

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

PRZEGLĄD
GEOGRAFICZNY

K W A R T A L N I K

Tom XXXII, 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 1 9 6 0

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

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW
REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

K W A R T A L N I K

Tom XXXII, zeszyt 4

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1960

<http://rcin.org.pl>

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 Dylík, Kazimierz Dziewoński, Adam Malicki, Bolesław Olszewicz, Józef Wąsowicz, Maria Kiełczewska-Zaleska, August Zierhoffer

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA, MIODOWA 10

<i>Nakład 1807 + 173 egz.</i>	<i>Rękopis dostarczono 23.VIII.1960</i>
<i>Ark. wyd. 16,25 — ark. druk. 10,5 + 0,5 wkl.</i>	<i>Podpisano do druku 13.XII.1960</i>
<i>Papier druk. sat. 80 g. kl. V.</i>	<i>Druk ukończono w grudniu 1960</i>
<i>Format B5, 70 × 100 cm</i>	<i>Zam. 364. C-59 Cena zł 25.—</i>

WARSZAWSKA DRUKARNIA NAUKOWA — WARSZAWA, ŚNIADECKICH 8

MIECZYŚLAW KLIMASZEWSKI

Problematyka szczegółowej mapy geomorfologicznej oraz jej znaczenie naukowe i praktyczne

Problèmes concernant la Carte Géomorphologique Détaillée, son importance scientifique et pratique

Zarys treści: Artykuł składa się z trzech części. W pierwszej zostały przedstawione różne koncepcje szczegółowej mapy geomorfologicznej i na tym tle koncepcja *Szczegółowej mapy geomorfologicznej Polski*. W drugiej podano zasady opracowywania i konstruowania szczegółowych map geomorfologicznych. W trzeciej zostało omówione znaczenie naukowe i praktyczne tej mapy.

Mapa odgrywa dużą rolę w rozwoju nauk przyrodniczych. Za pomocą mapy można przedstawić rozmieszczenie różnych obiektów i związków, można śledzić powiązania między nimi, przeprowadzać regionalizację i uzyskiwać dokładną charakterystykę regionów. Znaczenie mapy dla rozwoju nauki trafnie ocenili geolodzy na początku ubiegłego wieku, przystępując do wykonywania map geologicznych (9). Dopiero w 100 lat potem w roku 1912, pierwszą koncepcję mapy geomorfologicznej dał S. Passarge (8), ale ani przykład geologów, ani myśl Passargego nie zostały podjęte przez geomorfologów. Ograniczali się oni do opisywania słownego form i rzeźby, a syntezy budowali w oparciu o dorywcze obserwacje, na podstawie badania niektórych, wybranych form.

Dopiero w ostatnim dziesięcioleciu jest coraz częściej wysuwana potrzeba, a nawet konieczność wykonywania szczegółowej mapy geomorfologicznej. Takie mapy są wykonywane w Szwajcarii (od 1946 r.), w Polsce (od 1950 r.), we Francji (od 1954 r.), w Związku Radzieckim i w Czechosłowacji.

Koncepcje szczegółowej mapy geomorfologicznej

Treść mapy geomorfologicznej zależy od skali mapy oraz od celu, jaki się jej stawia (16). W zależności od skali i sposobu wykonywania rozróżniamy: przeglądowe mapy geomorfologiczne w podziałce większej od 1:100 000 oraz szczegółowe mapy geomorfologiczne w podziałce 1:100 000 i mniejszych.

Mapy przeglądowe są zazwyczaj zestawieniem kartograficznym dotychczasowego stanu znajomości danego terenu pod względem geomorfologicznym. Rzadkością są mapy przeglądowe, wykonane w oparciu o szczegółową mapę geomorfologiczną, dające syntetyczne ujęcie

rzeźby, podkreślające główne rysy rzeźby i jej stosunek do form tektonicznych i warunków klimatycznych.

Szczegółowe mapy geomorfologiczne są rezultatem zdjęcia geomorfologicznego, wykonywanego w terenie. Takie mapy są obecnie wykonywane w skali 1:25 000 (Szwajcaria, Polska, Czechosłowacja) lub w skali 1:50 000 (Polska, Francja, ZSRR, Czechosłowacja). Skala ta pozwala na wcale dokładne przedstawienie rzeźby, umożliwia wiernopowierzchniową lokalizację form zarówno dużych, jak i małych oraz pozwala na pokrycie takimi mapami nawet dużego obszaru w stosunkowo niedługim czasie (jedna osoba może skartować dziennie 1—2 km²). Im skala jest mniejsza, tym więcej czasu potrzeba na kartowanie, rośnie bowiem ilość zarówno form, jak i elementów form, które należy zbadać i skartować. U nas do kartowania w terenie używa się map w skali 1:25 000, a drukuje w skali 1:50 000.

Obecnie wykonywane szczegółowe mapy geomorfologiczne mimo podobnej skali są bardzo różne tak pod względem treści, jak i sposobów jej przedstawiania. Wskutek tego mapy geomorfologiczne są nieporównywalne ze szkodą dla rozwoju geomorfologii. Dla ukazania tych różnic zostaną omówione następujące mapy wraz z legendami, informującymi o zakresie ich treści:

1. *Morphologische Karte des Sernftales*, opracowana przez E. Helbinga w skali 1:25 000 (3). Mapa ma legendę opracowaną i zaleconą przez Szwajcarskie Towarzystwo Geomorfologiczne, omówioną w roku 1956 przez prof. H. Annaheima (1).

2. *Carte géomorphologique du delta du Sénégal*, opracowana w skali 1:50 000 przez J. Tricarta i zespół współpracowników (15, 21); ma legendę nawiązującą do jego koncepcji mapy geomorfologicznej (16).

3. *Geomorfologičeskaja karta rajona Krima*, opracowana przez A. Spiridonowa w skali 1:50 000 z legendą nawiązującą do klasyfikacji genetycznej form, opracowanej przez niego w roku 1958 (12).

4. Arkusze *Mapy geomorfologicznej Polski*, opracowane w skali 1:25 000 i 1:50 000, z legendą, nawiązującą do genetyczno-chronologicznej klasyfikacji form, opracowanej przez M. Klimaszewskiego (2, 6).

Legenda szwajcarskiej *Mapy geomorfologicznej doliny Sernf* oraz innych map geomorfologicznych wykonywanych w Szwajcarii jest następująca:

I — Wody.

A — Źródła, wody podziemne (np. źródła nieujęte, ujęte, mineralne, zbiorniki).

B — Wody płynące i jeziora (np. ciekły okresowe, miejsca ginięcia i pojawiania się rzeki, bagna).

II — Formy destrukcyjne.

A — Formy w obrębie koryta (np. bystre wodospady, kociołki eworsyjne, koryto wycięte w skałę, podcięcia).

B — Formy erozji fluwialnej i glacialnej oraz denudacyjne (np. wygłady lodowcowe, mutony, kierunki płynięcia lodowców, rygle, różnego rodzaju załomy, ściany kotłów lodowcowych).

C — Formy krasowe (np. żłobki, jaskinie, kominy krasowe).



Mapa I. Wycinek z *Morphologische Karte des Sernftales* E. Helbinga (1:25 000)

Objasnienie znaków

Sygnatury barwy oliwkowej: 1 – źródło nieujęte, 2 – potok uregulowany, 3 – teren podmokły, 4 – wodospad, 5 – podcięcie aktywne, 6 – mutony, 7 – rygiel, 8 – załom, 9 – krawędź terasy, 10 – krawędź systemu teras preglacialnych, 11 – załom odpornościowy, 12 – krawędź podcięcia, 13 – górny załom żłobu lodowcowego, 14 – ściana wietrzejąca kotła lodowcowego.

Sygnatury barwy czerwonej: 15 – stożek napływowy, 16 – krystaliczny głaz narzutowy, 17 – wał morenowy, 18 – morena denna, 19 – cienka pokrywa morenowa, 20 – stożek usypiskowy, 21 – rumowiska skalne, 22 – obszar osuwiskowy.

Sygnatury barwy oliwkowej: 23 – kamieniołom czynny, 24 – otwór wiertniczy, 25 – dobry punkt widokowy, 26 – zabudowa przeciwlawinowa.

Carte I. Extrait de la *Morphologische Karte des Sernftales* de E. Helbing (1:25 000)

Explication des signes

Signes de couleur olive: 1 – source non aménagée, 2 – torrent régularisé, 3 – terrain détrempe, 4 – cascade, 5 – sapement actif, 6 – roches moutonnées, 7 – verrou, 8 – coude, 9 – côte de terrasse, 10 – côte du système des terrasses préglaciaires, 11 – côte de résistant, 12 – côte du sapement, 13 – épaulement de la crête de l'auge glaciaire, 14 – paroi en décomposition du cirque glaciaire.

Signes de couleur rouge: 15 – cône alluvial, 16 – bloc erratique cristallin, 17 – croupe morainique, 18 – moraine de fond, 19 – fin manteau morainique, 20 – cône de déjection, 21 – éboulis rocheux, 22 – zone d'éboulement.

Signes de couleur olive: 23 – carrière en activité, 24 – puits foré, 25 – bon point de vue, 26 – construction antiavalanche.

III — Formy akumulacyjne.

- A — Rzeczne i jeziorne (np. stożki napływowe, żwiry).
- B — Lodowcowe (np. głązy narzutowe, wały morenowe, morena denna, morena przemyta).
- C — Eluwialne, eoliczne i organogeniczne (np. stożki usypiskowe, obrywy, osuwiska, torfowiska).

IV — Struktura podłoża (np. oś antykliny i synkliny, uskoki, biegi i upady).

- V — Formy antropogeniczne (np. kamieniołomy, żwirownie, otwór wiertniczy, dobry punkt widokowy).

Legenda liczy 89 oznaczeń, z tego 70 morfologicznych (morfograficznych i morfogenetycznych). Sygnatury są naniesione na mapę topograficzną w skali 1:25 000.

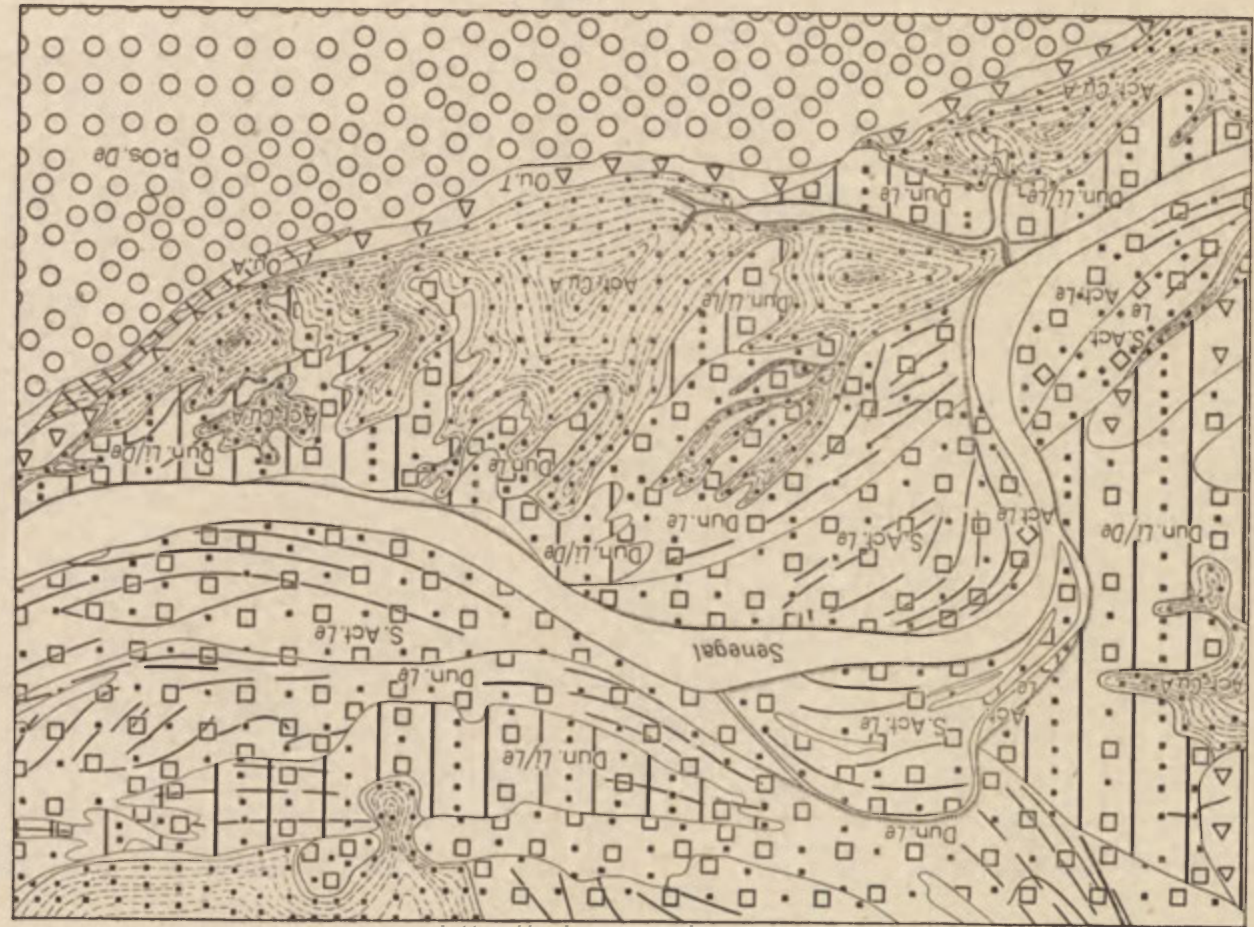
Ta i inne mapy szwajcarskie są mapami morfogenetycznymi. Przy ustalaniu treści tych map główny nacisk położono na genezę form, natomiast świadomie został pominięty ich wiek. Według H. Annahaima, jednego z inicjatorów mapy geomorfologicznej, powinna ona dawać rozmieszczenie form o określonym wyglądzie („Physiognomie“) i określonej genezie. Uważa, że wieku form nie należy wprowadzać w treść mapy geomorfologicznej, by jej nie przeładowywać oraz dlatego, ponieważ oznaczenia chronologiczne są często niepewne. Jednakże pominięcie wieku form powoduje, że mapa ta mimo bogatej treści genetycznej nie informuje o rozwoju rzeźby ani o wzajemnym stosunku form na niej przedstawionych. Nie jest też mapą kompletną, gdyż nie została wypełniona całkowicie treścią morfogenetyczną. Znajdują się na niej liczne powierzchnie o nieokreślonej genezie (np. stoki dolin, dna dolin i kotłów lodowcowych). W legendzie obok pojęć morfograficznych i morfogenetycznych znajdują się także takie oznaczenia, jak: żwiry, cienka osłona morenowa, przemyta morena, gruby gruz i inne, nie informujące ani o wyglądzie, ani o genezie formy, zbudowanej z tych osadów.

Mimo tych niedociągnięć podjęcie przez Szwajcarskie Towarzystwo Geomorfologiczne wykonywania map geomorfologicznych na podstawie szczegółowego zdjęcia geomorfologicznego jest wielkim przedsięwzięciem, o dużym znaczeniu dla rozwoju geomorfologii. Szczególnie duże są zasługi prof. H. Annahaima z Bazylei.

Carte géomorphologique du delta du Sénégal została wykonana przez J. Tricarta i zespół współpracowników według innych założeń. Według J. Tricarta (16) mapa geomorfologiczna powinna dawać jasny obraz rzeźby i jej dynamiki, a także pewne wiadomości o budowie geologicznej. Do tych założeń nawiązuje treść mapy geomorfologicznej delty Senegalu. Na mapie został przedstawiony charakter litologiczny form akumulacji morskiej, rzecznej i eolicznej, pochodzenie innych form głównie degradacyjnych (fluwialnych i eolicznych) oraz wiek zarówno form, jak i osadów. Mapa w małym stopniu informuje o wyglądzie form, a o cechach morfometrycznych nie mówi w ogóle.

Mapa II

- 10 |||||
- 9 ———
- 8 ———
- 7 (SS)
- 6 (SS)
- 5))
- 4 ■ ■ ■
- 3 □ □ □
- 2 ▽ ▽ ▽
- 1 ○ ○ ○



Legenda Mapy geomorfologicznej delty Senegal w skali 1:50 000 jest następująca:

Objaśnienie znaków

Formy akumulacyjne — cechy litologiczne

- | | |
|---|---|
| 1 — piaski eoliczne (wydmy), | 6 — zagłębienia dekantacyjne i ilasto-
mułkowe, |
| 2 — piaski morskie (plaże, terasy), | 7 — sebka, |
| 3 — piaski rzeczno-deltowe, | 8 — aluwialne ławice brzegowe, rzecz-
ne i deltowe |
| 4 — muły rzeczno-deltowe i łą dekan-
tacyjne
— cechy morfologiczne, | 9 — podcięcia brzegów i ławic, |
| 5 — formy deflacyjne, | 10 — formy zrównywania rzeczno-
(planacji rzecznej). |

Objaśnienia symboli

Wiek i facja jednostek geomorfologicznych

Wiek

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Act. — dzisiejszy, recentny, | Ou. — ouljien, |
| S. Act. — subrecentny, | P.Ou. — pré-ouljien, |
| Dun. — dunkierski, | Qu. A. — wczesny czwartorzęd. |
| P. Fl. — pré-flandryjski, | |

Geomorfologiczne facje

- | | |
|---|---|
| A. — dekantacja łą, | Eo. — deflacja, |
| Cu. A. — zagłębienia dekantacyjne łą-
sto-mułkowe, | Le. — ławica aluwialna, wał alu-
wialny, |
| De. — delta, | Li. — dekantacja mułu, |
| Du. — wydma, | Seb. — sebka, |
| | T. — terasa morska (dawna plaża). |

Pierwsza część symbolu oznacza wiek, druga fację (np. Act. Cu. A).

Mapa II. Wycinek z *Carte géomorphologique du «Delta du Sénégal»*. J. Tricarta (1 : 50 000). Objąsnienie znaków w tekście.

Carte II. Extrait de la *Carte géomorphologique du «Delta du Sénégal»* de J. Tricart (1 : 50 000)

Explication des signes

Formes d'accumulation — traits lithologiques: (1—4) 1) Sables éoliens (dunes). 2) Sables marins (plages, terrasses). 3) Sables fluvio-deltaïques. 4) Limons fluvio-deltaïques et argiles de décantation.

Traits morphologiques: (5—10) 5) Formes de déflation. 6) Cuvettes de décantation et argilo-limoneuses. 7) Sebkhass. 8) Levées alluviales des berges fluviales et deltaïques. 9) Sapements des berges et bancs de sable. 10) Formes de nivelation fluviale (planification fluviale).

Explication des symboles

Âge et faciès des unités géomorphologiques.

1) Age: Act. = actuel, récent. S. Act. = sub récent. Dun. = Dunckerquien. P. Fl. = Préflandrien. Ou. = Ouljien. P. Ou. = Préouljien. Qu. A. Quaternaire ancien.

2) Faciès géomorphologiques: A. = décantation argileuse. Cu. A = Cuvette de décantation argilo-limoneuse. De. = Delta. Du. = Dune. Eo. = déflation éolienne. Le. = levée fluviale, rempart alluvial. Li. = décantation limoneuse. Se. = Sebkhass. T. = Terrasse marine (ancienne plage).

La première partie du symbole indique l'âge, la seconde — le faciès (p.ex. Act. Cu. A).

Szczegółowa mapa geomorfologiczna Polski została zaproponowana w roku 1946, a jest wykonywana od roku 1950 (A:1—19). Realizacja *Mapy geomorfologicznej Polski* znajduje się w planie naukowo-badawczym Instytutu Geografii PAN, a wykonawcami są pracownicy naukowcy z prawie wszystkich uniwersyteckich ośrodków geograficznych w Polsce. Dotychczas został skartowany obszar o powierzchni 80 000 km² (B: 1—23). Treść mapy nawiązuje do głównego zadania geomorfologii, jakim jest poznanie rozwoju geomorfologicznego badanego obszaru oraz poznanie dalszych tendencji rozwojowych na tle i w powiązaniu z innymi, zmieniającymi się w ciągu tego rozwoju elementami środowiska geograficznego. Mapa ma dać pełny obraz rzeźby i jest tak pomyślana i skonstruowana, by można było wprost z niej odczytać rozwój rzeźby. Aby mapa geomorfologiczna spełniała te zadania i żądania, by wprost z niej można było odczytać rozwój rzeźby i na tej podstawie uzyskać charakterystykę morfogenetyczną przedstawionego obszaru, trzeba było wprowadzić zasadę chronologiczno-genetycznej klasyfikacji form zarówno w tok badań, jak też do redakcyjnego opracowania mapy. Badanie form nie może ograniczać się do określania ich genezy, ale musi zmierzać do oznaczenia wieku każdej formy i określenia warunków, w jakich ona powstawała.

Uważam, że nie można oddzielić genezy od wieku, procesu od czasu. Wprowadzenie chronologiczno-genetycznej klasyfikacji w tok badań i równocześnie w treść mapy geomorfologicznej pozwala na zorientowanie czytelnika w rozmieszczeniu i wzajemnym stosunku form różnego pochodzenia i różnego wieku, pozwala na wprowadzenie porządku chronologicznego w morfologię przedstawianego obszaru, pozwala na odczytywanie wprost z mapy historii rozwoju rzeźby oraz na przewidywanie jej dalszych tendencji rozwojowych.

W legendzie do *Szczegółowej mapy geomorfologicznej Polski* (6) zostały zestawione i uporządkowane według wieku i pochodzenia formy, dotychczas stwierdzone na obszarze Polski (tabela 1).

Tabela 1

Wykaz form i ich oznaczeń przedstawianych na *Szczegółowej mapie geomorfologicznej Polski*, 1 : 50 000 (1956)

Pochodzenie

A. Formy pochodzenia tektonicznego:

Np. stoki progów, zrębów i rowów tektonicznych.

B. Formy pochodzenia denudacyjnego

I. Utworzone wskutek niszczącej działalności procesów denudacyjnych:

Np. fragmenty powierzchni zrównania, ostańce, twarżelce, różne formy grzbietów i szczytów, stoki progów denudacyjnych, załomy, żleby, nisze obrywów, osuwisk i zerw, dolinki denudacyjne, drobne formy ostańcowe (żebra, mury, baszty, ambony, grzyby, iglice skalne).

II. Utworzone wskutek budującej działalności procesów denudacyjnych:

Np. stożki usypiskowe, języki osuwiskowe, języki i równiny akumulacji soliflukcyjnej, koluwialnej, proluwialnej.

C. Formy pochodzenia fluwialnego

I. Utworzone wskutek niszczącej działalności wody płynącej (rzek) przy współdziałaniu procesów denudacyjnych:

Np. równiny erozyjne, zbocza dolin o różnym nachyleniu, krawędzie teras i stożków o różnej wysokości, podcięcia erozyjne, koryta rzek, koryta starorzeczy, progi w korycie, różne typy dolinek (wąwozy, debrze, parowy, wądoły, gardziele).

II. Utworzone wskutek akumulacyjnej działalności wody płynącej (rzek):

Np. równiny akumulacji rzecznej, równiny teras akumulacyjnych z pokrywą osadów rzecznych określonego wieku, równiny stożków napływowych, ławice żwirowe i piaszczyste, równiny deltowe.

D. Formy pochodzenia rzeczno-lodowcowego

I. Utworzone wskutek niszczącej działalności wód proglacjalnych:

Np. równiny erozyjne, stoki dolin, ostańce erozyjne, załomy, krawędzie teras sandrowych i stożków fluwioglacjalnych.

II. Utworzone wskutek akumulacyjnej działalności wód proglacjalnych:

Np. równiny sandrowe, równiny pojeziorne, zastoiskowe, wały ozów, pagóry i wały kemów, równiny stożków fluwioglacjalnych.

III. Utworzone wskutek niszczącej działalności wód subglacjalnych:

Np. stoki i dna dolin subglacjalnych, zagłębienia eworsyjne

IV. Utworzone wskutek akumulacyjnej działalności wód subglacjalnych:

Np. wały ozów subakwatorycznych, ozów inglacjalnych, ozów tunelowych.

E. Formy pochodzenia krasowego

I. Utworzone wskutek rozpuszczającej działalności wód w materiale krasowiejącym:

Np. lejki z rozmycia i zapadliskowe, uwala, ślepe doliny, ostańce (humy, mogoty), pola żłobków.

Holocen

Plejstocen

Wiek

Neogen

Miocen

Pliocen

Miocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Pliocen

Mindel, Riss, Würm
są oznaczone różnymi kolorami jak na tabeli 3

- II. Formy krasowe reprodukowane w osadach niekrasowięjących:
Np. lejki, zapadliska, doliny zapadliskowe.
- F. Formy pochodzenia suffozyjnego
- I. Utworzone wskutek wymywającej działalności wód podziemnych:
Np. kotły, lejki, ślepe doliny suffozyjne.
- G. Formy pochodzenia glacialnego
- I. Utworzone wskutek niszczącej działalności łądolodu:
Np. zagłębienia końcowe, rynny lodowcowe.
- II. Formy utworzone wskutek budującej działalności łądolodu:
Np. płaskie równiny moreny dennej, faliste równiny moreny dennej, pagórki i wzgórza morenowe strefy marginalnej, pagóry i wały moreny końcowej, drumliny.
- III. Formy utworzone wskutek niszczącej działalności lodowców górskich:
Np. powierzchnie wyglądów, mutony, misy i rynny lodowcowe.
- IV. Formy utworzone wskutek przeobrażającej działalności lodowców górskich:
Np. zbocza kotłów lodowcowych, zbocza żłobów lodowcowych, progi w dnie dolin lodowcowych, progi dolin zawieszonych.
- V. Formy utworzone wskutek akumulacyjnej działalności lodowców górskich:
Np. równiny moreny dennej, nierówne powierzchnie moreny ablacyjnej, wały moren końcowych w różnym stadium zniszczenia, wały moren bocznych.
- H. Formy pochodzenia niwalnego
- I. Utworzone wskutek destrukcyjnej działalności śniegu:
Np. nisze, misy, niecki niwalne, rynny lawinowe.
- II. Utworzone wskutek akumulacyjnej działalności śniegu:
Np. hałdy lawinowe, moreny firnowe.
- I. Formy pochodzenia wytopiskowego
- I. Utworzone wskutek wytapiania się brył, bloków i soczewek lodowych (łodu martwego i gruntowego):
Np. leje, misy, zagłębienia wytopiskowe.
- J. Formy pochodzenia eolicznego
- I. Utworzone wskutek niszczącej działalności wiatru
Np. zagłębienia deflacyjne.

Holocen
 Plejstocen
 Miocen Pliocen Mindel, Riss, Würm
 Neogen
 Paleogen
 Wiek
 zaznaczone różnymi kolorami jak na tabeli 3

- II. Utworzone wskutek budującej działalności wiatru:
Np. wały wydymowe różnego typu, obszary z drobnymi formami wydymowymi, równiny akumulacji lessowej.
- K. Formy pochodzenia limnicznego
- I. Utworzone wskutek niszczącej działalności wody jeziornej:
Np. urwiska brzegowe, równiny abrazyjne, równiny i progi teras abrazyjnych.
- II. Utworzone wskutek budującej działalności wody jeziornej:
Np. plaże, mierzeje.
- L. Formy pochodzenia morskiego
- I. Utworzone wskutek niszczącej działalności wody morskiej:
Np. urwiska brzegowe (klify), martwe i czynne, równiny abrazyjne, równiny i progi teras abrazyjnych.
- II. Utworzone wskutek budującej działalności wody morskiej:
Np. plaże, wały nadbrzeżne, wały przybrzeżne, mierzeje, kosy.
- M. Formy pochodzenia organicznego
- I. Utworzone wskutek budującej działalności roślin:
Np. pagóry torfowisk wysokich, równiny torfowe przy- i po-jezienne.
- N. Formy antropogeniczne
- I. Utworzone wskutek niszczącej działalności człowieka:
Np. kamieniołomy, glinianki, piaskownie, żwirownie, wyrobiska górnicze, wcięcia dróg, kanałów, zagłębienia zapadliskowe związane z górnictwem podziemnym.
- II. Utworzone wskutek budującej działalności człowieka:
Np. hałdy kopalniane, hutnicze, przemysłowe, kopce, kurhany, grodziska, nasypy kolejowe i drogowe, wały i groble przeciwpowodziowe, terasy rolne.

Wiek

Holocen

Plejstocen

Neogen

Miocen Pliocen

Paleogen

Mindel, Riss, Würm

zaznaczone różnymi kolorami jak na tabeli 3

Mapa geomorfologiczna Polski informuje nie tylko o wyglądzie, pochodzeniu i wieku dokładnie zlokalizowanych form, ale także o pewnych cechach morfometrycznych. Nie jest bowiem rzeczą obojętną czy wąwóz jest głęboki, czy płytki, czy krawędź terasy jest wysoka, czy niska itp.

W ZSRR zagadnieniu mapy geomorfologicznej poświęca się dużo uwagi. Według Markowa (7) i innych (10, 11) mapa geomorfologiczna powinna przedstawiać rzeźbę w ujęciu dynamicznym i dlatego powinna zawierać dane nie tylko morfograficzne, ale także genetyczne oraz chronologiczne. Ostatnio, bo w roku 1958 A. Spiridonow opracował *Genetyczne kategorie rzeźby i sposoby ich przedstawiania na mapach geomorfologicznych o różnej podziałce* (12). To zestawienie informuje o zakresie treści przewidywanej i planowanej szczegółowej mapy geomorfologicznej w skali 1:50 000 (tabela 2).

Spiridonow podkreśla, że mapy geomorfologiczne są przede wszystkim mapami morfogenetycznymi, ale objaśnienia do wycinków map geomorfologicznych w skali 1:50 000 zawierają też dane o wieku form. Z legendy do tych map można wnosić, że proponowana przez Spiridonowa szczegółowa mapa geomorfologiczna zawiera dane o pocho-

Tabela 2
Genetyczne kategorie reliefu i ich oznaczanie na mapie geomorfologicznej
według A. Spiridonowa (1958)

Pochodzenie	Barwa
I. Formy endogeniczne	
A. Tektoniczne (fałdowe, fałdowo-zrębowe, zrębowe)	
B. Wulkaniczne (<i>v</i>) (wulkaniczne — <i>v</i> , eksplozywne — <i>exp</i> , efuzywne — <i>eff</i> , ekstruzywne — <i>ext</i> , pseudowulkaniczne — <i>pv</i>)	czerwona
II. Formy egzogeniczne	
A. Grawitacyjne — <i>gr</i> (obrywowe — <i>ds</i> , osuwiskowe — <i>dr</i> , złaziskowe — <i>dp</i> , soliflukcyjne — <i>sf</i>)	brunatna szara
B. Deluwialne (zmywowe — <i>df</i> , namywowe — <i>d</i>)	
C. Fluwialne — <i>f</i> (utworzone przez potoki błotne — <i>sl</i> , rzeki okresowe — <i>tf</i> i rzeki stałe — <i>f</i>)	zielona
D. Limniczne — <i>l</i> i talasogeniczne — <i>m</i>	niebieska
E. Kryogeniczne — <i>kr</i>	fioletowa
F. Glacjalne — <i>gl</i> (niwalne — <i>n</i> , glacjalne — <i>gl</i> , lądolodowe — <i>gl</i> , lodowców górskich — <i>gl</i> , fluwioglacjalne — <i>fgl</i> , ingla- cjalne — <i>figl</i> , proglacjalne — <i>fpgl</i> , limniglacjalne — <i>lgl</i>)	fioletowa
G. Eoliczne — <i>e</i>	żółta
H. Krasowe — <i>k</i> i suffozyjne — <i>s</i>	pomarańczowa
I. Biogeniczne — <i>bg</i> (zoogeniczne — <i>sg</i> , fytogeniczne — <i>fg</i>)	szmaragdowa
K. Formy akumulacyjne — mieszane (efuzywno-eksplozyw- ne, grawitacyjno-deluwialne, aluwialno-proluwialne, alu- wialno-fluwioglacjalne, aluwialno-limiczne, aluwialno-tala- sogeniczne)	czarna
III. Formy antropogeniczne — <i>ant</i>	

dzeniu i wieku form, natomiast nie zawiera danych morfometrycznych, a ogólnikowe o wyglądzie.

Na podstawie treści, o której informują „legendy“ można omówione mapy geomorfologiczne scharakteryzować następująco:

Mapa szwajcarska 1:25 000 informuje o wyglądzie i genezie form.

Mapy francuskie 1:50 000 informują o genezie i wieku form oraz o ich budowie.

Mapy polskie 1 : 50 000 i 1 : 25 000 informują o wyglądzie, rozmiarach, genezie i wieku form.

Mapy radzieckie 1 : 50 000 informują głównie o genezie i wieku form.

Z tego omówienia i zestawienia wynika, że nie ma nawet dwóch map o podobnym zakresie treści. Trzeba jednak przyznać, że koncepcje tych map powstały prawie równocześnie i niezależnie od siebie. Mimo tego powyższe próby reprezentują różne drogi, zmierzające do tego samego celu: dokładnego poznania rzeźby badanego obszaru pod względem zarówno jakościowym (geneza, wiek), jak i ilościowym (rozmięszczenie, częstotliwość, regionalizacja). We wszystkich koncepcjach zaznacza się tendencja badania wszystkich elementów rzeźby, wszystkich form, występujących na danym obszarze oraz tendencja przejścia od opisu i słownej charakterystyki poszczególnych form do ich dokładnego i wszechstronnego poznawania poprzez szczegółowe zdjęcie geomorfologiczne i do-

kumentację kartograficzną. Ta metoda badawcza wymaga jednak większego wysiłku, większego nakładu czasu i pracy w terenie, toteż budzi pewne opory wśród geomorfologów, przyzwyczajonych do budowania ujęć syntetycznych na podstawie małej ilości faktów. Zdjęcie geomorfologiczne nie zastąpi naturalnie badań problemowych i odwrotnie, najbardziej wnikliwie badania problemowe nie dadzą nam pełnego obrazu rzeźby jakiegoś obszaru i jej rozwoju w ujęciu zarówno jakościowym, jak i ilościowym. Podobnie jak w naukach geologicznych te dwa kierunki — ogólny i regionalny — muszą się zazębiać, uzupełniać i wzajemnie z siebie czerpać.

Zasady konstruowania szczegółowych map geomorfologicznych

Mapy geomorfologiczne są wykonywane albo na białym podkładzie (francuskie, rosyjskie), albo na podkładzie topograficznym (szwajcarskie), albo wreszcie na podkładzie hipsometrycznym (polskie). Na tych podkładach formy i ich cechy są przedstawione głównie za pomocą sygnatur liniowych, punktowych i powierzchniowych, jedno-, dwu- lub wielobarwnych, natomiast rzadziej za pomocą symboli literowych.

Na mapach geomorfologicznych szwajcarskich barwa informuje o przynależności do pewnych zjawisk lub określonej grupy genetycznej (por. legendę do mapy I):

niebieska lub oliwkowa	— wody,
zielona (oliwkowa)	— formy degradacyjne i antropogeniczne,
czerwona	— formy akumulacyjne.

Dla *Mapy geomorfologicznej delty Senegalu* zostały opracowane przez J. Tricarta dwie legendy. Jedna dla map wielobarwnych, druga dla jednobarwnych.

Na mapach wielobarwnych:

a) barwa sygnatury informuje o wieku:

zielona	— formy antropogeniczne,
żółta	— formy dzisiejsze,

brązowa, pomarańczowa,
czerwona, karminowa — coraz starsze formy czwartorzędowe

b) kształt sygnatury informuje o procesie i czynniku:

linie — formy destrukcyjne, pochodzenia morskiego, rzecznego, eolicznego,

punkty — formy akumulacyjne pochodzenia morskiego, rzecznego, eolicznego;

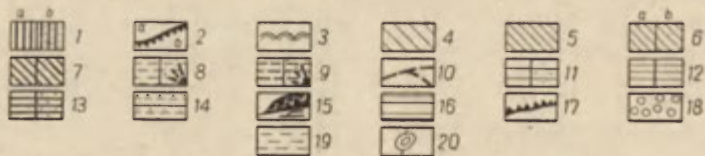
c) wielkość sygnatury informuje o budowie litologicznej: żwir, piasek, mułka, łąka.

Na mapach jednobarwnych (por. legendę do mapy 2):

a) sygnatury punktowe oznaczają charakter litologiczny form akumulacyjnych (piasek, mułka, łąka, pochodzenia morskiego, rzecznego i eolicznego);

b) sygnatury liniowe oznaczają głównie formy degradacyjne;

c) symbole literowe zostały użyte do oznaczania wieku form, a także do oznaczania niektórych form zarówno degradacyjnych, jak i akumulacyjnych.



Mapa III. Wycinek z *Geomorfologiczeskaja Karta Rajona Krima A. Spiridonow* (1:50 000).
 Carte III. Extrait de la *Geomorphologiticheskaja Karta Raiona Krima d'A. Spiridonow* (1:50 000).

Objaśnienie znaków

Formy obrywowe i usypiskowe, górnoczwartorzędowe i holocenijskie; *1a* — ściany obrywów $ds^{nd}Q_{3-4}$; *1b* — powierzchnie usypisk $ds^{ak}Q_{3-4}$; *2a* — ściany obrywów $ds^{dn}Q_{3-4}$; *2b* — powierzchnie obrywowo-usypiskowe $ds^{dn} akQ_{3-4}$.

Formy usypiskowe: *3* — górnoczwartorzędowe, holocenijskie i dzisiejsze stoki osuwiskowe $dp^{dn+ak}Q_{3-5}$.

Formy deluwialne: *4* — górnomiocenijskie powierzchnie zmywowe $d^{dn} N_1$; *5* — górnopliocenijskie powierzchnie zmywowe $d^{dn}N_2$; *6* — dolno- i średniczwartorzędowe: *a*) formy zmywowe $d^{dn}Q_{1-2}$, *b*) formy namywowe $d^{ak}Q_{1-2}$; *7* — górnoczwartorzędowe i holocenijskie: *a*) formy zmywowe $d^{dn}Q_{3-4}$, *b*) formy namywowe $d^{ak}Q_{3-4}$.

