plenarnym Komisji Użytkowania Ziemi Międzynarodowej Unii Geograficznej (prof. J. K o s t r o w i c k i) ⁹;

3. Konferencja Regional Science Association w Hadze w dniach od 4 do 7.IX. 1961 r. oraz Zebranie Plenarne Komisji Metod Regionalizacji Ekonomicznej Międzynarodowej Unii Geograficznej w Utrechcie w dniach od 8 do 9.IX.1961 r. (prof. S. Leszczycki — przewodniczący Komisji, dr A. W r ó b e l, dr A. K u k l i Ń s k i) ¹⁰;

4. VI Kongres Geografów Jugosłowiańskich w Belgradzie w dniach od 27.IX. do 5.X.1961 r. (prof. J. Kondracki);

5. Konferencja w Sprawie Badań Meteorologicznych i Klimatycznych Karpat w Budapeszcie w dniach od 13 do 19.XI.1961 r. (prof. W. O k o ł o w i c z).

Ponadto na zaproszenie uniwersytetów i innych naukowych placówek zagranicznych udali się w roku 1961 za granicę z wykładami i odczytami oraz w celu zapozna-

⁷ Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 2, s. 261—280.

⁸ Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 1, s. 253—255.

⁹ Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 3, s. 585—593.

¹⁰ Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 2, s. 449—451.

nia się ze stanem prac i ewentualnego uzgodnienia programów wspólnych badań: prof. S. Leszczycki do Wielkiej Brytanii¹¹ i Czechosłowacji, prof. K. Dziewoński do Czechosłowacji, prof. J. Dylak do Maroka, prof. M. Klimaszewski do Holandii, prof. J. Kostrowicki do Stanów Zjednoczonych AP — odwiedzając w drodze powrotnej Hawaje, Wyspy Towarzystwa, Nową Kaledonię, Jawę i Francję¹², prof. J. Staszewski i doc. J. Paszyński do Niemieckiej Republiki Demokratycznej, dr A. Kukliński do Związku Radzieckiego¹³, mgr W. Kraujalis na Węgry i mgr M. Pulina do Jugosławii. Prof. W. Okołowicz, doc. B. Winid, dr L. Kosiński i mgr A. Werwicki byli przewodnikami naukowymi wycieczek do Niemieckiej Republiki Demokratycznej i Holandii.

W ramach wymiany naukowej między akademiami krajów socjalistycznych wyjeżdżali: dr A. Wróbel, dr S. M. Zawadzki i mgr M. Kluge do Związku Radzieckiego, mgr K. Wit i mgr Z. Ziemońska do Czechosłowacji, mgr R. Szczesny do Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Doc. J. Paszyński, dr W. Biegajło i dr J. Grzeszczak otrzymali stypendia na pobyt naukowy we Francji, mgr T. Gerlach — na pobyt w Związku Radzieckim i mgr E. Iwanicka na studia w Stanach Zjednoczonych.

Ogółem w roku 1961 wyjeżdżało za granicę 25 pracowników Instytutu. W tym samym czasie przebywali w Polsce jako goście IG PAN: prof. T. Sekiguti — dziekan Wydziału Geograficznego Uniwersytetu w Tokio¹⁴, prof. K. Kularatnam z Wydziału Geograficznego Uniwersytetu w Peradeniya (Cejlon), dr V. L. S. Prakasa Rao z Indyjskiego Instytutu Statystycznego w Kalkucie, prof. J. W. Webb z Wydziału Geograficznego Uniwersytetu w Minneapolis¹⁵, prof. G. Chabot i prof. A. Cailloux z Instytutu Geograficznego Uniwersytetu w Paryżu, prof. J. Corbel z Krajowego Ośrodka Badań Naukowych (CNRS) w Paryżu, prof. S. Ilešič z Instytutu Geograficznego Uniwersytetu w Lublanie, dr M. I. Nejszadt — zastępca dyrektora do spraw nauki Instytutu Geografii AN ZSRR w Moskwie¹⁶, doc. A. Timaszew i doc. L. Zasuchin z Instytutu Geografii AN ZSRR w Moskwie, dr Z. Laznička i dr J. Linhart z Gabinetu Geomorfologii Instytutu Geografii Czechosłowackiej Akademii Nauk w Brnie, dr E. Petri z Instytutu Geografii Węgierskiej AN w Budapeszcie, dr I. G. Velece z Instytutu Geologii, Geofizyki i Geografii Rumuńskiej AN w Bukareszcie, dypl. geogr. H. Arnhold i gł. kartograf H. Bauer z Deutsches Institut für Länderkunde w Lipsku, dypl. geogr. H. Kugler z Instytutu Geograficznego Uniwersytetu w Lipsku.

Ponadto IG PAN odwiedzili: akademik prof. W. Niemczyłow — przewodniczący Rady Badania Sił Wytwórczych przy Państwowej Radzie Ekonomicznej ZSRR¹⁷ i prof. P. Szumski z Instytutu Geografii AN ZSRR w Moskwie, dr J. L. Fisher — dyrektor Instytutu Resources for the Future w Waszyngtonie¹⁸, prof. J. Despois z Instytutu Geograficznego Uniwersytetu w Paryżu, prof. E. Pop z Uniwersytetu w Cluj, doc. M. Pecsi i dr Z. Antal z Instytutu Geografii Węgierskiej AN w Budapeszcie, J. D. Babbitt z National Research Council of Canada, N. Scott z Uniwersytetu w Nottingham, J. S. Dic-

11 Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII (1961), z. 3, s. 576.

12 Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 3, s. 633—645.

13 Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 2, s. 445—447.

14 Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII (1961), z. 4, s. 772—774.

15 Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 1, s. 252.

16 Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIV (1962), z. 1, s. 251—252.

17 Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII (1961), z. 3, s. 576—577.

18 Patrz „Przegląd Geograficzny” t. XXXIII (1961), z. 3, s. 577.

key i E. Y. D'Orms — przedstawiciele Fundacji Forda, dr E. Quitt z Zakładu Klimatologii Instytutu Geografii Czechosłowackiej AN w Brnie, dr G. Enyedi z Akademii Rolniczej w Gödöllő, dr H. Roos i dr S. Kanow z Państwowej Komisji Planowania w Berlinie oraz uczestnicy VI Kongresu INQUA (304 osoby), uczestnicy wycieczek geografów i studentów radzieckich, holenderskich i niemieckich z NRD i wielu innych.

Budżet IG PAN w roku 1961 wynosił 7 378 700 zł (w roku 1960 — 6 864 850 zł) i został wykorzystany w 99,8%. W roku sprawozdawczym majątek Instytutu wzrósł o kwotę 1 005 000 zł i przedstawiał na dzień 31.XII.1961 r. wartość 9 761 000 zł, w tym zbiory biblioteczne — 3 873 000 zł. Księgozbiór biblioteki powiększył się o 8 274 jednostki i według stanu na dzień 31.XII.1961 r. przekroczył 100 000 pozycji (tabela 3). Tytułem darów i wymiany otrzymano z zagranicy ogółem 7 756 pozycji, wysłano zaś w tym czasie 7 135 egzemplarzy wydawnictw polskich. Wymianę wydawnictw prowadzono z 99 krajami.

Jerzy Grzeszczak

SPRAWOZDANIE Z I KONFERENCJI POŚWIĘCONEJ KARTOWANIU GEOMORFOLOGICZNEMU

W okresie od 3 do 12 maja 1962 r. odbyła się w Polsce konferencja Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego, zorganizowana przez Instytut Geografii PAN (Zakład Geomorfologii i Hydrografii Gór i Wyżyn w Krakowie) oraz Komisję Geomorfologii Stosowanej MUG (Podkomisję Kartowania Geomorfologicznego, której przewodniczącym jest prof. M. Klimaszewski).

Celem Konferencji było:

A. Ocena dotychczasowych szczegółowych map geomorfologicznych wykonywanych w różnych krajach,

B. Przedyskutowanie koncepcji oraz ustalenie zasad konstruowania szczegółowej mapy geomorfologicznej dla zapewnienia porównywalności mapom wykonywanym w różnych krajach przez różnych autorów, a w szczególności:

a) ustalenie skali i zakresu treści szczegółowej mapy geomorfologicznej,

b) ustalenie koncepcji jednolitej legendy do szczegółowej mapy geomorfologicznej lub co najmniej zasad konstruowania takiej legendy,

c) ustalenie zasad jednolitego konstruowania szczegółowej mapy geomorfologicznej dla zapewnienia jej czytelności i porównywalności.

C. Określenie znaczenia szczegółowej mapy geomorfologicznej dla rozwoju geomorfologii oraz jej przydatności dla celów praktycznych.

Program konferencji został całkowicie zrealizowany a przełomowe jej znaczenie było wielokrotnie podkreślane przez uczestników.

W konferencji wzięło udział 15 członków Podkomisji, a mianowicie: J. P. Bakker (Amsterdam), L. Berry (Chartum), B. Bulla (Budapeszt), J. Demek (Brno), J. Dresch (Paryż), R. Galon (Toruń), J. Gellert (Poczdam), F. Gullentops (Louvain), M. Klimaszewski (Kraków) — przewodniczący, P. Michel (Dakar), V. Panoš (Brno), M. Pecs (Budapeszt), M. St. Onge (Ottawa), J. Tricart (Strasburg), H. Verstaappen (Delft) oraz zaproszeni goście. Funkcję Sekretarza pełniła dr S. Gilewska.