Formy fluwialne utworzone przez rzeki okresowe: *8* — dolno- i środkowoczwartorzędowe: *a* — dna wąwozów $tf^{er}Q_{1-2}$, *b* — powierzchnie akumulacyjne $tf^{ak}Q_{1-2}$; *9* — górnoczwartorzędowe i holocenijskie: *a* — dna wąwozów $tf^{er}Q_{3-4}$, *b* — powierzchnie akumulacyjne $tf^{ak}Q_{3-4}$; *10* — formy erozyjne w dnach dolin utworzone przez rzeki stałe; *11* — pliocenijskie: *a* — erozyjne dna dolin i terasy $f^{er}N_2$, *b* — powierzchnie akumulacyjne $f^{ak}N_2$; *12* — dolno- i środkowoczwartorzędowe: *a* — erozyjne dna dolin i terasy $f^{er}Q_{1-2}$, *b* — powierzchnie akumulacyjne $f^{ak}Q_{1-2}$; *13* — górnoczwartorzędowe i holocenijskie: *a* — erozyjne dna dolin i terasy $f^{er}Q_{3-4}$, *b* — powierzchnie akumulacyjne $f^{ak}Q_{3-4}$.

Formy aluwialne i proluwialne: *14* — dolno- i środkowoczwartorzędowe powierzchnie akumulacyjne $al-pl Q_{1-2}$.

Formy fluwialno-grawitacyjne: *15* — dzisiejsze wąwozy z obrywami.

Formy talasogeniczne: *16* — górnomiocenijska powierzchnia abrazyjna $m^{ab}N_1$; *17* — dzisiejsza: *a* — powierzchnia abrazyjna $m^{ab}Q_{3/5}$, *b* — powierzchnia akumulacyjna $m^{ak}Q_{2/5}$; *18* — powierzchnie krasowe; *19* — powierzchnie strukturalne; *20* — lakkolity.

Symbole oznaczające procesy: destrukcja — *dst*; denudacja — *dn*; erozja — *er*; egzaracja — *exr*; deflacja — *dfl*; akumulacja — *ak*.

Symbole oznaczające wiek form. Formy dzisiejsze Q_5 ; czynne $Q_{2/5}$; nieczynne $Q_{1/5}$; holocenijskie Q_4 ; górnoczwartorzędowe Q_3^{*} ; środkowoczwartorzędowe Q_2 ; dolnoczwartorzędowe Q_1 ; czwartorzędowe Q ; pliocenijskie N_2 ; miocenijskie N_1 ; neogenijskie N ; paleogenijskie P_g .

Explication des signes

Forme de cassure et d'éboulement quaternaire supérieur et holocène: *1a* — parois des cassures $ds^{ak}Q_{3-4}$; *1b* — surfaces des éboulements $ds^{ak}Q_{3-4}$; *2a* — parois des cassures $ds^{dn} Q_{3-4}$; *2b* — surfaces des cassures et des éboulements $ds^{dn+ak} Q_{3-4}$.

Formes d'éboulements: *3* — éboulements du quaternaire supérieur du holocène et actuel $dp^{dn+ak} Q_{3-5}$.

Formes déluviales: *4* — surfaces délavées du miocène supérieur $d^{dn} N_1$; *5* — surfaces délavées ou pliocène supérieur $d^{dn} N_2$; *6* — quaternaire moyen et inférieur: *a* — formes délavées $d^{dn}Q_{1-2}$; *b* — formes surlavées $d^{ak}Q_{1-2}$; *7* — quaternaire supérieur et holocène: *a* — formes délavées $d^{dn}Q_{3-4}$; *b* — formes surlavées $d^{ak}Q_{3-4}$.

Formes fluviales créées par les rivières périodiques: *8* — quaternaire moyen et inférieur: *a* — fonds des ravins $tf^{er}Q_1$; *2*; *b* — surface d'accumulation $tf^{ak}Q_{1-2}$; *9* — quaternaire supérieur et holocène: *a* — fonds des ravins $tf^{er}Q_{3-4}$; *b* — surfaces d'accumulation $tf^{ak}Q_{3-2}$; *10* — formes d'érosion dans les fonds des vallées créées par les rivières permanentes. *11* — pliocène: *a* — fonds des vallées et terrasses d'érosion $f^{er}Q_{1-2}$; *b* — surfaces d'accumulation $f^{ak}Q_{1-2}$; *12* — quaternaire moyen et inférieur: *a* — fonds des vallées et terrasses d'érosion $f^{er}Q_{1-2}$, *b* — surfaces d'accumulation $f^{ak}Q_{1-2}$; *13* — quaternaire supérieur et holocène: *a* — fonds des vallées et terrasses d'érosion $f^{er}Q_{3-4}$, *b* — surfaces d'accumulation $f^{ak}Q_{3-4}$.

Formes alluviales et proluviales: *14* — quaternaire, moyen et inférieur, surfaces d'accumulation $al-pl. Q_{1-2}$.

Formes fluvo-gravitantes: *15* — ravins actuels avec des cassures.

Formes thalassogéniques: *16* — haut miocène, surface d'abrasion $m^{ab} N_1$; *17* — actuelles: *a* — surface d'abrasion $m^{ab}Q_{3/5}$, *b* — surface d'accumulation $m^{ak}Q_{2/5}$; *18* — surfaces karstiques; *19* — surfaces structurales; *20* — lakkolithes.

Symboles indiquant les processus: destruction — *dst*; dénudation — *dn*; érosion — *er*; exagération — *exr*; déflation — *dfl*; accumulation — *ak*.

Symboles indiquant l'âge des formes. Formes actuelles Q_5 ; actives $Q_{2/5}$; inactives $Q_{1/5}$; du holocène Q_4 ; du quaternaire supérieur Q_3^{**} ; du quaternaire moyen Q_2 ; du quaternaire inférieur Q_1 ; du quaternaire Q ; du pliocène N_2 ; du miocène N_1 ; du néogène N_1 ; du néogène N ; du paléogène P_g .

*) Autor czwartorzęd utożsamia zapewne z plejstocenem, gdyż holocenu nie umieszcza w górnym czwartorzędzie.

**) Probablement l'auteur identifie le quaternaire avec le pleistocène, car il ne place pas le holocène dans le quaternaire supérieur.

Z tego wynika, że legenda map jednobarwnych jest mniej konsekwentna aniżeli legenda mapy wielobarwnej. Doprowadza to do tego, że na mapie geomorfologicznej delty Senegalu zamiast rzeźby wysuwają się na plan pierwszy stosunki litologiczne (por. mapa 2).

A. Spiridonow przewiduje wykonywanie radzieckich map geomorfologicznych w skali 1 : 50 000 w wersji wielobarwnej i jednobarwnej. Na mapach wielobarwnych barwy mają informować o genezie form; dlatego w tabeli 2, zawierającej „Kategorie genetyczne form...” przewidywane są pewne określone kolory dla każdej grupy i każdego typu form (por. tab. 2).

Natomiast na mapach jednobarwnych (np. części Kaukazu, okolic Moskwy) za pomocą skomplikowanych sygnatur oznaczany jest wygląd, geneza i wiek poszczególnych form (por. legendę do mapy 4).

Konstrukcja sygnatur nie jest podporządkowana jakiejś ogólnej koncepcji i dlatego te mapy geomorfologiczne są trudno czytelne, nie dają jasnego ani plastycznego obrazu rzeźby.

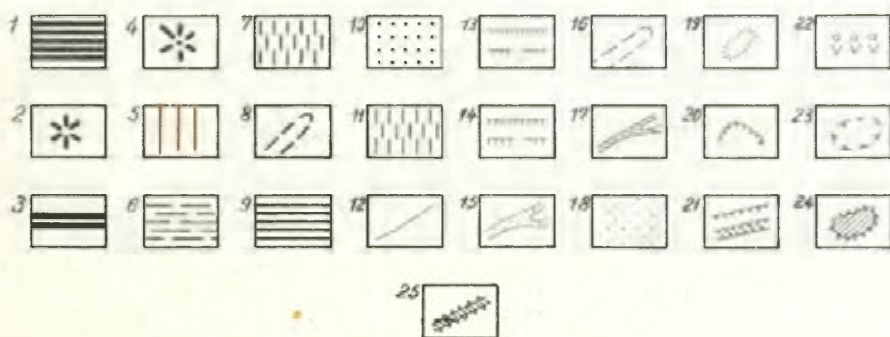
Na *Mapie Geomorfologicznej Polski* barwy informują równocześnie o pochodzeniu (czynnika i procesie) oraz o wieku geologicznym poszczególnych form. Znajomość barw informuje zatem o czynnikach, które w określonym czasie (wiek) kształtowały przedstawiony obszar wskutek działalności niszczącej lub budującej. Na przykład sygnaturami barwy czerwonej oznaczone są różne formy utworzone wskutek niszczącej działalności rzek i procesów denudacyjnych w okresie holocen-skim, a sygnaturami barwy niebieskiej różne formy utworzone wskutek budującej działalności rzek i procesów denudacyjnych w tym okresie (porównaj tabelę 3).

Za pomocą barw przedstawiamy zarówno wiek, jak i pochodzenie każdej formy. Oznaczanie bowiem za pomocą barw tylko wieku albo tylko pochodzenia odbija się niekorzystnie na czytelności mapy; daje mapę w której najsilniej i najdobitniej jest podkreślony albo wiek, albo geneza, a nie obie cechy razem.

Szczegółowa mapa geomorfologiczna Polski informuje także o pewnych cechach morfometrycznych. Sygnatury, za pomocą których są oddawane formy lub ich elementy, są wiernopowierzchniowe, a więc informują o rzeczywistych rozmiarach formy.

Wysokość bezwzględną i względną odczytać można z poziomu, bo mapa geomorfologiczna jest wykonywana na podkładzie hipsometrycznym. Głębokość lub wysokość form małych (wąwozów, parowów, krawędzi teras itp.) oznaczona jest za pomocą grubości linii, wielkości ząbków itp., nachylenie zaś zboczy za pomocą odcieni barwy, określającej wiek formy, której elementem jest zbocze.

W ten sposób mapa geomorfologiczna informuje o wyglądzie (morfografia) i rozmiarach (morfometria) za pomocą sygnatur oraz o pochodzeniu (morfogeneza) i wieku (morfochronologia) za pomocą barw. Mapa zawiera zatem wszystkie elementy, wszystkie dane, które są potrzebne do poznania charakteru rzeźby i jej rozwoju. Rozwój ten należy jednak zgodnie z założeniami rozpatrywać (odtworzać i przewidywać) na tle budowy geologicznej i w powiązaniu z innymi, zmieniającymi się w ciągu tego rozwoju, elementami środowiska geograficznego (klimat, wody, gleby, roślinność) oraz gospodarką człowieka (warunki naturalne i zmienione przez człowieka). Dla prześledzenia i określenia stosunku form do budowy



Mapa IV. Wycinek z *Mapy Geomorfologicznej Polski* – wydanie tymczasowe, arkusz Świętochłowice, skala 1:50 000

Objaśnienie znaków

Formy trzeciorzędowe: 1 – fragmenty powierzchni zrównania; 2 – ostańce denudacyjne; 3 – garby szerokie, zaokrąglone; 4 – wierzchołki kopulaste; 5 – stoki dolin i progów okryte zwietrzeliną lub materiałem soliflukcyjnym, wycięte w utworach: a – czwartorzędowych, b – przedczwartorzędowych (karbońskich, permskich, triasowych).

Formy plejstoceńskie, głównie z okresu ostatniego zlodowacenia: 6 – równiny erozyjno-denudacyjne; 7 – równiny akumulacji soliflukcyjnej; 8 – doliny nieckowate, przeobrażone przez procesy soliflukcyjne; 9 – równiny terasy erozyjnej; 10 – równiny terasy akumulacyjnej.

Formy holocenijskie; 11 – równiny akumulacji proluwialnej i koluwialnej; 12 – koryta rzeczne, wycięte w aluwialnych; 13 – krawędzie teras i stożków aluwialnych: a – o wysokości poniżej 3 m, dobrze zachowane, b – źle zachowane, c – o wysokości 3 – 6 m, dobrze zachowane, d – źle zachowane; 14 – parowy; 15 – niecki ablacyjne; 16 – pogłębiane dna dolin wciosowych; 17 – równiny akumulacji rzecznej; 18 – wały wydymowe nieregularne; 19 – kamieniołomy, glinianki, piaskownie: a – czynne, b – nieczynne; 20 – wcięcia i podcięcia dróg; 21 – tereny poszybikowe, warpie; 22 – zagłębienia zapadliskowe, związane z górnictwem podziemnym; 23 – hałdy kopalniane i przemysłowe; 24 – nasypy kolejowe i drogowe.

Carte IV. Extrait de la *Carte Géomorphologique de Pologne* – édition temporaire, feuille, Świętochłowice, échelle 1:50 000.

Explication des signes

Forme du tertiaire: 1 – fragments de la surface d'aplanissement; 2 – buttes – témoins; 3 – croupes larges, arrondies; 4 – sommets en coupoles; 5 – versants des vallées et des seuils recouverts de matériaux de décomposition ou de solifluxion tranchés dans des roches: a – quaternaires, b – préquaternaires (carbon, perm, trias).

Formes du pléistocène, principalement celles de la dernière période de glaciation: 6 – plaines d'érosion et dénudation; 7 – plaines d'accumulation solifluxienne, 8 – vallées en berceau transformées par les processus de solifluxion; 9 – plaines de la terrasse d'érosion; 10 – plaines de la terrasse d'accumulation.

Formes du holocène: 11 – plaines d'accumulation proluviale et coluviale; 12 – lits des fleuves creusés dans les alluvions; 13 – côtes des terrasses et des cônes alluviaux: a – hauts de moins de 3 m, bien conservés; b – mal conservés; c – hauts de 3 – 6 m, bien conservés; d – mal conservés; 14 – ravins; 15 – auges d'ablation; 16 – fonds approfondis des vallées encastrées; 17 – plaines d'accumulation fluviale; 18 – remparts irréguliers des dunes; 19 – carrières de pierres d'argile, de sable: a – actives, b – incatives; 20 – sapements et sous-sapements des voies; 21 – terrains des puits miniers abandonnés; 22 – enfoncements des dépressions liés aux mines souterraines; 23 – cônes de déjection minière et industrielle; 24 – remblais des voies errées et autres.

Tabela 3

Zestawienie barw stosowanych na „Mapie Geomorfologicznej Polski” (1956)

Barwa	Wiek	Czynnik	Proces	Formy
ciemnoniebieska	neogen	wewnętrzny	budujący	A. tektoniczne
fioletowa	paleogen	grawitacja	denudacja	B. denudacyjne
„	paleogen	rzeka	erozja	C. fluwialne
szara	neogen	grawitacja	denudacja	B. denudacyjne
„	neogen	rzeka	erozja	C. fluwialne
„	neogen	woda	rozpuszczanie	E. krasowe
pomarańczowa	plejstocen	grawitacja	denudacja	B. denudacyjne
„	plejstocen	rzeka	erozja	
„ + liliowa	plejstocen	rzeka lodowcowa	erozja	D. fluwioglacjalne
„	plejstocen	woda	rozpuszczanie	E. krasowe
zielona	plejstocen	grawitacja	akumulacja	B. proluwialne, koluwialne
„	plejstocen	rzeka	akumulacja	C. fluwialne
„ + brązowa	plejstocen	rzeka lodowcowa	akumulacja	D. fluwioglacjalne
karmin	holocen	grawitacja	denudacja	B. denudacyjne
„	holocen	rzeka	erozja	C. fluwialne
„	holocen	woda	rozpuszczanie	E. krasowe
„	holocen	woda podziemna	suffozja	F. suffozyjne
niebieska	holocen	grawitacja	akumulacja	B. proluwialne, koluwialne
„	holocen	rzeka	akumulacja	C. fluwialne
liliowa	plejstocen	lodowiec	erozja	G. glacialne
„	plejstocen	śnieg	erozja	H. niwalne
„	holocen	śnieg	erozja	H. niwalne
brązowa	plejstocen	lodowiec	akumulacja	G. glacialne
„	holocen	śnieg	akumulacja	H. niwalne
cynober + liliowa	holocen	lód + słońce	wytapianie	I. wytopiskowe
jasnoróżowa	plejstocen	wiatr	deflacja	J. eoliczne
ciemnoróżowa	holocen	wiatr	deflacja	J. eoliczne
jasnożółta	plejstocen	wiatr	akumulacja	J. eoliczne
ciemnożółta	holocen	wiatr	akumulacja	J. eoliczne
cynober	holocen	jezioro	abrazja	K. limniczne
„	holocen	morze	abrazja	L. talasogeniczne
jasnoniebieska	holocen	jezioro	akumulacja	K. limniczne
„ „	holocen	morze	akumulacja	L. talasogeniczne
brunatna + szara	holocen	roślinność	budujący	M. organogeniczne
czarna	holocen	człowiek	niszczący	N. antropogeniczne
czarna	holocen	człowiek	budujący	N. antropogeniczne

geologicznej, dla rozpatrywania rozwoju rzeźby na tle warunków litologicznych i tektonicznych wystarczy poza studiami w terenie wykorzystywanie mapy geologicznej, bez wprowadzania treści geologicznej na mapę geomorfologiczną (14).

Druk mapy wielobarwnej jest bardzo kosztowny. Dlatego w oparciu o oryginalne, wielobarwne mapy geomorfologiczne są wykonywane i drukowane także wersje tymczasowe, dwubarwne tej mapy. Zakład Geomorfologii i Hydrografii Nizu Instytutu Geografii PAN w Toruniu wydaje w wersji tymczasowej pod redakcją R. Galona arkusze *Mapy geomorfologicznej Polski* w skali 1:50 000 (18, 19, 20). Na tych mapach sieć rzeczna i jeziora są przedstawione w kolorze czarnym, natomiast treść geomorfologiczna za pomocą sygnatur koloru sepii. Różnymi znakami tej barwy są przedstawiane: 1) formy plejstocenijskie związane z akumulacyjną i erozyjną działalnością lądolodu (np. wysoczyzna morenowa płaska, falista itp.), z akumulacyjną i erozyjną działalnością wód glacialnych (np. równiny sandrowe, wały ozów, kemów, rynny, doliny wód roztopowych), utworzone w strefie martwego lodu (np. pagóry morenowe martwego lodu) oraz 2) formy postglacialne (holocenijskie) rzeczne, jeziorne, związane z panowaniem klimatu wilgotnego (np. młode rozcięcia) i panowaniem klimatu suchego (wydmy), a także formy utworzone przez roślinność oraz antropogeniczne. Zastosowanie tylko dwóch kolorów utrudnia czytelność mapy. W mapach geomorfologicznych Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego wykonanych w Zakładzie Geomorfologii i Hydrografii Gór i Wyżyn Instytutu Geografii PAN w Krakowie (17) treść morfologiczna została nałożona na brązowy podkład hipsometryczny. Za pomocą czarnych sygnatur liniowych o różnej grubości zostały przedstawione formy degradacyjne, utworzone wskutek niszczącej działalności rzek i czynników denudacyjnych w okresie trzeciorzędowym, plejstocenijskim i holocenijskim. Natomiast sygnaturami punktowymi o coraz mniejszej wielkości oznaczono formy akumulacyjne, utworzone wskutek akumulacyjnej działalności rzek i czynników denudacyjnych w tych okresach. Przy konstruowaniu właściwych, polskich map geomorfologicznych starano się treść morfologiczną przedstawić tak, by można było odczytać cechy charakterystyczne ukształtowania i poznać etapy rozwoju rzeźby, a także o to, by mapa była przejrzysta, czytelna i możliwie plastycznie oddawała głównie rysy rzeźby. Nie zawsze udawało się to w mapach wydania tymczasowego, ze względu na ograniczenie barw i czasem na dobór sygnatur.

Z powyższego omówienia wynika, że dotychczasowe szczegółowe mapy geomorfologiczne, wykonywane w różnych krajach są bardzo różne zarówno pod względem zakresu treści, jak i sposobu konstrukcji. Dla uzyskania porównywalności map geomorfologicznych, wykonywanych w różnych regionach, w różnych warunkach klimatycznych i strukturalno-geologicznych należy dążyć do ujednoczenia zakresu treści, czy choćby koncepcji mapy, do wprowadzenia ogólnie obowiązujących zasad konstrukcji. Z tego powodu jest rzeczą konieczną powołanie w ramach Międzynarodowej Unii Geograficznej specjalnej Komisji Szczegółowej Mapy Geomorfologicznej.

Celem takiej komisji byłoby: a) wprowadzenie do geomorfologii metody zdjęcia geomorfologicznego, którego rezultatem jest szczegółowa mapa geomorfologiczna, b) opracowanie jednolitej koncepcji i zasad kon-

struowania szczegółowej mapy geomorfologicznej, c) dostarczenie gospodarcze narodowej mapy geomorfologicznej, jako dokładnego obrazu rzeźby, stanowiącej ważny element środowiska geograficznego, dla umożliwienia bardziej racjonalnego wykorzystania tego środowiska.

Naukowe i praktyczne znaczenie *Szczegółowej mapy geomorfologicznej*

Szczegółowa mapa geomorfologiczna daje dokładny obraz rzeźby, ujmowanej dynamicznie i dlatego umożliwia śledzenie rozwoju rzeźby, rekonstruowanie etapów rozwojowych, poznawanie i ocenianie udziału różnych czynników i procesów w jej powstawaniu i przeobrażaniu i to na całym obszarze objętym mapą.

Mapa, dając rozmieszczenie wszystkich form o określonych rozmiarach, genezie i wieku, umożliwia śledzenie powiązań między nimi, pozwala na ich regionalizację, wydzielanie regionów morfogenetycznych i ich dokładną charakterystykę. Mapa geomorfologiczna umożliwia także właściwy rozwój studiów porównawczych. Pozwala na porównywanie ze sobą form utworzonych, powstających i rozwijających się w obszarach o podobnej budowie, a różnych warunkach klimatycznych oraz w obszarach o różnej budowie, a podobnych warunkach klimatycznych.

Wykonywanie zdjęcia geomorfologicznego w obszarach o różnej budowie i różnych stosunkach klimatycznych umożliwi dużo dokładniejsze poznanie rozwoju rzeźby i praw rozwojowych. Mapy zaś geomorfologiczne różnych obszarów pozwolą na porównywanie pod względem jakości i ilości równnowiekowych form (np. holocenijskich), a więc na dokładne poznanie roli klimatu w kształtowaniu powierzchni ziemi, na wydzielanie klimatycznych typów rzeźby, stref i regionów morfoklimatycznych. Mapa geomorfologiczna ma niewątpliwie duże znaczenie dla rozwoju geomorfologii, a jej brak w dużym stopniu wpływał hamująco na ten rozwój.

Szczegółowa mapa geomorfologiczna spełnia też wymagania stawiane geomorfologii przez praktykę, przez instytucje planistyczne i gospodarcze. Dzięki klasyfikacji chronologiczno-genetycznej, umożliwiającej rozróżnianie form starszych i młodszych, wskutek uwzględniania ich cech morfometrycznych (np. spadków) oraz wskutek zwracania dużej uwagi na formy (i procesy) holocenijskie, na ich rozwój i tendencje rozwoju, mapa geomorfologiczna daje nie tylko pełny obraz rzeźby, wymagany przez wszystkie działy gospodarki, ale także orientuje bardzo dokładnie w rozmieszczeniu form sprzyjających i nie sprzyjających poszczególnym dziedzinom gospodarki człowieka. Na przykład dla rolnictwa jest potrzebna poza znajomością ogólnego charakteru rzeźby (rozmieszczenia wzniesień i obniżen oraz stromości stoków) także znajomość dzisiejszych procesów morfogenetycznych, często zarejestrowanych formami (wąwozy, parowy, wądoły, osuwiska, usypiska itp.).

Przy planowaniu miast, osiedli i obiektów przemysłowych, do założeń projektowych budownictwa miejskiego, wiejskiego, przemysłowego i komunikacyjnego (drogi i linie kolejowe) potrzebna jest znajomość zarówno głównych rysów rzeźby (ze spadkami), jak też rozmieszczenie form niesprzyjających. Są to krawędzie, urwiska, strome stoki, wąwozy, parowy, leje krasowe, terasy zalewowe, stożki nappływowe, osuwiska, różnego rodzaju zapadliska itp.

Do planowania budownictwa wodnego, do projektowania prac melioracyjnych i wodno-kanalizacyjnych również jest konieczna znajomość rzeźby. Na przykład znajomość ukształtowania dolin, w których mają powstawać zapory, oraz znajomość procesów morfogenetycznych zachodzących w obrębie takich dolin, a nawet dorzeczy (rozmiary erozji i denudacji, osuwiska, zjawiska krasowe itp.).

Znajomość rzeźby oraz znajomość form sprzyjających i nie sprzyjających różnym dziedzinom gospodarki oraz ich rozmieszczenia umożliwią lepsze planowanie, bardziej prawidłowe zagospodarowanie danego obszaru. Znajomość zaś praw rządzących rozwojem młodych form, znajomość warunków ich rozwoju umożliwią skuteczną walkę z procesami i formami niekorzystnymi (np. wąwozy, osuwiska, zapadliska), ułatwia pracę w zakresie opanowywania i przeobrażania przyrody.

Trzeba jednak przyznać, że treść mapy geomorfologicznej jest często za bogata, a nawet za trudna dla użytkownika — nie geografa. Toteż uważając *Szczegółową mapę geomorfologiczną* za dzieło podstawowe dla wszelkich opracowań i ekspertyz z zakresu geomorfologii (tak jak mapa geologiczna jest podstawą dla każdej ekspertyzy geologicznej), można wykonywać na jej podstawie mapy pochodne, specjalne. Mogą to być mapy, na których jest przedstawione rozmieszczenie tylko pewnych form, nie sprzyjających danej dziedzinie gospodarki (np. osuwisk, wąwozów, usypisk, stożków napływowych, zapadlisk), albo też mapy geomorfologiczno-bonitacyjne oraz geomorfologiczno-kwalifikacyjne (4, 13).

Zasady konstruowania map geomorfologiczno-bonitacyjnych są następujące: wszystkie formy stwierdzone na badanym obszarze i zarejestrowane na mapie geomorfologicznej są oceniane z punktu widzenia ich wartości i przydatności dla danej dziedziny gospodarki, np. równiny denudacyjne, równiny akumulacyjne, stoki o różnym nachyleniu, wąwozy, osuwiska itp. dla rolnictwa, budownictwa, komunikacji i innych. W ten sposób każda forma jest zakwalifikowana jako sprzyjająca (+) lub niesprzyjająca (—) rozwojowi danej dziedziny gospodarki (tab. 4).

Następnie używając tylko dwóch sygnatur, jednej dla oznaczania form sprzyjających, a drugiej dla form niesprzyjających, przenosi się zarysy form o różnej kwalifikacji z mapy geomorfologicznej na mapę specjalną geomorfologiczno-bonitacyjną. Orientuje ona w rozmieszczeniu obszarów (form i zespołów form) o różnej przydatności dla danego działu gospodarki z punktu widzenia geomorfologii.

Wykorzystywanie mapy geomorfologicznej przez różne instytucje planistyczne i gospodarcze świadczy, że ma ona wartość nie tylko naukową, teoretyczną, ale równocześnie wartość praktyczną. To podwójne znaczenie mapy i dla nauki i dla praktyki zmusza geomorfologa, badającego i kartującego jakiś obszar, do dwojakiego spojrzenia na każdą formę, proces i zjawisko: od strony teoretycznej, naukowej (kiedy, jak, w jakich warunkach powstała dana forma) i od strony praktycznej, gospodarczej (jaką wartość przedstawia dla gospodarki, jak może być wykorzystana). To dwojaki spojrzenie, dwojaki aspekt tych badań jest niewątpliwie bardzo korzystny dla rozwoju geomorfologii.



Mapa V. Wycinek z *Mapy geomorfologiczno-bonitacyjnej* – arkusz Świętochłowice, opracowanej przez E. Jońcę (1:50 000)

Objaśnienie znaków

Tereny, które z geomorfologicznego punktu widzenia: 1 – nie stawiają trudności w żadnej dziedzinie gospodarki; 2 – nie sprzyjają budowie dróg kolejowych po linii spadku; 3 – nie sprzyjają budownictwu, komunikacji kolejowej oraz często rolnictwu, 4 – nie sprzyjają budownictwu, komunikacji kolejowej i rolnictwu (wskazane łąki), nie sprzyjają budownictwu, kolejnictwu i rolnictwu (wskazane zadrzewienie), 5 – nie sprzyjają budownictwu, komunikacji, rolnictwu, leśnictwu, 6 – nie sprzyjają budownictwu, komunikacji, rolnictwu, leśnictwu i hodowli, 7 – wody

Carte V. Extrait de la *Carte Géomorphologique appliquée* – feuille Świętochłowice, échelle 1:50 000, exécutée par E. Jońca

Explication des signes

Terrains qui du point de vue géomorphologique: 1 – ne présentent de difficulté dans aucun domaine de l'économie; 2 – ne sont pas favorables à la construction des voies ferrées selon la ligne de la pente; 3 – ne sont favorables ni à l'architecture ni au transport ferroviaire, ni souvent non plus à l'agriculture; 4 – ne sont favorables ni à l'architecture ni au transport ferroviaire ni à l'agriculture (prairies indiquées); ne favorisent ni l'architecture, ni le transport ferroviaire, ni l'agriculture (boisement indiqué); 5 – ne favorisent ni l'architecture, ni le transport, ni l'agriculture, ni l'économie forestière; 6 – ne favorisent ni l'architecture, ni le transport, ni l'agriculture, ni l'économie forestière, ni l'élevage; 7 – eaux

LITERATURA

- (1) Annaheim H. *Zur Frage der geomorphologischen Kartierung*. Peterm. Geogr. Mitt., Gotha 1956.
- (2) Instrukcja mapy geomorfologicznej i hydrograficznej:
I. *Klasyfikacja genetyczno-chronologiczna form badanych i kartowanych w ramach zdjęcia geomorfologicznego Polski*, opracowana przez M. Klimaszewskiego przy współudziale R. Galona. „Biuletyn Geograficzny PAN“, nr 7, Warszawa 1954.
- (3) Helbing E. *Morphologie des Sernftales*. Inaug. Diss. Bern 1952.
- (4) Jońca E. *Użyteczność gospodarcza form na przykładzie Górnoląskiego Okręgu Przemysłowego* (z mapą geomorfologiczno-bonitacyjną w skali 1:25 000). Praca magisterska w Katedrze Geografii Fizycznej U.J. Kraków 1958.
- (5) Klimaszewski M. *Zagadnienie zdjęcia geomorfologicznego Polski*. „Przegl. Geogr.“, XXV, Warszawa 1953.
- (6) Klimaszewski M. *The Principles of the Geomorphological Survey of Poland*. „Przegl. Geogr.“, XXVIII. Supplement. Warszawa 1956.
- (7) Markow K. K. *Mietodika sostawlenija gieomorfologiczeskich kart*. „Trudy Inst. Geografii A.N.“ 39, Moskwa 1948.
- (8) Passarge S. *Morphologischer Atlas. Erläuterungen zu Lief. I. Morphologie des Messtischblattes Stadtrema*. Hamburg 1914.
- (9) Pietsch K. *Geologische Karten und geologisches Kartieren*. Brockhaus — Taschenbuch der Geologie, Leipzig 1959.
- (10) Roszkówna L. *Z dyskusji nad opracowaniem ogólnej mapy geomorfologicznej w ZSRR*. „Przegl. Geogr.“, XXVI, Warszawa 1954.
- (11) Spiridonow A. I. *Gieomorfologiczeskoje kartografirowanije*. Moskwa 1952.
- (12) Spiridonow A. I. *Opyt sostawlenija gieomorfologiczeskich kart raznych massztabow (1:50 000, 1:200 000, 1:1 000 000) w jedinoy legiendie*. „Wiestnik Moskowskogo Uniwersiteta“, 3, Moskwa 1958.
- (13) Starkel L. *Znaczenie mapy geomorfologicznej dla rolnictwa*. „Przegl. Geogr.“, XXVI, Warszawa 1954.
- (14) Starkel L. *Rozwój morfologiczny progó Pogórza Karpackiego między Dębicą a Trzcianą*. „Prace Geogr. IG PAN“, nr 11. Warszawa 1957.
- (15) Tricart J. *Un nouvel instrument au service de l'agronomie: les cartes géomorphologiques*. „African Soils“, IV, 1.
- (16) Tricart J. *Z problematyki mapy geomorfologicznej*. „Przegl. Geogr.“, XXVII. Warszawa 1955.
- (17) *Mapa geomorfologiczna Górnoląskiego Okręgu Przemysłowego* (20 arkuszy map w skali 1:50 000) wykonana w Pracowni Geomorfologii i Hydrografii Instytutu Geografii PAN w Krakowie. Warszawa 1960.
- (18) *Mapa geomorfologiczna Polski*. Wydanie tymczasowe. Arkusz Czarna Woda. Skala 1:50 000, zestawił M. Liberacki. Toruń 1958.
- (19) *Mapa geomorfologiczna Polski*. Wydanie tymczasowe. Arkusz Wąbrzeźno. Skala 1:50 000. Opracował W. Niewiarowski. Toruń 1958.
- (20) *Mapa geomorfologiczna Polski*. Wydanie tymczasowe. Arkusz Szlachta. Skala 1:50 000. Zestawiła J. Machinko. Toruń 1958.
- (21) *Carte géomorphologique du Delta du Sénégal au 1:50 000 levée en 1954 par Laboratoire de l'Institut de Géographie de l'Université de Strasbourg sous la direction du Professeur J. Tricart*. Notice de la Carte Géomorphologique du Delta du Sénégal. Tome I, II. Archives Mission d'Aménagement du Sénégal, 1954.

A. Sprawozdania z wykonywania zdjęcia geomorfologicznego Polski

1. Galon R. *Zdjęcia geomorfologiczne prowadzone przez Zakład Geografii Fizycznej UMK w Toruniu*. „Przegl. Geograficzny”, XXV, Warszawa 1953.
2. Jahn A. *Sprawozdanie ze stanu zdjęcia geomorfologicznego w ośrodku wrocławskim*. „Przegl. Geogr.”, XXV, Warszawa 1953.
3. Klatkowa H., Klatka T. *Problematyka geomorfologicznego kartowania w środkowej Polsce w badaniach ośrodka łódzkiego*. „Przegl. Geogr.”, XXV, Warszawa 1953.
4. Klimaszewski M. *Przebieg i stan zdjęcia geomorfologicznego w ośrodku krakowskim*. „Przegl. Geogr.”, XXV, Warszawa 1953.
5. Kondracki J. *Sprawozdanie Zakładu Geografii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego z prac nad mapą geomorfologiczną Polski w 1952 r.* „Przegl. Geogr.”, XXV, Warszawa 1953.
6. Malicki A. *Przebieg i stan zdjęcia geomorfologicznego wykonywanego przez Zakład Geografii UMCS w Lublinie*. „Przegl. Geogr.”, XXV, Warszawa 1953.
7. Zierhoffer A. *Sprawozdanie Zakładu Geografii Fizycznej Uniwersytetu Poznańskiego z prac nad zdjęciem „Mapy morfologicznej Polski”*. „Przegl. Geogr.”, XXV, Warszawa 1953.
8. *Konferencja Wydziału Spraw Naukowych PTG w sprawie mapy morfologicznej i mapy hydrograficznej Polski* (Kraków, 10—11. V. 1952). „Przegl. Geogr.”, XXIV, Warszawa 1952.
9. *Posiedzenie Komisji dla Mapy Morfologicznej i Mapy Hydrograficznej Polski* (Poznań, 4. VI. 1952). „Przegl. Geogr.”, XXIV, Warszawa 1952.
10. *Konferencja w sprawie Mapy Geomorfologicznej i Hydrograficznej Polski* (Kraków, 25—28. IV. 1954). „Przegl. Geogr.”, XXVI, Warszawa 1954.
11. *Sprawozdanie z posiedzenia Komisji Mapy Geomorfologicznej i Hydrograficznej Polski w Osiecznej w dniach 22—24. V. 1954*. „Przegl. Geogr.”, XXVII, Warszawa 1955.
12. *Sesja Sprawozdawcza Instytutu Geografii PAN w dniach 19—21. III. 1955 r.* „Przegl. Geogr.”, XXVII, Warszawa 1955.
13. *Sprawozdanie z kursokonferencji geomorfologicznej pomocniczych pracowników naukowych w Wołkowyji (27—30. VI. 1956)*. „Przegl. Geogr.”, XXIX, Warszawa 1957.
14. *Konferencja poświęcona mapie geomorfologicznej i hydrograficznej (Toruń, 30.XI—1.XII. 1956)*. „Przegl. Geogr.”, XXIX, Warszawa 1957.

B. Niepełny wykaz prac napisanych na podstawie materiałów zebranych w ramach zdjęcia geomorfologicznego Polski

1. Brzozowska-Karaś C. *Charakterystyka geomorfologiczna Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego*. „Biuletyn Komitetu do Spraw GOP-u. PAN”. Warszawa 1960.
2. Czarniecki R. *Wybrane zagadnienia z badań geomorfologicznych na arkuszu „Opatów”*. „Dokumentacja Geograficzna” 3. Warszawa 1957.
3. Drzał M. *Morfologia dorzecza Prądnika*. „Ochrona Przyrody”, 22. Kraków 1954.
4. Dylik J. *Zagadnienie poligenezy rzeźby w pracach nad geomorfologiczną mapą Polski*. „Przegląd Geogr.”, XXV. Warszawa 1953.

5. Galon R. *Formy polodowcowe okolic Więcborka*. „Studia Soc. Scient. Toruniensis“, I, C. Toruń 1952.
6. Gilewska S. *Rozwój geomorfologiczny wschodniej części Wyżyny Miechowskiej*. „Prace Geograficzne IG PAN“, nr 13, Warszawa 1958.
7. Gilewska S. *Przedwarciański interstadiał z Brzozowicy koło Będzina*. „Monographiae Botanicae“, VII. Kraków 1958.
8. Jahn A. *Morfologiczna problematyka Sudetów Zachodnich*. „Przegl. Geogr.“, XXV. Warszawa 1953.
9. Karczewski A. *Problematyka geomorfologiczna na arkuszach Karnice i Niechorze*. „Dokumentacja Geograficzna“, nr 6. Warszawa 1958.
10. Klatka T. *Dna dolin pobocznych i terasy zalewowe na mapach geomorfologicznych*. „Przegl. Geogr.“, XXV. Warszawa 1953.
11. Klimaszewski M. *Pogląd na rozwój geomorfologiczny Tatr Polskich*. „Przewodnik VI Zjazdu Pol. Tow. Geogr.“, Kraków 1958.
12. Liberacki M. *Wybrane zagadnienia z badań geomorfologicznych na arkuszu Pęchowo mapy 1:25 000*. „Dokumentacja Geograficzna“, 3. Warszawa 1957.
13. Maruszczak H., Wilgat T. *Rzeźba strefy krawędziowej Roztocza Środkowego*. „Annales UMCS“, B, X, Lublin 1956.
14. Mycielska E. *Wybrane zagadnienia z badań geomorfologicznych na arkuszu Sandomierz*. „Dokumentacja Geograficzna“, 3. Warszawa 1957.
15. Niewiarowski W. *Wybrane zagadnienia z badań geomorfologicznych na arkuszu Mazowsze mapy 1:25 000*. „Dokumentacja Geograficzna“, 3. Warszawa 1957.
16. Radłowska C. *Z badań nad morfogenezą doliny Krępianki i Ilżanki*. „Przegl. Geogr.“, XXIX, Warszawa 1957.
17. Roszkówna L. *Zagadnienie zasięgu stadium pomorskiego nad dolną Wisłą*. „Studia Soc. Scient. Toruniensis“, III, C. Toruń 1956.
18. Starkel L. *Rozwój geomorfologiczny proggu Pogórza Karpackiego między Dębicą a Trzcianą*. „Prace Geograficzne IG PAN“, nr 11. Warszawa 1957.
19. Starkel L. *Rozwój rzeźby Karpat fliszowych w holocenie*. „Prace Geograficzne IG PAN“. Warszawa 1960.
20. Szczepankiewicz S. *Peryglacjalny rozwój stoków masywu Ślęży*. „Biuletyn Perygl.“, 6. Łódź 1958.
21. Szupryczyński J. *Rzeźba i budowa geologiczna Dębowej Góry*. „Studia Soc. Scient. Toruniensis“, III, C. Toruń 1958.
22. Tomaszewski E. *Problematyka geomorfologiczna na arkuszu Śnieciska*. „Dokumentacja Geograficzna“, nr 6. Warszawa 1958.
23. Tyczyńska M. *Morfologia środkowej części dorzecza Szreniawy*. „Dokumentacja Geograficzna“, nr 6. Warszawa 1959.

МЕЧИСЛАВ КЛИМАШЕВСКИ

ПРОБЛЕМАТИКА „ДЕТЕЛЬНОЙ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ” И ЕЕ НАУЧНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Карта играет большую роль в развитии естественных наук. Значение карты для развития науки было правильно оценено геофогамы в начале прошлого столетия когда они приступили к выполнению геологических карт (9). Спустя 100 лет первую идею геоморфологической карты дал С. Пассарге (8), но ни при-

мер геологов ни мысли Пассарге но были использованы геоморфологами. Только лишь в последнем десятилетии все чаще возникает нужда в составлении детальной геоморфологической карты. Такие карты составляются в Швейцарии, Польше, Франции, Советском Союзе и Чехословакии.

1) Концепции детальной геоморфологической карты

В зависимости от масштаба и опособа выполнения различаем обзорные геоморфологические карты в масштабе 1 : 100 000 и детальные геоморфологические карты в масштабе 1 : 100 000. Детальные геоморфологические карты являются результатом геоморфологических съемок, проведенных на местности в масштабе 1 : 25 000 или 1 : 50 000. Выполняемые в настоящее время карты, несмотря на одинаковый масштаб, очень отличаются друг от друга, как в отношении объема содержания, так и способа отображения. Вследствие этого сравнивать такие геоморфологические карты невозможно, а это не служит делу развития географии. С целью указания этих различий, здесь, рассмотрены следующие карты вместе с легендами, которые дают пояснения об объеме их содержания:

1. „Morphologische Karte des Sernftales“ составленную Э. Гельбингом в масштабе 1 : 25 000 (3). Карта имеет легенду разработанную и рекомендуемую Швейцарским обществом, которая в 1956 г. обсуждалась проф. Г. Аннагаймом (1).

2. „Carte geomorphologique du delta du Senegal“, составленная в масштабе 1 : 50 000 Ж. Трикаром совместно с коллективом сотрудников (15, 21). Карта имеет соответствующую его концепции геоморфологической карты (16).

„Геоморфологическая карта района Крыма“ составленная А. Спиридоновым в масштабе 1 : 50 000 с легендой соответствующей генетической классификации форм, разработанной им в 1958 г. (12).

4. Листы „Геоморфологической карты Польши“, составленные в масштабе 1 : 25.000 и 1 : 50 000 с легендой соответствующей генетическо-хронологической классификации М. Климашевским (2, 6).

Французские карты (1 : 50 000) дают информацию о генезисе и возрасте форм, а также их строении, дают мало сведений о виде форм и совсем не дают о морфологических свойствах (карта 2).

Польские карты дают информацию о виде, размерах, генезисе и возрасте форм. Это дает возможность читателю ориентироваться в размещении и взаимоотношении форм различного происхождения и возраста, ввести хронологический порядок в морфологию данной местности, читать прямо с карты историю развития рельефа, а также предвидеть их дальнейшие тенденции в развитии (карта III).

Советские карты (1 : 50 000) дают информацию главным образом о генезисе и возрасте форм, но не заключают в себе морфологических данных.

Из вышесказанного вытекает, что нет даже двух карт с подобным объемом содержания. С другой стороны, необходимо признать, что концепции этих карт возникли почти одновременно и независимо друг от друга и что они представляют разные пути к одной цели — к детальному ознакомлению с рельефом исследуемой местности, как в качественном отношении (генезис, возраст), так и в количественном (размещение, частота). Во всех концепциях обозначается тенденция к изучению всех форм, выступающих на картированной территории, а также тенденция к переходу от описательной характеристики избранных форм к детальному и всестороннему ознакомлению с всеми формами посредством детальной геоморфологической съемки и картографической документации.

2) Принципы конструирования „детальных геоморфологических карт”

Геоморфологические карты выполняются либо на белой основе либо на топографической или гипсометрической основе. На этих основах формы и их черты отображены главным образом посредством линейных пунктирных значков, а также путем расцветки поверхности одним, двумя или несколькими цветами — реже посредством буквенных символов. На швейцарских геоморфологических картах цвет указывает на принадлежность к определенной генетической группе. На одноцветных французских пунктирные значки обозначают литологический характер аккумулятивных форм, линейные значки обозначают главным образом деградирующие формы, а буквы — возраст форм и генезис некоторых форм.

На советских одноцветных картах посредством сложных значков обозначен вид, генезис и возраст отдельных форм.

Конструкция значков не подчинена какой либо общей идее и поэтому карты трудно читать и они не дают ни ясной ни рельефной картины местности. На многоцветной „Геоморфологической карте Польши” цвета указывают одновременно и генезис и возраст отдельных форм, а значки характер и размеры, а также морфометрические свойства форм. Наряду многоцветными картами, ввиду их высокой стоимости, в кабинетах геоморфологии и гидрографии Института географии ПАН в Кракове и Торуне, выполняются двухцветные временные версии „Геоморфологической карты Польши” 1:50 000. Эти карты не так рельефны и их труднее читать.

Из вышеупомянутого вытекает, что детальные геоморфологические карты, выполняемые до сих пор в разных странах очень различны как в отношении объема содержания, так и способа конструкции. Для получения сродняемости геоморфологических карт, выполняемых в различных районах, в разных климатических и структурно-геологических условиях, следует стремиться к унификации объема содержания или, хотя бы, замыслов карты, следует стремиться к внедрению общеобязательных принципов конструкции. Поэтому необходимо, в рамках Международного Географического Союза, создать специальную „комиссию детальной геоморфологической карты”.

Задачей такой комиссии являлось бы: а) внедрение в геоморфологию метода геоморфологической съемки, результатом которого является детальная геоморфологическая карта; б) разработка однородной концепции и принципов конструирования детальной геоморфологической карты; в) предоставление народному хозяйству геоморфологической карты в качестве точки карты рельефа, являющегося важным элементом географической среды, с целью облегчения более рационального использования этой среды.

3. Научное и прикладное значение „детальной геоморфологической карты”

„Детальная геоморфологическая карта” дает точную картину рельефа с динамическим подходом к нему и поэтому дает возможность следить за развитием рельефа, реконструировать этапы развития, узнавать и оценивать участие различных факторов и процессов в его возникновении и преобразении. Давая размещение всех форм в определенных размерах, генезисе и возрасте, карта дает возможность проследить их взаимосвязи, облегчает их районирование, выделение морфологических районов и их характеристику. Дает она также возможность сравнивать с собой образовавшиеся и развивающиеся формы на территориях с одинаковой структурой, но с различными климатическими усло-

виями, а также на территориях с различной структурой, но одинаковыми кликовская моренная глина. Отсутствие каких либо более ранних отложений матических условиями.

Детальная геоморфологическая карта" имеет также большое практическое значение. Она дает очень точную ориентировку в размещении форм благоприятных и неблагоприятных для отдельных отраслей хозяйства. Эта карта полезна в сельском хозяйстве, при планировке городов, поселков, промышленных объектов, путей сообщения, гидросооружений и т. п. Знакомство с рельефом, а также с формами благоприятными для различных отраслей хозяйства, а также с их размещением, дает возможность лучшей планировки, более правильного освоения данеой территории. Знакомство же с законами, управляющимся развитием молодых форм, знакомство с условиями их развития дает возможность успешной борьбы с неблагоприятными процессами и формами (напр. ущеля, оползни, впадины), облегчает работы в области покорения и преобразования природы.

Для этих целей на базе „детальной геоморфологической карты" можно составлять специальные карты, напр. размещение определенных форм, а также геоморфологическо-бонитатные карты (4, 13). Принципы их конструирования следующие: все формы установленные на исследуемой территории и зарегистрированные на геоморфологической карте поддаются оценке с точки зрения их ценности и пригодности для данной области хозяйства. Таким образом каждая форма квалифицируется в качестве благоприятной (+) или неблагоприятной (—) для развития данной области хозяйства (Таб. 4). Затем, при употреблении только двух значков, формы с разной квалификацией переносятся с геоморфологической карты на геоморфологическо-бонитетную. Она дает ориентировку в размещении местностей (форм и комплексов форм) с различной пригодности для данной отрасли хозяйства и геоморфологической точки зрения (карта IV). Факт, что различные планировочные и хозяйственные учреждения пользуются геоморфологической картой, свидетельствует о том, что карта не только имеет научное и теоретическое значение, но также и практическое. Это двойное значение карты и для науки и для практики принуждает геоморфолога, исследующего и картирующего какую либо местность, к двойному взгляду на каждую форму, процесс и явление: с теоретической и научной стороны (когда, как и в каких условиях возникла данная форма) и практической, экономической стороны (какую ценность имеет форма для хозяйства, как она может быть использована). Этот двойной взгляд, двойной аспект этих исследований несомненно очень полезен для развития геоморфологии.

Пер. Б. МИХОВСКОГО

MIECZYŚLAW KLIMASZEWSKI

PROBLÈMES CONCERNANT LA CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DÉTAILLÉE,
SON IMPORTANCE SCIENTIFIQUE ET PRATIQUE

Les cartes jouent un grand rôle dans le développement des sciences naturelles. Leur importance à cet égard a été reconnue à juste titre dès le début du siècle dernier par les géologues qui se mirent à exécuter des cartes géologiques. Cent ans plus tard S. Passarge (8) émit la première conception d'une carte géomorphologique, mais ni l'exemple des géologues, ni l'idée de Passarge ne furent suivis par les

géomorphologues. Ce n'est que depuis les dix dernières années que la nécessité de dresser une carte géomorphologique détaillée ait été de plus en plus souvent admise. Ces cartes sont exécutées en Suisse, en Pologne, en France, en Union Soviétique et en Tchécoslovaquie.

1. CONCEPTIONS D'UNE CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DÉTAILLÉE

Par rapport à l'échelle et au mode de la construction nous distinguons des cartes géomorphologiques d'ensemble à l'échelle 1:100,000 et des cartes géomorphologiques détaillées à l'échelle 1:100,000. Les cartes géomorphologiques détaillées sont le résultat des levés géomorphologiques du terrain et dressées à l'échelle 1:25,000 soit à 1:50,000. Les cartes dressées actuellement diffèrent beaucoup entre elles malgré la similitude de leur échelle. Elles diffèrent aussi bien au point de vue de la portée de leur sujet qu'aux modes de sa présentation. C'est pourquoi il est impossible d'établir des comparaisons entre elles au grand dommage de l'évolution de la géomorphologie. Pour démontrer les différences existantes analysons les cartes ci-contre ainsi que leurs légendes concernant l'étendue de leur sujet.

1. „Morphologische Karte des Sernftales” dressée par E. Helbing à l'échelle 1:25,000 (3). Cette carte est pourvue d'une légende établie et préconisée par la Société Géomorphologique Suisse, relatée en 1956 par le prof. A. Annaheim (1).

2. „Carte géomorphologique du delta du Sénégal” établie à l'échelle 1:50,000 par J. Tricart et l'ensemble de ses collaborateurs (15), pourvue d'une légende procédant de sa conception de la carte géomorphologique (16).

3. „Geomorphologičeskia Karta rajona Kríma”, établie par A. Spiridonov à l'échelle 1:50,000 dont la légende se rattache à la classification génétique des formes élaborée par lui en 1958 (12).

4. Feuilles de „Mapa geomorfologiczna Polski” dressée à l'échelle 1:25,000 et 1:50,000 avec une légende liée à la classification génético-chronologique des formes établie par M. Klimaszewski. (2, 6).

En partant de l'étendue de leur sujet on peut caractériser ces cartes de la sorte:

Les cartes suisses (1:25,000) donnent des informations concernant l'aspect et la genèse des formes, mais elles omettent leur âge. C'est pourquoi ces cartes malgré la richesse de leur sujet génétique ne nous informent pas sur l'évolution du relief ni sur les rapports réciproques des formes représentées (carte I).

Les cartes françaises (1:50,000) donnent la genèse, l'âge et la structure des formes, mais ne renseignent que peu sur l'aspect des formes et point du tout sur les caractères morphologiques (carte II).

Les cartes polonaises (1:50,000) renseignent sur l'aspect, l'étendue, la genèse et l'âge des formes. Cela permet au lecteur de s'orienter quant à la repartition et aux rapports mutuels des formes de provenance et d'âge divers ainsi que d'établir l'ordre chronologique dans la morphologie de l'étendue représentée et de déchiffrer à même la carte l'histoire du développement du relief et de prévoir les tendances de son évolution consécutive (carte III). Les cartes soviétiques (1:50,000) offrent principalement la genèse et l'âge des formes, mais ne renferment point de données morphométriques.

Il résulte de notre exposé qu'il n'y a même pas deux cartes qui aient un contenu de matières semblables. D'autre part il faut admettre que les conceptions de ces cartes sont apparues presque simultanément mais indépendamment l'une

de l'autre, qu'elles suivent des voies dissemblables, mais s'acheminent vers un même but. Ce but étant la connaissance exacte du relief de l'espace étudié au point de vue qualitatif (genèse, âge) et au point de vue quantitatif (répartition, fréquence). Toutes ces conceptions tendent à explorer toutes les formes qui apparaissent dans la zone cartographiée et à passer des descriptions et définitions verbales caractérisant certaines formes élues à la connaissance stricte et multiforme de toutes les formes, — ceci au moyen d'un levé géomorphologique détaillé et de documentation cartographique.

2. PRINCIPES DE CONSTRUCTION DES CARTES GÉOMORPHOLOGIQUES DÉTAILLÉES

Les cartes géomorphologiques sont exécutées soit sur fond blanc soit sur fond topographique ou hypsométrique; sur ces fonds les formes et leurs caractères sont représentés surtout au moyen de signes linéaires, pointillés et superficiels d'une, de deux ou de plusieurs couleurs, bien plus rarement à l'aide de symboles littéraux. La couleur des cartes morphologiques suisses informe sur l'appartenance à un groupe génétique défini. Sur les cartes françaises unicolores les signes ponctuels marquent le caractère lithologique des formes d'accumulation, les signes linéaires donnent principalement les formes en dégradation et les symboles littéraux — l'âge des formes et la genèse de quelques-unes.

Sur les cartes soviétiques l'aspect, la genèse et l'âge des formes sont représentés au moyen de signes compliqués.

La construction des signes n'étant pas sujette à une conception générale de l'ensemble, les cartes sont difficilement déchiffrables et ne donnent pas une vue claire et plastique du relief. Les couleurs de la carte multicolore géomorphologique de Pologne informent à la fois sur la genèse et l'âge des formes, tandis que les signes donnent leurs caractères, leur étendue et leurs traits morphométriques. A part les cartes multicolores étant donné leur cherté on a exécuté dans les Etablissements de Géomorphologie et d'Hydrographie de l'Institut Géographique de PAN à Cracovie et à Toruń des versions bicolores temporaires de la Carte Géomorphologique de Pologne à 1:50,000. Ces cartes sont moins plastiques et plus difficiles à déchiffrer.

Comme il résulte de notre exposé les cartes géomorphologiques détaillées dressées actuellement dans différents pays sont très diversifiées quant à leur sujet et quant au mode de leur construction. Pour parvenir à la comparabilité des cartes géomorphologiques exécutées dans différentes régions et dans différentes conditions climatiques et structuralo-géologiques, il faudrait tendre à identifier l'étendue des thèmes ou pour le moins à rendre identiques les conceptions de la carte et à introduire des principes de construction qui soient généralement obligatoires. C'est pourquoi il serait indispensable d'instituer au sein de l'Union Géographique Internationale une „Commission Spéciale de la Carte Géomorphologique Détaillée.”

Cette Commission aurait pour but:

- a) d'introduire dans la géomorphologie la méthode du levé géomorphologique dont a résulté la Carte,
- b) d'élaborer une conception uniforme et les principes de construction d'une carte géomorphologique détaillée,
- c) de munir l'économie nationale d'une carte géomorphologique en tant que tableau exact du relief — élément important du milieu géographique, afin d'exploiter ce milieu de façon plus rationnelle.

3. IMPORTANCE SCIENTIFIQUE ET PRATIQUE DE „LA CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DÉTAILLÉE“

„La carte géomorphologique détaillée“ donne une exacte image du relief perçu dynamiquement. Cela rend possible: la vérification de l'évolution du relief, la reconstruction de ses étapes évolutives, la compréhension et l'appréciation de la part qu'ont les facteurs et les processus divers au cours de la provenance et des transformations du relief. En fixant l'emplacement de toutes les formes de grandeur, de genèse et d'âge définis, la carte fait saisir les liens qui existent entre eux, permet leur régionalisation, l'établissement des régions morphogénétiques et leur caractéristique. Elle permet aussi de comparer entre elles les formes qui sont déjà élaborées ou en train de naître ou bien en train de se développer dans des zones de structure diverses, mais dans des conditions climatiques semblables.

„La carte géomorphologique détaillée“ est aussi de grande valeur pratique. Elle donne une orientation parfaitement exacte de l'emplacement des formes favorables ou défavorables aux différents domaines de l'économie. Elle a de la valeur pour l'agronomie, pour le planage des villes, des bourgs, des établissements industriels, pour fixer les voies de transport, pour le planage des installations hydrauliques etc. La connaissance du relief et de ses formes soit favorables soit nuisibles aux différents domaines de l'économie et à leur répartition permet un meilleur planage, facilite l'aménagement plus régulier d'une localité donnée. La connaissance des lois qui régissent le développement des formes jeunes et des conditions de leur évolution permet de lutter effectivement avec les processus et les formes nuisibles (ravins, glissements, dépressions etc), facilite l'oeuvre du domptage et de la transformation de la nature.

À cet effet on peut établir des cartes spéciales basées sur la carte géomorphologique détaillée p. ex. celle de la repartition de certaines formes, soit une carte géomorphologique de bonification (4, 13). Les principes de leur construction sont les suivants: toutes les formes constatées dans la zone étudiée et enregistrées sur la carte géomorphologique sont *appréciées* du point de vue de leur valeur et de leur adaptation dans le domaine économique donné. De cette façon chaque forme est qualifiée en tant que favorable (+) ou défavorable (—) au développement d'un domaine économique (table 4). Ensuite en ne se servant que de ces deux signes on transpose les contours des formes qualifiées différemment de la carte géomorphologique à la carte géomorphologique-bonificante. Celle-ci va orienter du point de vue géomorphologique l'emplacement des étendues (formes et leurs ensembles) de *valorisation diverse* pour la formation économique particulière envisagée (Carte VI). L'utilisation de la carte géomorphologique dans différents établissements soit économiques soit ceux du planage prouve sa valeur non seulement scientifique et théorique, mais pratique aussi. Cette *double* importance de la carte pour la science et pour la pratique oblige le géomorphologue qui explore et cartographie une zone de considérer chaque forme, chaque processus, chaque fait d'une double façon, — du côté *théorique, scientifique* (comment, dans quelles conditions une forme prit-elle naissance) et du côté *pratique, économique* (quelle est sa valeur pour l'économie, comment peut elle être exploitée). Cette double vue, ce double aspect des recherches sont incontestablement fort profitables au développement de la géomorphologie.

Traduction de Z. Domaniewska

KRZYSZTOF BITNER

Torfowisko wysokie w Bagnowie*

The Peat Bog of Bagnowo

Zarys treści: Praca opisuje i analizuje kształt powierzchni, system wód, stratyografię osadów oraz roślinność porastającą torfowisko wysokie w Bagnowie Małym pod Mrągowem (Pojezierze Mazurskie). Na tej podstawie dokonano analizy porównawczej opisywanego torfowiska i sformułowano wnioski, dotyczące rozmieszczenia geograficznego niektórych typów torfowisk wysokich.

Torfowiska Pojezierza Mazurskiego były od wielu lat obiektem studiów badaczy przede wszystkim niemieckich; studia florystyczne podsumował w swoim opracowaniu H. Steffen (9). Torfowisko w Bagnowie jest cytowane przez F. Grabicką w jej pracy dotyczącej torfowisk wysokich na północy Polski (1). Wzmianki o torfowiskach w sąsiednich rejonach są także zawarte w pracach geograficznych. Należy tu przede wszystkim wymienić regionalne opracowania J. Kondrackiego (2, 3). Obecnie studia nad geomorfologią rynny mrągowskiej prowadzi K. Świerczyński, a nad jej hydrografią — H. Więckowska, którym zawdzięczam szereg cennych uwag.

Geomorfologia

Opisywane torfowisko, mające około 600 ha powierzchni, leży na NW od miejscowości Bagnowo Małe, znajdującej się o 7 km na W od Mrągowa. Tereny na W od Mrągowa, generalnie rzecz biorąc, pokryte są moreną denną. W sposób charakterystyczny dla obszarów morenowych powierzchnia terenu tworzy nieregularne pagórki i zagłębienia. Jeżeli zagłębienia te pozbawione są odpływu, wykształciły się w nich liczne jeziora i torfowiska. Poziomy jezior (i torfowisk) nie wykazują między sobą żadnej korelacji. Na przykład Jezioro Marcinkowskie i Jezioro

* W roku 1950 kierowałem ekipą Instytutu Geologicznego, która prowadziła badania torfowisk na terenie Pojezierza Mazurskiego. Między innymi zostało zbadane interesujące torfowisko w Bagnowie Małym pod Mrągowem.

W latach późniejszych w Instytucie Geologicznym przeprowadzono nad tym torfowiskiem dalsze badania kameralne, wykonane przez szereg osób, które wymienimy w tekście pracy. W roku 1959 odwiedziłem ponownie torfowisko w towarzystwie prof. dra St. Kulczyńskiego i D. J. Bellamy z Uniwersytetu Londyńskiego, co było pobudką do opracowania niniejszej publikacji.

Wszystkim, którzy prowadzili badania, udzielali mi swoich wskazówek, jak również Dyrekcji Instytutu Geologicznego, która udostępniła mi materiały archiwalne, winien jestem ogromną wdzięczność.

Bez Nazwy leżące na SW od Mrągowa — w niewielkiej odległości od opisywanego torfowiska (ok. 3 km) — posiadają poziomy lustra wody 145,3 m i ok. 161 m n.p.m., mimo iż odległość między nimi wynosi zaledwie 250 m. W bezpośrednim sąsiedztwie torfowiska Bagnowo występuje ogromna ilość niewielkich, kilku- do kilkudziesięciometrowych zagłębień bezodpływowych, wypełnionych z reguły torfowiskami. Poziomy tych torfowisk również nie wykazują żadnej korelacji między sobą. Na przykład 3 torfowiska występujące na terenie wioski Bagnowo, leżące od siebie w odległości ok. 90 i 140 m, posiadają poziomy ok. 155, 158 i 163 m n.p.m. Jest to dowodem, że podłoże mineralne jest praktycznie całkowicie nieprzepuszczalne, poziomy wód gruntowych (wierzchowek) nie mają wspólnego zwierciadła, a jeziora i torfowiska wykształciły się tam, gdzie istniały wklęsłe formy, zdolne do zatrzymywania wody opadowej.

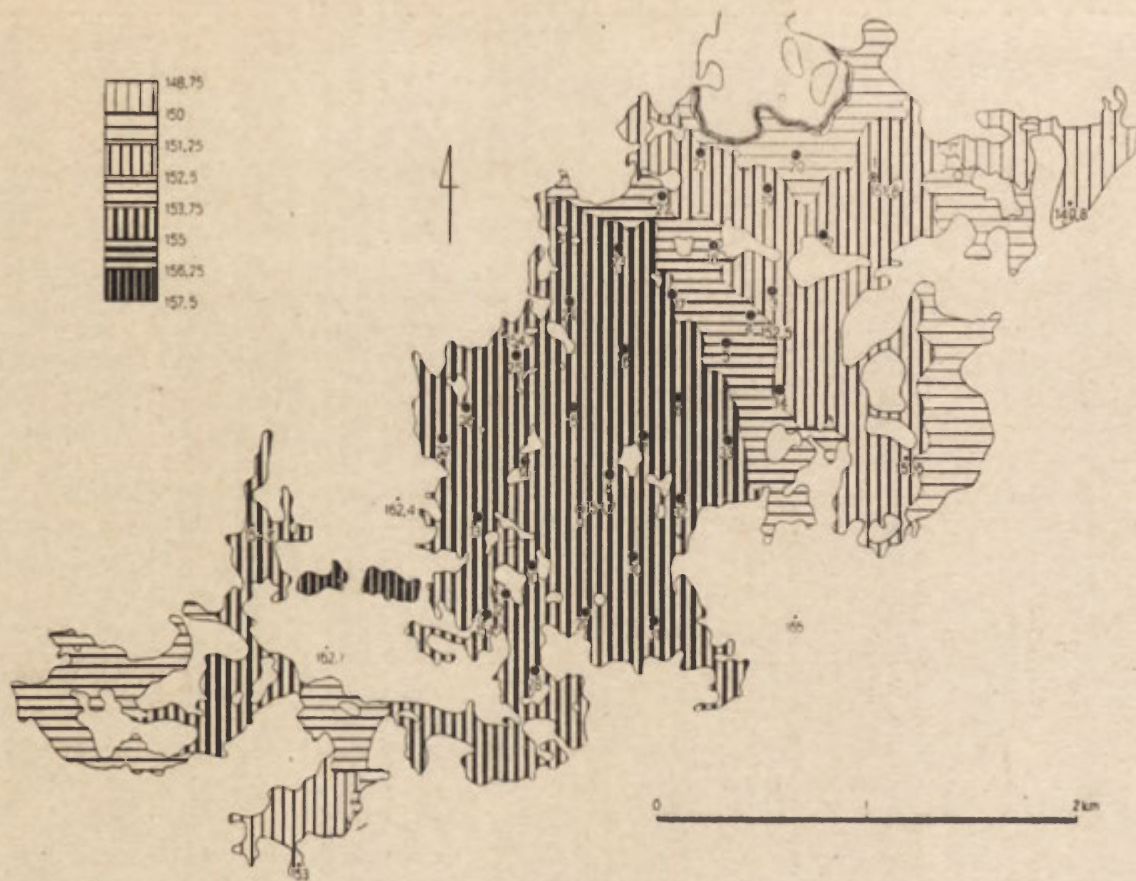
Torfowisko Bagnowo leży na dziale wodnym pomiędzy Jeziorem Gieładzkim oraz Średnim, Głębokim i Kociołek. Jest to zarazem dział wodny I rzędu pomiędzy dorzeczem Wisły i Pregoly. Wypełnia on jakby nieckę, otwartą ku północy — gdzie zalegają torfowiska niskie Pionkowo (vel Gązwa), a od E, S i W zamkniętą pasmami wzgórz, których wysokość przekracza 180 m n.p.m., a więc ok. 30 m ponad powierzchnię torfowiska (patrz ryc. 1). Jednakże nie można mówić, by torfowisko wypełniało jakąś uprzednio istniejącą nieckę. Wprost przeciwnie, zalega ono najzupełniej nieregularnie, ale w pewien charakterystyczny sposób, wszelkie obniżenia pomiędzy wzgórzami, a cała jego powierzchnia pokryta jest wysepkami mineralnymi, ostro wznoszącymi się ponad równinę torfu.

Można powiedzieć, że w NE części torfowiska, gdzie ta jakby niecka jest głębsza, tylko wysepki mineralne sterczą ponad torfem. Natomiast w części SW teren podnosi się, wzgórza zbliżają i łączą się między sobą, a torfowisko ogranicza się tylko do wypełniania zagłębień między nimi.

Powierzchnia torfowiska układa się w interesujący sposób. Jak wynika z mapy, przebiega przez nie szereg poziomicy oraz zostało ponadto założonych 9 punktów wysokościowych na samym torfie. Dzięki temu można odtworzyć z dość dużą dokładnością kształt powierzchni torfowiska oraz skonstruować przekroje przez nie. Wystarczy to do wyciągnięcia szeregu istotnych wniosków, mimo że nie posiadamy przekrojów niwelacyjnych przez torfowisko.

Rycina 1 obrazuje hipsometrię torfowiska. Została ona skonstruowana w ten sposób, że naniesiono na nią — poza punktami wierzeń — punkty wysokościowe, granice torfowiska i poziomice przebiegające w obrębie tej granicy. Pominięto natomiast liczne drobne niskie torfowiska zalegające w pobliżu badanego obiektu.

Jak wynika z ryc. 1, torfowisko nie ma powierzchni płaskiej, ani też — co ciekawsze — nie opada ona ku granicom torfowiska. Powierzchnia torfowiska układa się prostopadle do jego osi przebiegającej z NE na SW. Najniższa partia leżąca na jego NE skraju wykazuje wysokość 149,8 m n.p.m. W kierunku na SW powierzchnia stopniowo wznosi się, by na przestrzeni ok. 2 km osiągnąć poziom o prawie 5 m wyższy, wynoszący 154,7 m i od tam staje się zupełnie płaska. Założone na tym płaskim szczycie 4 różne punkty wysokościowe wykazują dokładnie tę samą wartość 154,7 m. Po dalszych 2 km i po przekroczeniu działu wodnego płaszczyna ta zaczyna opadać. Najniższe partie SW części torfowiska mają powierzchnię leżącą poniżej poziomicy 152,5 m. W końcu,



Ryc. 1. Mapa hipsometryczna torfowiska Bagnowo. Liczby przy kółkach oznaczają numery wierceń; liczby przy punktach oznaczają punkty wysokościowe
 Fig. 1. Hypsometric map of the bog at Bagnowo. Number near the circlets denote the boring numbers, numbers near the spots denote the spot heights

dwa zagłębienia odgraniczone od torfowiska wałami mineralnymi, lecz zamieszczone na mapie, bo leżące na samej linii działu wodnego, wznoszą się ok. 157 m n.p.m.

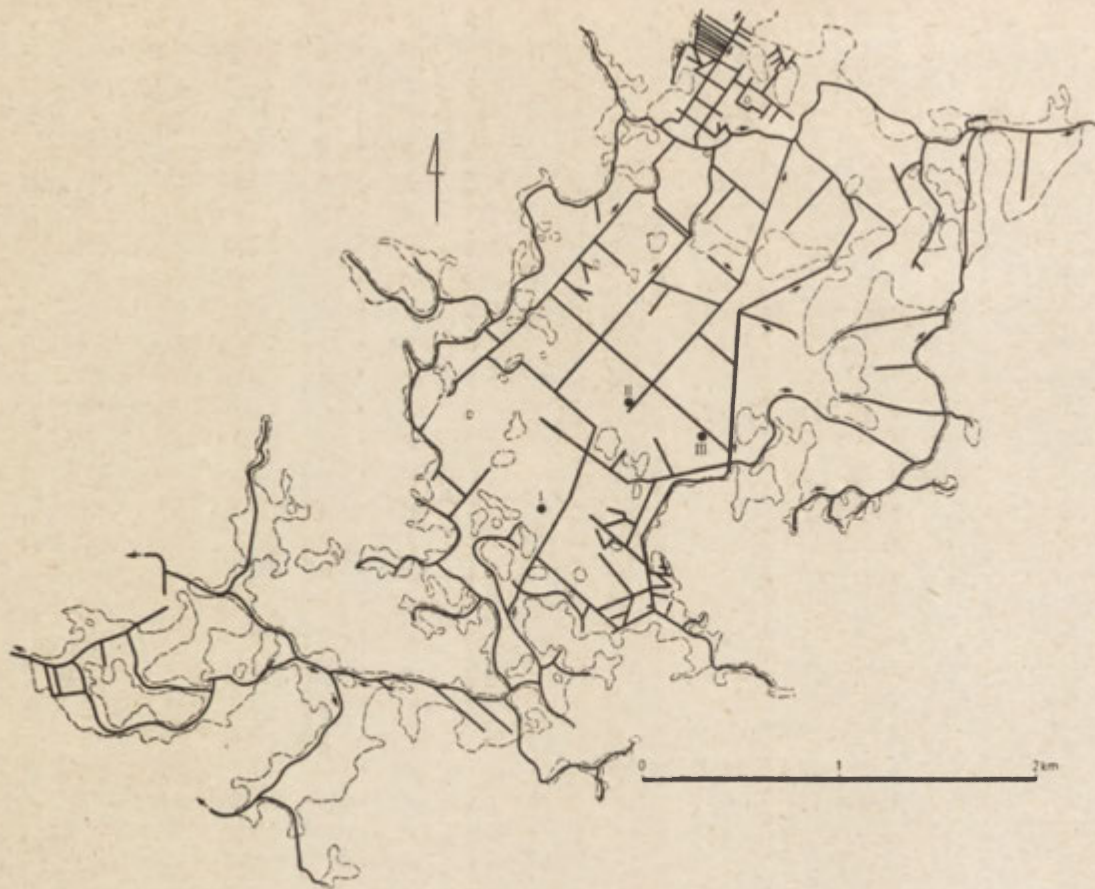
Jak widać, powierzchnia torfowiska nie jest ani płaska, jak w wielu torfowiskach wysokich w sąsiedniej Puszczy Piskiej, ani nie ma kształtu 'kopuły, czego moglibyśmy się spodziewać, ale ma oryginalny kształt płaszczyzny o płaskim szczycie, opadającej wyłącznie w kierunkach NE i SW, a nie posiadającej żadnych spadków w kierunkach przeciwnych. Należy podkreślić, że ten kształt powierzchni, aczkolwiek zgodny z ogólnym ukształtowaniem terenu, w szczegółach nie jest zupełnie uwarunkowany przez podłoże mineralne. Występujące na torfowisku większe i mniejsze wyspy mineralne nie wywołują bowiem wcale zaburzeń jego powierzchni, która — mówiąc obrazowo — je opływa.

Jak wspomniano, w kierunku północnym torfowisko nie jest zamknięte i łączy się z kompleksem torfowisk niskich Pionkowo. Jednakże w rzeczywistości nasze torfowisko wysokie nie łączy się z tymi torfowiskami niskimi, lecz jest odgraniczone od nich wyraźnym progiem. Mianowicie — jak można odczytać z mapy — na przestrzeni ok. 40 m pomiędzy skrajem płaszczyzny torfowiska wysokiego i równą wielokilometrową powierzchnią torfowiska niskiego teren obniża się od ponad 151,25 m do poniżej 147,5 m n.p.m. (dokładnie 147,3 w dalszej partii nie zaznaczonej na naszej mapie), a więc o około 4 m. Opisany próg jest wyraźnie widoczny na profilu linii I i II (patrz ryc. 5). Świadczy to o tym, że powstanie i wzrost torfowisk niskiego i wysokiego odbywał się niewątpliwie i w innych warunkach i w sposób zupełnie różny. Jakie były przyczyny powstania samego progu i co zdeterminowało różny rozwój obu kompleksów torfowych — tego w obecnym stanie badań ustalić się nie da. Dodajmy tylko dla ścisłości, że jak wynika z badań T. P a s k ó w n y (8), niekażda zajęta obecnie przez torfowiska Pionkowo była do niedawna wypełniona jeziorem o tej samej nazwie. W latach 1868 i 1906 poziom jeziora był dwukrotnie obniżany o 0,5m i 0,6m (łącznie ok. 1,1 m), a wynurzone dno jeziorne zostało zamienione na łąki uprawne. Obecnie urządzenia melioracyjne są zlaniedbane, a na dawnych łąkach zostały uruchomione procesy torfotwórcze.

Hydrografia

Na ryc. 2, jak i na ryc. 1 naniesiono granice pomiędzy torfowiskami a gruntem mineralnym oraz sieć wód powierzchniowych (strzałki oznaczają kierunek spływu) i punkty pobrania wody do analizy (czarne kółka, liczby rzymskie). W przeciwieństwie do ryc. 1, na ryc. 2 naniesiono niektóre drobne torfowiska sąsiadujące z głównym kompleksem, a mianowicie te — które są z nim złączone ciekami wodnymi.

Analiza przedstawionej sieci wód wykazuje, że torfowisko Bagnowo zostało zmeliorowane i jest pocięte siecią rowów, gęstszą na skrajach, rzadszą w centrum. Co prawda rowy te są obecnie w centralnej partii torfowiska całkowicie zarośnięte, uwidaczniając się jedynie jako wilgotniejsze smugi, lecz w partiach brzeżnych — czy to wskutek słabszego przyrostu masy torfowej, czy też renowacji rowów — są one głębokie i w dobrym stanie. Dzięki melioracji trudno jest odtworzyć pierwotną sieć wodną, lecz w pewnej mierze, dla nas wystarczającej, jest to możliwe,



Ryc. 2. Mapa hydrograficzna torfowiska Bagnowo. Linie przerywane — granica torfowiska; linie ciągłe — ciek; liczby rzymskie — miejsca pobrania prób wody

Fig. 2. Hydrographical map of the bog at Bagnowo. Broken lines — boundary of the bog; continuous lines — streams; Roman numbers — places at which samples of water were taken

ponieważ niektóre rowy poprowadzono wykorzystując niewątpliwie pierwotne ciek.

Jest rzeczą pewną, że nie istniał żaden przepływ przez centrum torfowiska, jak i nie istnieje obecnie. Badania roślinności wskazują, że nie było tam również żadnego ciek w formie drogu. Natomiast istnieje uformowana sieć odpływów i dopływów.