W ramach konferencji odbyło się pięć posiedzeń oraz kilka wycieczek w teren skartowane pod względem geomorfologicznym w skali 1:50 000 (Region Krakowa, Górnośląski Okręg Przemysłowy, Bieszczady, Tatry, dolina Dolnej Wisły, Ziemia Chełmińska i Dobrzyńska). W czasie wycieczek demonstrowano problemy geomorfologiczne zwiedzanych terenów poprzez pryzmat szczegółowej mapy geomorfologicznej Polski

oraz była dokonywana przez planistów i urbanistów ocena przydatności tych map dla celów praktycznych (plan rozbudowy Krakowa, plan zagospodarowania Bieszczad).

Dnia 3 maja po otwarciu konferencji przez zastępcę Dyrektora Instytutu Geografii PAN prof. K. Dzięwońskiego oraz powitaniu przez Przewodniczącego Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego, prof. M. Klimaszewskiego i Przewodniczącego Komisji Geomorfologii Stosowanej, prof. J. Tricarta zostały wygłoszone w sali wykładowej Instytutu Geograficznego UJ w Krakowie następujące referaty:

1. J. Tricart — *Exemples d'utilisation pratique de cartes géomorphologiques.*
2. L. Berry — *Problems of Mapping in Arid and Under-developed Countries.*
3. J. F. Gellert — *Über die geomorphologischen Kartierungsarbeiten in der DDR.*
4. J. Demek — *Über die ausführlichen geomorphologischen Kartierungsarbeiten auf der Tschechischen Hochebene und ihre Probleme.*
5. B. Bulla — *Die geomorphologische Übersichtskarte Ungarns (1 : 200 000).*
6. M. Klimaszewski — *Die Grundlagen der geomorphologischen Kartierung in Polen.*
7. J. P. Bakker — *Das Verhältniss der geomorphologischen Karte im Sinne Klimaszewski's zur geomorphologischen-pedologischen Karte.*
8. R. Galon — *Geomorphological Mapping in the Polish Lowland.*
9. H. Th. Verstappen — *The Applications of Aerial Photograph Interpretation in Geomorphological Research.*

Ponadto uczestnicy zwiedzili wystawę map geomorfologicznych wykonanych w 14 krajach.

Dnia 4 maja po powitaniu uczestników konferencji przez Przewodniczącego MRN Krakowa, mgra Z. Skolickiego został przedstawiony i objaśniony przez mgra J. Pokornego i mgr M. Tyczyńską zestaw 20 map geomorfologicznych i geomorfologiczno-bonitacyjnych obszaru Krakowa i jego strefy podmiejskiej, wykonanych w skali 1 : 25 000 przez pracowników Katedry Geografii Fizycznej UJ na zlecenie Miejskiej Pracowni Urbanistycznej. Następnie inż. Juchońowski przedstawił referat mgra inż. Z. Karakiewicza pt. *The Significance of Geomorphological Research for the Establishment of Trends of Areal Development in Kraków and its Surrounding Zone.*

Po dyskusji odbyła się wycieczka na trasie: Kraków — Prokocim — Podgórze — Borek Fałęcki — Nowa Huta — Wawel — Bielany — Mydlniki — Kraków prowadzona przez geomorfologów (M. Tyczyńska, J. Pokorny) i urbanistów (inż. Bogdanowski, H. Kozłowska, J. Sulimski). W czasie tej wycieczki zaznawiano uczestników z problemami geomorfologicznymi tego regionu, prezentowano w terenie mapę geomorfologiczną i geomorfologiczno-bonitacyjną oraz udowadniano przydatność tych map dla planowania przestrzennego.

Dnia 5 maja po wygłoszeniu referatu przez prof. F. Gullentopsa o kartowaniu geomorfologicznym w Belgii, prof. M. Klimaszewski dokonał oceny dotychczasowych map geomorfologicznych oraz przedstawił w ramach wprowadzenia do dyskusji liczne problemy dotyczące koncepcji i zasad konstruowania szczegółowej mapy geomorfologicznej. W całodziennnej dyskusji brali udział wszyscy uczestnicy konferencji. W godzinach południowych zostali przyjęci przez Rektora UJ w gmachu Collegium Maius, a wieczorem odbyło się spotkanie towarzyskie w gmachu Instytutu Geograficznego UJ.

Dnia 6 maja odbyła się całodzienna wycieczka na obszar Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, prowadzona przez dr S. Gilewską i mgra J. Pokornego na trasie Kraków — Brzozowica — Będzin — Dorotka — Olkusz — Ojców — Kraków.

W czasie wycieczki dyskutowano problemy geomorfologiczne Wyżyny Krakowskiej i Śląskiej oraz sposoby ich przedstawiania na mapie geomorfologicznej GOP,

opublikowanej w skali 1 : 50 000. Po powrocie do Krakowa prof. J. Dresch wygłosił referat pt. *Quelques exemples de cartes en pays semi-aride nord-africain*, po czym kontynuowano dyskusję nie ukończoną dnia poprzedniego.

Dnia 7 maja uczestnicy konferencji pojechali autobusem przez Tarnów — Krosno — Lesko do Myczkowiec w Bieszczadach. Tu dyskutowano problemy geomorfologiczne Bieszczad i sposób ich przedstawienia na arkuszu mapy geomorfologicznej „Lesko” opublikowanej w skali 1 : 50 000. Wycieczkę prowadził dr L. S t a r k e l, autor mapy. Była ona konfrontowana z formami obserwowanymi w terenie. Ponadto o przydatności mapy geomorfologicznej tego regionu dla planu zagospodarowania Bieszczad mówił przedstawiciel WRN w Rzeszowie, inż. K. B r y d a k.

Dnia 8 maja kontynuowano studia w Bieszczadach, a następnie udano się przez Krosno — Nowy Sącz — Krościenko — Nowy Targ do Zakopanego.

Dnia 9 maja odbyła się wycieczka w Tatry prowadzona przez prof. M. Klimaszewskiego; najpierw w Tatry Wysokie (Zakopane — Głodówka — Morskie Oko — Zakopane), a następnie w Tatry Zachodnie (dolina Kościeliska). Omawiano i dyskutowano problemy geomorfologiczne Tatr oraz sposób ich przedstawiania na mapie geomorfologicznej, wykonanej w skali 1 : 20 000. Nocą uczestnicy przejechali wagonem sypialnym z Zakopanego do Torunia.

Dnia 10 maja odbyło się posiedzenie w Zakładzie Geomorfologii i Hydrografii Niżu Instytutu Geografii PAN w Toruniu. Po powitaniu przez prof. R. Galona nastąpiła prezentacja map geomorfologicznych, dotyczących różnych regionów Polski Północnej. Następnie wygłoszono referaty:

1. R. G a l o n — *The Brda Region*
 2. T. M u r a w s k i — *Die Bedeutung der ausführlichen geomorphologischen Karte in Beziehung zu den physiographisch-urbanistischen Regional-studien*
 3. L. R o s z k ó w n a — *Le problème d'érosion du sol dans la Voïevodie de Bydgoszcz selon la carte géomorphologique*
 4. J. S z c z e p k o w s k i — *An Appraisal of Usefulness of the „Geomorphological Map of the Polish Lowland” for Regional Planning and Space Economy.*
- Po południu odbyła się wycieczka w Kotlinę Toruńską i przełom dolnej Wisły (Toruń — Bydgoszcz — Nakło — Szubin — Brzoza — Toruń). Prof. R. Galon, dr W. M r ó z e k, mgr Z. C h u r s k a, dr J. S z u p r y c z y ń s k i i dr B. R o s a prezentowali problemy morfologiczne Niżu Polskiego i sposób ich przedstawiania na mapach geomorfologicznych, publikowanych w skali 1 : 50 000.

Dnia 11 maja odbyła się wycieczka na Ziemię Chełmińską w dolinę Drwęcy oraz na Ziemię Dobrzyńską (Toruń — Chełmża — Wąbrzeźno — Brodnica — Nowe Miasto — Rypin — Lipno — Zbójno — Toruń). Wycieczkę prowadzili dr W. N i e w i a r o w s k i, dr Z. C h u r s k i, mgr M. L i b e r a c k i.

W dalszym ciągu przedstawiano i dyskutowano problemy morfologiczne Niżu Polskiego. Wieczorem odbyło się spotkanie towarzyskie w Instytucie Geograficznym.

Dnia 12 maja nastąpił przejazd z Torunia do Warszawy. Tu w Instytucie Geografii PAN odbyło się ostatnie posiedzenie, na którym prof. J. K o n d r a c k i witając gości poinformował ich o pracach geomorfologicznych i fizycznogeograficznych wykonywanych w Instytucie Geograficznym UW, a prof. P. M i c h e l wygłosił referat pt. *Les cartes géomorphologiques levées dans les Bassins du Sénégal*.

Na zakończenie prof. M. Klimaszewski podsumował wyniki konferencji oraz zarysował program dalszej działalności Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego. Po przemówieniach prof. J. Tricarta, prof. J. Drescha i prof. B. Bulli, w których podkreślono znaczenie konferencji i jej wyników dla rozwoju geomorfologii, zamknięcia dokonał zastępca Dyrektora Instytutu Geografii PAN, prof. Kazimierz Dziewoński.