Cdpyływ wód z torfowiska jest dwukierunkowy, zbieżny z jego osią: na NE i SW. Wzdłuż granicy NW torfowiska przebiega rów, który jest prawdopodobnie przynajmniej częściowo założony na pierwotnym cieku, a który znajduje ujście na N do gęstej sieci rowów melioracyjnych torfowisk niskich Pionkowo. Analogiczny rów przebiega wzdłuż SE granicy torfowiska. Łączy się on z rowem biegnącym wzdłuż opisanego uprzednio progu, a zbierającym wody z północnych partii torfowiska. Po połączeniu rowów, ciek przebiega równoleżnikowo na E, przelamuje się wąwozem przez wzgórze i wpada do niewielkiego Jeziora Średniego, leżącego w zlewni Pregoly, podobnie jak i odpływ opisany uprzednio — do torfowiska Pionkowo.

Przeciwny SW kraniec torfowiska odwadniany jest przez 3 ciek, mające niewątpliwie charakter pierwotny. Ciek te przelamują się głębokimi wąwozami przez wzgórza zamykające torfowisko. Dwa z nich płynące na W wpadają do odległego o mniej niż 1 km Jeziora Gieladzkiego, położonego ok. 20 m niżej niż nasze torfowisko. Trzeci ciek płynie na SW i łączy się też z dorzeczem Krutyni. Wszystkie te 3 ciek należą do dorzecza Wisły.

Jest rzeczą charakterystyczną, że odpływ wód z torfowiska odbywa się tylko na biegunach jego osi, w kierunkach na NE i SW, przy czym tylko 1 z 5 cieków ma spływ swobodny, a 4 przecinają pasma wzgórz. Natomiast wzdłuż granic NW i SE torfowiska, z których każde liczy po ok. 5 km w linii prostej, nie ma ani jednego odpływu. Za to wzdłuż tychże długich granic istnieją liczne dopływy, których brak całkowicie na biegunach.

Dopływy do torfowiska nie pochodzą jednak wcale z obszernej zlewni. Są to tylko lokalne spływy z licznych niewielkich torfowisk położonych w bezpośrednim sąsiedztwie powyżej torfowiska Bagnowo (patrz ryc. 2). Należy przypuszczać, że część przynajmniej z tych dopływów pierwotnie nie istniała, a jeśli istniała — to jako okresowe ciek przelewające nadmiar wód opadowych, które gubiły się następnie w masywie torfowiska. Obecnie ciek te, sztucznie pogłębione, uchodzą do rowów zbierających wody wzdłuż granic NW i SE torfowiska, nie mając kontaktu w ten sposób z systemem hydrologicznym głównego masywu.

Poziom wody gruntowej (wierzchówki) w torfowisku jest zaznaczony na profilach przedstawionych na ryc. 5. Był on mierzony w trakcie wykonywania wierceń, około 30 min. po ich wykonaniu. Wiercenia przeprowadzono w okresie od 29 sierpnia do 8 września 1950 r., podczas bezdeszczowej pogody. Mimo prymitywnej metody uzyskano prawidłowy obraz lustra wody w torfowisku. W centralnej jego partii, na wierzchowni, zalega ono na 5 cm głębokości, by ku skrajom obniżyć się nawet bardzo znacznie. Najniższy poziom zanotowano w N jego partii w pobliżu progu, gdzie wynosi on 1,8 m (wiercenie 21).

Dzięki uprzejmości D. J. Bellamy'ego zamieszczamy w tab. 1 wyniki analiz jonowych wody. Została ona pobrana z powierzchni torfo-

Tabela 1

Analiza jonowa wód torfowiska Bagnowo
(według D. J. Bellamy'ego)

Nr próby	I	II	III	I	II	III
	mili-equivalent			mg/litr		
HCO ₃	0	0	0			
NO ₃ , SO ₄ , Cl ⁻	0,5910	0,6790	0,902			
NO ₃ , SO ₄	0,4980	0,5480	0,730			
Cl ⁻	0,1020	0,1310	0,170			
NO ₃	< 0,004	< 0,004	< 0,004			
SO ₄	0,4890	0,5480	0,730			
Ca ^{**}	0,0450	0,0980	0,1000	0,900	1,96	2,0
Mg ^{**}	0,0893	0,0820	0,0875	1,098	1,004	1,0675
Na [*]	0,0782	0,0878	0,1252	1,8	2,02	2,88
K [*]	0,0974	0,0984	0,1974	3,84	3,95	7,72
aniony	0,5910	0,6790	0,9020			
kationy	0,5729	0,7129	0,9318			
PH	0,2630	0,3467	0,4217	3,58	3,46	3,375

wiska (przez wyciśnięcie kęp sfagnum) w czerwcu 1959 r., który był rokiem posuszny. Analiza wykazała silną kwasowość wód (pH około 3,5) oraz niską zawartość soli mineralnych. Wśród anionów dominuje SO₄⁻, przy niewielkiej domieszce Cl⁻, śladach NO₃⁻ i całkowitym braku jonu kwasu węglowego. Wśród kationów różnice w ilościach są niewielkie, z tym że najwięcej jest potasu, a najmniej wapnia. Próba III pobrana bliżej skraju torfowiska — gdzie dominuje *Ledum palustre* — zawiera dwukrotnie więcej soli mineralnych niż próba I pobrana z wierzchowiny, gdzie występuje *Calluna vulgaris*. Istnieje więc korelacja między różnicami ekologicznymi flory torfowiska i różnicami w chemizmie jego wód.

Flora

Wraz z W. Klarkowskim wykonałem w początkach września 1950 r 10 zdjęć florystycznych. Ponadto poczyniono notatki odnośnie do występowania poszczególnych wyróżnionych terenowo typów roślinności w różnych częściach torfowiska. W miejscach wykonania wierceń A. Juniewicz notował pobieżnie skład szaty roślinnej. W końcu D. J. Bellamy wykonał w czerwcu 1959 r. 3 zdjęcia florystyczne w miejscach pobrania prób wody.

Zebraany materiał ma poważne wady. Mianowicie w zdjęciach W. Klarkowskiego i moich z roku 1950 wszystkie różnorakie gatunki *Sphagnum* i *Mnium* notowano jako *Sphagnum sp.* i *Mnium sp.*, co jest oczywiście niewystarczające. Usprawiedliwieniem jest, że rozróżnienie tych gatunków mchów w warunkach polowych jest niemożliwe, a pobrane w czasie prac terenowych próbki mchów uległy w trakcie wspomnianych reorganizacji zagubieniu. Notatki A. Juniewicza, który nie był botanikiem, dla florysty są bezwartościowe, dla nas jednak o tyle cenne, że podają skład — i co ważniejsze — wysokość drzewostanu.

D. J. Bellamy wyróżnił co prawda gatunki *Sphagnum*, jednak ustalał wartości pokrywania na innej zasadzie niż przyjęto w pracach fitosocjologicznych.

Podsumowując: zebrany materiał ma poważne braki, jeśli traktować go jako podstawę analizy *sensu stricto* fitosocjologicznej. Z drugiej strony obrazuje on bardzo wyraziście zależności ekologiczne, jak to się niżej okaże. Dlatego nie będziemy się starali opracować wykonanych zdjęć metodami fitosocjologicznymi, lecz posłużymy się metodą różniczkową Czekanowskiego-Kulczyńskiego (4).

Zdjęcia florystyczne przedstawia tabela 2 (pierwszych 10 K. Bitner i W. Klarkowski, D. J. Bellamy 11—13), a w wyniku jej opracowania różniczkowego otrzymujemy wykres zamieszczony na ryc. 1 (gatunków ujętych w nawiasy w analizie nie uwzględniono). Z ryc. 1 wynika, że spośród wszystkich zdjęć wyróżniają się wyraźnie tylko 2 zdjęcia oznaczone numerami 10 i 8. Z tabeli 2 odczytujemy, iż reprezentują one florę lasu świerkowego. Pozostałe zdjęcia układają się w grupę o bardzo

Tabela 2

Zdjęcia florystyczne torfowiska Bagnowo

Nr zdjęć	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Wys. piętra drzew w m	12	4	3	15	8	18	4	25	8	20			
Zwarcie piętra drzew w %	70	30	10	80	70	80	20	90	80	70			
<i>Pinus silvestris</i>	4	3	2	5	4	5	2	1	5	+	*	*	*
<i>Picea excelsa</i>	+			2		2	+	5	+	4			
<i>Betula pubescens</i> [+ verr.]	+			1		2—3	+	+		2—3			
<i>Frangula alnus</i>						+		+		+			
<i>Sorbus aucuparia</i>						+		+		+			
<i>Quercus pedunculata</i>						+	+			+			
<i>Ledum palustre</i>	3	2		1—2	5	3	+			4			*
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3			5	2	4		2	4	+			
„ <i>uliginosum</i>	2					+							
„ <i>vitis idaea</i>					+			+	1				
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	4	3	2	1—2	2	+	3		1		*	*	*
<i>Andromeda polifolia</i>	1	2	+	1		+	1		1		*	*	*
<i>Empetrum nigrum</i>	1	2	1		1	1	2		+			*	*
<i>Calluna vulgaris</i>	1	4	5	1	2	1	4—5		1		*	*	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	4	3—4	2	2	3	1	4		2—3		*	*	*
<i>Drosera rotundifolia</i>		1	+		+		+		+		*	*	
<i>Scheuchzeria palustris</i>											*		
<i>Aspidium spinulosum</i>						3		2		+			
<i>Oxalis acetosella</i>						2—3		2		1			
<i>Lycopodium annotinum</i>						2		2—3		1			

c. d. tabeli 2

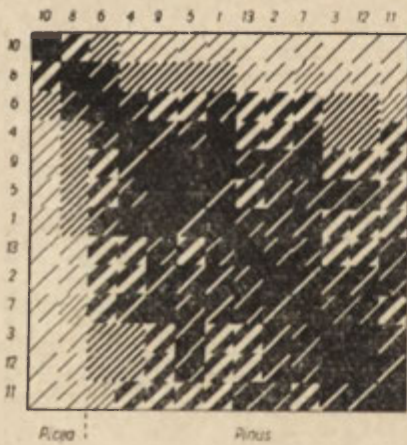
Nr zdjęć	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Maianthemum bifolium</i>						+		+		+			
<i>Melampyrum pratense</i>						+				+			
<i>Lusula nemorosa</i>						1				+			
<i>Stellaria sp. div.</i>						+				+			
<i>Trientalis europaea</i>						+							
<i>Epilobium sp.</i>						+							
<i>Rubus idaeus</i>						1							
<i>Aspidium cristatum</i>						+							
<i>Dryopteris filix mas</i>						+		+		+			
<i>Lactuca muralis</i>													+
<i>Lysimachia vulgaris</i>													+
<i>Equisetum arvense</i>													+
<i>Urtica dioica</i>													+
<i>Galium uliginosum</i>													+
„ palustre													+
<i>Taraxacum palustre</i>													+
<i>Lycopodium selago</i>													+
<i>Carex fusca</i>													+
<i>Molinia coerulea</i>													+
<i>Agrostis vulgaris</i>													+
<i>Sphagnum sp.</i>	5	5	5	3	4	1	5	1	1		*	*	*
[„ recurvum]											*	*	*
[„ medium]												*	*
[„ fuscum]											*	*	
[„ rubellum]											*	*	
[„ cupsidatum]											*	*	
<i>Pleurozium Schreberi</i>	1	1		3	3	3	+	4	3—4	4			
<i>Dicranum scoparium</i>	1	+	+	1	1	1	+	+	1	1	*	*	
<i>Polytrichum strictum</i>	1			+	+	1		1	+	1			*
<i>Hylocomnium splendens</i>	+			1	+	2	+	3	3	3			
<i>Aulacomnium palustre</i>			+										*
<i>Mnium sp. div.</i>						+				+			
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>											1		
<i>Ptilium crista castrensis</i>						+							
<i>Cladonia sp. div.</i>	+	+	1		+	+	+		1				*

wysokich współczynnikach podobieństwa. Aby rozróżnić w tej grupie wzajemne zależności, zmodyfikujemy metodę Czekanowskiego-Kulczyńskiego w ten sposób, że wprowadzimy do niej nie tylko obecność gatunku, ale uwzględnimy także jego pokrywanie (jeśli np. pokrywanie ma wartość 4, policzymy ten gatunek nie 1 ×, lecz 4-krotnie; pokrywanie + przyjmujemy za 0,5). Zmodyfikowany obraz przedstawia ryc. 2. Pominęliśmy w nim zdjęcia D. J. Bellamy'ego, ponieważ przyjmował on wartości pokrywania na innych podstawach.

Z porównania ryc. 4 i 3 wynika przede wszystkim, że uszeregowanie elementów na obu rycinach jest identyczne, co oznacza, iż obie analizy w ogólnych zarysach dały ten sam wynik. Ryc. 4 różni się jednak od ryc. 3 tym, że grupa elementów 6—3 została wyraźnie rozbita na mniejsze jednostki, przy zachowaniu odrębności elementów 10 i 8. Dalej okazało się, że element 6 ma wysoki współczynnik podobieństwa zarówno do elementu 8, jak i do 4—1. W grupie elementów 6—3 wyróżniają się wyraźnie 2 ugrupowania, gdzie współczynniki podobieństwa przekraczają 50%: pierwsza składa się z elementów 6, 4, 9, 5, 1, a druga z 5, 1, 2, 7, 3. Okazuje się, że elementy 5 i 1 są wspólne obu grupom. W ten sposób można wyróżnić 4 grupy zawierające elementy:

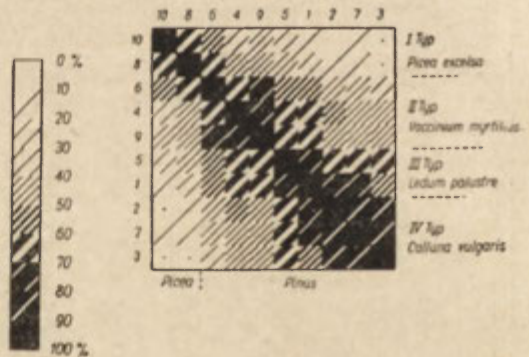
I — 10, 8 II — 6, 4, 9 III — 5, 1 IV — 2, 7, 3

Aby ustalić, jaki obraz w składzie roślinności odpowiada wyróżnionym różniczkowo grupom, przepismy tab. 2 w ustalonym w analizie porządku,



Ryc. 3. Wykres do analizy różniczkowej roślinności; obecność gatunków

Fig. 3. Graph for the differential analysis of vegetation; presence of species



Ryc. 4. Wykres do analizy różniczkowej roślinności; pokrywanie gatunków

Fig. 4. Graph for the differential analysis of vegetation; coincidence of species

notując tylko te gatunki, które mają wartości pokrywania większe od 2 i występujące przynajmniej w 2 zdjęciach. Da to nam gwarancję, że dany gatunek ma istotne znaczenie w budowie zbiorowiska roślinnego, a nie jest elementem przypadkowym, np. pojedynczą siewką.

Z tabeli 3 wynika, że wysoki stopień pokrywania wykazują poszczególne gatunki w jednej lub w dwu wyróżnionych grupach, z wyjątkiem sosny. Dzięki temu możemy scharakteryzować poszczególne grupy przy pomocy gatunków roślin, które w tych grupach uzyskują optimum rozwoju. Tak więc dla grupy IV charakterystyczny jest *Calluna vulgaris*, dla grupy III *Ledum palustre*, a wspólne dla obu grup są: *Sphagnum sp.*,

Tabela 3

Gatunki roślin o dużej częstotliwości występowania

Nr zdjęć Wys. piętra drzew w m	10	8	6	4	9	5	1	2	7	3
	20	25	18	15	8	8	12	4	4	3
<i>Lycopodium annotinum</i>	1	2—3	2							
<i>Oxalis acetosella</i>	1	2	2—3							
<i>Aspidium spinulosum</i>	+	2	3							
<i>Picea excelsa</i>	4	5	2	2	+		+			+
<i>Hylocomnium splendens</i>	3	3	2	1	3	+	+			+
<i>Pleurozium Schreberi</i>	4	4	3	3	3—4	3	1	1		+
<i>Betula pubescens</i>		+	2—3	1	2—3		+			+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	2	4	5	4	2	3			
<i>Pinus silvestris</i>	+	1	5	5	5	4	4	3	2	2
<i>Ledum palustre</i>			3	1—2	4	5	3	2		+
<i>Andromeda polifolia</i>			+	1	1		1	2	1	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>			1	2	2—3	3	4	3—4	4	2
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>			+	1—2	1	2	4	3	3	2
<i>Sphagnum sp.</i>		1	1	3	1	4	5	5	5	5
<i>Empetrum nigrum</i>			1		+	1	1	2	2	1
<i>Calluna vulgaris</i>			1	1	1	2	1	4	4—5	5

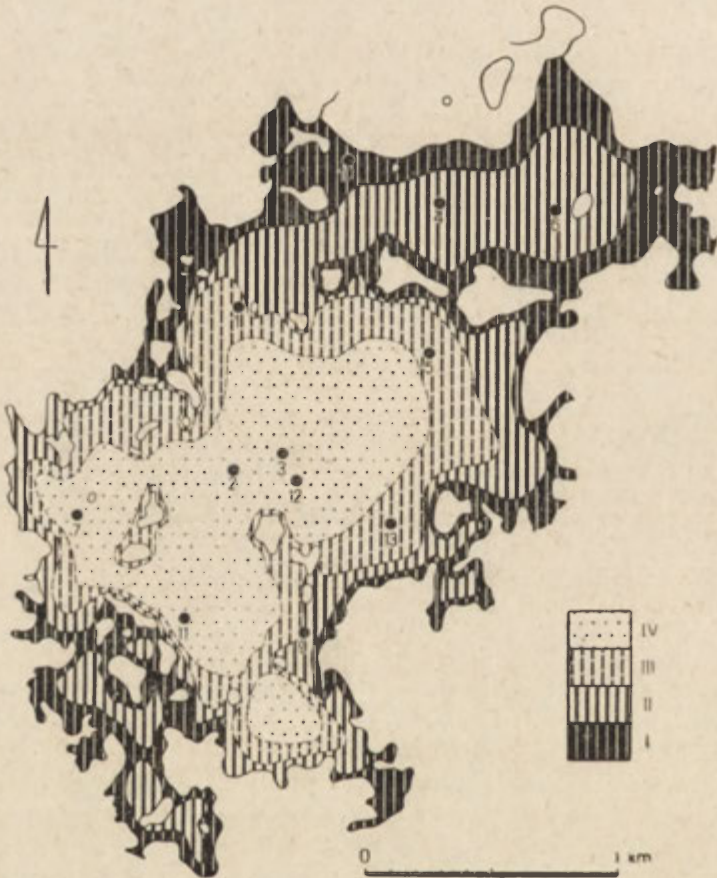
Eriophorum vaginatum, *Oxycoccus quadripetalus* i *Empetrum nigrum*. Wyłącznie w grupie II kulminują *Vaccinium myrtillus* i *Betula pubescens*, a gatunki uprzednio wymienione uzyskują tu znacznie niższe wartości pokrywania, podczas gdy dla grupy I i II mamy wspólne: *Pleurozium Schreberi* i *Hylocomnium splendens*. W końcu dla grupy I są charakterystyczne: *Picea excelsa*, *Oxalis acetosella* i *Lycopodium annotinum*. W ten sposób możemy poszczególne grupy nazwać od gatunków w nich dominujących:

- I. Typ *Picea excelsa*
- II. Typ *Vaccinium myrtillus*
- III. Typ *Ledum palustre*
- IV. Typ *Calluna vulgaris*

Niewielka ilość przeanalizowanych zdjęć nie pozwala na bliższą charakterystykę wyróżnionych grup. Daje się zauważyć jednak, że pomiędzy poszczególnymi zdjęciami istnieje szereg przejść, co znalazło wyraz również w analizie różniczkowej. Do grupy I jest podobne zdjęcie 6 z grupy II, a do III zdjęcie 9 z grupy II i 2 z grupy I. Te spostrzeżenia są zgodne z obserwacjami autora zarówno na torfowisku Bagnowo, jak i na innych torfowiskach wysokich w Puszczy Piskiej i w całym kraju: pomiędzy

wyróżnionymi typami roślinności w naturze nie ma granic ostrych, lecz są łagodne przejścia.

Reasumując wyniki analizy różniczkowej stwierdziliśmy, że można wyróżnić 4 typy zdjęć florystycznych, które nazwaliśmy od roślin dominujących; że pomiędzy tymi grupami istnieją przejścia i że wynik analizy jest zgodny z obserwacjami terenowymi. Postaramy się z kolei ustalić, jak układają się poszczególne typy roślinności na obszarze torfowiska Bagnowo. Na podstawie terenowego kartowania sporządzono ryc. 5, na którą naniesiono granice poszczególnych typów roślinności.



Ryc.5. Mapa florystyczna torfowiska Bagnowo: I — typ *Picea excelsa*, II — typ *Vaccinium myrtillus*, III — typ *Ledum palustre*, IV — typ *Calluna vulgaris*, liczby arabskie — numery zdjęć florystycznych

Fig. 5. Vegetational map of the bog at Bagnowo: I *Picea excelsa* type, II — *Vaccinium myrtillus* type, III — *Ledum palustre* type, IV — *Calluna vulgaris* type. Arabic numbers—numbers of vegetational surveys

I. Typ *Picea excelsa*. Typ lasu świerkowego otacza całe torfowisko wzdłuż jego granicy z gruntem mineralnym. Las ten porasta również wysepki mineralne i grunt mineralny w bezpośrednim sąsiedztwie torfowiska. Żadnego okrajka między torfowiskiem i gruntem mineralnym

florystycznie nie da się ustalić. Las świerkowy jest to las wysokopienny, świerki dochodzą do 25 m wysokości, z niewielką domieszką sosny i brzozy, w pobliżu gruntu mineralnego również kruszyny i sporadycznie dębu i lipy. W bogato wykształconym runie dominują paprocie i widłaki, a piętro mchów budują mchy brunatne — głównie *Pleurozium Schreberi* i *Hylocomnium splendens*; *Sphagnum sp.* pojawia się tylko sporadycznie. W niektórych centralnych obszarach torfowiska pas lasu świerkowego jest tak znikomo wąski przy gruncie mineralnym, iż wydaje się, że do gruntu mineralnego dotyka bezpośrednio typ roślinności II lub nawet III.

II. Typ *Vaccinium myrtillus*. Typ lasu sosnowego podszytego borówką czernicą tworzy pas następny po lesie świerkowym, koncentrycznie okalający wierzchowinę torfowiska. Ponadto na południu porasta on zatoki torfowe pomiędzy licznymi tu wysepkami mineralnymi i pasmami zbiegających się wzgórz. Na północy porasta całkowicie centrum partii torfowiska, leżącej pomiędzy progiem a łańcuchem wysp mineralnych, oddzielających równoleżnikowo ten jakby basen od basenu centralnego. Las sosnowy typu borówki czernicy jest to las wysokopienny, gdzie sosna osiąga 18—20 m wysokości przy granicy z lasem świerkowym, do 8 m w kierunku ku centrum torfowiska. Towarzyszy jej z reguły podszyt brzozy oraz z rzadka świerki. Runo stanowi zwarty łań *Vaccinium myrtillus*, w którym pojawia się coraz liczniej *Ledum palustre* oraz wszystkie inne wrzosowate charakterystyczne dla następnego typu roślinności. Miejscami występują jeszcze płaty paproci i widłaka. Równą, pozbawioną kęp powierzchnię torfu porasta kobierzec mchów, wśród których dominują w dalszym ciągu *Pleurozium Schreberi* i *Hylocomnium splendens*, ale już ze stałym pojawem *Sphagnum sp.* Ku centrum następuje stopniowe przejście do następnego typu.

III. Typ *Ledum palustre*. Las sosnowy podszyty bagnem tworzy pas oddzielający wierzchowinę torfowiska od partii brzeżnych porośniętych dwoma uprzednio opisanymi typami roślinności. Sosna tu już wyraźnie karłowacieje, osiągając najwyżej 6—10 m wysokości i stanowi jedyny element piętra drzew. Brzoza i świerk pojawiają się najwyżej w piętrze ziół jako szybko zamierające siewki. W runie dominuje zwarty łań bagna, które czuje się tu najlepiej, dorastając do 70 cm wysokości. Ponadto rosną tu wszystkie inne krzewinki rodziny wrzosowatych, ale w niewielkiej ilości. Na pofalowanej powierzchni torfu pojawiają się niewyraźne kępy. Wśród mchów dominuje już *Sphagnum*, wśród którego dają się jeszcze zauważyć niewielkie płaty *Pleurozium Schreberi*, *Politrichum strictum* i *Dicranum scoparium*, ale *Hylocomnium splendens* i inne mchy brunatne już się tu nie pojawiają. Według D. J. Bellamy'ego występują tu 2 gatunki *Sphagnum*: na kępach *Sph. medium*, w obniżeniach *Sph. recurvum*. Przy przejściu do następnego typu roślinności sosna szybko karłowacieje, a łań bagna ulega rozrzedzeniu i zanikowi.

IV. Typ *Calluna vulgaris*. Wierzchowina torfowiska porośnięta jest luźno rozrzuconymi egzemplarzami karłowatej sosenki 2—4 m wysokości; wiele osobników martwych. Powierzchnia pofalowana jest w niewyraźne kępy i dolinki. Dolinki, tylko gdzieś tam wyraźnie wykształcone, zajmują niewielki procent powierzchni. Kępy zbudowane głównie przez *Sphagnum medium* oraz *Sph. fuscum* i *Sph. rubellum* porasta wrzos nadający aspekt temu zbiorowisku, z domieszką *Empetrum nigrum*, *Andromeda polifolia* i *Oxycoccus quadripetalus*. Na szczytach kęp pojawiają się w niewielkiej ilości mchy brunatne i porosty. W dolinkach występuje

Sph. recurvum, a w silniej podmokłych pojawia się *Sph. cuspidatum* i *Scheuchzeria palustris*. Las na wierzcholinie, karłowaty i rzadki, ma jednak na całej jej powierzchni wyrównaną wysokość i zwarcie (patrz ryc. 5).

Zatorfiałe zagłębienia pomiędzy wzgórzami w SW części kompleksu nie zostały florystycznie skartowane. Porastają je lasy sosnowe podszyte bądź *Vaccinium myrtillus* (II), bądź *Ledum palustre* (III). Również skrajnie wschodnie i północne baseny torfowiska nie były kartowane. Rosną tam lasy świerkowe o coraz bujniejszym runie, zbliżające się do olsów (*Alnetum*).

Stratygrafia

Na torfowisku Bagnowo wykonano 34 wiercenia, w zasadzie w siatce 350×350 m, gdzieś tam je zagęszczając. Poszczególne wiercenia (z wyjątkiem wiercenia 31) układają się w 4 linie biegnące równoległe do osi torfowiska. Linie ponumerowano od I do IV w ten sposób, że linia leżąca najbardziej na NW otrzymała numer I, a najbardziej na SE — numer IV.

Przekroje stratygraficzne wzdłuż wymienionych linii przedstawia ryc. 6. Na przekrojach wyróżniono torf sfagnowy młodszy i starszy, gytę wapienną oraz il. Ponadto na przekrojach narysowano poziom lustra wody gruntowej (co zostało omówione na str. 492), zaznaczono cyframi stopień rozkładu torfu w skali von Posta oraz podano przy każdym wierceniu wysokość drzewostanu (w skali $10 \times$ większej). Dane stratygraficzne do rysunków przekrojów zaczerpnięto z badań terenowych, upraszczając same rysunki w ten sposób, że nie uwzględniono na nich wysepek mineralnych.

Tabela 4

Stopień rozkładu torfu
(według K. Danielewicz i F. Grabickiej)

Nr wier- cenia	Głęb. w m	Stopień rozkładu		Oznaczenia polowe torfu		Wilgotność
		v. P.	‰	gatunek	barwa	
19	0,6	4	15,4	sfagnowy	brunatna	średnia
19	1,0	4	8,9	„	„	„
19	1,5	6	42,7	„	„	mała
19	2,5	8	75,3	leśny	ciemnobrunatna	„
19	4,5	7	77,2	trzciniowy	brunatna	średnia
19	5,0	6	76,5	„	żółtobrunatna	„
27	5,0	8	67,1	leśny	ciemnobrunatna	mała

Szczegółowe badania laboratoryjne torfów nie zostały przeprowadzone, a — jak wiadomo — w terenie oznaczenia gatunków torfu są częstokroć błędne, szczególnie w stosunku do torfów silnie rozłożonych. Natomiast oznaczenia stopnia rozkładu torfów są o wiele wiarygodniejsze. K. Danielewicz wykonała oznaczenia stopnia rozkładu torfu metodą mikroskopową sześciu prób z wiercenia 19, a F. Grabicka — jednej próby z wiercenia 27. Porównanie oznaczeń terenowych i mikroskopowych obrazuje tab. 4. Jak z niej wynika, oznaczenia polowe zawierają błędy, lecz

w ogólnych zarysach dają obraz prawidłowy, na którym można się oprzeć przy dalszych rozważaniach.

Z ryciny 6 wynika, że na całym torfowisku w warstwie stropowej zalega torf słabo rozłożony (H2—H4, ok. 5—15%). Został on połowo określony jako torf „sfagnowy z domieszką wełnianki“, barwy żółtobrunatnej do brunatnej. Warstwa ta, posiadająca w centrum wierzchowiny torfowiska bardzo wyrównaną miąższość 2.5 m, wyklinowuje się całkowicie w kierunku NE, a w kierunkach prostopadłych do osi torfowiska zmniejsza się do ok. 1,5—2,0 m. W stropie pokrywa ją gdzieś nieco silniej rozłożona wierzchnica. Żadnej korelacji między stopniem rozkładu stropu tej warstwy a porastającym ją typem roślinności nie da się ustalić. Torf sfagowy z wełnianką słabo rozłożony występuje tylko w opisanej warstwie. W głębi profilu złoża nie zanotowano go w ani jednym wypadku. Warstwę torfu sfagowego słabo rozłożonego można przyrównać do tzw. młodszego torfu sfagowego.

Tabela 5

Analiza składu botanicznego torfu. Wiercenie 27, głęb. 5,0 m

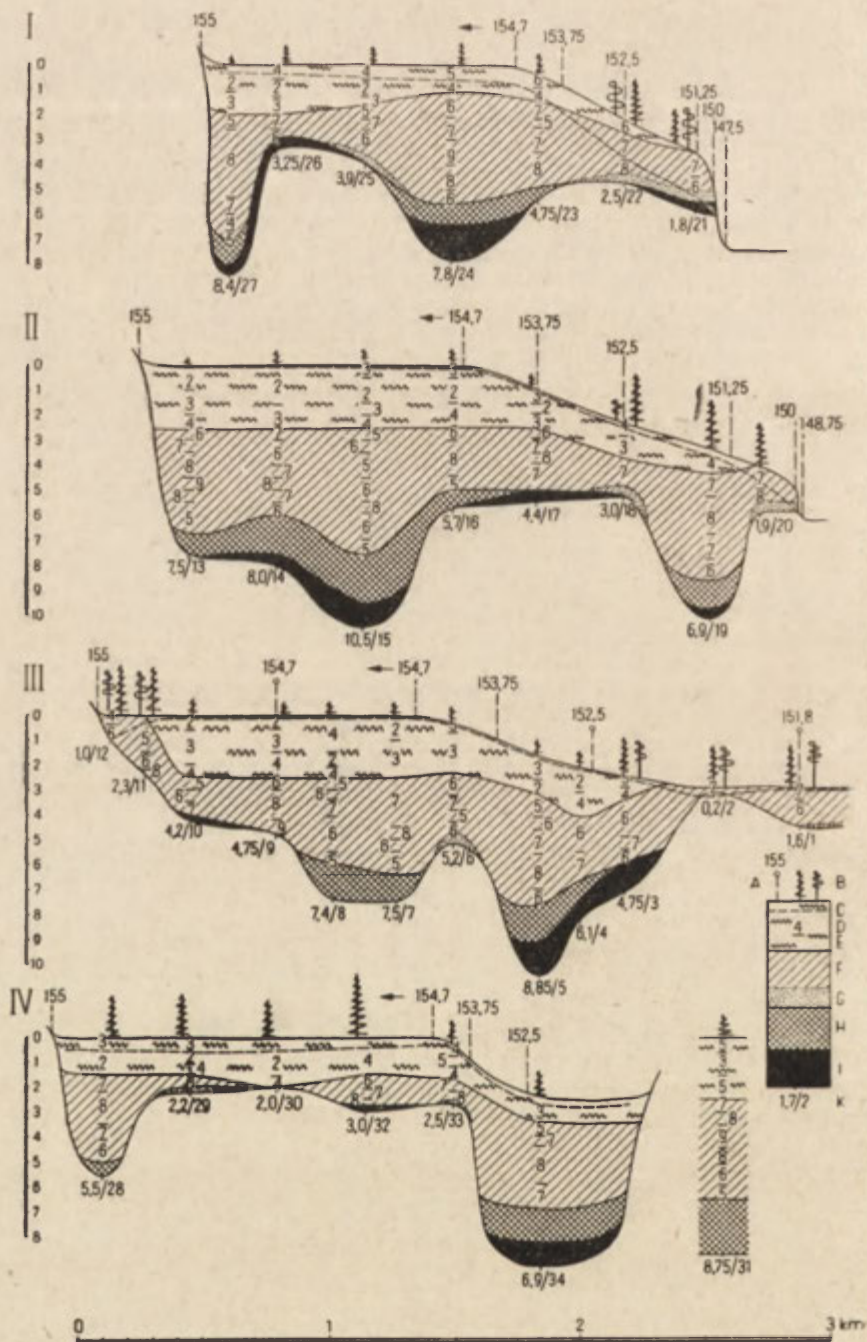
(według F. Grabickiej)

Próbka torfowa całkowicie sucha; torf zbity w zwięzłą masę. Widoczne po pokruszeniu kawałki drewna. Rozkład H8 — 67,1 %

Skład botaniczny określony mikroskopowo	w %	Skład botaniczny po uproszczeniu	w %
<i>Sphagnum medium</i>	7,1		
„ <i>fuscum</i>	7,2		
„ <i>angustifolium</i>	7,7		
„ <i>rubellum</i>	6,9	Szczałki <i>Sphagnum</i>	28,9
<i>Bryales sp. 1</i>	2,4		
„ „ 2	3,7	„ <i>Bryales</i>	6,1
<i>Carex limosa</i>	2,1		
„ <i>rostrata</i>	3,1		
„ <i>lasiocarpa</i>	5,3	Korzonki i epiderma <i>Carex sp.</i>	15,3
„ <i>vesicaria</i>	5,1		
<i>Phragmites communis</i>	8,8	Epiderma <i>Phragmites</i> +	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1,1	<i>Eriophorum</i>	9,9
<i>Menyanthes trifoliata</i>	12,2	Epiderma <i>Menyanthes</i> +	
<i>Scheuchzeria palustris</i>	2,0	<i>Scheuchzeria</i>	14,2
Drewno liściastych	12,0		
<i>Betula sp.</i>	4,0		
<i>Pinus sp.</i>	5,1	Drewno i korowina	21,1
<i>Filices sp.</i>	1,5	<i>Filices sp.</i>	1,5
Szczałki nieokreślone	2,7	Szczałki nieokreślone	2,7

W spągu warstwy torfu wyżej opisanej zanotowano we wszystkich wierceniach gwałtowny skok stopnia rozkładu o kilka stopni w skali von Posta. Kontakt więc młodszego torfu sfagowego i niżej leżącej warstwy torfu silnie rozłożonego należy uznać za tzw. horyzont graniczny (*Grenzhorizont*), a torf silnie rozłożony za tzw. starszy torf sfagowy.

W stropie torf ten posiada rozkład H6 — H7 (40—70%), który zwiększa



Ryc. 6

się ku spagowi i mniej więcej w środku tej warstwy osiąga prawie z reguły wartość H8 — H9. Tam gdzie istnieją obniżenia dna torfowiska i warstwy torfu mają większą miąższość, pod warstwą torfu H8 — H9 stopień rozkładu stopniowo zmniejsza się aż do H6 — H5. W terenie stropowe partie opisywanej warstwy nazywano torfem sfagnowym z welnianką lub torfem leśnym — gdy był silniej rozłożony, partie centralne, najbardziej rozłożone — torfem leśnym, partie zaś spagowe o słabszym rozkładzie — torfem trzcinowym lub w końcu trzcinowo-sfagnowym, notując często występowanie w tym ostatnim nasionek bobrka. Oczywiście nie można przykładać wagi do terenowego określenia „torf trzcinowy“ lub określeń podobnych, ponieważ notowano w tym torfie także sfagnum, welniankę, nasiona bobrka, drewno i mchy brunatne. Należy raczej uznać, że mamy tu do czynienia z torfem przejściowym. Również torf tzw. „leśny“ nie jest torfem leśnym. Jedyna niestety analiza mikroskopowa na skład botaniczny wykonana przez F. Grabicką (wiercenie 27, głęb. 5,0 m) dotyczy właśnie torfu tzw. leśnego o silnym rozkładzie. Obrazuje ją tab. 5.

Jeśli przyjmujemy, że — jak twierdzą krytykujący — oznaczenia gatunkowe szczątków — uzyskiwane metodą mikroskopową — są niepewne (lewa strona tabeli 5), to rozróżnienie niektórych grup szczątków nie ulega wątpliwości (prawa strona tabeli 5). Można więc zbadany torf nazwać torfem przejściowym drzewno-sfagnowym.

W tabeli 6 przedstawiono wyniki analiz chemicznych torfów z wierceń 5, 9, 14, 23. Są one o tyle pouczające, że wykazują niezwykle niską popielność i silną kwasowość torfów niezależnie od ich gatunku i stopnia rozkładu. Wiadomo zaś, że zarówno torfy trzcinowe, jak i drzewne — niskie (olchowe) mają charakterystyczną dla nich silną popielność i małą kwasowość (porównaj A. Maksimow, 6).

Wszystko, co wyżej powiedziano prowadzi do wniosku, że w spagu warstwy silnie rozłożonych torfów zalegają torfy przejściowe, a w stropie wysokie — sfagnowe. Natomiast wskutek subiektywnych nieuniknionych omyłek, jakie popełniono w czasie polowego oznaczania, nie da się ustalić, gdzie przebiega granica pomiędzy torfami przejściowymi i wysokimi, jak również nie można torfów tych bliżej scharakteryzować.

Spąg warstwy torfu silnie rozłożonego, na kontakcie z podłożem mineralnym miejscami nieco zapiaszczony, a zarazem spąg całego pokładu

Ryc. 6. Przekroje stratygraficzne torfowiska Bagnowo. Liczby rzymskie — numery linii; A — punkty przecięcia się linii i punktów wysokościowych (z kółeczkiem) lub poziomic (bez kółeczka), B — wysokość drzew zanotowana w punktach wierceń, w skali 10 × mniejszej niż profile, C — poziom wody gruntowej, D — stopień rozkładu torfu w skali von Posta, E — młodszy torf sfagnowy, F — torfy wysokie i przejściowe silnie rozłożone, G — torf zamulony, H — gytia, I — il, K — głębokość wiercenia (numer wiercenia)

Fig. 6. Stratigraphical sections of the bog at Bagnowo. Roman numbers—numbers of lines; A — intersection points of lines and spot heights (with circlet) or intervals (without circlet); B — height of trees in boring points in a scale 10 × minor than that of the profiles; C — ground water level; D — decomposition degree of the peat in the von Post scale; E — younger Sphagnum peat; F — humified raised peat and transitional peat; G loamy peat; H — sapropel; I — silt; K — depth of boring (Number of boring)

Analizy fizykochemiczne torfów

Tabela 6

(Według laboratorium Inst. Geologicznego; wykonawcy: M. Krasiejko, Z. Kasowicz, W. Zielińska, R. Honik; data wykonania — (6. IV. 1954)

Głęb. w m	W torfie pow. such.		W torfie o zaw. 25% wody			
	woda hygr.	pH	popiół	wartość opałowa		bituminy
				górna	dolna	
Wiercenie 5						
0,5	11,15	4,2	8,25			
1,0	11,90	4,0	3,09	3577	3194	
1,5	11,1	3,9	2,75			
2,0	11,08	4,5	3,66	3484	3101	
2,5	10,57	4,2	2,13			5,46
3,0	11,47	4,0	2,03	3726	3340	
3,5	11,12	4,1	2,19			5,82
4,0	10,33	4,4	2,42	4115	3730	
4,5	11,6	4,6	2,97			
5,0	12 22	4,7	3,27			
5,5	11,35	5,1	3,47	3893	3511	
6,0	11,44	4,8	2,7			
Wiercenie 9						
0,5	8,9	4,1	2,58			
1,0	9,07	4,0	2,45			
1,5	10,0	3,7	1,44			
2,0	9,37	3,4	2,12	3699	3913	
2,5	9,25	4,2	1,93			
3,0	9,10	4,5	1,91	3924	3537	
3,5	8,54	4,2	3,22			3,78
4,0	10,6	4,6	4,19	3893	3514	
4,5	12,3	5,0	4,94			
Wiercenie 14						
0,5	10,65	3,7	4,69			
1,0	11,03	3,7	2,23			
1,5	10,99	3,4	1,82			
2,0	8,6	3,9	1,79	3733	3446	
2,5	9,51	3,8	2,22			
3,0	9,58	4,0	2,27	3831	3444	6,3
3,5	10,2	4,2	2,31			
4,0	10,94	4,5	3,32	3913	3531	
4,5	11,24	5,0	3,84			
5,0	13,38	4,9	4,99	3933	3550	
5,5	12,91	4,7	4,12			
6,0	11,21	4,7	2,80			
Wiercenie 23						
0,5	11,26	—	2,16			6,64
1,0	10,44	3,7	3,12			
1,5	9,72	—	2 51	3728	3343	6,62
2,0	10,3	4,3	2,3			4,37
2,5	10,31	5,8	2,46	3975	3590	3,54
3,0	11,53	5,3	4,56			
3,5	12,24	5,3	5,98	3835	3461	
4,0	13,4	5,4	6,39			
4,35	11,27	5,0	5,19	3789	3413	

torfu, nie jest bynajmniej wyrównany, lecz silnie pofalowany. Pokłady torfu torfowiska Bagnowo zalegają bądź na gytii, bądź na ile, bądź też bezpośrednio na podłożu mineralnym.

Jak poucza ryc. 6, osady podtorfowe zalegają w sposób całkowicie nieregularny zarówno obniżenia, jak i wypiętrzenia podłoża mineralnego torfowiska, przy czym w jednym przypadku jest to niebieski tłusty il, w innym szarozółtawa gytia wapienna, w innym wreszcie — brunatna gytia detritusowa. Co więcej, K. Świerczyński (informacja ustna) obserwował osady jeziorne również na wysepkach mineralnych, sterczących ponad torfowiskiem. Jeśli spróbujemy wyrobić sobie pogląd na zaleganie poziome osadów podtorfowych, okaże się że nie można w podłożu mineralnym zaobserwować żadnych rynien, ani nawet skorelować występowania osadów podtorfowych i spągowych warstw torfu w poszczególnych wierceniach.

*

Wiążąc powyższe fakty z obserwacjami morfologicznymi torfowiska opisanymi na wstępie można przedstawić genezę i rozwój torfowiska w Bagnowie w sposób następujący.

Po ustąpieniu lodowca, na silnie pofalowanym, nieprzepuszczalnym podłożu wytworzył się szereg drobnych jezierek. Jeziorka te tworzyły się i zanikały w warunkach ocieplającego się klimatu i związanego z tym przemodelowywania się podłoża mineralnego (wytapianie się brył martwego lodu itp.). Po pewnym czasie rozpoczęły się procesy zatorfiania poszczególnych baseników jeziornych, a powstałe torfowiska zaczęły zlewać się i łączyć między sobą, wytwarzając dość jednolitą powierzchnię torfów, na której jeszcze gdzieś istniały oczka jezierek. Były to torfowiska przejściowe. Po pewnym czasie, torfowisko izolując się coraz bardziej od żyźniejszego podłoża mineralnego przechodzi na ombrofilną gospodarkę wodną i przybiera charakter torfowiska wysokiego, pokrytego lasem. Ten stan trwa aż do okresu *subatlanticum*, gdy wskutek generalnego uwilgotnienia klimatu nastają warunki do ponownego uruchomienia procesów torfotwórczych. Następuje okres narastania młodszego torfu sfagnowego, który kończy się współcześnie nowym klimaksem zastojowym.

Dyskusja

St. Kulczyński w swoim dziele o torfowiskach Polesia (4) podaje następującą systematykę torfowisk wysokich:

- I. Typ bałtycki.
- II. Typ kontynentalny.
 - a) facja lesista,
 - b) facja bezleśna,
 - c) forma grzędowa,
 - d) forma krasowa,
 - e) forma zmieniona przez wypas.

Zastanówmy się, czy torfowisko w Bagnowie można porównać do któregoś z wymienionych typów i form, czy też nie. W tym celu porównajmy cechy opisywanego torfowiska z cechami typów i form torfowisk wysokich podanych w systemie St. Kulczyńskiego.

Jest oczywiste, że torfowisko w Bagnowie nie jest homologiem ani formy krasowej, ani formy zmienionej przez wypas, ani również facji bezleśnej torfowisk wysokich. Pozostają zatem do rozważenia: typ bałtycki (I) oraz typ kontynentalny (II), facja lesista (IIa) i forma grzędowa (IIb).

Typ bałtycki charakteryzuje się: dużymi rozmiarami przestrzennymi, wypukłą sylwetką torfowiska (uwypuklenie jest nieznaczne, rzędu 0,7 m na 1 km) w formie mniej lub więcej regularnej kopuły, charakterystycznym okrajkiem o roślinności turzycowo-sfagnowej. Jest porośnięte lasem sosnowym, którego wysokość i wiek — znaczne w partiach brzeżnych, zmniejszają się mocno ku centrum torfowiska. Na wierzchowinie kępy zbudowane są ze *Sphagnum fuscum*, a *Sph. medium* występuje tylko w ocienionych partiach brzeżnych.

Torfowisko w Bagnowie ma również duży rozmiar przestrzenny, uwypukloną sylwetkę i jest porośnięte lasem sosnowym o zmniejszającej się wysokości ku wierzchowinie torfowiska. Jest jednak pozbawione całkowicie okrajka o takim charakterze, jak u torfowisk bałtyckich, *Sph. medium* jest (obok *Sph. fuscum*) głównym komponentem kęp na wierzchowinie, jego uwypuklenie jest 10-krotnie większe (rzędu 7 m na 1 km), jest wykształcone nie w formie kopuły, lecz wypukłej wstęgi, a w końcu las sosnowy porastający wierzchowinę jest jednakowego zwarcia i wysokości. Podsumowując: torfowisko nasze ma pewne cechy zbliżające je do torfowisk typu bałtyckiego, ale do typu tego zaliczyć go nie można.

Typ kontynentalny facji lesistej charakteryzują torfowiska o niewielkich rozmiarach rozsiane gromadą na międzyrzeczu. Powierzchnia płaska lub wykazująca ledwie uchwytny jednostronny upad, zgodny z nachyleniem międzyrzecza. Okrajek, czasami wielkich rozmiarów, gdzie indziej nie występuje wcale. Las porastający torfowiska jest jednowiekowy o jednakowym zwarciu i wyniosłości. Kępy na całym torfowisku zbudowane są wyłącznie ze *Sphagnum medium*, nigdy ze *Sph. fuscum*.

Nasze torfowisko zbliża się do tego typu brakiem okrajka i kępami zbudowanymi głównie ze *Sph. medium*, natomiast różni się wszelkimi innymi cechami: kształtem powierzchni, ukształtowaniem lasu itp., a więc wykazuje ono pewne cechy zbliżające je do facji lesistej torfowisk kontynentalnych, ale i do tego typu zaliczyć go nie można.

Typ kontynentalny formy grzędowej charakteryzują torfowiska o wielkich rozmiarach, pokrywające całe rozległe międzyrzecza; powierzchnia torfowiska naśladuje rzeźbę międzyrzecza. Okrajek torfowiska gdzieś potężnie wykształcony, gdzie indziej brak go zupełnie. Wierzchowina torfowiska jest porośnięta widnym młodym lasem sosnowym o równomiernym zwarciu i wysokości. Powierzchnia jego jest zakępiona przez *Sphagnum medium* przy nieznacznym udziale także *Sph. fuscum*. Aspekt torfowiska przypomina najbardziej formę kontynentalnego torfowiska facji lesistej, flora odchyła się jednakowoż nieco w kierunku torfowisk bałtyckich.

Torfowisko w Bagnowie jest również wielkiego rozmiaru i pokrywa formę analogiczną do międzyrzecza, to jest obszar wododziałowy pomiędzy dwoma przepływowymi rynnymi jeziornymi, naśladując podstawowe rysy rzeźby tego obszaru. Las pokrywający torfowisko jest identycznie wykształcony (na wierzchowinie), jak lasy porastające torfowiska grzędowe na Polesiu, identyczna również jest flora wierzchowiny torfowiska. Zgod-



Fot. J. Kostrowicki

Fot. 1. Torfowisko w Bagnowie. Wierzchowina z dominacją *Calluna vulgaris*. Strefa IV.
Photo 1. Peat bog of Bagnowo. Summit plain with *Calluna vulgaris* dominating.
Zone IV



Fot. J. Kostrowicki

Fot. 2. Torfowisko w Bagnowie. Strefa III z *Ledum palustre*
Photo 2. Peat bog of Bagnowo. Zone III with *Ledum palustre*

nie z tym opisywane torfowisko należy uznać za formę grzędową torfowiska wysokiego typu kontynentalnego.

Blizsze zapoznanie się z charakterystyką torfowisk grzędowych potwierdza w całej rozciągłości wniosek powyżej sformułowany. Cytuję za St. Kulczyńskim (*Torfowiska Polesia*, s. 250): „...Kompleks torfowiskowy pokrywa międzrzecze na kształt płaszcza, który wyrównuje drugorzędne nierówności terenowe i szczegóły rzeźbowe, natomiast dostosowuje się do ogólnych zarysów rzeźbowych międzrzecza... W wypadkach gdy torfowisko zalega asymetrycznie na jednym skrzydle międzrzecza, upad powierzchni jego jest jednostronny. W wypadkach gdy kompleks zalega całą lub prawie całą powierzchnię międzrzecza, stwierdzamy na nim spady przeciwstawne. Powierzchnia kompleksu opada ku dolinom zajętym przez torfowiska niskie. Te spady przeciwstawne dadzą się zauważyć w szczególności w kierunku prostopadłym do osi międzrzecza. W kierunku osi międzrzecza upad kompleksu jest albo jednostronny i odpowiada ogólnemu upadowi międzrzecza, albo nie wykazuje żadnych spadów uchwytnych...“

Trzeba wszakże podkreślić, że nasze torfowisko różni się nieco od torfowisk grzędowych Polesia, szczególnie 2 cechami: nie ma okrajków i ma o wiele mniejsze wymiary (na Polesiu są to torfowiska rzędu kilku tysięcy hektarów, podczas gdy nasze ma zaledwie ok. 600 ha).

Brak typowego okrajka na torfowisku Bagnowo można łatwo wytłumaczyć. Nasze torfowisko zostało bowiem zmeliorowane, a melioracje torfowisk wysokich z reguły zmieniają aspekt florystyczny przede wszystkim ich partii brzeżnych, mniej odbijając się na samej wierzcholinie. Po wtóre, Pojezierze Mazurskie stanowi odmienny typ regionu naturalnego, dzięki czemu mogą istnieć drugorzędne różnice w wykształceniu torfowisk. Być może, rolę okrajka torfowisk grzędowych na Polesiu mogą u nas spełniać lasy świerkowe o bogatym zielnym podsyciu.

Kwestia różnych wymiarów przestrzennych rozpatrywanego typu torfowiska tłumaczy się łatwo różnicami warunków naturalnych. Polesie, stanowiąc rozległą równinę o podłożu zbudowanym przeważnie z przepuszczalnych piasków, jest oczywiście innym środowiskiem geograficznym niż Pojezierze Mazurskie, zbudowane w znacznej części — jak np. w Bagnowie — z glin zwałowych o małej przepuszczalności. Trzeba zaznaczyć, że właśnie nieprzepuszczalność podłoża była — jak się wydaje — czynnikiem umożliwiającym powstanie torfowiska grzędowego, bowiem w położonej niedaleko na sandrach Puszczy Piskiej podłoże jest przepuszczalne i nie ma tam torfowisk grzędowych.

*

Stwierdzenie występowania na Pojezierzu Mazurskim torfowiska silnie zbliżonego do formy grzędowej jest rzeczą nieoczekiwaną, która rzuca nowe światło na genezę powstawania torfowisk w północnych obszarach Polski. Torfowiska grzędowe są co prawda pokrewne wierzchowinowemu torfowiskom wysokim (tzw. *Terrainbedeckendemoore* Oswalda, 8), które są rodzime dla krain o stale dodatnim bilansie wodnym, tj. dla atlantyckich wybrzeży Norwegii, Szkocji, i Irlandii, ale typowe są przeciwnie — dla krain o klimacie kontynentalnym, jak np. Polesie.

Stwierdzenie występowania torfowiska grzędowego na Pojezierzu Mazurskim każe zastanowić się, czy nasze poglądy na geograficzne rozmiesz-

czenie typów torfowisk i ich związek z klimatem nie są zbyt schematyczne. Z dotychczasowych badań wynika na przykład, że na Pojezierzu Mazurskim torfowiska typu bałtyckiego — jeśli nawet istnieją — są rzadkością, a pospolitym typem jest torfowisko kontynentalne, chociaż pozornie powinny tu przeważać właśnie torfowiska typu bałtyckiego.

Instytut Geografii PAN

LITERATURA

- (1) Grabicka F. *Katalog torfowisk wysokich w północnej Polsce*. — Biul. IG 1956 (Przyczynki do geologii Polski za rok 1952).
- (2) Kondracki J. *Z badań środowiska geograficznego w powiecie mrągowskim*. Prace Geogr. IG PAN nr 19, 1959.
- (3) Kondracki J., M'kulski Z. *Hydrografia dorzecza Krutyni*. Prace Geogr., 1958.
- (4) Kulczyński St. *Torfowiska Polesia t. I/II*, Kraków 1939/40.
- (4a) Kulczyński St. *Peat Bogs of Polesie*. Mémoires de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett., No. 15, 1949.
- (5) Kulczyński St. *Program badań torfowych*. Zesz. Prob. Post. Bad. Rol. 15, 1958.
- (6) Maksimow Al. *Torf i użytkowanie surowca torfowego w rolnictwie*. Warszawa 1959.
- (7) Oswald H. *Die Hochmoortypen Europas*. Veröf. d. geob. Inst. Rübel in Zürich, H. 3, 1925.
- (8) Paskówna T. *Stosunki wodne zlewni rynny mrągowskiej*. Praca magisterska wykonana w Katedrze Geogr. Fizycznej UW, rękopis, 1960.
- (9) Steffen H. *Vegetationskunde von Ostpreussen*. Jena 1931.

КШИШТОВ ВИТНЕР

ВЕРХОВОЙ ТОРФЯНИК В БАГНОВЕ

Геоморфология. Описываемый торфяник поверхностью в 600 га лежит к северо-западу от Багново, местности, находящейся около 7 км к западу от Мронгова на Мазурском Поозерьи. Территории к западу от Мронгова покрыты донной мореной. Материнская порода — цеником водонепроницаема, горизонты грунтовых вод не имеют общего зеркала.

Торфяник Багново лежит на водоразделе I ряда между бассейнами Вислы и Преголы.

Карта № 1 показывает гипсометрию торфяника. Как видно на ней, торфяник не имеет ни плоской поверхности ни наклона к краям. Поверхность торфяника располагается перпендикулярно к его оси, проходящий с северо-востока на юго-запад.

Поверхность торфяника не является ни плоской, как у многих верховых торфяников в соседней Пишской Пуше, ни копулообразной как можно было ожидать, но имеет форму равнины с плоской верхушкой и наклоном только в северо-восточном и юго-западном направлениях, без каких либо наклонов в противоположные направления.

Гидрография. На карту № 2 нанесена сеть поверхностных вод а также пункты взятия воды. Анализ сети вод изображенных на этой карте показывает, что торфяник Бagno подвергся мелиорации.

Центр торфяника определенно не пересекался никаким протоком. Имеется однако на нем сформировавшаяся сточная и приточная сеть. Сток воды происходит по двум направлениям совпадающим с осью торфяника: на северо-восток и юго-запад. Вдоль северо-восточной и юго-западной границ торфяника существуют многочисленные притоки, абсолютное отсутствие которых наблюдается на полюсах. Притоки к торфянику совсем однако не идут из обширного бассейна, а являются только местными стоками.

Флора. На торфянике проведено 13 флористических съемок, для выполнения которых был использован метод Чекановского-Кольчинского (4а). Флористическое семки представлены в таблице 2, а в результате ее дифференциальной разработки получаем диаграммы помещенные на рис. 1 и 2, а также табл. 3.

Подводя итоги дифференциальному анализу (ход этого анализа в резюме не рассматривается) мы установили, что можно выделить 4 типа флористических съемок, которые мы назвали согласно преобладающим в них растениям; что между этими группами существуют переходы и что результат анализа отвечает полевым наблюдениям. На основании топографических съемок была составлена карта 3, на которой нанесены границы отдельных типов растительности.

Стратиграфия. На торфянике Bagno проведено 34 бурения. Стратиграфическое сечение показывает рис. 3, а сравнение топографических обозначений и микроскопных степени разложения торфа — таб. 4.

Из рис. 3 вытекает, что на всем торфянике в верхнем слое залегает слабо разложившийся торф (H2 — H4 ок. 5—15%). Этот слой можно приравнять к тн. младшему сфагновому торфу. В нижнем слое при всех бурениях отмечен розкий скачек степени разложения. Соприкосновение младшего сфагнового торфа к нижнезалегающим слоям сильно разложившегося торфа следует считать т. н. граничным горизонтом, а сильно разложившийся торф — т. н. старшим сфагновым торфом. На таб. 5 показаны результаты микроскопного анализа сильно разложившегося торфа H8. Таб. 6 показывает результаты химических анализов торфа.

Вижний слой сильно разложившегося торфа, а вместе с этим весь нижний слой всего пласта торфа имеет волнистую форму. На понижениях и выпуклостях, находящихся под слоем торфа, залегают нерегулярно подторфяные наносы.

После отступления ледника, на неравной поверхности водонепроницаемых отложений образовался ряд малых озер. Они образовывались и исчезали в условиях потепления климата и связанного с этим преобразования подстилающих пород (таяния глыб мартвого льда и с. п.). Спустя некоторое время начались процессы нарастания торфа в отдельных мелких озерных бассейнах, а возникшие торфяники начали сливаться и соединяться друг с другом, образуя довольно однообразную поверхность торфом, на которой еще кое где сохранились озерные воды. Это были переходные торфяники. После некоторого времени, торфяник изолируясь от более плодородной материнской породы переходит на омброфильное водное хозяйство и принимает характер верхнего торфяника открытого лесом. Это положение существует до субатлантического периода, когда вследствие общего улажнения климата наступают условия для возобновления торфообразующих процессов. Наступает период нарастания младшего сфагнового торфа, который заканчивается новым современным застойным периодом.

Дискуссия. Ст. Кульчински в своем труде о торфяниках в Полесьи (4а) дает следующую систематику верхних торфяников:

I. Балтийский тип.

II. Континентальный тип.

- а) лесистые фации,
- в) лишенные леса фации,
- с) складчатая форма,
- д) карстовая форма,
- е) форма изменения вследствие выпаса.

Вникнем, можно ли торфяник в Барнове сравнить с каким либо из указанных выше типов или форм. Вполне очевидно, что наш торфяник не имеет охрства ни с карстовой формой, ни с формой изменившейся вследствие выпаса, ни, наконец, с лишенной леса фацией верховных торфяников. Остается, таким образом, рассмотреть балтийский и континентальный типы, а также лесистые фации и складчатые формы (в резюме не даем характеристику отдельных типов, отсылая заинтересованных лиц к цитированному труду (4a)).

Балтийский тип. Торфяник в Багнове занимает большую площадь, имеет выпуклый силуэт и на нем растет сосновых лес, высота которого уменьшается к верушке торфяника, причем торфяник совсем лишен горбыли такого характера, какая имеется у балтийских торфяников. *Sphagnum medium* (наряду с *Sph. puseum*) является главным компонентом кочек на верушке, выпуклость которой в 10 раз больше (7 м на 1 км) и не имеет формы купола, а только выпуклой ленты. Сосновый лес, растущий на верушке однообразен как в отношении густоты, так и в отношении высоты. Таким образом наш торфяник имеет некоторые особенности, которые сближают его с торфяниками балтийского типа, но к этому типу причислить его нельзя.

Континентальный тип, лесистая фация. Наш торфяник приближается к этому типу вследствие отсутствия горбыли и присутствия кочек из *Sph. medium*, а отличается другими признаками как: формой поверхности, характером леса ит. п. Таким образом и к этому типу это причислить нельзя.

Континентальный тип, складчатая форма, характерна тем, что торфяники крупных размеров покрывают все обширное междуречье, а поверхность торфяника подражает рельефу междуречья. Горбыль торфяника в некоторых местах хорошо сформирована, а в некоторых совсем отсутствует. Вершина торфяника покрыта видным молодым сосновым лесом, равномерной густоты и высоты. Поверхность покрыта *Sph. medium* с незначительным участием *Sph. puscum*.

Торфяник в Багнове также имеет крупный размер и покрывает форму аналогичную междуречью, т. е. пространство, являющееся водоразделом между двумя озерными ложбинами стока, подражая главным чертам рельеф этой территории. Лес, покрывающий торфяник, является таким же (на нершине) как и леса растущие на складчатых торфяниках в Полесье, сожественной также является флота вершины торфяника. Согласно этому наш торфяник следует считать складчатой формой верхового торфяника континентального типа. Более близкое знакомство с характеристикой складчатых торфяников вполне подтверждает вышесказанное заключение. (См. торфяники Полесья (4a) стр. 139, абзац 118).

Необходимо однако отметить, что наш торфяник несколько отличается от складчатых торфяников Полесья, а в особенности 2 признаками: нет у него горбылей и размер его значительно меньше (в Полесье имеются торфяники размером в несколько тысяч га, тогда как наш имеет только около 600 га).

Отсутствие типичного горбыля на торфянике Багново можно легко объяснить. Наш торфяник подвергся мелиорации, а мелиорации верховных торфяников, как правило, изменяют флористический аспект, прежде всего окраинных чпстей,

а в меньшей степени на самой вершине. Во вторых, Мазурское Поозерье представляет из себя другой тип естественного района, благодаря чему могут существовать второстепенные различия в формировании торфяников. Может быть, роль горбылей у нас могут выполнять еловые леса с богатым зеленым подлеском.

Вопрос различного размера пространства занимаемого торфяниками обсуждаемого типа легко объясняется различными естественными условиями. Полесье — это обширная равнина с основанием состоящим преимущественно из водопроницаемых песков, является, разумеется, иной географической средой чем Мазурское Поозерье, состоящее в значительной части — как напр. в Бagnове — из моренных суглинков со слабой водопроницаемостью. Необходимо отметить, что именно водопроницаемость основания была — как это кажется — фактором способствующим возникновению складчатого торфяника. В недалеко расположенной на зандрах Пишской Пуце материнская порода водопроницаема и там нет окладчатых торфяников.

Нахождение в Мазурском Поозерьи торфяника очень близкого складчатой форме явилось неожиданностью — это проливает новый свет на гонозис возникновения торфяников в северных областях Польши. Складчатые торфяники, правда, родственны верховым торфяникам с вершиной (т. н. Tegainbedeckende Oswalda, 7), являющимися свойственными для стран с постоянно положительным водным балансом, т. е. для атлантических побережий Норвегии, Шотландии и Ирландии, но типично противны для стран с континентальным климатом, как напр. Полесье.

Установление нахождения складчатого торфяника в Мазурском Поозерьи заставляет задуматься над вопросом, не являются ли наши взгляды на географическое размещение типов торфяников и их связь с климатом — слишком схематичны. Из исследований, проводимых до сих пор, вытекает напр., что в Мазурском Поозерье торфяники бальтийского типа — если даже и существуют — являются редкостью. Обыденным типом является тут континентальный торфяник, хотя с виду здесь должны были бы преобладать торфяники балтийского типа.

Пер. Б. Миховского

KRZYSZTOF BITNER

THE PEAT BOG OF BAGNOWO

Geomorphology. The bog concerned is approximately 600 hectares in area and lies north-west of Bagnowo Małe, about 7 kilometres west of Mrągowo in the Mazurian Lake District.

The area is covered by a ground moraine. The mineral substratum being quite impermeable, the layers of ground water have no common water-table.

The bog is situated on a water shed of the first order, between the valleys of the Vistula and the Pregola-river.

Fig. 1 shows the hypsometric conditions of the bog. The peat-surface is neither flat (compare the majority of peat bogs in the Pisz Forests) nor dome-shaped; it actually consists of a flat apex descending to the N. E. and S. W. but has no slope in the opposite directions.

Hydrography, Fig. 2 shows, in addition, the "surface water net" which

indicates that the bog has been ameliorated, and the points at which water samples were collected for analysis.

There can be no doubt that water-flow has never existed in the centre part of the bog although there exists a network of water inlets and outlets draining off parallel to the bog's axis towards N. E. and S. W.

Flora. The 13 vegetational surveys (table 2) were treated by the method of Czekanowski-Kulczyński (4a), the results of this differential analysis being shown in table 3 and diagrammatically in figures 3 and 4.

Four distinct vegetational types are thus recognised and each is named after the dominant plant. The distribution of these vegetational types is shown on Fig. 5. Intermediate vegetational types are also recognised.

Stratigraphy. The stratigraphical sections (fig. 6) were prepared from field comparisons and microscopical examinations of 34 borings. Over the whole bog there exists a sharp discontinuity between an upper layer of slightly decomposed peat (H2—H4, about 5 to 15%), (younger Sphagnum-peat) and a lower layer of more decomposed peat (H8), (older Sphagnum-peat), the contact surface being regarded as a limiting horizon.

Table 5 shows the results of the microscopic analyses of the more humified peat.

Table 6 shows the results of the chemical analyses of the peat.

The base of the whole peat-mass is very uneven, the sediments occurring below it lie quite irregularly over depressions and elevations of the mineral substratum.

The origin and development of the peat bog at Bagnowo. After the retreat of the inland ice, several small lakes came into existence on the uneven and impermeable mineral substratum. In each of these was initiated peat formation, later uniting to give an almost uniform surface of peat, here and there still covered by small lakes. The peat surface becoming more and more isolated from the fertile mineral substratum passed over to an 'ombrophile' system of water supply, eventually being invaded by pine forest. This state lasted until the general climatic change of the sub-Atlantic produced *wetter* conditions, favouring peat-growth once more. This period of accumulation of the younger Sphagnum-peat has terminated in the stagnant complex of today.

Discussion. S. Kulczyński, in his work on the peat bogs of Polesie (4a) distinguished the following types.

I. Baltic type.

II. Continental type,

- a) forest facies,
- b) woodless facies,
- c) ridge-like form
- d) karstic form,
- e) form changed by grazing.

We may therefore consider to which type the peat bog of Bagnowo may be assigned. For obvious reasons it cannot be regarded as conforming to the karstic, woodless, or changed-by-grazing forms of continental bogs, and therefore discussion can be limited to a consideration of the remaining three types.

The Baltic type. The peat bog of Bagnowo resembles the true Baltic type only in one character, that of a convex silhouette, but the following points of difference indicate the impossibility of placing it in that group. a) Smaller area. b) Convexity is ten times greater (amounting to 7 meters per kilometre) than that of the typical Baltic bog. c) The peat-mass is not a true dome but a convex belt. d) The pine wood covering the summit plane is of identical compactness and height.

e) No lagg is present. f) The hummocks are predominantly of *Sphagnum medium*, not *S. fuscum*.

Continental type forest facies. Although no lagg is present and the hummocks are predominantly of *Sphagnum medium*, the shape of the peat surface and composition of the pine forest precludes its inclusion under this type.

Continental ridge-like form. Continental ridge raised bogs are large areas of peat, covering extensive water sheds, the surface of the peat-mass copying the relief of the area. The lagg is typically well developed in places, elsewhere absent. The summit plane bears a clear and young pine forest, which is proportionately compact and high, with a ground cover of hummocks of *Sphagnum medium* with a poor admixture of *Sphagnum fuscum*. Most of these features are to be seen in the peat bog of Bagnowo and closer acquaintance of the characteristics of ridge raised bogs (please see 'The Peat Bogs of Polesie' (4a), page 139, paragraph 118) affords confirmation.

Nevertheless, two major differences exist between this and the ridge raised bogs of Polesie. 1) The lack of a typical lagg. This can be explained on the assumption that amelioration of bogs has a greater effect on the marginal vegetation than on that of the summit plane. The typical lagg vegetation being here replaced by spruce woods rich in herbs. 2) The ridge raised bogs of Polesie are all of much greater area (some thousands of hectares), this difference might find some explanation in the following. The Polesie region, an extensive plain built chiefly of permeable sands, is, of course, a different geographical environment than the Mazurian Lake District, consisting in the main of little-permeable boulder clay.

It seems probable that the impermeability of the ground was the factor favouring the development of the ridge raised bog at Bagnowo, for in the Pisz forests nearby, occupying outwash plains, the ground is permeable, and this type of bog does not develop.

The ridge raised bogs, although related to bogs (Terrainbedeckendemoore of Oswald, 7) occurring on summit plains in regions with an ever favourable water balance i.e. the Atlantic coasts of Norway, Scotland and Ireland, are typical of regions of a continental climate, for instance — Polesie.

The establishment of the occurrence of a ridge raised bog in the Mazurian Lake District forces us to consider whether our opinions of the geographical distribution of various types of peat bogs, as well as their relationships to climatic conditions, are not too schematic. For instance, it is obvious from the work to date, that peat bogs of the Baltic type, even if they exist in the Mazurian Lake District, are a rarity, the common type being Continental peat bogs although, for geographical reasons, the Baltic type ought to prevail here.

Translated by D. J. Bellamy

WŁADYSŁAW TOMASZEWSKI

O wykorzystaniu modelu matematycznego w badaniach powiązań przestrzennych

On Application of Linear Programming to Research on Spatial Structure

Zarys treści. Artykuł jest próbą przedstawienia możliwości wykorzystania modelu matematycznego, a zwłaszcza metody programowania liniowego w badaniach ekonomiczno-geograficznych. Artykuł dzieli się na 3 części: W pierwszej przedstawiony jest sposób określenia modelu matematycznego. W drugiej autor podaje sposób dokonania wyboru układu optymalnych powiązań przestrzennych w myśl przyjętych założeń. W trzeciej części podany jest szereg konkretnych wyników zastosowania modelu matematycznego w badaniach powiązań przestrzennych w kraju i za granicą.

Wstęp

Celem artykułu jest wskazanie sytuacji, w której podjęcie decyzji w sprawach gospodarczych sprowadzić można do rozwiązania zadania matematycznego, tzw. zadania programowania liniowego. Sytuacją taką jest istnienie powiązań w przestrzeni, wynikających z przemieszczania jednorodnego produktu z szeregu miejsc produkcji do szeregu miejsc popytu. Przez podjęcie decyzji w takiej sytuacji rozumie się wybór optymalnego układu powiązań miejsc produkcji i popytu przy przyjęciu za kryterium wyboru np. minimalizacji kosztów transportu. Pełna charakterystyka omawianej sytuacji zawiera informacje o: 1) zdolnościach produkcyjnych wszystkich miejsc produkcji, 2) wielkościach popytu wszystkich miejsc odbierających produkt i 3) kosztach transportu jednostki produktu z poszczególnych miejsc produkcji do wszystkich miejsc popytu albo o odległościach między wszystkimi miejscami produkcji i popytu.

Na podstawie podanego układu informacji należy powiązać ze sobą miejsca produkcji i zapotrzebowania, tzn. określić dla każdego miejsca popytu dostawcę (dostawców) i wielkość dostawy (dostaw), tak aby łączny koszt przemieszczania określonej ilości produktu, pokrywającej łączny popyt wszystkich miejsc odbierających produkt był możliwie najmniejszy.

Podjęcie decyzji w tym zakresie w podanej sytuacji nie zawsze jest sprawą oczywistą, jeżeli stosować jedynie metodę prób i błędów. Stopień optymalności decyzji podjętej metodą prób i błędów zależy od ilości miejsc produkcji i popytu, które należy powiązać ze sobą. Gdy ilość tych miejsc jest duża, podjęcie optymalnej decyzji, jak powiązać ze sobą miejsca produkcji i popytu, aby zminimalizować koszty transportu, umożliwia wykorzystanie modelu matematycznego i związanej z nim specjalnej techniki rachunku. Rachunek ten w sposób automatyczny doprowadza do

uzyskania optymalnego układu powiązań w przestrzeni, tzn. określa w sposób jednoznaczny, skąd, dokąd, ile dostarczyć produktu, aby pokryć popyt w ramach istniejących zdolności produkcyjnych, przy możliwie najniższych kosztach transportu.

1. Dane jest m miejsc produkcji jednorodnego produktu P :

$$Z_1, Z_2, \dots, Z_m$$

i n miejsc popytu na produkt P :

$$H_1, H_2, \dots, H_n$$

Niech zdolność produkcyjna w miejscu Z_i będzie a_i ($i = 1, 2, \dots, m$), a wielkość popytu w miejscu H_j : b_j ($j = 1, 2, \dots, n$). Wielkości a_i i b_j mierzone są w jednostkach produktu P , w jednostce czasu T . Zakłada się, że łączna zdolność produkcji w m miejscach równa jest łącznemu popytowi w n miejscach, tzn.

$$a_1 + a_2 + \dots + a_m = b_1 + b_2 + \dots + b_n$$

lub krócej¹

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j.$$

Niech odległość między miejscem Z_i a miejscem H_j będzie c_{ij} ; wówczas dla wszystkich kombinacji i, j mamy macierz odległości².

$$c_{ij} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & \dots & c_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & \dots & c_{mn} \end{bmatrix}.$$

Elementy macierzy $[c_{ij}]$ mierzone są na szlaku, po którym transportuje się produkt P (np. na szlaku linii kolejowej). Dla wszystkich elementów macierzy $[c_{ij}]$ jest $c_{ij} > 0$.

¹ Sytuacja gdy $\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j$ a w szczególności przypadek gdy $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$ wskazana jest w części 2 artykułu.

² Układ $m \times n$ liczb rzeczywistych a_{ij} ($i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$) zapisanych w postaci tablicy prostokątnej

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

nazywa się macierzą prostokątną o m wierszach i n kolumnach.

Niech wielkość dostawy z miejsca Z_i do miejsca H_j będzie d_{ij} , wówczas dla wszystkich kombinacji i, j mamy macierz dostaw (macierz powiązań w przestrzeni):

$$[d_{ij}] = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & \dots & d_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & \dots & d_{mn} \end{bmatrix};$$

dla wszystkich elementów macierzy $[d_{ij}]$ jest $d_{ij} \geq 0$. Zakłada się, że elementy macierzy $[d_{ij}]$ spełniają $n + m$ warunków:

$$\begin{aligned} d_{11} + d_{12} + \dots + d_{1n} &= a_1 \\ d_{21} + d_{22} + \dots + d_{2n} &= a_2 \\ \dots & \dots \\ d_{m1} + d_{m2} + \dots + d_{mn} &= a_m \\ d_{11} + d_{21} + \dots + d_{m1} &= b_1 \\ d_{12} + d_{22} + \dots + d_{m2} &= b_2 \\ \dots & \dots \\ d_{1n} + d_{2n} + \dots + d_{mn} &= b_n \end{aligned}$$

lub krócej

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n d_{ij} &= a_i \quad (i = 1, 2, \dots, m), \\ \sum_{i=1}^m d_{ij} &= b_j \quad (j = 1, 2, \dots, n). \end{aligned}$$

Mnożąc element c_{ij} macierzy $[c_{ij}]$ przez element d_{ij} macierzy $[d_{ij}]$, otrzymujemy wielkość pracy transportowej związanej z przemieszczaniem d_{ij} jednostek produktu na odległość c_{ij} , równą

$$c_{ij} d_{ij}.$$

Mnożąc elementy kolumny j macierzy $[c_{ij}]$ przez odpowiadające im (leżące w tych samych wierszach) elementy kolumny j macierzy $[d_{ij}]$ i dodając otrzymane wielkości, otrzymujemy wielkość pracy transportowej związanej z przemieszczeniem $d_{1j} + d_{2j} + \dots + d_{mj} = b_j$ jednostek produktu, równą

$$d_{1j} c_{1j} + d_{2j} c_{2j} + \dots + d_{mj} c_{mj}$$

lub krócej

$$\sum_{i=1}^m d_{ij} c_{ij}.$$

Wielkość pracy transportowej związanej z pokryciem popytu każdego miejsca H_i wynosi

$$\sum_{i=1}^m d_{i1} c_{i1} + \sum_{i=1}^m d_{i2} c_{i2} + \dots + \sum_{i=1}^m d_{in} c_{in}$$

lub krócej

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n d_{ij} c_{ij}.$$

Niech optymalną macierzą $[d_{ij}]$ jest macierz, dla której

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n d_{ij} c_{ij} = \text{minimum}.$$

W ten sposób zagadnienie minimalizacji kosztów transportu zostało sprowadzone do rozwiązania zadania matematycznego. Wybór optymalnej macierzy $[d_{ij}]$ przy dużych wartościach m i n wykona najefektywniej maszyna elektronowa. W części drugiej artykułu przedstawiona jest iteracyjna metoda rozwiązania wyżej sformułowanego zagadnienia w przypadku, gdy $m = 4$, $n = 3$. Z metodą tą warto się zapoznać, gdyż do jej zastosowania wystarczające są skromne środki rachunkowe, np. arytmometry.