Mieczysław Klimaszewski

UCHWAŁY KONFERENCJI

W czasie posiedzeń, które odbyły się w Krakowie (3, 5, 6 maja), w Toruniu (10 maja) i w Warszawie (12 maja) uczestnicy Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego po wysłuchaniu 20 referatów i zaznajomieniu się z dotychczasowymi szczegółowymi mapami geomorfologicznymi, wykonanymi w 14 krajach, stwierdzili, że mapy te są nieporównywalne zarówno pod względem zakresu treści, jak też sposobu przedstawienia tej treści. Uczestnicy konferencji stwierdzili, że rozwój geomorfologii wymaga, by szczegółowe mapy były porównywalne. Powinny one być konstruowane według następujących zasad:

1. Szczegółowa mapa geomorfologiczna ma być rezultatem kartowania geomorfologicznego, przeprowadzonego w terenie przy użyciu szczegółowej mapy topograficznej oraz w miarę możliwości zdjęć lotniczych.

2. Szczegółowe mapy geomorfologiczne powinny być wykonywane w skali od 1 : 10 000 do 1 : 100 000. Mapy o takich skalach pozwalają na wcale dokładne przedstawienie rzeźby, wiernopowierzchniową lokalizację większości form i stosunkowo szybkie wykonanie. Zaleca się przy tym kartowanie na mapach o skali mniejszej (np. 1 : 25 000), a publikowanie w skali większej (np. 1 : 50 000). W skalach poniżej 1 : 10 000 mieszczą się plany, wykonywane dla celów specjalnych, a mapy o skalach powyżej 1 : 100 000 są mapami przeglądowymi. Mapy przeglądowe nie powinny być wykonywane na tych samych zasadach co mapy szczegółowe, nie powinny przedstawiać określonych form, ale raczej typy rzeźby.

3. Szczegółowa mapa geomorfologiczna powinna dawać pełny obraz rzeźby, umożliwiając rozpoznanie jej charakteru i rozwoju geomorfologicznego oraz dalszych tendencji rozwojowych. W związku z tym mapa powinna informować o rozmieszczeniu i wzajemnym stosunku form o określonym wyglądzie, rozmiarach, genezie i wieku (np. erozyjny wąwóz wieku holocénskiego o głębokości do 10 m). Szczegółowa mapa geomorfologiczna powinna zatem zawierać dane: a) morfograficzne, b) morfometryczne, c) morfogenetyczne i d) morfochronologiczne.

4. Treść geomorfologiczna, a więc wszystkie formy znajdujące się na obszarze objętym mapą należy przedstawić na podkładzie hipsometrycznym za pomocą barwnych sygnatur wiernopowierzchniowych. Sygnatury i barwy powinny informować o cechach morfograficznych (np. równina, wał, zagłębienie), o cechach morfometrycznych (rozmiary równiny, wysokość wału, głębokość zagłębienia, stromość stoków), o genezie (czynnik i proces) oraz o wieku (np. holocen, plejstocen, Würm, Późny Würm) każdej formy.

5. Datowanie form nastręcza nieraz trudności, ale jest konieczne, ponieważ wprowadza w treść porządek chronologiczny, umożliwia określenie wzajemnego stosunku form, pozwala na odczytanie z mapy historii rozwoju rzeźby oraz na przewidywanie jej dalszych tendencji rozwojowych. W zależności od możliwości można jednak stosować: albo dokładne datowanie (np. formy z okresu Würm, z maksimum Würm, z późnego Würm, ze stadium Młodsze Dryasu) albo też wyróżnianie form dzisiejszych, holocénskich, plejstocénskich i trzeciorzędowych.

6. W wypadku form strukturalnych (np. progi strukturalne) oraz form akumulacyjnych (równiny akumulacji rzecznej) należy dane o strukturze (litologii) wprowadzić w treść odpowiednich sygnatur (np. oznaczać za pomocą nieco różnych sygnatur czoła progów zbudowane z wapienia, z piaskowca, z bazaltu itp.).

7. Respektowanie powyższych zasad przy konstruowaniu szczegółowych map geomorfologicznych będzie pierwszym krokiem w kierunku zapewnienia ich porównywalności. Równocześnie eliminuje ono z kategorii szczegółowych map geomorfologicznych mapy morfograficzne, morfometryczne i morfogenetyczne.

8. W nawiązaniu do powyższych zasad legenda szczegółowej mapy geomorfologicznej powinna mieć układ genetyczno-chronologiczny (np. formy pochodzenia fluwialnego, utworzone wskutek akumulacyjnej działalności rzek w okresie zlodowacenia Riss, formy pochodzenia glacialnego utworzone wskutek niszczącej działalności lądolodu w okresie Wurm).

Wykaz form uporządkowany według genezy i wieku można i należy stale rozbudowywać określonymi kategoriami form. Pewne kategorie form występują powszechnie, np. formy strukturalno-denudacyjne, terasy rzeczne, wąwozy, stożki usypiskowe, stożki napływowe, ale większość jest przywiązana do określonych warunków klimatycznych. Znajomość tych form nie jest jeszcze pełna. Dlatego przewiduje się wprowadzenie przez geomorfologów pracujących w różnych regionach strukturalnych i klimatycznych uzupełnień do ogólnego wykazu form uporządkowanego według genezy i wieku. Opracowanie jednolitej legendy oraz ustalenie sygnatur dla wszystkich form zapewni szczegółowym mapom geomorfologicznym całkowitą porównywalność.

9. Sygnatury stosowane w dotychczasowych mapach geomorfologicznych są nieporównywalne. Rozbieżne są też zdania odnośnie do znaczenia barw. Za pomocą barw jedni informują o genezie form (np. glacialne, fluwialne, eoliczne), inni o wieku form (np. dzisiejsze, holoceni, plejstoceni, trzeciorzędowe), a jeszcze inni równocześnie o genezie i wieku form (np. formy akumulacji fluwialnej z okresu plejstoceni).

Opracowanie zarówno wykazu form, jak i sygnatur do jednolitej legendy szczegółowej mapy geomorfologicznej będzie zadaniem Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego.

Do opracowania jednolitej legendy zostaną wykorzystane: a) legendy dotychczasowych map geomorfologicznych i morfogenetycznych, b) nowe propozycje Członków Podkomisji i innych geomorfologów w sprawie rozbudowy ogólnego wykazu form oraz c) doświadczenia uzyskane z wykonania wycinków szczegółowych map geomorfologicznych w różnych regionach. Mianowicie Członkowie Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego podjęli się wykonania jeszcze w bieżącym roku wycinków map w oparciu o wyżej wymienione zasady, ustalone na Konferencji w Krakowie oraz w oparciu o legendę do szczegółowej mapy geomorfologicznej Polski. O współpracę w tym zakresie prosimy też wszystkich zainteresowanych kolegów-geomorfologów.

W oparciu o te materiały ma być opracowany na posiedzeniu Komisji Geomorfologii Stosowanej w Strasburgu (7—9.XII.1962) trzon jednolitej legendy, zawierającej wykaz form i sygnatur.

Uczestnicy Konferencji podkreślili podstawowe znaczenie kartowania geomorfologicznego i szczegółowej mapy geomorfologicznej dla rozwoju geomorfologii. Stwierdzili też, że szczegółowa mapa geomorfologiczna powinna być podstawą wszystkich opracowań z zakresu geomorfologii regionalnej.

Uczestnicy Konferencji stwierdzili, że szczegółowa mapa geomorfologiczna posiada też wielką wartość praktyczną. W oparciu o szczegółową mapę geomorfologiczną można wykonywać mapy specjalne, np. mapy rozmieszczenia pewnych tylko form (osuwisk, wąwozów i in.), niekorzystnych dla różnych dziedzin gospodarki. Można też konstruować mapy geomorfologiczno-bonitacyjne, informujące o rozmieszczeniu form i zespołów form o różnej przydatności dla poszczególnych dziedzin gospodarki (np. formy sprzyjające i niesprzyjające rolnictwu, komunikacji, osadnictwu).

Tego rodzaju mapy są w Polsce chętnie wykorzystywane przez planistów i urbanistów. Z powyższego wynika, że szczegółowa mapa geomorfologiczna, podobnie jak mapa geologiczna i mapa pedologiczna, ma dużą wartość nie tylko dla nauki, ale także dla praktyki.