2. Przyjmijmy, że istnieją trzy miejsca produkcji jednorodnego produktu P : Z_1, Z_2 i Z_3 oraz cztery miejsca popytu na ten produkt: H_1, H_2, H_3 i H_4 . Koszt transportu (w złotych) tony wyrobu P z miejsca produkcji j do i -tego miejsca popytu (c_{ij}), roczną zdolność produkcyjną (w tys. ton produktu P) j -tego miejsca produkcji (a_j) oraz roczny popyt (w tys. ton produktu P) i -tego miejsca (b_i) przedstawia tabela 1.

Tabela 1

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	b_i
H_1	2,1	1,8	4,0	105
H_2	4,6	2,8	2,8	30
H_3	3,6	2,0	2,4	105
H_4	2,0	3,5	2,2	75
a_j	15	180	120	315

Tabela 2

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	b_i
H_2	x_{11}	x_{12}	x_{13}	b_1
H_1	x_{21}	x_{22}	x_{23}	b_2
H_3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	b_3
H_4	x_{41}	x_{42}	x_{43}	b_4
a_j	a_1	a_2	a_3	$\sum_{j=1}^3 a_j = \sum_{i=1}^4 b_i$

Zakładając, że zdolność produkcyjna wszystkich miejsc produkcji jest równa popytowi wszystkich miejsc popytu, tzn.

$$\sum_{i=1}^4 b_i = \sum_{j=1}^3 a_j,$$

trzeba znaleźć taki program transportu (tzn. określić dla wszystkich kombinacji i, j — skąd, dokąd, ile?), aby cała ilość produktu P przemieszczona

została w żądane miejsca możliwie najmniejszym kosztem. Oznaczając szukane ilości produktu, które powinny być wysłane z miejsca Z_j do miejsca H_i przez x_{ij} , zapiszmy powyższe zadanie do rozwiązania w formie algebraicznej:

znaleźć minimum formy liniowej K .

$$K = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 c_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

przy zachowaniu warunków

$$\sum_{i=1}^4 x_{ij} = a_j \quad /j = 1, 2, 3/, \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^3 x_{ij} = b_i \quad i = 1, 2, 3, 4/, \quad (3)$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad /i = 1, 2, 3, 4/, \quad (4)$$

$$/j = 1, 2, 3/,$$

Dla lepszego uzmysłwienia sobie sytuacji można sporządzić tablicę szukanych kierunków i rozmiarów zaopatrzenia (tablica 2).

Koszt transportu produktu P z poszczególnych miejsc produkcji do miejsca popytu H_1 wynosi:

$$c_{11} x_{11} + c_{12} x_{12} + c_{13} x_{13}$$

lub krócej

$$\sum_{j=1}^3 c_{1j} x_{1j}.$$

Podobnie koszty transportu do miejsca popytu H_2 wynoszą:

$$\sum_{j=1}^3 c_{2j} x_{2j}, \text{ itd.}$$

Dodając do siebie koszty transportu do wszystkich miejsc popytu otrzymujemy:

$$\sum_{j=1}^3 c_{1j} x_{1j} + \sum_{j=1}^3 c_{2j} x_{2j} + \sum_{j=1}^3 c_{3j} x_{3j} + \sum_{j=1}^3 c_{4j} x_{4j}$$

lub krócej

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 c_{ij} x_{ij}.$$

Wynika stąd, że należy teraz tak dobrać x_{ij} ($i = 1, 2, \dots, 4$; $j = 1, 2, 3$), aby ogólna suma kosztów transportu była możliwie najmniejsza, czyli aby

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 c_{ij} x_{ij} = \text{minimum.}$$

Gdyby poszczególne wielkości x_{ij} były od siebie niezależne, zadanie dałoby się rozwiązać za pomocą rachunku różniczkowego. Z założenia jednak

wiadomo, że wielkości x_{ij} nie są od siebie niezależne, gdyż muszą spełniać relacje (2) i (3). Zadanie to można natomiast rozwiązać za pomocą specjalnego wariantu tzw. — algorytmu sympleksowego.

Pierwszy krok w poszukiwaniu optymalnego rozwiązania sformułowanego powyżej zadania polega na wyznaczeniu tzw. dopuszczalnego programu transportu, tzn. takiego, który spełnia warunki (2), (3) i (4) bez względu na to, jaką wartość przyjmie forma liniowa (1), tzn. bez względu na koszt takiego programu. Wyznaczenie takiego programu wyjściowego można przeprowadzić w następujący sposób: całą produkcję z miejsca Z_1 kierujemy do miejsca H_1 , pozostałą wielkość popytu w miejscu H_1 pokrywa miejsce Z_2 . Resztę produkcji z miejsca Z_2 przekazujemy do miejsc H_2 i H_3 . Produkcję z miejsca Z_3 przekazuje się do miejsc H_3 i H_4 . Tak ustalony wyjściowy program transportu przedstawia tablica 3.

Tablica 3

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	b_i
H_1	15	90		105
H_2		30		30
H_3		60	45	105
H_4			75	75
a_j	15	180	120	315

Tablica 4

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	w_i
H_1	2,1	1,8	2,2	0,0
H_2	3,1	2,3	3,2	1,0
H_3	2,3	2,0	2,4	0,2
H_4	2,1	1,8	2,2	0,0
k_j	2,1	1,8	2,2	—

Program wyjściowy (tablica 3) poddaje się następnie rewizji. Rewizja taka polega na zestawieniu pomocniczej tablicy kosztów transportu, której elementy oznacza się symbolem c'_{ij} , a następnie znalezieniu takiej kombinacji i, j , dla której $c'_{ij} - c_{ij}$ jest maksimum. Jak określić c'_{ij} ? Dla wszystkich powiązań zrealizowanych w programie wyjściowym c'_{ij} przyjmuje się jako równe c_{ij} .

Pozostałe c_{ij} wylicza się z równania

$$c'_{ij} = w_i + k_j,$$

gdzie w_i i k_j są odpowiednio wskaźnikami wiersza i i kolumny j . Wskaźniki w_i i k_j określa się z równania

$$c_{ij} = w_i + k_j$$

po uprzednim przypisaniu wskaźnikowi w_1 wartości równej zero (można przyjąć również inną wartość). Pozostałe wartości żądanych wskaźników wynikają natychmiast z poniższych równań:

$$c_{11} = w_1 + k_1$$

podstawiając $c_{11} = 2,1$, $w_1 = 0,0$, otrzymujemy $k_1 = 2,1$;

$$c_{12} = w_1 + k_2$$

podstawiając $c_{12} = 1,8$, $w_1 = 0,0$, otrzymujemy $k_2 = 1,8$;

$$c_{22} = w_2 + k_2$$

podstawiając $c_{22} = 2, 8$, $k_2 = 1, 8$, otrzymujemy $w_2 = 1, 0$;

$$c_{32} = w_3 + k_2$$

podstawiając $c_{32} = 2, 0$, $k_2 = 1, 8$, otrzymujemy $w_3 = 0, 2$;

$$c_{33} = w_3 + k_3$$

podstawiając $c_{33} = 2, 4$, $w_3 = 0, 2$, otrzymujemy $k_3 = 2, 2$;

$$c_{43} = w_4 + k_3$$

podstawiając $c_{43} = 2, 2$, $k_3 = 2, 2$, otrzymujemy $w_4 = 0, 0$.

Ze wskaźników w_i ($i = 1, 2, \dots, 4$) oraz k_j ($j = 1, \dots, 3$) wynikają natychmiast pozostałe elementy pomocniczej tablicy kosztów transportu:

$$c'_{13} = w_1 + k_3$$

lub

$$c'_{13} = 0, 0 + 2, 2;$$

$$c'_{21} = w_2 + k_1$$

lub

$$c'_{21} = 1, 0 + 2, 1 = 3, 1;$$

$$c'_{23} = w_2 + k_3$$

lub

$$c'_{23} = 1, 0 + 2, 2 = 3, 2;$$

$$c'_{31} = w_3 + k_1$$

$$c'_{31} = 0, 2 + 2, 1 = 2, 3 \text{ itd.}$$

Pomocnicza tablica kosztów transportu przedstawiona jest w formie tablicy 4.

Wielkość c'_{ij} z tablicy 4 porównujemy z odpowiednimi wielkościami c_{ij} w tablicy 1, szukając $c'_{ij} > c_{ij}$. Nierówność taka jest sygnałem, że program wyjściowy można ulepszyć, zaopatrując miejsce H_i z miejsca Z_j .

W omawianym przykładzie, aby ulepszyć program wyjściowy należy zaopatrzyć miejsce H_2 z miejsca Z_3 ($c'_{23} > c_{23}$). Pozostaje jeszcze tylko ustalić, w jakim rozmiarze. Wyznaczenie nowego — lepszego od poprzedniego — programu transportu przeprowadzone jest w tablicy 5. Najpierw przepisuje się do tablicy 5 program wyjściowy. Następnie wpisuje się $+x$ w miejscu dla kombinacji 2, 3. Jest to ta jeszcze niewiadoma ilość wyrobu P , która ma być przekazana z Z_3 do H_2 .

Wpisanie wielkości $+x$ w jednym miejscu musi być skorygowane przez równoczesne jej odjęcie w innym miejscu. Wymaga to wykonania całego zamkniętego szeregu takich korekt. Ustalenie miejsc korekt trzeba poprzedzić eliminacją tych wielkości rewidowanego programu, które wchodzi bez zmiany do nowego programu. Eliminacja polega na wyszukaniu wielkości, które stoją samotnie albo w swoim wierszu, albo w swojej kolumnie, pamiętając, że wielkość $+x$ uważamy, po wpisaniu jej do tablicy, za równoważną z innymi wielkościami. W ten sposób eliminujemy podkreśleniem liczby 15 i 75. Uważając liczby podkreślone w pierwszej eliminacji za nie istniejące w tablicy, szukamy dalej samot-

nych wielkości, znajdując jeszcze liczbę 90. Teraz jest już znany cały zamknięty szereg korekt, wzajemnie redukujących się. Szukaną wartość x określa najmniejsza liczba stojąca obok ujemnych x . W tym przypadku $x = 30$. Odejmując i dodając tę wielkość gdzie należy, otrzymujemy nowy program przedstawiony w tabelicy 6. Łatwo sprawdzić, licząc dla

obu programów $\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 c_{ij} x_{ij}$, że nowy program transportu w porównaniu z programem wyjściowym redukuje ogólny koszt transportu o 12 tys. złotych (954 tys. — 942 tys.).

Tabela 5

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	b_i
H_1	15	90		105
H_2		$30-x$	$+x$	30
H_3		$60+x$	$45-x$	105
H_4			75	75
a_j	15	180	120	315

Tabela 6

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	b_i
H_1	15	90		105
H_2			30	30
H_3		90	15	105
H_4			75	75
a_j	15	180	120	315

Drugi krok w poszukiwaniu optymalnego programu sprowadza się do rewizji programu przedstawionego w tabelicy 6. Rewizja tego programu przebiega w identyczny sposób jak w przypadku programu wyjściowego, tzn. za pomocą pomocniczej tabelicy kosztów transportu.

Powtarzanie omówionego wyżej postępowania związanego z rewizją programu wyjściowego, w stosunku do następnych programów, prowadzi w sposób automatyczny, krok za krokiem, do rozwiązania optymalnego^{2a}.

Tabela 7

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	w_i
H_1	2,1	1,8	2,2	0,0
H_2	2,7	2,4	2,8	0,6
H_3	2,3	2,0	2,4	0,2
H_4	2,1	1,8	2,2	0,0
k_j	2,1	1,8	2,2	—

Tabela 8

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	q_i
H_1	$15-x$	$90+x$		105
H_2			30	30
H_3		$90-x$	$15+x$	105
H_4	$+x$		$75-x$	75
a_j	15	180	120	315

Rozwiązanie optymalne w omawianym przykładzie osiąga się już po wykonaniu drugiego kroku. Świadczą o tym dane tablic 7—10.

^{2a} Dowód matematyczny przedstawionego postępowania przy rozwiązywaniu problemu transportowego znajdzie zainteresowany czytelnik w książce T. Koopmansa (4).

Optymalny program transportu przedstawia tablica 9. Łączny koszt transportu związany z wykonaniem tego programu wyniesie:

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^6 x_{ij} c_{ij} = (15 \cdot 2 + 105 \cdot 1,8 + 75 \cdot 2 + 30 \cdot 2,8 + 30 \cdot 2,4 + 60 \cdot 2,2) = 657 \text{ tys. zł} = \text{minimum.}$$

Dzięki zastosowanej metodzie posiadamy zupełną pewność, że wyznaczony program jest najtańszy.

Każda zmiana w tak ustalonym programie może prowadzić tylko do powiększenia łącznego kosztu transportu, a nigdy do jego zmniejszenia. Olbrzymia wartość użytkowa przedstawionej metody rozwiązania problemu transportu staje się naturalnie tym bardziej oczywista, im bardziej złożone jest zagadnienie, tzn. im więcej jest miejsc podaży i miejsc popytu, które trzeba ze sobą tak skojarzyć, aby łączny koszt transportu związany z przemieszczeniem określonej ilości produktu był możliwie najmniejszy. Ilustracje takich sytuacji zawarte są w części trzeciej artykułu.

Tablica 9

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	b_i
H_1		105		105
H_2			30	30
H_3		75	30	105
H_4	15		60	75
a_j	15	180	120	315

Tablica 10

$H_i \backslash Z_j$	Z_1	Z_2	Z_3	w_i
H_1	2,0	1,8	2,2	0,0
H_2	2,6	2,4	2,8	0,6
H_3	2,2	2,0	2,4	0,2
H_4	2,0	1,8	2,2	0,0
k_j	2,0	1,8	2,2	—

Formułując powyżej zagadnienie powiązania m miejsc podaży produktu P z n miejscami popytu na produkt P , przyjęto, że wielkości podaży i popytu ustalone dla wszystkich miejsc podaży i popytu spełniają warunek:

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j.$$

W praktyce spotkać się jednak można z sytuacją, gdy faktyczna lub możliwa podaż określonego produktu przewyższa istniejący popyt na ten produkt, tzn. gdy

$$\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j.$$

Przyjmijmy jeszcze, że koszt produkcji jednostki produktu jest różny w różnych miejscach produkcji. Zagadnienie wówczas polega na ułożeniu takiego programu produkcji i transportu (tj. określeniu, gdzie, ile produkować i skąd, dokąd, ile przewieźć?), aby popyt został zaspokojony możliwie najmniejszym łącznym kosztem produkcji i transportu. Oznacza to potrzebę równoczesnego wyboru właściwych miejsc produkcji produktu (minimalizacja kosztów produkcji) oraz odpowiednich dostawców dla odbiorców (minimalizacja kosztów transportu). Programowanie liniowe

umożliwia rozwiązanie i takiego zagadnienia. Cznacząc koszt wytworzenia jednostki produktu w miejscu i przez k_i ($i = 1, 2, \dots, m$), macierz kosztów, stanowiąca podstawę wyboru optymalnego programu produkcji i transportu, ma postać:

$$\begin{bmatrix} k_1 + c_{11} & k_1 + c_{12} & \dots & k_1 + c_{1n} & c_{1n+1} \\ k_2 + c_{21} & k_2 + c_{22} & \dots & k_2 + c_{2n} & c_{2n+1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ k_m + c_{m1} & k_m & \dots & k_m + c_{mn} & c_{mn+1} \end{bmatrix}$$

gdzie $c_{1n+1} = c_{2n+1} = \dots = c_{mn+1} = 0^3$.

Wybór optymalnego programu produkcji i transportu oznacza określenie elementów macierzy dostaw o postaci:

$$\begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} & d_{1n+1} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} & d_{2n+1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & d_{mn} & d_{mn+1} \end{bmatrix}$$

oraz składowych wektora poziomów produkcji

$$\begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_m \end{bmatrix}$$

gdzie $p_i \leq a_i$ ($i = 1, 2, \dots, m$).

Technika rachunku związanego z rozwiązaniem takiego zadania nie odbiega od przedstawionej wyżej. Jedyna różnica to wprowadzenie sztucznego, dodatkowego miejsca popytu $n + 1$, które odbiera nadwyżkę podaży. Jest to chwyt rachunkowy, który pozwala zastąpić niewygodny znak nierówności, w wyrażeniu

$$\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j,$$

wygodnym znakiem równości, otrzymując

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^{n+1} b_j.$$

3. Przedstawiony teoretyczny model matematyczny zagadnienia transportowego jest dostateczną aproksymacją niektórych zagadnień transpor-

³ Koszt „dostawy“ jednostki produktu do sztucznego miejsca popytu $n + 1$ jest równy zero, ponieważ wielkości „dostaw“ do sztucznego miejsca popytu oznaczają w rzeczywistości wielkości niewykorzystanych zdolności produkcyjnych w poszczególnych miejscach produkcji.

towych występujących w rzeczywistości. Ilustracją tego może być ciekawe zastosowanie cmówionego modelu w planowaniu rozdziału węgla koksującego na terenie Anglii i Szkocji⁴. Zadanie polegało tam na takim powiązaniu w Anglii i Szkocji 154 kopalń węgla koksującego z 65 piecami koksowniczymi (z wyłączeniem Walii Płd.), aby koszt transportu węgla z kopalń do pieców był możliwie najmniejszy. Po sformułowaniu i rozwiązaniu tego zagadnienia za pomocą programowania liniowego okazało się, że realizowany ówczesnie w Anglii i Szkocji program transportu węgla koksującego z kopalń do pieców pochłaniał o 10% więcej tono-mil aniżeli wynikało to z programu optymalnego (31 949 212,18 — 28 726 056,38 tono-mil). Oszczędność wynikająca z wykazanego za pomocą programowania liniowego zmniejszenia ogólnej ilości tono-mil wynosi w przybliżeniu 500 tys. funtów rocznie. Równocześnie autor tego rozwiązania, stanowiącego fragment rozprawy doktorskiej przedłożonej w Uniwersytecie Londyńskim, A. H. Land podkreśla, że zastosowanie programowania liniowego w planowaniu rozdziału węgla wszystkich rodzajów na terenie Anglii i Szkocji mogłoby zmniejszyć aktualne ówczesnie koszty transportu o 3,5 miliona funtów rocznie. Jak stąd wynika, ustalenie najkrótszych dróg towarów w przestrzeni ma poważne znaczenie dla skrócenia przebiegu masy towarowej i oszczędności na kosztach przewozu.

W Polsce pierwszą próbą wykorzystania modelu matematycznego do badania i kształtowania powiązań w przestrzeni było podjęcie rozwiązania zagadnienia rejonizacji zaopatrzenia województwa opolskiego w piwo w 1960 r.⁵ Zagadnienie to przedstawia się następująco:

Wychodząc z danych o planowanych poziomach produkcji poszczególnych browarów w 1960 r., planowanych w elkościach popytu poszczególnych hurtowni w 1960 r. oraz znając tablicę odległości drogowych (na terenie województwa opolskiego piwo przewozi się z browarów do hurtowni samochodami) należy tak powiązać ze sobą 6 browarów i 30 hurtowni, tj. ustalić z jakich browarów i w jakich ilościach powinny się zaopatrzyć poszczególne hurtownie, aby nakład pracy transportu (liczony w tono-kilometrach) z tym związany stanowił minimum. To minimum, wyznaczone w Zjednoczeniu Przemysłu Pivowarskiego metodą prób i błędów wynosi:

$$\sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^{30} d_{ij} c_{ij} = 1\,579\,440 \text{ tono-kilometrów,}$$

a wyznaczone za pomocą programowania liniowego

$$1\,341\,120 \text{ tono-kilometrów.}$$

Różnica wynosi 238 320 tono-kilometrów, a w procentach 15,7. O wyższości rozwiązania uzyskanego za pomocą programowania liniowego świad-

⁴ Por. A. H. Land. *An Application of Linear Programming to the Transport of Coking Coal*. „Journal of the Royal Statistical Society“. Series A, Part 3, 1957, s. 303—319.

⁵ Próbę taką podjął student Zbigniew Dajczer, uczestniczący w seminarium magisterskim prof. dr K. Romaniuka w SGPiS, przy wydatnej pomocy pracowników Zjednoczenia Przemysłu Pivowarskiego w Warszawie.

czy również porównanie średnich odległości przewozu 1 tony piwa w 1960 r. Średnie takie dla poszczególnych browarów liczy się według wzoru

$$c_i = \frac{\sum_{j=1}^{30} c_{ij} \cdot d_{ij}}{a_i} \quad (i = 1, 2, \dots, 6).$$

Średnią odległość przewozu 1 tony piwa dla całego województwa liczy się według wzoru:

$$c = \frac{\sum_{i=1}^{30} \sum_{j=1}^6 c_{ij} d_{ij}}{\sum_{i=1}^6 a_i}.$$

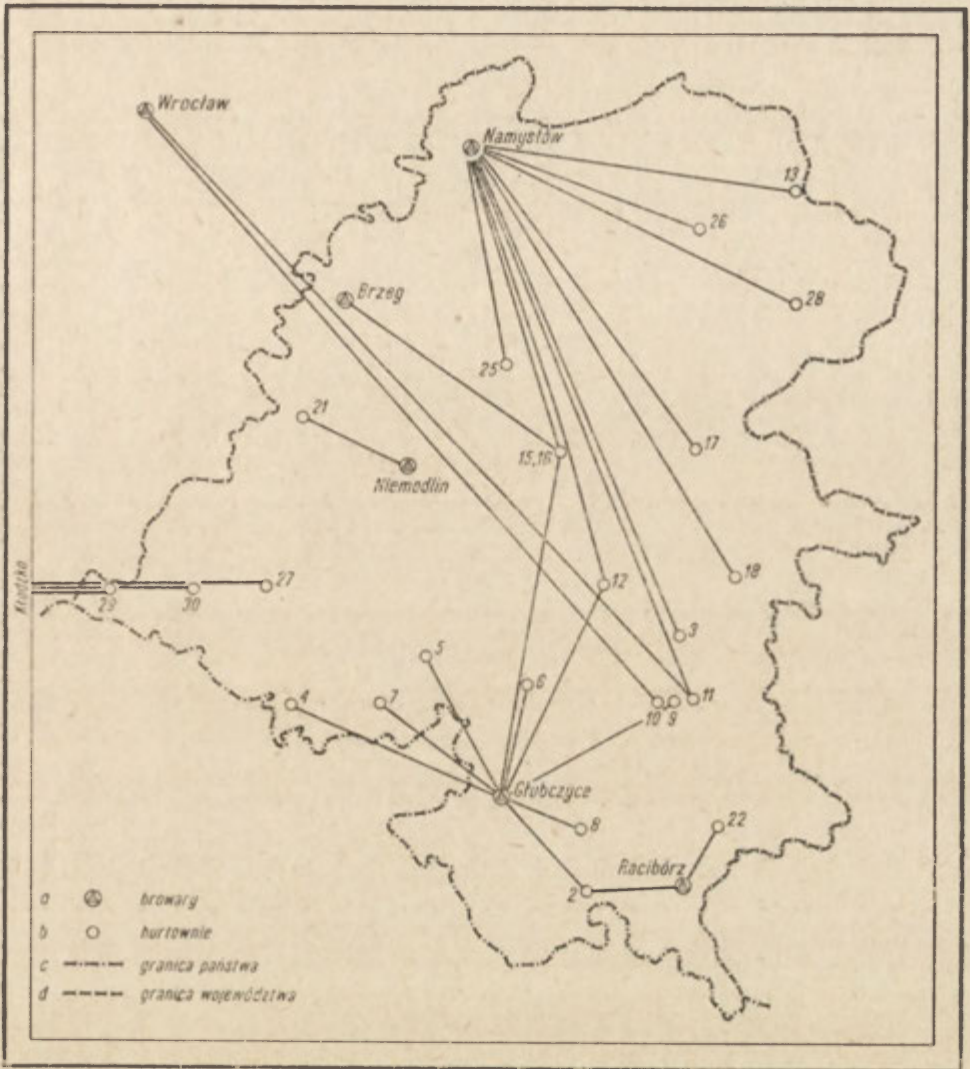
Wyniki tak obliczonych średnich przedstawia tablica 11.

Średnia odległość przewozu 1 tony piwa dla całego województwa zmniejsza się w programie opracowanym za pomocą programowania liniowego o 6,3 km, tj. ponad 15%. Jest to identyczny wynik, jaki otrzymało się wyżej z porównania minimów nakładów pracy transportu. O większej racjonalności programu otrzymanego za pomocą programowania liniowego można zorientować się również na podstawie graficznych obrazów jednego i drugiego programu (mapy 1 i 2).

Tablica 11

Browar	Średnia obliczona na podstawie programu opracowanego	
	przez ZPP	za pomocą programowania liniowego
Głubczyce	36,3	29,5
Namysłów	63,8	52,9
Brzeg	12,2	17,7
Racibórz	2,1	2,1
Wrocław	132,2	79,8
Kłodzko	49,1	49,1
Średnio dla województwa	41,9	35,6

W Polsce istnieje konieczność eliminacji nieracjonalnych przebiegów towarowych zapewne w zakresie szeregu innych towarów. Dostępne materiały statystyczne potwierdzają takie przypuszczenia. Jako przykład niech posłuży badanie przebiegów towarowych makaronu w styczniu 1953 r. (por. tablicę 12). Ponieważ informacja o przebiegach towarowych makaronu podana została w odsetkach, tablica analityczna charakteryzu-

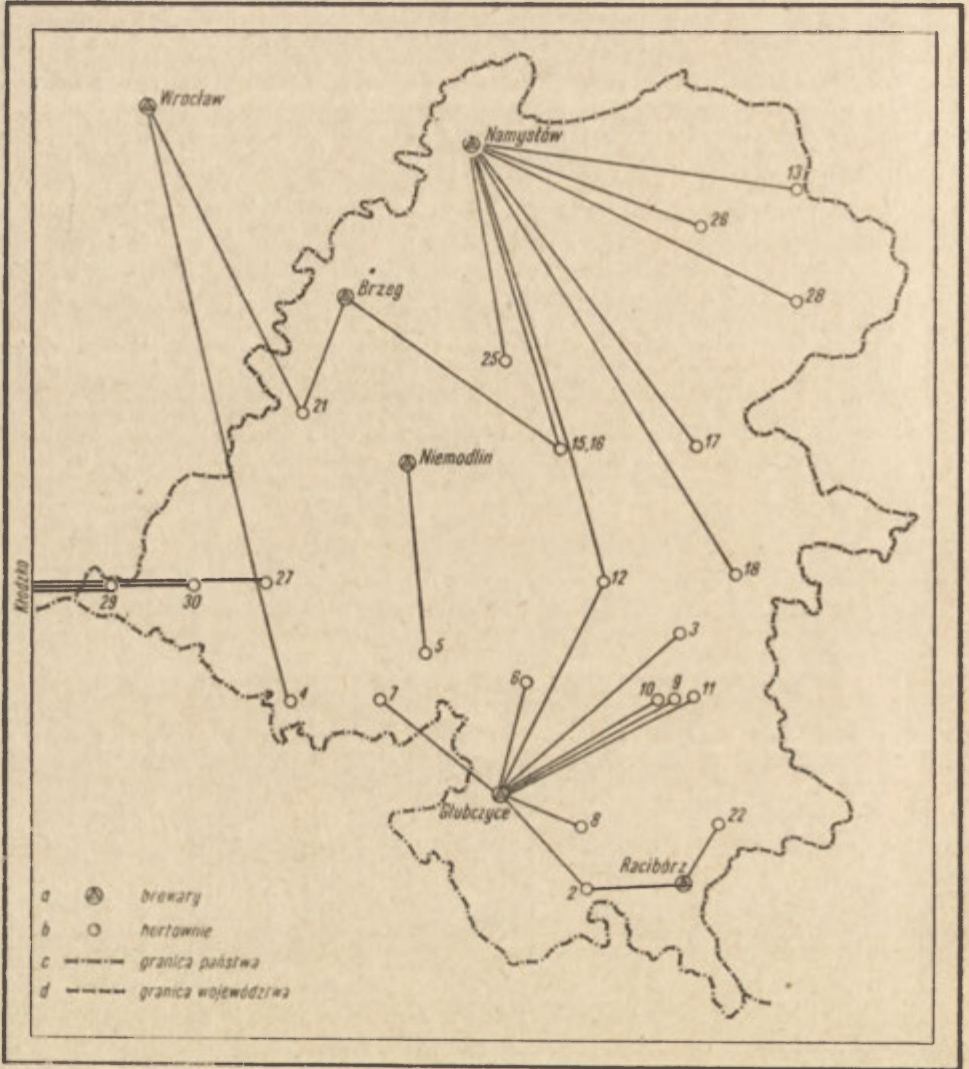


Ryc. 1. Kierunki przewozów piwa (program opracowany przez Zjednoczenie Przemysłu Piwowarskiego)

Fig. 1. Destinations of transports of beer (programme worked out by the Union of Breweries): a — breweries, b — whole sale centres, c — boundaries of the state, d — boundaries of the voivodeship

jąca ten przebieg składa się z dwóch części — jednej obrazującej kierunki zbytu, i drugiej przedstawiającej źródło zaopatrzenia.

Autorzy pracy, z której zaczerpnięto powyższy przykład, zaopatrują go następującym komentarzem: „Ze zestawień wynika, że makaron z fabryk w Gorzowie i Wrocławiu rozprowadzany jest na terenie całej Polski.



Ryc. 2. Kierunki przewozów piwa (program opracowany metodą programowania liniowego)

Fig. 2. Destinations of transports of beer (programme worked out with the method of linear programming); a — breweries, b — whole sale centres, c — boundaries of the state, d — boundaries of the voivodeship

Również prawie w całej Polsce spożywany jest makaron z fabryki bydgoskiej. Najdłuższe przebiegi z tych fabryk wykazują rurki jajeczne, galanteria jajeczna i nitki. Zbyt wyrobów pozostałych fabryk charakteryzuje się skoncentrowaniem w najbliższych rejonach. Jako nieracjonalne można wymienić przebiegi z Łodzi do Olsztyna, z Poznania i Warszawy

do Opola. Do tego można dodać, że mało racjonalny wydaje się np. wywóz 89% produkcji makaronu z wytwórni wrocławskiej poza to województwo, podczas gdy pozostałe 11% zaspokajają zaledwie 20% zapotrzebowania woj. wrocławskiego na makaron. W jakim celu sprowadzono do woj. wrocławskiego makaron z Warszawy (dostawy te obejmują 7,7% zaopatrzenia województwa)? Podobnie nieracjonalne wydają się dostawy wytwórni świętochłowickiej (14,5% zbytu) do woj. zielonogórskiego, co wynosi 7,5% zaopatrzenia tego województwa, jeżeli jednocześnie wielka wytwórnia gorzowska wysyła 5,6% swojej produkcji do woj. katowickiego (co stanowi 23% zaopatrzenia województwa), w woj. zielonogórskim zaś pozostawia 3,0% swojej produkcji (co stanowi 29,3% zaopatrzenia województwa) itd.

Dla potwierdzenia słuszności tych hipotez niezbędne jest dodatkowe zbadanie asortymentu towarów wytwarzanych przez poszczególne przedsiębiorstwa, a ponadto warunków przewozu (w jakiej mierze wchodzi w grę przesyłki kolejowe lub samochodowe, jeżeli kolejowe, to w jakiej mierze całowagonowe, w jakiej drobnicowe — przy zaopatrywaniu mniejszych hurtowni itp.).

Na podstawie powyższego przeglądu nie można oczywiście dojść do wytyczenia optymalnych dróg przebiegu towarów. Do tego celu niezbędne jest zastosowanie specjalnych metod, m.in. metod programowania liniowego.

W zakończeniu warto jeszcze wspomnieć o kilku dobrze znanych w literaturze zagadnieniach, których wspólną cechą jest to, że sformułowanie każdego z nich opiera się na wykorzystaniu matematycznego modelu powiązań przestrzennych, przedstawionego w części pierwszej niniejszego artykułu. Zagadnienia te zasługują na uwagę również i z tego względu, że posiadają odpowiedniki w codziennej analizie geograficznej.

Pierwsze z tych zagadnień to tzw. problem przestrzennej równowagi cen (*Spatial Price Equilibrium*). Problem ten, podobnie jak szeroko omówiony w tym artykule problem transportowy, dotyczy międzyregionalnych przepływów towarowych⁶ z tym, że obok wielkości dostaw i ich kierunku wymaga się jeszcze określenia cen regionalnych. W zagadnieniu tym znana jest lokalizacja dróg transportowych, miejsc podaży i popytu, jak również koszty transportu. Należy określić wielkości przesyłek dla poszczególnych dróg transportowych takie, że łączny koszt transportu jest minimum, przelotowość dróg jest nienaruszona i popyt jest zaspokojony. W oryginalnym sformułowaniu zagadnienia zakłada się, że popyt i podaż są funkcjami ceny i zależność ta jest również znana. Niech prosty przykład posłuży jako ilustracja⁷.

⁶ Zwróćmy uwagę, że jest tu mowa o międzyregionalnych przepływach towarowych w przypadku jednorodnego produktu. Podejmowane są próby uogólnienia przedstawionego w artykule modelu na przypadek n towarów. Wymienić tu należy przede wszystkim model L. N. Mosesa. Optymalna decyzja w ujęciu L. N. Mosesa sprowadza się do postulatów, aby suma zużytej pracy ludzkiej na wytworzenie dóbr w poszczególnych regionach oraz na przewiezienie z jednego regionu do drugiego była jak najmniejsza. Szersze omówienie modelu Mosesa znajdzie czytelnik w pracy P. Sulmickiego *Przepływy międzygałęziowe*. PWG. Warszawa 1959.

⁷ Por. William L. Garrison *Spatial Structure of the Economy*: II, „Annals of the Association of American Geographers”, nr 4, 1959.

Tablica 12

Zbyt masy towarowej na terenie poszczególnych województw

Zakłady produkcyjne (dokonujące zbytu masy towarowej)	Ogółem zbył	Województwa odbierające masę towarową																
		warszawskie	bydgoskie	poznańskie	łódzkie	kieleckie	lubelskie	białostockie	olsztyńskie	gdyńskie	koszalińskie	szczecińskie	zielonogorskie	wrocławskie	opolskie	katowickie	krakowskie	rzezowskie
Bydgoszcz	100,0	1,8	33,0	1,8	4,3	4,6	0,6	11,0	7,0	14,0	6,8	8,6	0,3	4,7	—	1,5	—	—
Gorzów	100,0	32,0	0,8	5,1	6,7	2,5	4,0	5,0	1,2	5,8	4,3	3,5	3,0	11,2	1,4	5,6	7,3	0,6
Łódź	100,0	—	—	—	54,0	10,2	10,3	10,0	9,4	1,6	—	—	—	—	—	—	—	4,5
Kraków	100,0	5,5	—	—	5,5	1,8	3,7	—	—	—	—	—	1,4	14,8	1,8	5,5	60,0	—
Wrocław	100,0	3,1	2,0	6,4	3,5	3,3	1,1	0,5	5,6	14,0	3,8	6,6	7,8	11,0	7,4	6,6	9,1	8,2
Kalisz	100,0	28,0	—	41,8	—	—	13,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,5
Poznań	100,0	—	2,3	40,0	—	—	—	—	—	5,8	1,5	2,3	1,5	9,6	3,0	24,5	7,2	2,3
Świętochłowice	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,5	—	11,0	49,0	8,5	17,0
Warszawa	100,0	38,0	8,6	7,2	4,3	4,3	0,4	9,0	2,0	—	—	—	—	0,9	0,4	0,8	11,0	5,0
Zgorzelec	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51,0	6,5	10,0	32,5	—

Zaopatrzenie województw z poszczególnych zakładów produkcyjnych

Zakłady produkcyjne dokonujące zbytu masy towarowej	Województwa odbierające masę towarową																
	warszawskie	bydgoskie	poznańskie	łódzkie	kieleckie	lubelskie	białostockie	olsztyńskie	gdyńskie	koszalińskie	szczyńskie	zielenogórskie	wrocławskie	opolskie	katowickie	kra-kowskie	rzeszowskie
Ogółem zaopatrzenie	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
Bydgoszcz	1,8	73,3	3,5	7,6	16,4	2,5	33,0	27,3	29,0	24,7	32,0	1,4	4,9	—	3,3	—	—
Gorzów	60,0	3,6	19,0	20,9	20,0	34,0	28,5	9,8	19,8	31,5	25,0	29,3	25,2	12,8	23,0	20,0	4,5
Łódź	—	—	—	58,0	26,0	25,5	19,0	21,0	1,8	—	—	—	—	—	—	—	9,3
Kraków	0,9	—	—	1,8	1,8	2,8	—	—	—	—	—	—	2,8	1,4	2,5	14,0	—
Wrocław	4,7	6,8	19,4	9,9	22,3	20,0	—	35,5	45,0	41,3	39,6	59,0	20,0	54,5	23,4	15,0	48,1
Kalisz	6,3	—	17,6	—	—	13,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,8
Poznań	—	2,5	30,0	—	—	—	—	—	4,4	2,5	3,4	2,8	4,4	5,7	21,3	4,0	3,4
Świętochłowice	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	—	5,9	11,2	8,0	6,9
Warszawa	26,3	13,8	—	1,8	13,5	1,7	19,5	6,4	—	—	—	—	7,7	1,7	1,3	12,0	13,8
Zgorzelec	—	—	10,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,0	18,0	14,0	27,0	—

Źródło: J. Kurnał, I. Stefanowska, K. Świsłun — *Przebiegi towarowe artykułów spożywczych w handlu miejskim*. PWG Warszawa 1955, 564-65

Przyjmijmy, że A jest regionem nadwyżkowym, a B jest regionem deficytowym. Koszt transportu jednostki produktu pomiędzy regionami A i B wynosi 50 groszy. W regionie A jest 100 jednostek, a w B jest 25 jednostek produktu. Ceny produktu są 1 zł w A i 2,5 zł w B za jednostkę produktu. Ile produktu zostanie przesłane z A do B ? Odpowiedź jest łatwa. A będzie wysyłać produkt do B do momentu, gdy cena produktu w A wzrośnie, a w B spadnie w takim stopniu, że ceny te różnić się będą między sobą o wielkość kosztu transportu jednostki produktu z A do B . Jak szybko się będą zmieniać ceny? Zależy to od stosunku między ceną i podażą. Jeżeli relacja ta posiada formę

$$P = 300 - 2Q,$$

gdzie P — cena, Q — wielkość dostawy, wówczas po dostarczeniu 25 jednostek z A do B , cena w A będzie 1,5 zł za jednostkę, a w B — 2 zł. W ten sposób określone są wielkości dostaw i ceny. Postępowanie tego rodzaju zastosowano w Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn, m.in. przy badaniu przewozów paszy dla inwentarza żywego⁸, przy badaniu przewozu jaj, pszenicy i mąki⁹.

Inne zastosowania programowania liniowego do rozwiązywania zagadnień typu „problemu transportowego“ to próba określenia równocześnie lokalizacji punktów podaży produktu oraz wielkości i kierunków dostaw. Na przykład — jak określić lokalizację szeregów hurtowni? Jeśli lokalizacja punktów popytu jest znana, gdzie zlokalizować hurtownie, aby koszt transportu produktu z hurtowni do odbiorców był minimalny¹⁰?

Istnieją również próby ujęcia w modelu matematycznym zagadnień racjonalnego przewozu towarów i lokalizacji obiektów przemysłowych. Na przykład — dla sytuacji tego rodzaju: węgiel wydobywa się w regionie 1, rudę żelaza w regionie 2, wapień w regionie 3; każdy z regionów zgłasza popyt na wyroby ze stali — gdzie zlokalizować produkcję stali, aby popyt na stal w każdym regionie był zaspokojony możliwie najmniejszym kosztem transportu¹¹. Należy zwrócić uwagę, że w tej sytuacji jako dodatkowy czynnik występuje specjalne zjawisko transportu: po dostawie węgla, transportuje się z powrotem wyroby stalowe. Czyni to problem bardziej złożonym.

Warto również wspomnieć o próbie zdefiniowania modelu matema-

⁸ Por. prace Karl A. Fox. *A Spatial Equilibrium Model of the Livestock-Feed Economy of the United States*. „Econometrica“, Vol. 21 (1953), s. 547—66; Karl A. Fox and Richard C. Taeuber: *Spatial Equilibrium Models of the Livestock-Feed Economy*. „American Economic Review“, Vol. 40 (1955) s. 584—608.

⁹ Richard L. Morrill. *An Experimental Study of Trade in Wheat and Flour in the United States*. Nie opublikowana praca magisterska napisana w Wydziale Geografii w Uniwersytecie Waszyngton w 1957 r. Również praca Richard L. Morrill and William L. Garrison *Projections of Interregional Patterns of Trade in Wheat and Flour*. „Economic Geography“ (w druku).

¹⁰ Por. np.: Edward L. Brink and John S. de Cani *An Analogue Solution of the Generalized Transportation Problem with Specific Application to Marketing Location*. Proceedings of the First International Conference on Operational Research (Baltimore: Operations Research Society of America, 1957).

¹¹ Por. Thomas A. Goldman: *Efficient Transportation and Industrial Location*. Papers and Proceedings, Regional Science Association, Vol. 4, 1958. Również Martin J. Beckmann and Thomas Marschak *An Activity Analysis Approach to Location Theory*. Kyklos, Vol. 8, 1955.

tycznego dla rozwiązania zagadnienia przyporządkowania (lokalizacji) n zakładów przemysłowych do n miejsc w taki sposób, aby łączny zysk z n zakładów był maksimum¹².

Z Katedry Statystyki SGPiS

LITERATURA

- (1) Czechowski T. *Wstęp matematyczny do analizy przepływów międzygałęziowych*. PWG. Warszawa 1958.
- (2) Habr J. *Uproszczony sposób rozwiązywania zagadnienia transportowego w programowaniu liniowym*. „Przegląd Statystyczny” nr 4. Warszawa 1959.
- (3) Kantorowicz A. *Ekonomiczeskij rasczot najluszczego ispolzowanija resursow*. Akademia Nauk ZSRR. Moskwa 1959.
- (4) Koopmans T. (wydawca). *Activity Analysis of Production and Allocation*. New York 1951.
- (5) Lange O. *Wstęp do ekonometrii*. PWN. Warszawa 1958.
- (6) Sadowski W. *Zastosowanie teorii programowania liniowego do rejonizacji zaopatrzenia*. „Przegląd Statystyczny” nr 4. Warszawa 1956.
- (7) Sulmicki P. *Przepływy międzygałęziowe*. PWG. Warszawa 1959.
- (8) Tomaszewski Wł. *Z zagadnień programowania liniowego*. „Ekonomista” nr 3. Warszawa 1957.

ВЛАДИСЛАВ ТОМАШЕВСКИ

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ

Статья имеет цель указать на необходимость проявления интереса и использования последних результатов прикладной математики в разрешении вопросов экономического, географического и т. п. характера. Статья посвящена сравнительно наиболее простому типу вопросам, которые можно разрешать при помощи математики. Здесь будет речь о хорошо известном в литературе предмете-вопросе с транспортной проблеме, математический подход к которой был впервые предпринят советским математиком Л. В. Канторовичем. Намерением автора является показать как в конкретном положении принятие однозначно оптимального решения можно свести к решению математической задачи, в этом случае к т. н. задачи линейного программирования. Таким положением является наличие территориальных взаимосвязей вытекающих из перемещения однородного продукта из целого ряда мест производства в места спроса. Принятие решения в таком случае — это избрание оптимальной системы взаимосвязей мест производства и спроса при принятии в виде критерия выбора, напр. стоимость транспорта. Полная характеристика рассматриваемого состояния включает сведения о — 1) производственной способности всех мест производства, 2) величине спроса, всех мест получающих продукт и 3) стоимости транспорта единицы продукта из отдельных мест производства во все места спроса или же о расстоянии между всеми местами производства и спроса.

¹² Tjalling C. Koopmans and Martin Beckmann *Assignment Problems and the Location of Economic Activities*. „Econometrica”, Vol. 25, January 1957.

На основании данной системы сведений следует связать с собой места производства и спроса, т. е. определить для каждого места спроса поставщика (поставщиков) и величину отставки (доставок) так, чтобы общая стоимость перемещения определенного количества продукта, удовлетворяющего общий спрос всех мест получающих продукт, была возможно наиболее низкой.

Принятие решения в этой области, в данном положении, не всегда является делом очевидным если исходить только из метода опыта и ошибок. Степень оптимальности решения принятого по методу опыта и ошибок зависит от количества мест производства и спроса, которые надлежит связать друг с другом. В случае, когда количество этих мест велико, принятие оптимального решения относительно того, как связать с собой места производства и спроса чтобы довести до минимум стоимость транспорта, делает возможным использование математической модели такого положения и специально с ней связанной техникой исчисления. Это исчисление автоматически приводит к получению оптимальной системы территориальных связей, т. е. однозначно определяет откуда, куда, сколько надо доставить продукта чтобы удовлетворить спрос в пределах существующих производственных возможностей при возможно наиболее низкой стоимости транспорта.

Статья состоит из трех частей. В первой части показан способ определения математической модели рассматриваемого положения. Вторая часть дает способ избрания оптимальной системы территориальных взаимосвязей в условном положении. Последняя часть статьи дает ряд конкретных результатов применения математической модели в исследованиях пространственных взаимосвязей в стране и за рубежом.

Пер. Б. Миховского

WŁADYSŁAW TOMASZEWSKI

ON APPLICATION OF LINEAR PROGRAMMING TO RESEARCH ON SPATIAL STRUCTURE

This paper aims at stressing the necessity of a better knowledge of recent achievements in the field of applied mathematics and at showing possibilities of their application in solving economic, geographical and other problems. The author deals with certain types of problems, relatively simplest, which can be solved with the help of mathematics. In particular, he introduces a problem, well known in the literature on this subject, namely the problem of transportation which was formulated in mathematical terms for the first time by a Soviet mathematician L. W. Kantorowicz.

The author intends to present how in a concrete situation the making of a most favourable decision may be reduced to solving of a mathematical problem, in this case of so called linear programming problem. This concrete situation is provided by the existence of spatial links resulting from the transportation of a homogenous product from places of production to place of demand. The decision in this situation must be based upon the choice of an optimum structure of links between places of production and places of demand. The criterion for this choice may be e.g. the lowest cost of transportation. To provide the full characteristcs of this situation it is necessary to ascertain following data: 1) productive capacity of all production

centres, 2) size of demand of all receiving places, 3) cost of transportation of the product from production centres to all receiving places, or the information about the distances between all places of production and demand.

The above listed data make possible to connect places of production with places of demand, i.e. to determine the supplier (or suppliers) for each place of demand and the size of supplies in such a way that total cost of transportation of the given quantity of the produce which will meet the demand of all receiving places, could be fixed at its lowest level.

When such a decision is made with the help of the method of trial and errors, it is difficult to guarantee the best choice because it depends on the number of places of production and places of demand which ought to be taken into consideration. When this number is rather big, the decision how to minimize the cost of transportation could be made easier when the linear programming and a special calculus connected with it are used. This calculus leads automatically to the optimum spatial structure, i.e. it determines in an unmistakable manner where from, where to, and how much product is to be supplied so as to meet the demand within the existing productive capacities and at a lowest cost of transportation.

This paper consists of three parts. The first is concerned with the mathematical formulation of the problem. The solution of a hypothetical problem by using the simplex algorithm is presented in the second part. In the last part the author discusses several examples of applications of the transportation model for solving practical problems in Poland and abroad.

Translated by Halina Dzierżanowska

F. LUKERMANN
University of Minnesota

The Changing Pattern of Cement Mill Location in North America

I

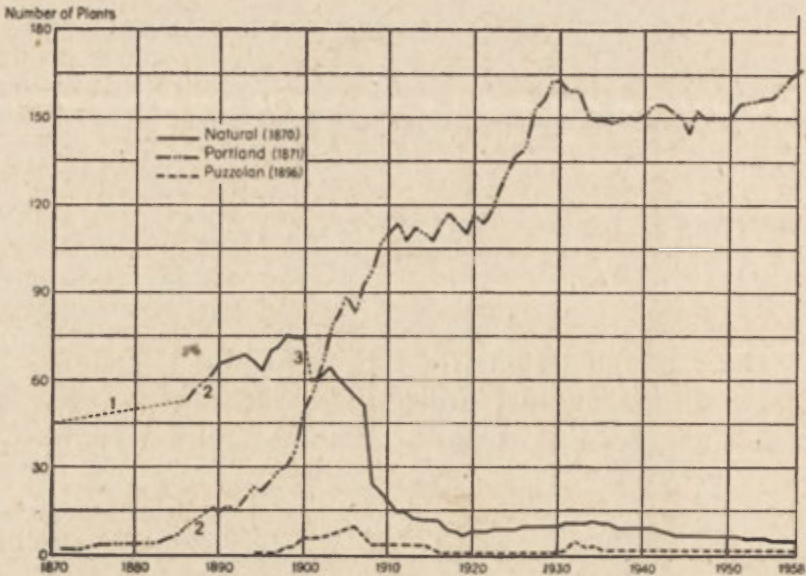
Statistical data of some continuity and comparative value concerning the cement industry begins about 1870. Before that date estimated decade totals of production and some individual plant location data are available but they are merely suggestive of the range of conditions and are not representative. From 1870 until after 1900 only production, import and number of plant statistics are recorded in a complete series at the national and regional level. From about 1900 until the present a wider variety of production, consumption and manufacturing process data are available, but complete only as national totals. In addition changes in method of collecting and registering data interrupt comparisons of series, and arbitrary regional breakdowns limit areal analysis. The individual plant data is of an entirely private nature and mainly accumulated from press releases and company reports.

From this mass of largely unverified and heterogeneous source materials most of our knowledge concerning the operation of the industry is obtained. For any one year or any one location the degree of error may be quite significant; over a period of years and for a number of locations it can only be hoped that the trends and the patterns become more representative.

Time series tables and graphs have been assembled to aid in evaluating trends and periods in the development of the industry. Between 1870 and 1959 eight periods have been defined through a comparison of the curves of number of plants, production, imports and portland capacity¹. Each curve was divided into intervals, delimited by sharp changes in gradient. The four curves were then compared and eight periods selected by degree of homogeneity and boundary coincidence. It is not to be inferred that such coincidence is evidence of a cyclical (recurrent) process nor of evolutionary (necessary order) stages. Rather the periods should be looked upon as “phases” in the development of an industry within a larger economy, specified as to date and place.

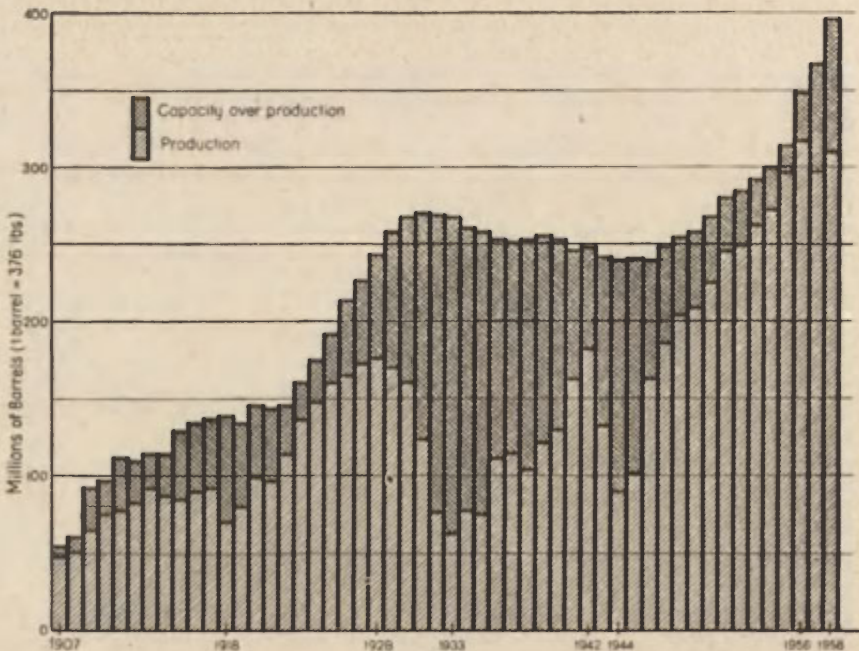
A brief summary of the eight periods follows with the addition of two earlier periods 1818—1850, 1850—1872, based on decade by decade

¹ See graphs tables 1 and 2. The early years, 1818—1870, will be considered separately.



Graph. 1. Number of Cement plants 1870—1958: 1 — census of 1870 recorded „45 establishments“, no further data until 1866, 2 — no data, 3 — break due to change in method of recording in New York state: after 1900 — based on number of concerns rather than works. Source: United States Census, United States Geological Survey, United States Bureau of Mines

Ryc. 1. Liczba cementowni w latach 1870—1958

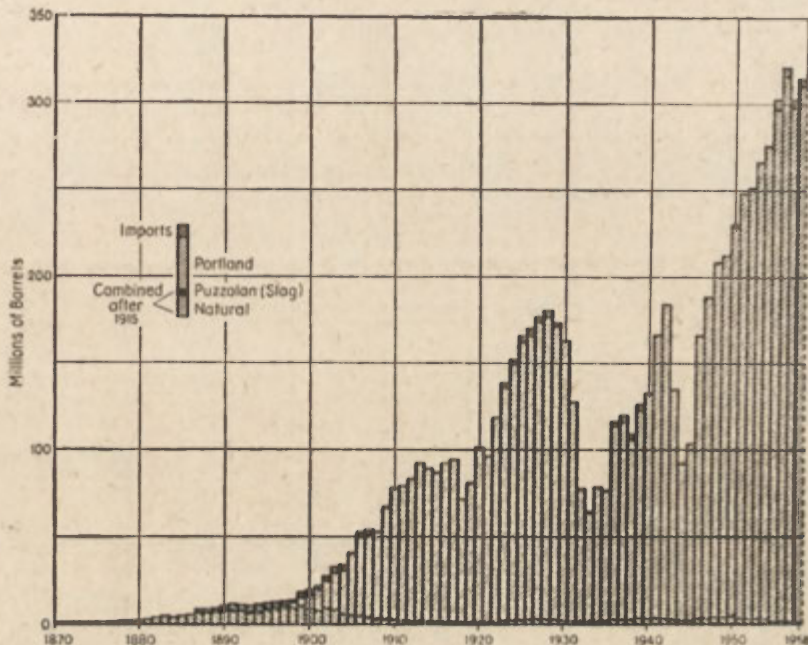


Graph 2. Portland Cement Capacity and Production 1907—1958

Ryc. 2. Zdolność produkcyjna i produkcja cementu portlandzkiego w latach 1907—1958

production estimates made by the Geological Survey in the early mineties. Each period will be described within the context of the general economic conditions and settlement pattern of the times.

Period I — 1818 — ca. 1850: (graph. 1—3) Natural cement production began in 1818 in central New York with the building of the Erie Canal. Production spread in the following decades as projects for internal improvement, particularly canals but also turnpikes and railroads, multi-



Graph. 3. Cement Production and Imports 1870—1958
Ryc. 3. Produkcja i import cementu w latach 1870—1958

plied. By the 1830's some 100,000 barrels of cement per year were being produced and the frontier of settlement and economy had crossed the Mississippi River. By the end of period, the production pattern which had originally been based on canal lock construction was still oriented to the waterways but now its *raison d'être* was in the transportation advantage, not in the local market.

Period II — ca. 1850—1872: Cement production increased from the decade of the forties to the fifties by 159%, from the fifties to the sixties by 40%, sixties to seventies by 34%, seventies to eighties by 104%, the latter figure marking the beginning of another long rise in production as indicated on the graphs. The sharp rise in the 1850's came with increasing production in the interior locations, associated with the great railroad expansion and the pushing of settlement to the eastern margins of the short grass steppe. In the east the beginnings of industrialization and urbanization based on exploitation of mineral resources and a growing commerce hastened development of a greater cement consuming segment of the economy.

Period III — 1872—1886: Portland cement was first produced in the

United States in 1870—72; the rotary kiln was introduced in 1886. In the late sixties and early seventies, rising imports of European portland cements held back the development of the portland process in America and all but captured the seaboard and Canadian markets. Natural cement production dominated the interior United States, which still was basically an agrarian economy although social and political unrest in the area indicated a coming reorientation.

Table 1

Cement production in Canada

Year ¹	Number of Plants ²	Production of Nat. Cement ³	Capacity of Port. Cement ⁴	Production of Port. Cement ⁴	Imports of Port. Cement ⁵
		thousands of barrels ⁶			
1897	(5) 5	85.5	na	119.8	210.9
1898	(5) 5	87.1	na	163.1	306.6
1899	(5) 7	141.4	na	255.4	371.6
1900	(4) 4	125.4	na	292.1	371.8
1901	(5) 4	133.3	na	317.1	555.9
1902	(5) 8	124.4	3.9	594.6	545.0
1903	(5) 9	92.3	4.9	627.7	773.7
1904	(5) 10	56.8	na	910.4	784.6
1905	(3) 13	14.2	8.0	1,346.6	918.7
1906	(2) 15	88.6	10.5	2,119.8	813.9
1907	(2) 17	5.8	14.4	2,436.1	672.6
1908	23	1.0	27.5	2,665.3	469.1
1909	22	—	23.1	4,010.2	142.2

Notes: na — data not available.

¹ Data previous to 1897 is available only for total cement production which ranged from 67.8 in 1887 to 149.1 thousand barrels in 1896, with 1893 as the peak year with 158.6 thousand barrels. Number of plants ranged from 6 in 1871 to 19 in 1891. Imports in 1887 were: Portland 102.7 and Natural 6.2 thousand barrels. The period of the 1890's averaged 100—150 thousand barrels of Portland imports and 10 thousand barrels of Natural.

² Number in parentheses indicates Natural cement plants. The Puzzolan plant in Nova Scotia and the „natural“ Portland plant in Manitoba are included in the Portland Cement production.

³ Natural cement was last produced in 1907, the 1903 figures indicate sales.

⁴ Capacity is given in daily grinding capacity, annual capacity varies as production ranged over the years from 300 to 330 days. Portland production is „cement sold, plus cement used at mill“ and not total manufactured output. The 1954—58 annual capacities are estimated on the inset map of Cement Capacity Expansion, 1956—59.

⁵ The Canadian Portland Cement barrel averaged 350 pounds and differed from the standard barrel in the United States of 376 pounds. Natural cement had no standard barrel, but most typically ranged from 240 to 280 pounds.

⁶ Imports are for Portland Cement only; after 1900 Natural Cement imports averaged less than 5,000 barrels.

Sources: Basic data from Geological Survey of Canada, Annual Report, new series, 1885—1904; Department of Mines, Annual Report of the Mineral Production of Canada, 1906—1920, and Report on the Mining and Metallurgical Industries of Canada, 18907—08, Ottawa.

Period IV — 1886—1899: The number of plants and the production of natural cement continued to increase, but falteringly, the most characteristic feature of the period being the rise of the portland process. Foreign imports accounted for ten to twenty percent of total consumption in the United States and over one-half of Canadian consumption. Nevertheless, imports were declining in importance in the later years relative to local production; the number of producing locations more than doubled in each country, indicating the areal dispersion of plants to new market areas ².

² A location is defined by area rather than by number of plants or works. For example, the Lehigh Valley is one location although it may contain twenty cement plants within the area.

Period V — 1899—1910: Natural cement production began its precipitous decline in 1899, while portland production had its period of greatest relative increase, averaging over a 50% annual increase between 1898—1901; number of plants and capacity more than doubled. The production pattern in Canada was similar, differing only in that portland had superseded natural production in the middle nineties; imports, however, tended to exceed local production throughout the period. This rapid and accelerating rise of portland production took place during a period of great expansion in the American industrial economy as a whole. The frontier of settlement had “officially” ended in 1890; European immigration to the industrial cities was at its height. Capital concentration and the concept of the trust was the predominant theme in a booming economy. The rising production curve of cement was thus no isolated phenomenon.

Period VI — 1910—1921/22: What appears graphically to be a decade of stability was in reality a decade of reorientation. External events, affecting the entire American economy, were more important than internal industrial factors in directing the production pattern and shift in plant location. Relationships between raw material source, fuel and labor efficiency, plant size, transportation and marketing were constantly changing, but their consequences in the locational pattern were held in abeyance until after the war. Capacity during these years was well ahead of production, the average operating ratio being 68%; there was no incentive to introduce new technology or new plants.

Period VII — 1921/22—1930: With the sudden increase in demand during the “boom” period of the twenties, new plants and new locations became a necessity, not only to cover the demand but to cover it efficiently. This meant an advance in technology and reorientation of plant location to serve new market areas. In the first five years of the period the operating ratio advanced fourteen points to 82% of capacity, precipitating a plant construction boom just as the economy turned down in 1929. The Canadian situation differed: Canada had no great expansion in either new plants or additional capacity, and production showed no great rise until late in the period. Imports had an inverse relationship to the trend in the United States.

Period VIII — 1930—1946: The fifteen years of Depression and War were ones of continuous economic difficulty for the cement industry. The operating ratio ranged from 23.6% in 1932 to 73.4% in 1942, but the upswing of production in the middle war years was not followed by an increase in plant capacity or locational expansion. From 1930 until 1946 there was virtually no technological or economic change that could be fully exploited, either because of depressed economic conditions or government controls. The depression and war years were, by virtually all measures, a technologic-economic moratorium.

Period IX — 1946—1956: With controls lifted at the end of the war, immediate shifts in production and capacity were evident. The number of new plants was held down, however, except in those areas where increased industrialization and urbanization had taken place during the war years. The interplay between production and capacity was far more intense than in the previous boom period of the twenties, production rising much faster than capacity so that by 1955 the operating ratio

Cement production

Year	No. of Plants	Capacity of Portland	Production of Portland	Imports of Portland
		thousands of barrels		
1910	22	25.8	4,754.0	349.3
1911	24	28.8	5,692.9	661.9
1912	24	36.5	7,132.7	1,434.4
1913	27	50.5	8,658.8	254.1
1914	24	48.8	7,172.5	98.0
1915	17 ¹	41.9	5,681.0	28.2
1916	15	38.5	5,369.6	20.6
1917	9	28.3	4,768.5	8.6
1918	10	29.3	3,591.5	5.9
1919	10	30.0	4,995.3	14.1 ²
1920	13	39.0	6,652.0	33.0
1921	14	41.9	5,752.9	12.1
1922	11	35.3	6,944.0	30.9
1923	10	33.5	7,543.6	17.7
1924	10	34.2	7,498.6	27.7
1925	11	34.9	8,116.6	21.9
1926	12	na	8,707.0	21.1
1927	12	na	10,065.9	19.4
1928	11	na	11,023.9	34.1
1929	11	44.0	12,284.1	56.0
1930	11	37.5	11,032.5	143.4
1931	12	42.4	10,161.7	38.4
1932	12	43.9	4,498.7	21.4
1933	12	43.6	3,007.4	19.1
1934	11	43.9	3,783.2	14.3

Notes: na — data not available.

¹ From 1915 through the early 1920's the number of idle plants (not indicated) ranged from 10 to 17 in number with idle capacity up to 22 thousand barrels in 1917.

² From 1919 through 1945 exports exceeded imports but not by any significant amount. Since 1946 imports have far exceeded exports.

in Canada

Table 2

Year	No. of Plants	Capacity of Portland	Production of Portland	Imports of Portland
		thousands of barrels		
1935	9	36.7	3,648.1	17.7
1936	9	33.0	4,508.7	39.9
1937	9	33.9	6,169.0	61.1
1938	8	23.7	5,539.3	48.5
1939	8	28.0	5,731.3	16.6
1940	8	28.0	7,559.7	13.2
1941	8	30.4	8,368.7	12.0
1942	8	32.5	9,126.0	26.3
1943	8	30.3	7,302.3	18.6
1944	8	30.2	7,190.9	14.0
1945	8	30.2	8,471.7	32.7
1946	8	31.6	11,560.5	350.1
1947	8	37.0	11,936.3	1248.6
1948	8	40.0	14,127.1	1120.7
1949	8	42.0	15,916.6	2284.0
1950	8	46.2	16,741.8	1386.2
1951	10	47.0	17,007.8	2327.4
1952	11	na	18,520.5	2914.0
1953	11	59.9	22,238.3	2482.8
1954	11	na	22,437.5	2292.2
1955	12	na	25,168.5	2959.4
1956	15	na	29,719.4	3426.4
1957	16	na	34,566.3	na
1958	19	na	34,679.9	na

Sources: Basic data from Geological Survey of Canada, Annual Report, new series, 1885—1904; Department of Mines, Annual Report of the Mineral Production of Canada, 1906—1920 and Report on the Mining and Metallurgical Industries of Canada, 1907—08; Dominion Bureau of Statistics, Annual Report of the Mineral Production of Canada, 1921 —; Canada Year Book, 1905—1957/58. Ottawa; and Canadian Mining Journal, (Gardenvale, Quebec) Feb. 1959.

was at 94.3% — the highest ever attained. Canada again tended to lag behind the rising curve of United States production, increasing imports from the United States and Europe filling the gap between home production and consumption.

Period X — 1956 —: A levelling off in post-war production in 1957—58, but an acceleration of capacity in new plant expansion delineates the present period. The increase in capacity followed from the narrowing production-capacity ratio of the early fifties; the production decline and stabilization are reflections of the general economic recession of 1957—58, but more specifically follow from the delay in implementing the federal highway and housing programs. Present conditions, in both the United States and Canada, seem to portend a flattening out of both capacity and production curves but not in the precipitous fashion nor capacity-production disparity that was associated with the 1930's.

Table 3

Portland cement production data

Year	Average Capacity per Plant	Average Output per Kiln ¹	Average Capacity per Kiln	Fuel Used ²		
				Coal	Oil	Gas
	Mil./bbl.	Thous./bbl.	%			
1905	0.4	48.1	53.6	na	na	na
1906	na	58.9	na	na	na	na
1907	0.6	55.7	62.8	88.5	4.5	7.0
1908	0.6	na	na	na	na	na
1909	0.9	69.4	100.5	na	na	na
1910	0.9	84.9	108.2	na	na	na
1911	1.0	85.7	122.8	81.7	13.9	4.4
1912	1.0	95.0	126.8	84.4	11.7	3.9
1913	1.0	105.5	131.9	85.2	10.9	3.9
1914	1.0	105.0	137.2	82.1	8.7	0.4 ³
1915	1.2	113.9	172.2	82.0	8.8	0.9
1916	1.2	113.4	165.6	81.8	8.8	1.2
1917	1.2	117.6	173.1	82.2	9.4	1.4
1918	1.2	95.0	183.8	82.4	9.1	1.2
1919	1.2	121.9	186.8	81.6	8.2	1.6
1920	1.3	132.8	194.5	81.2	9.5	2.6
1921	1.3	133.6	195.0	81.5	10.2	2.7
1922	1.2	151.0	192.7	75.7	11.1	2.7
1923	1.3	173.3	204.0	78.7	11.4	2.5
1924	1.3	182.6	214.3	79.7	11.1	2.3
1925	1.4	186.5	223.5	80.2	9.9	2.9
1926	1.5	na	na	80.2	8.9	2.4

Notes: na—data not available.

¹ In 1902 there were 456 rotary kilns in operation, averaging 36.9 thousand barrels annual production. The first rotary kiln installed in America in 1886 at Oregon City had an estimated capacity of 30.0 thousand barrels. In 1945, 1950 and 1954 the average output per kiln was 153.0, 336.9 and 408.9 thousand barrels: the average capacity per kiln was 362.0, 401.0 and 447.8 thousand barrels, respectively.

² Percentage of total cement production derived from coal, oil and natural or producer gas fired kilns respectively

³ 1914—1926: remaining percentage accounted for in production of mixed fuel fired kilns.

Source: Basic data from United States Geological Survey, *Mineral Resources of the United States, 1902—1926* annual chapter on "Cement"

Table 4

Portland cement production data

year	Average Capacity per Plant	Production by Wet Process	Production per man/ per hour	Shipments		
				Bulk	Truck	Boat
	Mil./bbls.	%	bbls.	%		
1927	1.5	34.0	na	na	na	na
1928	1.6	38.1	1.63	2.4	na	na
1929	1.6	43.2	1.72	na	na	na
1930	1.6	45.6	1.79	na	na	na
1931	1.7	49.5	2.07	na	na	na
1932	1.7	48.9	2.00	na	na	na
1933	1.8	47.6	2.01	na	na	na
1934	1.8	49.3	2.06	20.0	6.4	3.4
1935	1.8	52.0	1.96	na	na	na
1936	1.7	50.5	2.19	18.0	8.8	1.3
1937	1.7	51.9	2.12	na	na	na
1938	1.7	52.4	2.21	na	na	na
1939	1.7	51.4	2.38	19.7	13.4	2.1
1940	1.7	52.0	2.40	25.6	15.6	2.2
1941	1.6	51.9	2.57	31.0	14.8	2.7
1942	1.6	52.1	2.59	42.0	12.6	1.8
1943	1.6	54.7	2.25	42.2	14.5	2.1
1944	1.6	57.4	1.99	34.5	16.6	3.2
1945	1.7	55.6	2.13	30.0	16.9	3.2
1946	1.6	53.6	2.60	29.8	20.7	3.0
1947	1.7	54.0	2.72	36.8	19.3	2.7
1948	1.7	54.1	2.81	41.7	21.7	1.7
1949	1.7	55.6	2.85	49.5	20.6	1.5
1950	1.8	56.3	3.06 ¹	54.7	24.0	1.3
1951	1.8	56.6	3.27	61.0	27.2	1.0
1952	1.8	56.9	3.36	63.1	27.3	1.5
1953	1.9	56.7	3.49	66.6	29.4	1.8
1954	1.9	57.3	3.93	69.0	30.5	1.9
1955	2.1	57.2	3.98	71.8	29.7	2.6
1956	2.2	56.7	4.13	76.9	34.4	2.4
1957	2.2	56.7	4.13	76.9	34.4	2.4
1958	2.4	na	na	na	na	na

Notes: na — data not available.

¹ Method of calculating total employment 1950—1957 differs from previous years; variation is not significant in per man-hour calculations, however.

Source: Basic data from United States Geological Survey, Mineral Resources of the United States, 1927—1931; and United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook, 1932—1957, annual chapter on „Cement” and annual chapter on „Employment and Injuries in the Mineral Industry”. Washington.

Table 5

Portland cement production data

Year	Fuel Used ¹			Fuel Used ²		
	Coal	Oil	Gas	Coal	Oil	Natural Gas
	%			lbs.	bbls.	cu. ft.
1927	80.4	7.3	1.8	135.8	0.275	2451
1928	79.5	7.4	2.8	131.1	0.250	2134
1929	77.1	4.4	3.5	132.3	0.266	2008
1930	76.7	4.2	4.7	127.9	0.552	1917
1931	74.2	4.8	5.5	126.3	0.236	1658
1932	71.6	5.5	10.0	125.9	0.226	1740
1933	62.4	8.0	6.7	130.1	0.224	1655
1934	66.0	8.5	7.8	129.0	0.223	1585
1935	66.4	7.4	8.8	128.7	0.210	1621
1936	na	na	na	na	na	na
1937	na	na	na	na	na	na
1938	na	na	na	na	na	na
1939	64.9	7.1	9.6	120.4	0.225	1529
1940	64.4	7.2	9.0	119.5	0.217	1561
1941	63.6	6.9	9.1	118.7	0.223	1482
1942	58.6	7.0	8.3	118.1	0.219	1433
1943	54.5	7.6	7.7	128.3	0.244	1480
1944	54.5	9.0	7.2	125.6	0.216	1567
1945	53.3	9.5	9.2	126.9	0.204	1421
1946	56.3	7.7	7.2	124.3	0.205	1479
1947	56.3	7.8	7.3	122.7	0.208	1456
1948	54.3	7.8	8.5	122.3	0.200	1502
1949	51.8	5.9	9.6	115.1	0.201	1519
1950	48.7	7.6	8.7	115.8	0.204	1447
1951	48.0	9.0	9.5	114.6	0.206	1437
1952	46.6	9.2	10.2	112.9	0.204	1405
1953	46.0	9.2	10.3	111.5	0.204	1408
1954	39.7	9.1	13.1	110.4	0.202	1371
1955	39.0	9.3	12.8	108.7	0.210	1325
1956	37.8	8.1	12.4	109.3	0.208	1306
1957	37.9	4.9	12.2	108.6	0.186	1308

Notes: na — data not available.

¹ Percentage of total cement production derived from coal, oil and natural or producer gas fired kilns respectively. The percentage remaining is accounted for in production from mixed fuel fired kilns.

² Average input of fuel per barrel of cement produced using coal, oil and natural gas respectively.

Source: Basic data from United States Geological Survey, Mineral Resources of The United States, 1927—1931, and United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook, 1932—1957, annual chapter on „Cement”. Washington.

Statistics of the internal production process indicating changes in the direction and level of such factors as raw material source, size of plant and kiln, labor and fuel efficiency, type of mixing process and shipping methods are available since 1900 for the United States as a whole. Unfortunately these series are not always complete nor comparative, but gradient analysis does give evidence of an order similar to the production and capacity "phases" indicated above³. More specifically, some of the internal causal factors directly affecting the location and pattern of the industry can be identified and applied in both site and regional location analysis.

Portland cement production/consumption, 1899—1914
(millions of barrels)

Table 6

Area ¹	1899	1907	1914	
	Production	Production	Production	Production/ Consumption ³
Northeast	0.5	2.3	5.9	-10.6
Middle Atlantic	4.1	24.9	33.0 ²	+18.6
East-West Lakes	0.8	8.5	16.2	-1.2
Southeast	—	1.2	2.7 ²	-0.6
Northern-Central Plains	0.1	8.5	19.4	-1.1
Southern Plains	—	0.5	2.1	0.0
Mountain	trace	0.9	1.7	-0.2
Northwest	—	0.2	2.0	-0.3
Southwest	0.1	1.7	5.1	0.0
Eastern Canada	0.2	2.2	5.7	na
Western Canada	trace	0.2	1.5	na

Notes: na — data not available.

¹ See Location Map for area boundaries.

² Virginia included in Middle Atlantic area.

³ Production in excess of consumption is indicated by positive number and vice versa.

Sources: Basic data from United States Geological Survey, Mineral Resources of the United States, 1900, 1907, 1914, annual chapter on „Cement“; and Geological Survey of Canada and Department of Mines, Annual Report, for years indicated. Washington and Ottawa.

For example, marl and clay showed a rapid rise in raw material use from 1895 until 1900, followed by a sharp decline almost to insignificance by 1909. This pattern was regionally limited to Indiana, Michigan, Ohio, Ontario and New York (see inset, *Cement Capacity Map — 1907*). Associated with this trend was a sharp rise in the percentage of plants using the "wet process" although no consistent series of statistics indicating this is available. In like manner, the remaining data can be applied to a more specific time and place than is possible in tabular form:

³ See map 1 for raw material data and tables 3, 4, 5 on Portland Cement Production Data for kiln and plant size, *et. al.* Gypsum, the retarding agent, is not included in the raw materials graph; it amounts to approximately 2% of raw material weight, up to 4% of finished cement weight.

Table 7

Portland cement production/consumption, 1928—1958
(millions of barrels)

Area ¹	1928		1948		1958	
	Prod.	Prod/ Cons. ²	Prod.	Prod/ Cons. ²	Prod.	Prod/ Cons. ²
Northeast	11.5	—8.4	13.5	—9.0	16.5	—13.5
Middle Atlantic	49.8	+23.6	42.5	+16.5	46.9	+14.7
East-West Lakes	38.6	+3.4	33.7	+1.0	55.0	+7.7
Southeast	16.0	—2.3	23.7	—5.2	44.6	—4.2
Northern-Central Plains	34.9	—4.9	39.0	+0.8	57.3	—4.3
Southern Plains	6.4	—1.1	13.7	—0.4	25.6	+0.9
Mountain	2.8	+0.2	5.5	+0.3	10.5	+0.3
Northwest	4.0	—0.3	6.7	+0.4	8.0	—0.8
Southwest	13.6	+0.3	24.6	+1.9	42.4	+14.0
Eastern Canada	8.4	na	10.2	na	25.5	na
Western Canada	1.7	na	3.9	na	9.2	na

Notes: na — data not available.