*Przewodniczący Podkomisji
Kartowania Geomorfologicznego
Mieczysław Klimaszewski*

*Przewodniczący Komisji
Geomorfologii Stosowanej M.U.G.
Jean Tricart*

Z DZIAŁALNOŚCI KOMITETU HYDROBIOLOGICZNEGO PAN

Na łamach „Przeglądu Geograficznego” podawane są od czasu do czasu informacje z działalności komitetów i komisji PAN, w których zainteresowane są nauki geograficzne. M. in. o działalności Komitetu Hydrobiologicznego informowaliśmy w latach: 1955, 1956, 1957, 1958 i 1959. W latach 1960—1962 Komitet ulegał dwukrotnym zmianom na stanowisku przewodniczącego. Po prof. M. B o g u c k i m przewodnictwo Komitetu objął w roku 1960 prof. M. G i e y s z t o r, który w pełni aktywności zmarł w czerwcu 1961. Prof. M. Gieysztor był również przewodniczącym utworzonego w roku 1960 Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego. We wrześniu 1961 odbył się w Gdyni V Zjazd Hydrobiologów Polskich, w którym tym razem geografowie nie brali udziału ze względu na odbywający się równocześnie w Polsce VI Międzynarodowy Kongres INQUA¹. W czasie zjazdu hydrobiologów odbyło się również Walne Zgromadzenie Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego oraz posiedzenie Komitetu Hydrobiologicznego PAN. W związku z tym zostały wybrane nowe władze Towarzystwa, którego przewodniczącym został prof. P. O l s z e w s k i, oraz uzgodniono zmiany w składzie Komitetu. W październiku 1961 na stanowisko przewodniczącego Komitetu został powołany prof. dr M. S t a n g e n b e r g z Wrocławia. Zreorganizowany Komitet odbył pierwsze posiedzenie w dniu 29.XI.1961 r., a następnie w dniu 27.VI. 1962 r. Głównym tematem prac Komitetu jest obecnie sprawa organizacji XVI Międzynarodowego Kongresu Limnologicznego w Polsce w roku 1965. Zaproszenie Kongresu do Polski uzyskało aprobatę władz państwowych, a termin określono na drugą połowę sierpnia. Tematyka kongresowa ma obejmować następujące zagadnienia: 1) Przyrodnicze podstawy gospodarki rybackiej na jeziorach, 2) Wody górskie, 3) Zanieczyszczenie wód. Przewidziane są dwie wycieczki: przedkongresowa na Pojezierze Mazurskie i Suwalskie oraz pokongresowa w Karpaty z tym, że zamknięcie obrad odbyłoby się w Krakowie. Co do miejsca obrad Kongresu, to przewiduje się wstępnie Warszawę, ale dyskutowana jest również możliwość zorganizowania obrad w Olsztynie — siedzibie Instytutu Rybactwa Śródlądowego oraz Wydziału Rybackiego Wyższej Szkoły Rolniczej.

Wycieczka przedkongresowa obejmie w każdym razie rejon Wielkich Jezior Mazurskich wraz ze stacjami naukowymi w Giżycku i Mikołajkach. Wydaje się rzeczą niewątpliwą, że geografowie polscy są również zainteresowani Kongresem i wezmą w nim czynny udział, zważywszy na fakt zainteresowania badaniami jeziornymi nie tylko Instytutu Geografii PAN i jego Pracowni Geografii Fizycznej Jezior oraz Zakładu Geomorfologii i Hydrografii Niżu, ale również geograficznych katedr na uniwersytetach w Toruniu (ze stacją naukową w Iławie), Poznaniu i Lublinie oraz w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Gdańsku, która posiada stację limnologiczną w Borucinie nad Jeziorem Raduńskim.

Jerzy Kondracki

KONFERENCJA POŚWIĘCONA METODOM OPRACOWAŃ FIZJOGRAFICZNYCH

W dniach od 17—19 stycznia 1962 r. odbyła się w Warszawie zorganizowana przez Towarzystwo Urbanistów Polskich — na wniosek Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury — konferencja poświęcona omówieniu metod opracowań fizjograficznych¹.

¹ IV Zjazd Hydrobiologów Polskich odbył się w roku 1958 w Krakowie (zob. „Przegląd Geograficzny” t. XXXI, z. 2, s. 470—473).

¹ Pierwsza tego typu konferencja odbyła się w roku 1954 i zorganizowana została przez Instytut Geografii PAN. Materiały z konferencji opublikowano w „Przeglądzie Geograficznym” t. XXVII, 1955, z. 3—4.

W konferencji udział wzięli członkowie towarzystwa, a ponadto przedstawiciele urzędów centralnych (Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury, Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Centralnego Urzędu Geologii, Centralnego Urzędu Zdrowisk), instytutów naukowych (Instytutu Urbanistyki i Architektury, Instytutu Geologicznego, Instytutu Geografii PAN), wyższych uczelni (Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej, instytuty geograficzne Uniwersytetu Łódzkiego, Toruńskiego i Warszawskiego), pracowni urbanistycznych Wydziałów Architektury i Nadzoru Budowlanego prezydentów wojewódzkich i miejskich rad narodowych i Przedsiębiorstwa Geologiczno-Fizjograficznego „Geoprojekt”, łącznie 168 osób.

Celem konferencji było omówienie problematyki i metod pracy stosowanych w opracowaniach fizjograficznych, sporządzanych dla miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego małych miast oraz obszarów stanowiących zespoły wiejskich jednostek osadniczych, jak również dla zespołów jednostek osadniczych o funkcjach wypoczynkowych i turystycznych i przedstawienie projektu nowej instrukcji fizjograficznej.

Metody i problematykę wspomnianych na wstępie opracowań omówili autorzy opracowań fizjograficznych, zaś oceny przydatności opracowań dla potrzeb planów zagospodarowania przestrzennego dokonali urbaniści. Demonstrowano opracowanie dla regionu Gór Świętokrzyskich w skali 1 : 25 000 (Geoprojekt) oraz 3 opracowania dla obszarów stanowiących zespoły wiejskich jednostek osadniczych w skali 1 : 100 000 (powiat Opatów, opracowanie wykonane przez zespół Geoprojektu, powiat Pińczów — opracowany w ramach prac konsultacyjnych przez rzeczoznawców pracowni urbanistycznej w Kielcach oraz powiat Skierniewice, opracowany w skali 1 : 25 000 w pracowni urbanistycznej w Łodzi).

Opracowania te różnią się skalą, przeznaczeniem (region Gór Świętokrzyskich — opracowanie fizjograficzne, sporządzone dla potrzeb planu zagospodarowania przestrzennego z punktu widzenia ochrony przyrody i racjonalnego wykorzystania jej zasobów; opracowania fizjograficzne dla powiatów są zasadniczo wytycznymi dla rejonizacji rolnictwa i organizacji sieci osadniczej i komunikacyjnej), problematyką i metodami badań oraz wynikającą z tego treścią materiałów kartograficznych i tekstowych. W przypadku opracowania powiatu Opatów wykonano szereg map analitycznych i 2 mapy syntetyczne (mapa rejonów fizjograficzno-rolniczych i rejonów fizjograficzno-urbanistycznych), a w tekście podano szereg informacji szczegółowych, jak również wskazania i przeciwwskazania związane z rozwojem istniejących jednostek osadniczych i lokalizacją nowych. W opracowaniu dotyczącym powiatu pińczowskiego przeważają materiały analityczne, próby oceny są niepełne (tzw. mapa koncepcyjna powiatu przedstawia kierunki i możliwości rozwoju, uwzględniając zróżnicowanie środowiska geograficznego), opracowanie ma charakter monografii, przeważa kompilacja materiałów inwentaryzacyjnych, brakuje wniosków wynikających z łącznej oceny wszystkich obserwacji przyrodniczych w środowisku geograficznym. Plan przestrzenny powiatu Skierniewice został opracowany przez zespół specjalistów (urbanista, rolnik i fizjograf), który posługiwał się również zdjęciami lotniczymi, umożliwiającymi dokładniejszą analizę środowiska geograficznego i aktualnego użytkowania ziemi w powiecie, konsultował wyniki pracy (wnioski, mapy) z mieszkańcami badanego terenu (w formie wywiadów i ankiet). Zasadniczo przeważa inwentaryzacja środowiska geograficznego, część problemu była opracowana na specjalne zlecenie (stosunki wodne i glebowe) i z tych względów opracowanie ma nieco inny charakter niż poprzednie.

Opracowania problemowe typu geologiczno-inżynierskich pokazano na przykładzie opracowania dla strefy nadmorskiej w woj. koszalińskim w skali 1 : 10 000 (Geoprojekt). Główny nacisk położono w nim na analizę wód gruntowych i możliwości

odprowadzenia ścieków. Pod tym kątem widzenia opracowano też mapę kwalifikacyjną.

Opracowania dla małych miast są, zależnie od wykonawców, bardzo różne. Geoprojekt daje podbudowę analityczną kwalifikacji terenu z punktu widzenia zabudowy i zieleni w mieście, pracuje wypróbowanymi metodami, wykonując tzw. opracowania fizjograficzne ogólne, pogłębione niekiedy dokładniejszymi studiami jednego lub więcej elementów, oraz ekspertyzy fizjograficzne.

Zakład Geomorfologii i Hydrografii Niżu IG PAN w Toruniu oparł się w opracowaniach fizjograficznych dla małych miast na zmodyfikowanych przez siebie zasadach kwalifikacji opracowanych przez Z. D e m b o w s k ą i W. R ó ż y c k ą w pracy pt. *Wytyczne w sprawie zakresu i sposobu wykonywania i wykorzystywania dokumentacji fizjograficznej dla potrzeb planów zagospodarowania miast i osiedli* (Komitet Urbanistyki i Architektury, Warszawa 1957). Kwalifikację terenu sporządzono na podstawie analizy spadków terenu, warunków geologiczno-gruntowych i wodnych. ujmując elementy kwalifikacyjne w formie klas. Klasy są podstawą wydzielania rejonów i — w zróżnicowanych warunkach środowiska geograficznego — również podrejonów.