¹ See Location Map for area boundaries.

² Production in excess of consumption is indicated by positive numbers and vice versa.

Sources: Basic data from United States Geological Survey, *Mineral Resources of the United States, 1928*; and United States Bureau of Mines, *Minerals Yearbook, 1948, 1958*, annual chapter on „Cement”. Washington. Canadian data from Dominion Bureau of Statistics, *Canada Year Book, 193, 1950 and 1957—58*. Ottawa.

most of this material will be so appended to the map descriptions which follow. It is only necessary here to indicate the overall tendencies.

1. Raw Material Sources (map of *Cement Locations 1818—1958*): There has been a general increase in the use of a variety of raw materials broadly classified as “Limestone and Clay/Shale/Slate” as opposed to a decline in the other three specific raw materials listed. A slight increase in the amount of raw materials used per barrel of cement produced is associated with this trend — from 600 to 650 pounds per 376 pounds of cement.

2. Plant/Kiln Size (Table 3, columns 2, 3, 4; Table 4, column 2): A general increase of plant and kiln size with an associated decrease in total number of kilns per plant was evident after 1909 — from 930 kilns to 666 kilns in 1954.

3. Fuel Use/Fuel Efficiency (Table 3, columns 5, 6, 7; Table 5): A general decrease in the use of coal as an exclusive kiln fuel, a general increase in natural gas and a variable use of oil characterized the period after 1910. The greatest increase, however, was in mixed fuel consumption. There was a general increase in fuel efficiency for all types, the type of fuel actually used being dependent on delivered cost, not on technological advantage.

4. Employment/Labor Efficiency (Table 4, column 4'): There has been a general decline in total employment (from around 35,000 to 27,000 at present, but lower, to 20,000, in depression and war periods) accompanied by a general increase in labor efficiency which was greatest in quarry and mill operation and lowest in administration and marketing.

5. Wet/Dry Process (Table 4, column 3): Natural cement used a dry process. Portland production was associated with the wet process for marl, and the dry process for cement rock in the period before 1900. The wet process declined with marl consumption up until World War I, then steadily rose to its present level of 57% of production.

6. Shipments (Table 4, columns 5, 6, 7): A general decline in packaged and railroad shipment has been tied to a general increase in bulk and highway shipment. Water transport has been low and variable with a significant rise only in very recent years.

7. Consumption (Tables 6, 7): Sharp increases in *per capita* consumption occurred in both the United States and Canada up until 1928. This was followed by a decline during the depression and then a rapid recovery after World War II to the present level — U.S.: 0.11 bbl. *per capita* in 1900, 1.46 in 1928, 1.88 in 1956. Regional increases in consumption generally were to the west and south of the Middle Atlantic states, but were highly localized in the Gulf South and in Southern California after World War II.

II

The statistical data discussed in the foregoing sections has been almost entirely of an aggregate nature. Nothing has been said in detail about discrete locations or regional groupings. Quanta have been accumulated as annual instances and the time series has been further abstracted into periodic sets. The avowed purpose of this procedure was to isolate "phases" and "gradients" of the developmental process in order to better identify and segregate causal factors and conditions ultimately influencing the location pattern of the industry. The ultimate test of value of this ordering is in the degree to which it is an aid in interpreting the locations plotted on the accompanying maps. If it does not contribute to an understanding of the uniqueness of place — that is, why these places are the producing points rather than any number of adjacent points — then it has been little more than manipulation for the sake of manipulation, classification for the sake of classification.

Period 1818—1875

The cement locations of the period 1818—1875 are not shown separately on any map but are accumulated in the open stars and circular symbols of the map of *Cement Production — 1886*. In Canada the cement works of some locational persistence in this early period were at Hull, Trent (2) and Niagara (3) on the Ottawa, Rideau and Welland waterways respectively. All were natural cement sites founded on Ordovician/Devonian cement rock outcrops⁴. Initially they were associated with canal

⁴ See Map 2 for place names and the insert map to map 3 for canals. Map 2, the Location Map, indicates by black circles and names the individual or isolated locations of cement production. The dashed lines and names indicate *areas* of more concentrated and numerous production sites. The numbers within the areal boundaries indicate sub-nucleations within the general region. The map includes sites for the entire period from 1818 through 1959. Natural cement was produced from burning (1700 F:) a "cement rock" of approximately 65—85% CaO—MgO and argillaceous content of 15—35% as found in nature. The argillaceous content provided the critical hydraulic properties.

and lock construction but their persistence beyond that initial phase was tied to their broader transportation advantage both in receiving fuels and in market distribution. The relatively small number of producing points in Canada prior to 1887 was probably related to the ease with which portland cements could be imported from Europe.

In New York state five areas were important in natural cement production. The three dominant areas, Niagara (4), Onondaga (1) and Hudson (4), originated in the construction of the Erie and Delaware and Hudson canals 1818—1824; the two minor areas were extensions, in the 1860's, of the original Hudson-Rosendale district. Hudson (2) was a new source of cement rock to supplement the older district, while at New York two cement works were established to serve the local port area by bringing in cement rock from the Rosendale area up-river. All the sites were dependent on the Ordovician/Devonian limestone horizons shown on the inset map of *Cement Production — 1899*. Site location was originally tied to canal and lock construction and fuel was imported, in most cases, from the anthracite and bituminous coal fields of Pennsylvania through these same waterways. The eventual localization of production in the five locations were responses to the confluence of major waterway routes connecting fuel supplies and markets with the area of cement rock occurrence.

The kind of intersect just described is the type location fitting practically all instances of cement production of some persistence in America during the pre-portland period. The Connecticut, Juniata, Lehigh and Ridge sites in the cis-Appalachian region were all so oriented although never so productively important as the Erie-Hudson waterway locations. Each of these minor production points lacked two apparently essential conditions present in New York state: a) an early and continuous cheap water connection with the port of New York, and b) an all water route to the trans-Appalachian west. The Erie canal was the only waterway ever to breach the Appalachian divide, all others were abortive; and the Lehigh valley which seemed to have equal advantage with the Hudson area as to transport, raw material and fuel actually failed to acquire an adequate water route across New Jersey to New York harbor until quite late in the period.

In the trans-Appalachian region the earliest production sites were all associated with canal and lock construction. As in the east their persistence as producing locations was dependent on transportation advantage. The two most important sites, in the Louisville and Illinois districts, were astride the Ohio-Mississippi and Illinois-Great Lakes waterways where they cut through Ordovician/Devonian cement rock outcrops. These commanding positions, started in the 1820's and 1830's, had advantages not unlike those of the Erie canal belt. Other early sites in the Erie, Allegheny and Scioto districts were of less account and longevity, not because of poor raw material sites but because of less advantageous transport situation.

Between 1860 and 1875 three further sites come into prominence in the West. In the Bay area of California natural cement production was begun to serve the San Francisco and Central Valley mining and urban markets. Output was intermittent, however, because of the availability of cheaper imports of higher quality portland cement from western Europe. At Fort Scott, Kansas an interbedded site of cement rock and

bituminous coal provided the necessary and sufficient conditions for production on the cutting-edge of the post-Civil War railroad frontier, and at Milwaukee a cement rock outcrop on the Lake Michigan shore was of sufficient advantage to encourage production in 1875.

Conditions for natural cement production in North America between 1818 and 1875 appeared to be cut from one fabric. With but one exception (Fort Scott) all production sites of any significance were situations incorporating occurrences of Paleozoic argillaceous limestones along waterway routes affording cheap access to fuel supply and market distribution; and with but three or four exceptions, production was initially based on a local market of canal and lock construction⁵.

Period 1875—1899

The maps of *Cement Production* — 1886 and 1899 are important in showing two basic patterns: a) the sites and situations of the natural cement industry in its period of greatest strength, and b) the origins and early dispersions of the portland process which in 1899 surpassed natural cement production in quantity of output but with less than half the number of works. Of minor importance but locationally quite interesting was the puzzolan (slag) cement industry which first began production in 1896.

The locational configuration of natural cement production in 1886 was basically the same pattern as that of earlier years. The Hudson-Rosendale district dominated the urban seaboard market but possibly less than one would expect because of continuing portland imports from Europe. The Niagara-Buffalo transportation focus was of a second-order significance but clearly had an advantage over the Onondaga, Lehigh and Ridge locations. Louisville dominated the west and south for much the same reasons as the Hudson production dominated the east. Transportation advantage via the Ohio-Cumberland-Tennessee and Mississippi river system was primary, but possibly of equal importance, in the late period, was the locality brand name established early in the century as a mark of quality. "Rosendale", "Akron" (Buffalo) and "Louisville" cements were undoubtedly the foremost trade brands in the American building materials and engineering markets throughout the nineteenth century. The Illinois (Utica), Milwaukee and Fort Scott locations were of lesser importance. The only new site of significance was that at Mankato on the Minnesota railroad and settlement frontier then pushing out across the Northern Plains. The Colorado Piedmont, Bay area and

⁵ Basic references on this early period are: Q. A. Gillmore, *Practical Treatise on Limes, Hydraulic Cements and Mortars*, New York 1863; U. Cummings, *American Cements*, Boston 1899; R. W. Lesley, *History of the Portland Cement Industry in the United States*, Chicago 1924; E. C. Eckel, *Cements, Limes and Plasters*, New York 1905; E. C. Eckel and H. Ries, "Lime and Cement Industries of New York", "Chapters on the Cement in New York" in *Bulletin of the New York State Museum*, No. 44 Vol. 8, Albany 1901; Department of the Interior, United States Geological Survey, *Mineral Resources of the United States*; Washington 1882—1893 and 1902, pp. 789—812; *Ibid*, *Bulletin* 243, Washington 1905, Part III, "Natural Cement Resources of the United States"; *Ibid*, Sixteenth through Twenty First, *Annual Report*, "Mineral Resources of the United States", 1895—1901; Geological Survey of Canada, *op. cit.*, W. A. Toohy in *Canadian Mining Manual*, Toronto 1928, pp. 443 ff.

other scattered locations were small and of short duration, being based largely on transitory local markets such as railroad construction.

Natural cement output throughout the 1890's and early 1900's flowed from this rather restricted production base. Differing rates of increased production were evident particularly at the Illinois, Onondaga, Lehigh and Ridge sites, yet the primary orientation remained unchanged — the Ohio and Hudson River localities remained paramount.

The portland process first inaugurated in 1871—72 in the Lehigh and Allegheny districts had by 1886 expanded to eight locations; by 1899, thirty-six works were dispersed in over twenty-five separate localities across the country. Two conditions different from those underlying the natural cement distribution gave orientation to the new pattern. Raw materials available for natural cement manufacture were not necessarily adaptable to the new process; and a new factor, the low magnesium tolerance (3—5% of total product weight) of the portland process, prohibited the use of much of the cement rock previously utilized. In effect, only the Lehigh district made the switch to the new process using the same quarry material. Portland plants which eventually appeared in the older natural cement locations used different raw materials — either an artificial mixture of limestone (calcite) and clay, shale or slate; marl and clay; or a low-magnesium cement rock mixed with necessary quantities of high calcium limestone and/or clay, shale or slate. The portland process was basically this synthetic difference: 1) the requisite proportions of lime and argillaceous materials were not found combined in nature and had to be artificially proportioned, and 2) the mixture had to be calcined into clinker under higher temperature (2700° F) in order to produce fusion, chemically and physically, of the raw materials.

Table 8

Lehigh valley portland production

Year	No. of Plants	Production thousand barrels	% of U.S. Total Production	Year	No. of Plants	Production thousand barrels	% of U.S. Total Production
1890	5	201	60.0	1902	17	10,830	62.8
1891	5	249	54.7	1903	17	12,325	55.2
1892	5	281	51.3	1904	18	14,211	53.7
1893	5	265	44.9	1905	18	17,369	49.3
1894	7	485	60.8	1906	20	22,785	49.0
1895	8	634	64.0	1907	21	24,418	50.0
1896	8	1,048	68.1	1908	17	20,200	39.6
1897	8	2,002	74.8	1909	22	24,247	37.3
1898	9	2,674	72.4	1910	24	26,315	34.4
1899	11	4,110	72.7	1911	24	25,972	33.1
1900	15	6,154	72.6	1912	25	24,762	30.0
1901	16	8,595	67.7	1913	22	27,140	29.5

Source: United States Geological Survey. No exact figures are available before 1890, but in the Lehigh Valley's share of production was probably higher than in 1890. After 1913 the number of plants and the share of United States production declined considerably with only a few recoveries; absolute production, however, increased greatly in the twenties and post-World War II period.

By 1886 the Lehigh Valley with its early technological start and its unique raw material source had monopolized production. Between 1886 and 1899 it enhanced its position initially by appropriating the new rotary kiln process developed in England, Oregon and Hudson Valley, secondly, through its access to cheap fuel, and finally, and most important, by replacing the imported European portland on the seaboard market. Other points of portland production with restricted local markets such as those in the Hudson, Onondaga, Niagara, Erie, Michigan, Saugeen and Trent districts were as yet only becoming established in the marl/clay portland process, and expansion there was dependent on a more efficient technology and a higher price level. Portland sites in the Allegheny Scioto, Illinois and Montreal districts used limestone and clay/shale raw materials, and were more easily adapted to the prevailing Lehigh dry process technology, but were severely limited in market accessibility. On the whole the development of the portland industry in these early years was comprehended in but one location — the Lehigh Valley⁶.

Period 1899—1907

The eight year interval between 1899 and 1907 set the locational pattern for portland production for the next fifteen years. On the other hand the locational pattern of natural cement indicated by the capacity symbols on the 1907 map were even then an over-representation of actual production. Virtually no change in general orientation had occurred since the 1899 peak of production. The expansion shown was largely a relic, non-producing structure of the last decade. In fact, except for the Mankato-Austin and Milwaukee sites, the capacity pattern of natural cement shown on the 1928 map more nearly represents the actual production pattern of twenty years before. The market mainstay was still that of the nineteenth century, the rural and domestic masonry building market. The lower strength and variable quality of natural cement was a distinct disadvantage when compared to portland types in the expanding industrial and structural engineering uses.

The mapped capacity pattern of the portland industry in 1907 shows a decided change from the production pattern of 1899 (The statistical switch from production to capacity data is a minor factor in the changed size of individual symbols). The major change in locational pattern was the change in situation of the Lehigh district. Production had dropped by more than twenty percentage points in its share of the national market. At the same time, absolute production had increased by almost six times, and the number of works had almost doubled. However, as the volume of production expanded the market had contracted in area. Lehigh Valley production was to expand again in the twenties but its former monopolistic position in production and financial control was definitely a thing of the past.

⁶ Basic references on this period are: R. W. Lesley, *op. cit.*; E. C. Eckel, *op. cit.*; U.S.G.S., *op. cit.*, plus *Mineral Resources of the United States, 1900—1907*, and *Bulletin 522, "Portland Cement Materials and Industry in the United States"*, by E. C. Eckel, Washington 1913; O. Bowles, "Rock Quarrying for Cement Manufacture", Department of the Interior, Bureau of Mines, *Bulletin 160*, Washington 1918; R. H. Bogue, *The Chemistry of Portland Cement*, New York 1955.

The graph of raw material sources and the 1907 inset map of marl locations indicates some of the necessary and sufficient conditions of change taking place. The use of marl and clay had reached its peak and was declining by 1907 — however, the already invested capital in plants was still fully represented in the capacity pattern. From Indiana to New York the majority of new plants constructed between 1899 and 1907 were dependent on this wet process, yet by 1928 fewer than six plants were operating with quaternary marls as a raw material.

The precipitous rise and fall of the marl, wet process has no obvious explanation. Four factors have been cited: a) a limited supply of marl deposits, b) an enforced seasonal operation of the quarries, c) relatively higher fuel costs in the wet process, and d) the several financial panics occurring in the first decade of the century adversely affecting capital formation. These generally unstable conditions were climaxed after 1912 by a period of cement prices lower than marl production costs. Nevertheless, many companies successfully reorganized with new capital and switched to other raw material sources and cheaper processes so that the majority of locations continued production through the 1920's — but the *raison d'être* was new.

The commercialization of midwestern agriculture and the westward spread of urbanization-industrialization was the underlying condition of the expansion of cement production in the Illinois and Hannibal-St. Louis districts. As in the new portland works in the old Louisville and Hudson natural cement regions, limestone and clay/shale were the raw materials and cheap assembly of fuel and access to market were the situational requirements. A slight variation on this theme of raw material and transport to fuel and market was present in the Neosho district. Rather than superpositions of coal and cement rock as at nearby Fort Scott, the new combination was limestone, clay/shale and natural gas. Here, cheap assembly and production costs and a regional market monopoly underly any explanation of what at first glance seems an anomalous locational occurrence.

Initiation and expansion of portland production on the West Coast and in the upper Hudson district were largely responses to new market opportunities — in both cases opportunities made partly available by the decline of European imports. At Chicago and in the Allegheny, Scioto, Niagara and Warrior districts origin and expansion of both portland and puzzolan production rested on blast furnace slag as a raw material. In the portland process slag was treated as an ordinary lime source (about 35% CaO), mixed with purer limestone and calcined: in the puzzolan process slag was finely ground and then mechanically mixed with slaked lime in the required proportions.

It is interesting to note that blast furnace slag as a portland cement raw material has had more lasting qualities than marl and clay (see graph). After 1900 the obvious industrial market opportunities in the iron and steel centres combined with the advantage of by-product raw materials led to closer financial and technological interlocking between the two industries⁷.

⁷ Basic references on this period are: Periodical sources begin in this period and are particularly helpful — *Cement Age*, 1903—1912, monthly, New York; *Concrete*, 1904 to date, monthly, Chicago; *Pit and Quarry*, 1917 to date, monthly,

Period 1907—1928

The locational pattern of the late twenties represents a degree of saturation unexcelled for some twenty years. 1928 was the year of peak production between 1928 and 1942; 1931 was the year of peak capacity between 1931 and 1951. Nevertheless, there were continuing changes, the pattern of 1928 showed distinctive changes from 1907, changes which were to continue on through the thirties and forties, and which were to be more intensively developed in the pattern of 1956.

Four distinctive locational trends away from the 1899 norm marked the 1907 pattern: a) the trend toward a Middle Atlantic regional dominance of production centered on the Lehigh Valley, b) the trend toward a Great Lakes axis of new sites — Chicago to the St. Lawrence River, c) the trend toward a new technological interdependence between pig iron and cement production linked through the raw materials limestone and blast furnace slag, and d) the trend toward a localization of production in the West and South on a rising urban foci of industrial and transportation confluence rather than on basically raw material and fuel orientations. These same four distinctions were thematic to understanding the 1928 location pattern.

The relative importance of the Lehigh agglomeration had declined but its absolute production had increased. In addition to the original cement rock raw material source which had become inadequate for demand, new sources of limestone and argillaceous material were exploited. Purer limestone sources were opened up immediately to the east of the original cement rock horizon — the Kittatiny limestones; and to the west, Hudson shales served as a source for clay requirements (see inset map). Three combinations were employed:

1. Cement rock low in CaO was upgraded with Kittatiny limestone.
2. Cement rock high in CaO was mixed with Hudson shale.
3. Limestone and shale were directly mixed as replacements for cement rock.

The third combination although minor in importance in the Lehigh district, characterized the Hudson area to the north and the Ridge area to the south. This greater flexibility in raw material sources was a characteristic development after 1902, and was coupled with a broader use of fuel types. The first rotary kiln in the east had been fired with petroleum, but soon after in the nineties, powdered bituminous and anthracite coals, and producer and natural gas were made technologically available. Coal became the most utilized fuel largely because of its cheaper availability in the industrial north and east.

Chicago; and *Rock Products*, 1900 to date, monthly, Chicago, especially the "Annual Cement Issue" of the latter. References listed in footnote six apply here also; in addition see, O. Bowles and H. H. Hoghes in *Canadian Institute of Mining and Metallurgy Bulletin* 259, Montreal 1933, pp. 525—536; Canadian Department of Mines, *Report...* 1907—08. op. cit.; C. C. Brown (ed.) *Directory of American Cement Industries*, Indianapolis, 1901, 1906; R. E. Kirk, *The Manufacture of Portland Cement from Marl*, Bulletin of the University of Minnesota, Engineering Experiment Station, No. 4, Minneapolis 1926; L. L. Kimball, "Portland Cement in Michigan", *Mineral Resources of the United States*, 1903, pp. 903—910; P. C. Morriso-, "Cement Production and Trade on the Great Lakes", *Economic Geography*, Vol. 20: 37—53, January 1944; I. C. Russell, "The Portland Cement Industry in Michigan", United States Geological Survey, *Twenty-Second Annual Report*, Part III, pp. 629—685.

The decline in marl as a cement raw material, before 1907, was largely a technological and cost influenced trend, but it is significant that the plant location pattern as to regional orientation was not thereby altered. The switch to limestone and clay/shale raw materials in the old marl zone specifically allowed site locations to shift closer to the major transportation routes and industrial centers, thus improving cost relationships but not essentially changing the locational pattern. The great strides made in cost cutting through technological advance gave further advantage to the reorientation of sites, in that, these advances were made possible only through greater volume of production — in turn only made possible by a larger market. The Great Lakes industrial axis, extended by 1928 to Duluth and Montreal, became a permanent orientation of the American industrial economy largely through the replacement of raw materials made possible by expanded transportation and a greater market—rather than by some fixed pattern of natural resource occurrence.

Linkages with the iron and steel industry are evident in the relative rise and importance of the Duluth, Chicago, Niagara, Allegheny, Scioto and Warrior cement centers. Although not entirely dependent on blast furnace slag, these locations, because of their primary assembly of limestone and coal for the smelting of iron ore, provided an obvious locational advantage both as to raw material assembly and market distribution.

Within the eastern portion of the Northern Plains and the southern Lake districts, expansion took place in a number of locations not associated with heavy industry. The only primary association seemed to be high grade Paleozoic limestone particularly at Mason City, Louisville 1, 2 and Scioto 2. Fuel availability was not exceptionally good, nor was cheap water transportation available; market expansion seemed to be the controlling condition. The dying remnant of the natural cement industry in the area represented the past agricultural and frontier character of the region. The replacement of this segment of the industry by the portland process was indicative of the changes going on in the economy during the twenties. Manufacturing was moving into the Midwest and Midwest agriculture was becoming more commercial. This changing pattern of agriculture was a technological revolution not only in marketing and crops but also in machines and structures on the farm. The new commercial crop and livestock economy provided a rapidly expanding market for both buildings and highways.

New cement production points in the Southern Plains and in the Southeast were associated with a variety of conditions operating in other areas plus a number of unique situations. Cape Girardeau and the Tennessees locations were extensions of the northern pattern — a combination of limestone raw materials, water transport and a rising urban market. In Texas and along the Gulf Coast the urban market was combined with newer types of raw material: Cretaceous chalks once used for natural cement in the interior, and oyster shells on the coast dredged from shallow banks and lagoons. In the West the new patterns of the twenties were essentially market locations, slightly off-center, to make optimum use of raw materials, but concentrating as closely as possible to the regional market core or at transportation crossroads⁸.

⁸ Basic references on this period are: The periodical journals and the publications of the United States Geological Survey and the Canadian Dominion Bureau

Period 1928—1959

The years between 1928 and 1959 were a period of great variation in production and capacity in the cement industry, but not necessarily a period of locational variation. The total increase in number of plants was small (U. S. 156 to 166; Canada 11 to 19); and only in the last three years were there movements to new locations which significantly altered the production pattern. Major changes in capacity before 1956 in both the United States and Canada were largely *in situ*.

Evidently there was a break in the conditions controlling the location of the industry sometime in the middle fifties. Old trends seemed to have run out, but newer trends seemed not to have reached their apogee.

Throughout the period natural cement plants continued to produce, but with virtually no consumption outside the rural and masonry cement market; and even there the price differential with portland was no longer important. In the Warrior district puzzolan production continued in what was another marginal market.

In the Northeast and Middle Atlantic regions no distinct change was apparent until after 1956; and in the last three years only the Ridge district sites tributary to Washington, D. C. and northern Virginia have altered the pattern of production to any extent. The urbanization of the environs of the national capital and the further industrialization of the coasts of Chesapeake Bay and the Delaware estuary seemed to be the necessary conditions of market expansion. The raw material and fuel base did not differ from earlier exploitations although the technology of quarrying, grinding and burning had changed considerably.

The Great Lakes — St. Lawrence axis showed considerable change from 1928 to 1956 as well as in the last three years — although in different localities. The 1956 pattern had shifted in weight further coastward, continuing the trend noted after 1907. The large expansion at the upper Huron site was particularly significant, it being the major "mother" plant distributor via lake vessel to grinding and storage points along the lakeshore (see inset map). The importance of this transportation medium was further evident in the lower Huron to Montreal/Quebec growth. Since 1956 expansion has narrowed around the Erie-Niagara core, premeditating the impact of the Seaway opening on industry in the lower Great Lakes area most affected by the new foreign accessibility.

In the interior plains to the west and south of the Great Lakes, locational shifts varied as to both period and region. Some major producing districts such as the Neosho, Mason City, Hannibal-Cape Girardeau, Louisville and Tennessee showed no expansion in capacity, or in some cases lower capacities in 1956 than in 1928. Four out of five were not touched by the last three year "boom". On the other hand the big city-centered sites showed an opposite trend, increases from 1928 to 1956 and rapid expansion 1956 to 1959. Capacity increases were, thus, quite selective in this central zone: only two locations were entirely new in the thirty-one year period, and it was the urban industrial market in

of Statistics previously listed are the most detailed sources. Especially pertinent are the "Cement" chapters in the annual volumes of the *Mineral Resources of the United States*, Part II, Non-metals, 1908—1931. From 1924 on these were published by the Bureau of Mines.

this intensively commercial agricultural belt that singled out old plant expansion. As one might expect, the conurbations that led in growth were those with transportation advantage.

Of the nine new plants in Canada and the eighteen new plants in the United States built or building between 1955 and 1959, over two thirds were west and south of the Mississippi and Ohio rivers. The same was true for old location expansions, they were concentrated in the far south and far west. These areas increased from 1928 to 1956 and from 1956 to 1959; there was variation, but it was almost entirely upward except for Southern California in 1958 (see graph inset 1956—1959). Areally there was localization of expansion, particularly in the most recent years in three sub-regions — the Gulf Coast, Southern California-Arizona and western Canada. The raw material sources of these new producing location varied considerably. Old chalk, limestone and even marl sources were expanded along with new marine sources of coral, coquina and oyster shells. In these same areas new trends in fuel consumption, such as natural gas, were characteristic, possibly because of high fuel consumption associated with the wet process of marine raw materials.

The most important relationship of these new sites and old expansions, however, was with the new markets provided by urban growth. The "new" cities of Southern California, Texas and Florida were prime examples of the market pull on cement location. In the new housing of the suburbs and in the expansion of urban services and transportation, the single greatest market for cement was concentrated at one point. California and the Gulf Coast were virgin areas in this respect; but the other two regions of recent capacity expansion, the Lower Great Lakes and the national capital environs, had equally large absolute urban increases⁹.

Period 1818—1959

The landscape that is America is a fabric of many fibers and many weaves. The people and the land are mixed in endless variation of house and field, fence and road, factory and city. In the highways that connect and in the buildings that contain is a pattern of occupance, a way of life, that is knowable only in the sequence of historic change. The movement of settlement west, the tracing of the European agricultural frontier across the continent is a geography well known, but the frontier of industrialization and urbanization that rapidly followed is little studied.

As the log cabin, barn, silo and field of grain are physical evidence of the cumulative advance of the agricultural frontier so the factory, the mine pit, the oil tank and the tenement reveal the extend and the intensity of the newer waves of industrial/urban settlement. These structures of the industrial society, in their place and number, are the events that fix and partially define the development and rationale of this latest cultural *milieu*.

⁹ Basic references on this period are: The same as the previous period except that *Mineral Resources, et al.* was changed in 1932 to *Minerals Yearbook, 1932—1953*. See annual chapters on "Cement" for bibliography. Also H. E. Hilts, *The Manufacturing Capacity, Volume and Costs of Portland Cement in the United States*, National Recovery Administration, Division of Research and Planning, Washington 1934; and S. M. Loescher, *Imperfect Collusion in the Cement Industry*, Cambridge 1959.

The cement kiln, mill and quarry have been features of an industrial America since 1818 and in their distribution and pattern have moved west and south delineating as have other industries the migration and penetration of the new eras of social change. The cement industry of the nineteenth century followed and helped create successive frontiers of canal and railroad, farm and factory. Here, now in the twentieth century, it is no less a frontier enterprise marking off the new environment of a metropolitan America.

F. LUKERMANN

ZMIANY W LOKALIZACJI PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO W AMERYCIE PÓLNOOCNEJ

Autor artykułu w formie zestawień statystycznych, map, wykresów oraz tekstu opisowego analizuje zmiany w lokalizacji przemysłu cementowego w Ameryce Północnej 1818—1958. Omawiając podstawy materiałowe opracowania zwraca on uwagę na trudności uzyskania porównywalnych danych dla długich odcinków czasowych oraz danych dotyczących działalności ekonomicznej poszczególnych zakładów.

Pod względem metodologicznym artykuł reprezentuje problematykę z pogranicza geografii ekonomicznej i historycznej analogicznie do artykułu N. J. G. Poundsa na temat geografii przemysłu żelaza i stali we Francji*.

Ф. ЛУКЕРМАН

ИЗМЕНЕНИЯ В РАЗМЕЩЕНИИ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СЕВЕРНОЙ АМЕРИКЕ

Автор статьи в форме статистических сводок, карт, диаграмм, а также описательного текста анализирует изменения в размещении цементной промышленности в Северной Америке, за период 1818—1958 гг. Говоря о материалах для своей работы он отмечает трудности в получении сравнительных данных для продолжительных отрезков времени, а также данных, касающихся экономической деятельности отдельных предприятий.

В Методологическом отношении статья посвящена рассмотрению проблематики относящейся как к экономической географии, так и к исторической географии — аналогично статье Н.Д.Д. Палундса на тему географии промышленности железа и стали во Франции**.

Пер. Б. Миховского

* N. J. G. Pounds. *Historical Geography of the Iron and Steel Industry of France*. "Annals of the Association of American Geographers" vol. 47, 1957, No. 1.

** Н. Д. Д. Паундс. Историческая география железной и стальной промышленности Франции. „Ежегодник Общества американских географов”, 47, 1957, № 1.

CECYLIA RADŁOWSKA

Z paleomorfologii doliny Zwolenki

Paleomorphology of the Zwolenka Valley

Zarys treści. Na podstawie wierceń i odkrywek stwierdzono w podłożu doliny Zwolenki (dopływu Wisły) istnienie dwóch jej kopalnych form: preglacialnej i znacznie głębszej staroplejstocenijskiej. Współczesna Zwolenka wykazuje pewną tendencję do odpreparowania doliny przedczwartorzędowej.

Rzeka Zwolenka jest lewym dopływem Wisły. Bierze ona początek na północ od Zwolenia, przecina wschodnią część Równiny Radomskiej i w Lucim uchodzi do Wisły na odcinku przełomowym Zawichost—Puławy.

Dolina jej jest wcięta w osadach zlodowacenia środkowopolskiego na głębokość od 16 m do 25 m przy ujściu. Dno na ogół wąskie, nie przekraczające 0,5 km szerokości, rozszerza się prawie dwukrotnie na odcinku dolnym w miejscach połączeń z drobnymi dopływami. Wszystkie te rozszerzenia wypełnione są przez torf. Oprócz holocenijskiego dna madowo-torfowego dolina Zwolenki ma występującą we fragmentach jedną terasę nadzalewową o wysokości względnej 2—3 m, zbudowaną z drobnych piasków i mulków. Terasa ta wiąże się z odpowiednim poziomem w dolinie Wisły i jest datowana przez Pożaryskiego jako najniższa młodoplejstocenijska (7). Zbocza doliny Zwolenki są silnie pocięte i rozczłonkowane, zarówno przez małe strugi, jak i różnego rodzaju suche dolinki oraz niecki korazyjne (1). Nadto w wielu miejscach na stokach zalegają piaski przewiane, zwydmione, które w znacznym stopniu maskują czytelność formy doliny.

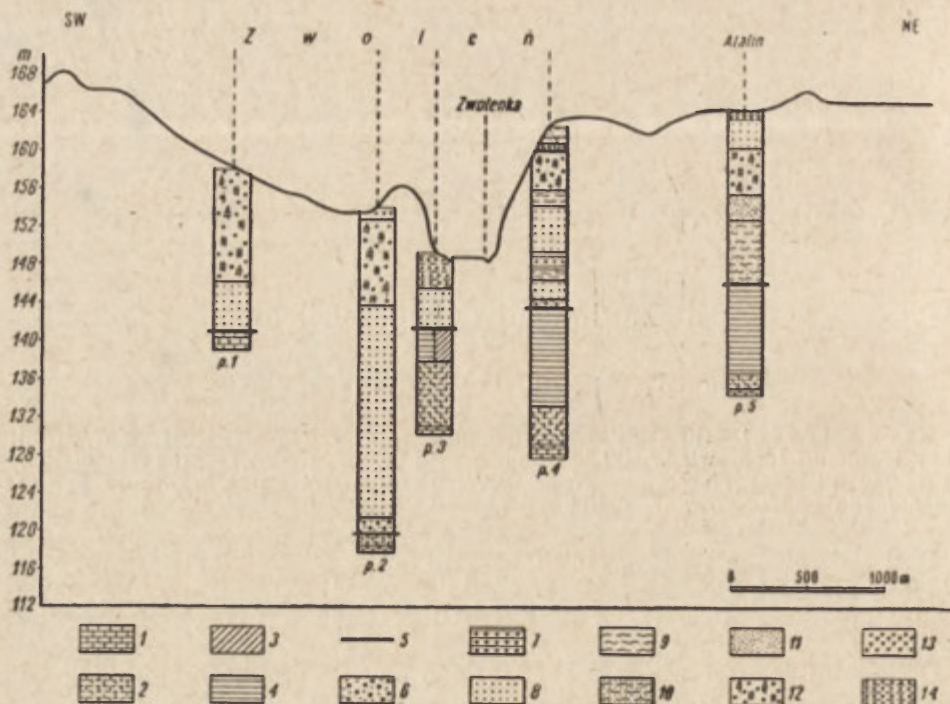
Na podstawie samej morfologii doliny nie można wysnuć wniosków na temat jej genezy i ewolucji.

Z mapy geologicznej odkrytej ark. Radom (10) można odczytać, że dolina ta ponżej Zwolenia wykorzystuje podłużne zagłębienie podłoża podczwartorzędowego, rozcinające mezozoik i pliocen.

Próby zrekonstruowania rozwoju doliny Zwolenki umożliwiły profile geologiczne opracowane przez E. Rühlego (11) oraz odkrywki wykonane podczas prac geomorfologicznych.

Rozważania dotyczące paleomorfologii doliny Zwolenki przeprowadzono na podstawie dwóch linii przekrojów poprzecznych, które przebiegają na linii Osiny—Zwolen—Atalin oraz na linii Ciepeliów—Siekierka.

Przekrój na linii Osiny—Zwolen—Atalin (ryc. 1). Dzisiejsza dolina Zwolenki nie jest założona ani na osi największego obniżenia podłoża czwartorzędu, gdzie miąższość zasypania plejstocenijskiego



Ryc. 1. Profile wzdłuż przekroju Osiny—Zwoleń—Atalin: 1 — senon, 2 — zwietrzelina kredowa wieku eoceńskiego, 3 — miocen, 4 — preglacja, 5 — spąg plejstocenu, 6 — przemyte rezidua utworów lodowcowych, 7 — utwory rzeczne z moren, 8 — utwory rzeczne, 9 — utwory rzecznolodowcowe, 10 — utwory typu rzecznolodowcowego, 11 — utwory lodowcowe (głina morenowa), 12 — utwory lodowcowe przeobrażone, 13 — utwory lodowcowe przeobrażone, 14 — utwory powierzchniowej akumulacji

Fig. 1. Sections along the Osiny-Zwoleń-Atalin line: 1 — senonian, 2 — weathered chalk of Eocene age, 3 — miocene, 4 — preglacial, 5 — bottom of Pleistocene, 6 — washed residues of glacial deposits, 7 — fluvial deposits from moraines, 8 — fluvial deposits, 9 — ice-dammed lake deposits, 10 — fluvial and ice-dammed lake deposits, 11 — fluvioglacial deposits, 12 — glacial deposits (morainic clay), 13 — transformed glacial deposits, 14 — deposits of surface accumulation

wynosi 34,5 m, ani też wzdłuż zagłębienia znacznie płytszego (18,5 m plejstocenu) doliny preglacjalnej (ryc. 1, profil 2 i 4). Tak więc w podłożu współczesnej Zwolenki znajdują się dwie jej kopalne doliny, a ona sama płynnie obecnie mniej więcej w południu, wykazując pewną tendencję do odpreparowania formy przedplejstoceniowej.

Na podstawie profilów geologicznych podanych na ryc. 1 można rozwój doliny Zwolenki na tym odcinku ująć w sposób następujący.

Przed plejstoceniem rzeka płynęła na północ od dzisiejszej w odległości około 250 m w poziomie 133 m. Jej dolina wycięta w skałach odwapnianej opoki senońskiej ma kształt rozległej miski i jest wypełniona przez preglacjalne piaski kwarcowe i żwiry białego kwarcu, rogowców, krzemieni, piaskowców oraz mułki ilaste z miką (ryc. 2 a).

W interglacjale tegeleńskim Zwolenka opuszcza starą dolinę i wytwa-

rza sobie na tym odcinku nową prostszą wcięta głębiej niż poprzednia (ryc. 2, b). Wydarzenia w dolinie Wisły musiały wywołać żywą erozję wgłębną w dolinie Zwolenki. Wisła w tym czasie osiąga maksymalne wcięcie do 40 m poniżej obecnego poziomu (7). Na odcinku Janowiec—Nasiłów znajduje się „nieczynne, dziś całkowicie zagrzebane pod osadami starszego plejstocenu ramie pradoliny“ (7).

Położenie osadów preglacjalnych pod Kozienicami (4) kilkanaście metrów poniżej dzisiejszej Wisły, a wyżej niż spąg plejstocenu, świadczy o tym, że preglacjalna Wisła była wprawdzie płytsza niż plejstocenska, ale głębsza od współczesnej. Podobny fakt obserwuje się w dolinie Zwolenki.

Jak głębokie było wcięcie Zwolenki w tegelenie — nie wiadomo, gdyż brak jakichkolwiek osadów z tego okresu.

Podczas zlodowacenia krakowskiego obie doliny Zwolenki — preglacjalna i staroplejstocenska — zostały przysłonięte przez osady lodowcowe (ryc. 2 c).