Zespół Fizjografii Zarządu Architektury i Nadzoru Budowlanego PRN m. st. Warszawy pracuje w ścisłym kontakcie z dzielnicowymi pracownikami urbanistycznymi, których potrzeby są bieżąco uwzględniane. Rzuca to na problematykę (nietypową), ilość i rodzaj plansz (często tylko wynikowe) oraz metody badań (podstawowym źródłem danych są prace terenowe). Jedną z ocen jest ocena warunków krajobrazowo-plastycznych terenu. Często pomija się opis, zastępując go syntetyczną legendą do map.

Programem konferencji objęto również zapoznanie uczestników z projektem nowej *Instrukcji w sprawie dokumentacji fizjograficznej dla potrzeb miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego* (mgr W. Różycka — Instytut Urbanistyki i Architektury). Jest to nowelizacja projektu z roku 1956. Ustala ona zasady prawidłowego zlecenia, sporządzania i wykorzystywania dokumentacji fizjograficznych. Zawarte w niej przepisy dotyczą: „a) rodzaju opracowań i hipotez fizjograficznych, zakresu problematyki, dokładności i aktualności poszczególnych rodzajów opracowań fizjograficznych i hipotez fizjograficznych oraz sposobu przedstawiania wyników badań, b) zasad zlecenia dokumentacji fizjograficznej, c) zasad współpracy projektantów planów miejscowych z wykonawcami dokumentacji fizjograficznej. Instrukcja przeznaczona jest do użytku zleceńodawców, zleceńbiorców dokumentacji fizjograficznej oraz projektantów planów miejscowych.” Wprowadza ona nowy typ opracowań fizjograficznych, jak opracowania fizjograficzne wstępne, opinie fizjograficzne i hipotezy fizjograficzne.

W dyskusji poruszano przede wszystkim zagadnienia zakresu problematyki opracowań, metod badań oraz sprawy organizacyjno-techniczne. Z ważniejszych tematów można wymienić wypowiedzi odnośnie do: 1) współpracy fizjografa z urbanistą, korzyści wynikających z udziału fizjografa w zespołach sporządzających plany zagospodarowania przestrzennego, 2) wykorzystywania różnych materiałów źródłowych, jak np. materiały ze spisów rolnych (głos w dyskusji doc. M. P r ó s z y ń s k i e g o), zastosowania w opracowaniach obszarów, które stanowią zespoły jednostek osadniczo-rolnych, geograficznych metod syntezy w postaci mapy morfolitogenicznej (prof. J. K o n d r a c k i) i mapy aktualnego użytkowania ziemi (prof. J. K o s t r o w i c k i), 3) skali opracowań, która powinna być zgodna ze skalą planów urbanistycznych i równocześnie odzwierciedlać faktyczny stopień poznania terenu, 4) metod oceny środowiska geograficznego i sposobu przedstawiania wyników (konieczne ujednolicenie szaty graficznej opracowań, pożądane wprowadzenie nowoczesnych technik

reprodukcji map i zarzucenie stosowanych powszechnie odbitek ozalidowych jako mało czytelnych i nietrwałych, a przy ocenie terenu unikanie ocen determinujących, gdyż różne typy użytkowania ziemi mają różne wymogi w zakresie środowiska geograficznego, a równocześnie postęp techniczny sprawia, że tereny kiedyś trudne do zagospodarowania, wymagające dużych nakładów finansowych — stają się coraz bardziej dostępne (z powyższym wiąże się konieczność wprowadzenia do oceny warunków środowiska geograficznego — rachunku ekonomicznego i udziału ekonomisty w interpretowaniu opracowań fizjograficznych dla danych potrzeb), 5) ujednolicenia i uściślenia terminologii, która jest często mało precyzyjna lub nawet błędna, 6) powołania Państwowego Instytutu Geograficznego dla systematycznego kartowania środowiska geograficznego na obszarze całego kraju (wniosek mgr W. Różyckiej) oraz sekcji fizjograficznej Towarzystwa Urbanistów Polskich.

Komisja Wnioskowa opracowała szereg wniosków². Będą one stanowiły materiał do dalszych prac Towarzystwa Urbanistów Polskich, Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury oraz zostaną przesłane uczestnikom konferencji i adresatom zainteresowanym w ich realizacji.

Konferencja potwierdziła fakt, że opracowania fizjograficzne są podstawowym materiałem przy sporządzaniu koncepcji projektu planu miejscowego i że problematyka środowiska geograficznego w planach zagospodarowania przestrzennego kraju jest obecnie bardziej doceniana.

tkl

VIII SESJA PLENARNA RADY NAUKOWEJ TOWARZYSTWA ROZWOJU ZIEM ZACHODNICH W LEGNICY

(w dniach 11—12 maja 1962 r.)

W dniach 11—12 maja odbyła się w Legnicy VIII Sesja Plenarna Rady Naukowej T.R.Z.Z., poświęcona zagadnieniom socjologicznym i demograficznym Ziem Zachodnich i Północnych. Po zakończeniu obrad dnia 13 maja odbyła się wycieczka do huty miedzi w Legnicy i kopalni miedzi w Lubinie.

W sesji wzięło udział 180 osób, głównie pracowników naukowych uniwersytetów, Polskiej Akademii Nauk, Wyższej Szkoły Ekonomicznej, Instytutów: Śląskiego i Zachodniego oraz grupa zagranicznych dziennikarzy. Najliczniej reprezentowane były ośrodki badawcze: wrocławski, łódzki oraz poznański.

Sesję T.R.Z.Z. otworzył prof. dr Paweł R y b i c k i w zastępstwie nieobecnego przewodniczącego Rady Naukowej, prof. dra S. L e s z c z y c k i e g o. W otwarciu Sesji wziął również udział wiceprzewodniczący Rady Naczelnej T.R.Z.Z., J. I z y d o r c z y k oraz przedstawiciele władz miejscowych i Partii.

W pierwszym dniu obrad referaty wygłosili:

dr Z. D u l c z e w s k i — *Badania socjologiczne na Ziemiach Zachodnich 1945—1961*,

prof. dr P. R y b i c k i — *Problemy socjologiczne Ziem Zachodnich*,

dr A. K w i l e c k i (w zastępstwie nieobecnego doc. J. Z i ó ł k o w s k i e g o) — *Struktura ludności i dynamika przeobrażeń ludnościowych na Ziemiach Zachodnich i jej aspekty socjologiczne*,

doc. dr S. G o l a c h o w s k i — *Badania demograficzne i socjologiczne na Dolnym Śląsku*.

Referat dra Z. Dulczewskiego poświęcony był problemowi badań niemcoznawczych w Polsce oraz scharakteryzował główne etapy powojennego zasiedlenia Ziem

² Wygłoszone na konferencji referaty i koreferaty, jak również wnioski będą opublikowane w wydawnictwach Towarzystwa Urbanistów Polskich.

Zachodnich i Północnych, wskazując na szczególną rolę w zasiedlaniu zwartych grup regionalnych przenoszących się z terenów sąsiednich pod patronatem swych miast.

Prof. dr P. Rybicki omówił w swoim referacie problemy socjologiczne, związane z zasiedleniem Ziemi Zachodnich i Północnych i kształtowaniem się nowej społeczności lokalnej. Pośród różnych zagadnień dotyczących procesów społecznych, zachodzących na tych ziemiach, referent zwrócił szczególną uwagę na problem zderzania się różnych grup społecznych i regionalnych ludności i konsekwencji tego w postawach i wzajemnych ocenach grup. Między innymi podkreślił integracyjną rolę ludności pochodzącej z Pomorza, Wielkopolski i Śląska w kształtowaniu się nowej społeczności lokalnej, wynikającą z bliskości kulturowej i zwyczajowej z ludnością autochtoniczną. W związku z tym referent zasugerował, aby w dalszych badaniach socjologicznych i demograficznych z ludności pochodzącej z ziem dawnych wydzielać ludność pochodzącą z Pomorza, Wielkopolski i Śląska.

Wobec nieobecności doc. J. Ziółkowskiego jego referat przedstawił dr A. Kwilecki. Autor oparł się na danych Narodowego Spisu Powszechnego z roku 1960. Omówił szczegółowo problematykę demograficzną Ziemi Zachodnich i Północnych, a zwłaszcza zagadnienia ruchu wędrownego ludności.

Referat doc. S. Golachowskiego poświęcony był badaniom socjologicznym nad Wrocławiem oraz nad przemianami ludnościowymi i społecznymi w dolnośląskich okręgach węgla brunatnego i miedzi.

W drugim dniu obrad prof. dr S. Nowakowski wygłosił referat pt. *Procesy integracji społeczności miejskiej*, omawiający porównawcze badania przeprowadzone w jednym z miast Opolszczyzny w latach 1948—1950 i 1961—1962. Najwięcej uwagi poświęcił autor różnicy w postawach zawodowych ludności napływającej przed rokiem 1950 i obecnie oraz ich konsekwencji w procesie integracji.

Wygłoszenie komunikatów przewidzianych programem Sesji włączono do dyskusji. Ogółem głos zabrało 15 osób. Do najciekawszych należała wypowiedź dra K. Żygulskiego, podkreślająca rolę socjologii w praktyce i omawiająca badania socjologiczne nad Opolem.

Duże zainteresowanie wzbudził komunikat dr J. Szapajtis omawiający badania wśród pracowników PAFAWAG-u oraz ich rolę w strukturze ludności Wrocławia, jak również badania nad załogą kombinatu w Turosszowie.

Dr W. Mrozowa podkreśliła niezbędność kompleksowości badań socjologicznych przyszłości.

Wśród wypowiedzi geografów wymienić należy komunikaty mgr I. Czarnieckiej o zmianach w strukturze zatrudnienia ludności powiatu zgorzeleckiego pod wpływem kombinatu w Turosszowie i mgra J. Zagóźdzona o problematyce ludnościowej miedzionosnego rejonu Lubina.

W całości tematyka obrad VIII Sesji Plenarnej Rady Naukowej T.R.Z.Z., mimo przewagi wypowiedzi socjologów, wykazała celowość współpracy geografów, demografów i socjologów w badaniach problemów ludnościowych.

Krystyna Palonka

SPIS TREŚCI

ARTYKUŁY

S t a s z e w s k i J. — Badania i teorie geograficzne w spuściźnie naukowej M. P. Rudzkiego	650
Исследования и географические теории М. П. Рудзкого в его научном достоянии	674
Erdkundliche Forschungen und Theorien im wissenschaftlichen Nachlass von M.P. Rudzki	676
S i u t a J. — W sprawie genezy niektórych deformacji litologiczno-glebowych К вопросу генезиса некоторых литологическо-почвенных дефор- маций	688
On the Origin of Some Lithological and Soil Deformations	689
B e l l a m y D. J. — Some Observations on the Peat Bogs of the Wilderness of Pisz	691
Niektóre obserwacje dotyczące torfowisk Puszczy Piskiej	712
Некоторые замечания относительно торфяников Пишской пущи	714
R o s z k ó w n a L. — Zagadnienie erozji gleb w woj. bydgoskim w świetle mapy geomorfologicznej	715
Проблема эрозии почв в Быдгощском воеводстве в свете геоморфо- логической карты	730
Le problème d'érosion du sol dans la Voïévodie de Bydgoszcz selon la carte géomorphologique	729

NOTATKI

F l e s z a r M. — Rękopisy Bronisława Grąbczewskiego w Towarzystwie Geo- graficznym ZSRR	731
Рукописи Бронислава Громчевского в Географическом обществе СССР The Manuscripts of Bronisław Grąbczewski in the Geographical Society of the U.S.R.R.	737
B o r o w i e c S. — O występowaniu reliktowych czarnoziemów na terenie woj. szczecińskiego	737
О выступании реликтовых черноземов на территории щечинского воеводства	747
On the Occurence of the Relic Chernozems in the Szczecin Voivodeship	745
U r b a n i a k U. — Struktura wydmy w Gorenium Dużym	747
Структура дюны в Горень Дужы	758
The Structure of a Dune in Goreń Duży	756
B o l k o w s k i J. — Problemy lokalizacji przemysłu ceramicznego w Polsce Проблемы размещения керамической промышленности в Польше	757
The Ceramics Industries Problems of Location in Poland	769

SPRAWOZDANIA

N a w ł o k a - B i e l e c k a K. — Badania Johna C. Weavera nad strukturą przestrzenną rolnictwa	771
Исследования Джона С. Вивера в области пространственной структуры сельского хозяйства	778
Investigations of John C. Weaver on the Spatial Structure of Agriculture	777

DYSKUSJA

Ż a b k o - P o t o p o w i c z A. — W sprawie geografii leśnictwa	779
--	-----

RECENZJE

G o t t m a n n J. — Megalopolis — The Urbanized Northeastern Seaboard of the United States (<i>L. Straszewicz</i>)	783
K o w a ł o w S. — Географическое изучение сельского расселения (<i>W. Kusiński</i>)	785
Planirówka i zastrojka bolszych górodow (<i>W. Kusiński</i>)	788
Zarubieźnyje strany (<i>B. Rychłowski</i>)	791
S t i e p a n o w P. — География тязољ promyszlennosti (<i>B. Kortus</i>)	794
K o s t e c k i J. — Gliny ceramiczne i ogniotrwałe w Polsce (<i>J. Grzeszczak</i>)	796
P a r d é M. — Les facteurs des régimes fluviaux (<i>T. Wilgat</i>)	798

KRONIKA

Z życia geograficznego	801
Robert Almagià (<i>B. Olszewicz</i>)	801
Jubileusz prof. B. Ż. Milojevica (<i>J. Kondracki</i>)	803
Sprawozdanie z działalności Instytutu Geografii PAN za rok 1961 (<i>J. Grzeszczak</i>)	808
Sprawozdanie z I konferencji poświęconej kartowaniu geomorfologicznemu (<i>M. Klimaszewski</i>)	809
Uchwały konferencji (<i>Jean Tricart, M. Klimaszewski</i>)	812
Z działalności Komitetu Hydrobiologicznego PAN (<i>J. Kondracki</i>)	814
Konferencja poświęcona metodom opracowań fizjograficznych (<i>tkl</i>)	814
VIII Sesja plenarna Rady Naukowej TRZZ w Legnicy (<i>K. Palonka</i>)	819

Subscription orders should be made to:

Export and Import Enterprise

RUCH

Warszawa, Wilcza 46

Cables: Exprimuch—Warszawa

Payments to the account of: Narodowy Bank Polski No. 1534-6-71

Autorka notatki pt. *Zmiany w liczbie i rozmieszczeniu ludności w latach 1931 1933—1939*, Krystyna P u d ł o - P a l o n k a, nie miała możliwości na skutek długotrwałej choroby, przeprowadzenia korekty tablic. Redakcja przeprasza Czytelników za opóźnienie w ogłoszeniu tego sprostowania i uprzejmie prosi o naklejenie na egzemplarzach nr 4 z 1961 r., na tabeli I, zawartej na s. 654, podanego poniżej prawidłowego zakończenia tabeli.

Ogółem	29796	10588	19208	23626	7462	16164	24613	9605	15008	29480	13958	15522	125	187	96
w tym ziemie dawne	21328	6864	14464	18604	5537	13067	18646	6812	11834	21883	9791	12092	118	177	93
w tym ziemie Zachodnie i Północne	8468	3724	4744	5022	1925	3097	5967	2793	3174	7597	4167	3430	151	216	111

POLSKI
INST
Zachiat
W-ns 6

ROCZNY SPIS TREŚCI TOMU XXXIV
ROK 1962

ARTYKUŁY

B e l l a m y D. J. — Some Observations on the Peat Bogs of the Wilderness of Pisz	IV, 691
Niektóre obserwacje dotyczące torfowisk Puszczy Piskiej . . .	IV, 706
Некоторые замечания относительно торфяников Пишской Пущи	IV, 707
C z a r n o w s k i M. — Próba zróżnicowania przestrzennego przyrostu masy drzewnej i jej korelacji z rozmiarem użytkowania na obszarze Polski	II, 297
Проба оценки пространственной дифференциации прироста древесины и ее корреляции с величиной ее ежегодного пользования на территории Польши	II, 307
The Attempt to Estimate a Spatial Differentiation of Ratio of Wood-Yield in Volume in Poland	II, 307
D z i e w o ņ s k i K. — Procesy urbanizacyjne we współczesnej Polsce	III, 459
Градостроительные процессы в современной Польше . . .	III, 506
Urbanization Processes in Contemporary Poland	III, 507
G a l o n R. — VI Kongres INQUA w Polsce	II, 261
VI INQUA Congress in Poland	II, 278
VI Конгресс ИНКВА в Польше	II, 279
K o w a l s k a A. — Wahania zwierciadła górnego horyzontu wody podziemnej	II, 281
Fluctuations of the Upper Ground Water Table-Level	II, 293
Колебание поверхности верхнего горизонта подпочвенных вод	II, 294
L e s z c z y s k i S. — Geografia stosowana czy zastosowanie badań geograficznych dla celów praktycznych	I, 3
Прикладная география или применение географических исследований в практических целях	I, 18
Applied Geography or Application Geographical Research for Practical Purposes	I, 21
P i e k a r c z y k K. — Rozprzestrzenianie się stonki ziemniaczanej .	I, 75
Распространение колорадского жука	I, 96
Range of the Colorado Potato Beetle	I, 97

R o s z k ó w n a L. — Zagadnienie erozji gleb w woj. bydgoskim w świetle mapy geomorfologicznej	IV, 711
Проблема эрозии почв в Быдгощском воеводстве в свете геоморфологической карты	IV, 725
Le problème d'érosion du sol dans la Voïevodie de Bydgoszcz selon la carte géomorphologique	IV, 725
S i u t a J. — W sprawie genezy niektórych deformacji litologiczno-glebowych	IV, 679
К вопросу генезиса некоторых литологическо-почвенных деформаций	IV, 688
On the Origin of Some Lithological and Soil Deformations	IV, 689
S t a s z e w s k i J. — Badania i teorie geograficzne w spuściźnie naukowej M. P. Rudzkiego	IV, 650
Исследования и географические теории М. П. Рудзкого в его научном достоянии	IV, 675
Erdkundliche Forschungen und Theorien im wissenschaftlichen Nachlass von M. P. Rudzki	IV, 676
S t r a s z e w i c z L. — Włókiennictwo francuskie i jego rola w gospodarce kraju	II, 309
French Textile Industry and its Role in the Economy of this Country	II, 328
Французская текстильная промышленность и ее роль в экономике страны	II, 329
T o m a s z e w s k i W. — Z badań racjonalności przewozów towarowych metodą programowania liniowego	III, 509
Об исследовании рациональности товарных перевозок методом линейного программирования	III, 524
Applying Linear Programming for Research on Rational Transportations	III, 525
W i l g a t T. — Régime des cours d'eau d'Albanie	I, 25
Reżim rzek Albanii	I, 71
Режим рек Албании	I, 73

NOTATKI

B o l k o w s k i J. — Problemy lokalizacji przemysłu ceramicznego w Polsce	IV, 753
Проблемы размещения керамической промышленности в Польше	IV, 765
The Ceramics Industries Problems of Location in Poland	IV, 765
B o r o w i e c S. — O występowaniu reliktowych czarnoziemów na terenie woj. szczecińskiego	IV, 733

О выступании реликтовых черноземов на территории щецинского воеводства	IV, 741
On the Occurrence of the Relic Chernozems in the Szczecin Voivodeship	IV, 741
B y c z w a r o w M. — Hutnictwo żelaza i metali nieżelaznych w Bułgarii	II, 333
Черная и цветная металлургия в Болгарии	II, 348
Iron and Non-Ferrous Metal Industries in Bulgaria	II, 348
F l e s z a r M. — Rękopisy Bronisława Grąbczewskiego w Towarzystwie Geograficznym ZSRR	IV, 727
Рукописи Бронислава Громбчевского в Географическом Обществе СССР	IV, 731
The Manuscripts of Bronisław Grąbczewski in the Geographical Society of the U.R.S.S.	IV, 731
G i e y s z t o r o w a I. — Uwagi o opadach w Tatrach Polskich	III, 527
Замечания об осадках на территории Польских Татр	III, 538
Comment on Precipitation in the Polish Tatra Mountains	III, 539
K o w a l e w s k i B. — Aktualne problemy rozmieszczenia morskiego przemysłu rybnego w Polsce	I, 121
Актуальные проблемы размещения морской рыбной промышленности в Польше	I, 140
Present-day Problems of the Localisation of the Sea Fish Industry in Poland	I, 141
K u k l i ŋ s k i A. — Z metodyki badań nad lokalizacją poszczególnych gałęzi przemysłu	I, 143
К методике исследований в области локализации отдельных отраслей промышленности	I, 152
Some Remarks on the Methods of Topical Studies in Industrial Geography	I, 152
M i c h n a E. — О паровании потенциальным в долине Сану	III, 565
О потенциальном испарении в долине Сана	III, 571
Potential Evaporation in the San Valley	III, 571
S i u t a J. — Rola gazów fermentacji beztlenowej w kształtowaniu powierzchni glebowej	I, 99
Роль газов бескислородного брожения в образовании почвенной поверхности	I, 108
The Part Played by Oxygen-free Fermentation in Forming the Soil Surface	I, 109
S t a s z e w s k i J. — Wielkie miasta kuli ziemskiej	I, 111
Крупные города на земном шаре	I, 119
Die Grosstädte der Erde	I, 119

S t o l a W. — Gopodarka rolna w strefie podmiejskiej na przykładzie wsi Bielawa	I, 173
Сельское хозяйство в пригородной зоне на примере деревни Белява	I, 182
Rural Economy in a Suburban Area on the Example of Bielawa Village	I, 182
S z o s t a k M. — Nowe pomiary batymetryczne i morfometria kompleksu jeziora Mamry	III, 549
Новые батиметрические измерения и морфометрия комплекса озера Мамры	III, 562
New Bathymetric Measurements and Morphometry carried out in the Mamry Lake District	III, 562
T c h ó r z e w s k a - C z e k a ł o w a B. — Porównanie warunków i wyników zdjęcia hydrograficznego z dwu okresów	III, 541
Сравнение условий и результатов гидрографической съемки двух периодов	III, 547
Comparison of Conditions and of Results of a Hydrographical Survey made in two Different Periods	III, 548
U r b a n i a k U. — Struktura wydmy w Gorenium Dużym	IV, 743
Структура дюны в Горень Дужы	IV, 752
The Structure of a Dune in Goreń Duży	IV, 752
W e r w i c k i A. — Zmiany w liczbie i rozmieszczeniu ludności w powiatach: kamiennogórskim, wałbrzyskim, świdnickim, dzierzoniowskim i noworudzkim w latach 1787—1939	I, 153
Изменения в численности и размещении населения в Каменногурском, Валбжихском, Свидницком, Дзержоневском и Новорудском повятах в 1787—1939 гг.	I, 171
Changes in the Distribution and the Number of Population, during 1787—1939, in the Kamienna Góra, Wałbrzych, Świdnica, Dzierżonów and Nowa Ruda Counties	I, 172

SPRAWOZDANIA

B e r e z o w s k i S. — Jubileusz radzieckiego wydawnictwa „Woprosy Geografii”	II, 351
Юбилей советского издания «Вопросы Географии»	II, 355
The Jubilee of the Soviet Publication „Woprosy Geografii”	II, 355
B o g a c k i M. — Niektóre zagadnienia plejstocenu i holocenu Holandii	III, 573
Некоторые вопросы плейстоцена и голоцена Голландии	III, 584
Certain Problems of the Pleistocen and Holocene in Holland	III, 584
C z a r n o w s k i M. — Geografia zasobów leśnych świata	I, 185
География лесных ресурсов мира	I, 196
The Geography of World Forest Resources	I, 196

C z y ż B. — Badania geograficzne obszarów strefy suchej w oparciu o międzynarodową współpracę	II, 365
Географические исследования областей засушливой зоны на базе международного сотрудничества	II, 373
Geographical Researches on the Arid Zone based on International Collaboration	II, 373
K o s t r o w i c k i J. — X Międzynarodowy Kongres Nauk o Pacyfiku	III, 585
X Международный Конгресс Наук о Тихом Океане	III, 592
X Pacific Science Congress	III, 593
N a w ł o k a - B i e l e s k a K. — Badania Johna C. Weavera nad strukturą przestrzenną rolnictwa	IV, 767
Исследования Джона С. Вивера в области пространственной структуры сельского хозяйства	IV, 773
Investigations of John C. Weaver on the Spatial Structure of Agriculture	IV, 773
W r ó b e l A. — Regional Science Association	II, 357
Regional Science Association	II, 363

DYSKUSJA

B o r ó w k o - D ł u ż a k o w a Z., K o b e n d z i n a J. — W związku z artykułem K. Wasylikowej	III, 601
D ż a w a c h i s z w i l i A. — O niektórych najbliższych zadaniach nauki o krajobrazie	I, 197
F r o m e r R. — Jeszcze o geografii i leśnictwie	II, 375
R o j e c k i A. — Na marginesie książki J. Bajerleina	I, 201
W a s y l i k o w a K. — W sprawie wieku torfowisk i wydm Puszczy Kampinoskiej	III, 595
W i n i a r s k i B. — Na marginesie uwag S. M. Zawadzkiego	II, 390
Z a w a d z k i S. M. — Zakład przemysłowy jako przedmiot badań ekonomicznogeograficznych	II, 384
Ż a b k o - P o t o p o w i c z A. — W sprawie geografii leśnictwa	IV, 775

RECENZJE

Akademie für Raumforschung und Landesplanung — Raumforschung (A. Kukliński)	I, 216
Atlas Armiensoj Sowietsoj Socjalistycznej Respubliki (W. Kusiński)	II, 431
Atlas of the Arab World and Middle East (Z. Siemek)	I, 236
BNMAU-yn 1921—1958. Razwitié narodnogo choziajstwa i kultury Mongolskoj Narodnoj Respubliki s 1921 po 1958 god (J. Koczy)	I, 222
B o e s c h H. — USA. Opanowanie kontynentu (A. Kukliński)	II, 428
C h a r d o n n e t J. — Métropoles économiques (L. Straszewicz)	III, 608
C z e t y r k i n W. — Srednaja Azija (B. Rychłowski)	I, 205

D a n i ł a n s J. — Gołocenowyje presnowodnyje izwiestkowyje ołtożenija Łatwii (<i>J. Stasiak</i>)	II, 415
Deutscher Planungsatlas — Atlas von Berlin (<i>M. Koter</i>)	I, 241
Deutscher Planungsatlas. Band V — Bayern (<i>A. Wrzosek</i>)	I, 239
D u n c a n O.D., C u z z o r t R. P., D u n c a n B. — Statistical Geography in Analysing Areal Data (<i>K. Dziewoński</i>)	II, 393
E g l i E. — Flugbild Europas (<i>A. Wrzosek</i>)	I, 229
G ł o d e k J. — Ropa naftowa (<i>F. Barciński</i>)	I, 212
Goroda sputniki (<i>W. Kusiński</i>)	III, 605
G o t t m a n n J. — Megalopolis — The Urbanised Northeastern Seabord of the United States (<i>L. Straszewicz</i>)	IV, 779
Handbook-Directory 1960 (<i>L. Kosiński</i>)	I, 234
H r u š k a E. — Vyvoj stavby miest (<i>L. Straszewicz</i>)	III, 607
I s a r d W., S c h o o l e r E. W., V i e t o r i s z T. — Industrial Complex Analysis and Regional Development (<i>W. Lissowski</i>)	II, 396
J e ż o w s k i K. — Rozwój i rozmieszczenie przemysłu na Dolnym Śląsku w okresie kapitalizmu (<i>A. Werwicki</i>)	III, 610
K l a t z m a n n J. — La localisation des cultures et des productions animales en France (<i>W. Świdziński</i>)	II, 399
K l i m a s z e w s k i M. — Geomorfologia ogólna (<i>B. Krygowski</i>)	II, 409
K o s t e c k i J. — Gliny ceramiczne i ogniotrwałe w Polsce (<i>J. Grzeszczak</i>)	IV, 792
K o w a ł o w S. — Gieograficzskoje izuczenije sielskogo rossielenija (<i>W. Kusiński</i>)	IV, 781
L i n t o c k A. H. Mc. — A Descriptive Atlas of New Zealand (<i>S. Leszczycki</i>)	II, 435
Ł o d y Ń s k i M. — Centralny katalog zbiorów kartograficznych (<i>B. Winid</i>)	III, 612
Madjalah Geografi Indonesia — The Indonesian Journal of Geography (<i>M. Rudzki</i>)	I, 233
Narodnoje choziajstwo Mongolskoj Narodnoj Respubliki za 40 let (<i>J. Koczy</i>)	I, 222
N i c o l a s J. P. — Bioclimatologie humaine de Saint-Louis du Sénégal (<i>T. Szczęsna</i>)	II, 423
O ' D e l l A. C. — Kraje Skandynawskie (<i>F. Barciński</i>)	II, 424
Oxford Regional Economic Atlas. The Middle East and North Africa (<i>Z. Siemek</i>)	I, 236
P a r d é M. — Les facteurs des régimes fluviaux (<i>T. Wilgat</i>)	IV, 794
Planirówka i zastrojka bolszych gorodow (<i>W. Kusiński</i>)	IV, 784
Portugaliae Monumenta Cartographica (<i>J. Staszewski</i>)	III, 614
Problemy rozmieszczenija proizwoditielnych sił w pieriod razwiornutogo stroitielstwa kommunizma (<i>S. M. Zawadzki</i>)	II, 408
Razwitije proizwoditielnych sił Wostocznoj Sibiri (<i>A. Morawiecki</i>)	I, 210
R u d n i e w a E. — Poczwiennyj pokrow Zakarpatskoj oblasti (<i>J. Siuta</i>)	II, 417
S c h m i d t - K r a e p e l i n E. — Methodische Fortschritte der wissenschaftlichen Luftbildinterpretation (<i>A. Wrzosek</i>)	I, 228

S h a n t z H. L., T u r n e r B. L. — Photographic Documentation of Vegetational Changes in Africa over a Third of a Century (<i>J. Kaczyńska-Winid</i>)	II, 420
40 let Monogolskoj Narodnoj Rewolucii (<i>J. Koczy</i>)	I, 222
S t i e p a n o w P. — Gieografija tiazołoj promyszlennosti (<i>B. Kortus</i>)	IV, 790
S t a m p D. L. — Asia — A regional and Economic Geography (<i>M. Rościszewski</i>)	I, 220
Status and Trends of Geography in the United States (<i>L. Kosiński</i>)	I, 234
S u s ł o w S. — Geografia fizyczna azjatyckiej części ZSRR (<i>B. Krygowski</i>)	II, 412
T h i e l E. — Die Monogolei — Land, Volk und Wirtschaft der Mongolischen Volksrepublik (<i>J. Koczy</i>)	II, 429
„Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkundig Genotschap” LXXVII (1960), 3 (<i>T. Kiedrowska-Lijewska</i>)	I, 230
W i n i a r s k i B. — Aktywizacja regionów gospodarczo nierozwiniętych (<i>Z. Zajda</i>)	II, 406
Zarubieźnyje strany (<i>B. Rychłowski</i>)	IV, 787

KRONIKA

Z życia geograficznego	I, 245
Z życia geograficznego	II, 437
Z życia geograficznego	III, 619
Z życia geograficznego	IV, 796
Robert Almagià (<i>B. Olszewicz</i>)	IV, 796
Mikołaj Barański — nestor geografów radzieckich (<i>S. Leszczycki, B. Rychłowski</i>)	II, 439
Jubileusz Stanisława Kalesnika (<i>I. Gieysztorowa, J. Kondracki</i>)	II, 442
Jubileusz prof. B. Ž. Milojevica (<i>J. Kondracki</i>)	IV, 809
Uroczystość czterdziestolecia pracy naukowej A. Zierhoffera (<i>J. Wąsowicz</i>)	II, 437
Bohuslav Horák (<i>B. Olszewicz</i>)	I, 426
VII posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 28.IV.1961 r. (<i>A. Puffowa</i>)	I, 247
VIII posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 14.VI.1961 r. (<i>A. Puffowa</i>)	I, 247
IX posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 4.X.1961 r. (<i>A. Puffowa</i>)	I, 247
X posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 21.X.1961 r. (<i>A. Puffowa</i>)	I, 248
XI posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 24.XI.1961 r. (<i>A. Puffowa</i>)	II, 444
XII posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 16.XII.1961 r. (<i>A. Puffowa</i>)	II, 444
XIII posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 20.I.1962 r. (<i>A. Puffowa</i>)	II, 445
XIV posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 23.II.1962 r. (<i>A. Puffowa</i>)	III, 619
XV posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 24.II.1962 r. (<i>A. Puffowa</i>)	III, 620
Sprawozdanie z działalności IG PAN za r. 1960 (<i>A. Puffowa</i>)	I, 248
Sprawozdanie z działalności IG PAN za r. 1961 (<i>J. Grzeszczak</i>)	IV, 798
Sprawozdanie z działalności Komitetu Nauk Geograficznych za r. 1961 (<i>M. Ch.</i>)	III, 620

Konferencja klimatologiczna IG UW i PTG w dniach 6 i 7.IV.1962 r. (<i>J. Kondracki</i>)	III, 621
Sprawozdanie z konferencji poświęconej kartowaniu geomorfologicznemu (<i>M. Klimaszewski</i>)	IV, 804
Z działalności Komitetu Hydrobiologicznego PAN (<i>J. Kondracki</i>) . . .	IV, 809
Komitet Badań Morza PAN (<i>J. Bączyk</i>)	III, 623
Posiedzenie plenarne Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (<i>ark</i>)	III, 622
Konferencja Instytutu Urbanistyki i Architektury (<i>T. Szczęsna</i>) . . .	II, 452
Konferencja poświęcona metodom opracowań fizjograficznych (<i>tkl</i>) . .	IV, 809
Sprawozdanie z XXV konferencji naukowo-technicznej Stowarzyszenia Geodetów Polskich (<i>L. Baraniecki</i>)	III, 625
Konferencja nauk historycznych w Białymstoku (<i>W. Kusiński</i>) . . .	I, 253
Sesja plenarna Rady Naukowej TRZZ w Legnicy (<i>K. Palonka</i>) . . .	IV, 812
Z pobytu dra J. W. Webba (<i>lak</i>)	I, 252
Wykłady geologa meksykańskiego (<i>A. Bonasewicz</i>)	I, 252
Wizyta dra M. Nejsztadta (<i>K. Bitner</i>)	I, 251
Sprawozdanie z pobytu dra J. Grzeszczaka we Francji (<i>jog</i>)	II, 447
Sprawozdanie z pobytu w Stanach Zjednoczonych i innych krajach za- morskich (<i>J. Kostrowicki</i>)	III, 633
V Wszechzwiązkowa konferencja radziecka poświęcona badaniom kraj- obrazowym (<i>A. Richling</i>)	III, 628
Międzyresortowa konferencja radziecka poświęcona geografii zaludnie- nia (<i>W. Kusiński</i>)	III, 630
Studia nad zagospodarowaniem przestrzennym ZSRR (<i>S. M. Zawadzki</i>)	II, 445
I zebranie ogólne Komisji Metod Regionalizacji Ekonomicznej IGU w Utrechcie (<i>A. Wróbel</i>)	II, 449
Międzynarodowa konferencja Regional Science Association w Hadze (<i>A. Wróbel</i>)	II, 450
Kolokwium w sprawie geografii stosowanej w Strasburgu (<i>J. Grzeszczak</i>)	I, 253

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISMA pt.

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY — KWARTALNIK

Cena w prenumeracie zł 100.— rocznie, zł 50.— półrocznie.

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Srebrna 12, konto PKO nr 1-6-100.020.
2. Urzędy pocztowe i listonosze.
3. Księgarnie „Domu Książki”.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO nr 1-6-100.024.

Bieżące numery można nabyć lub zamówić w księgarniach „Domu Książki”, oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

TYLKO PRENUMERATA ZAPEWNIĄ REGULARNE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA.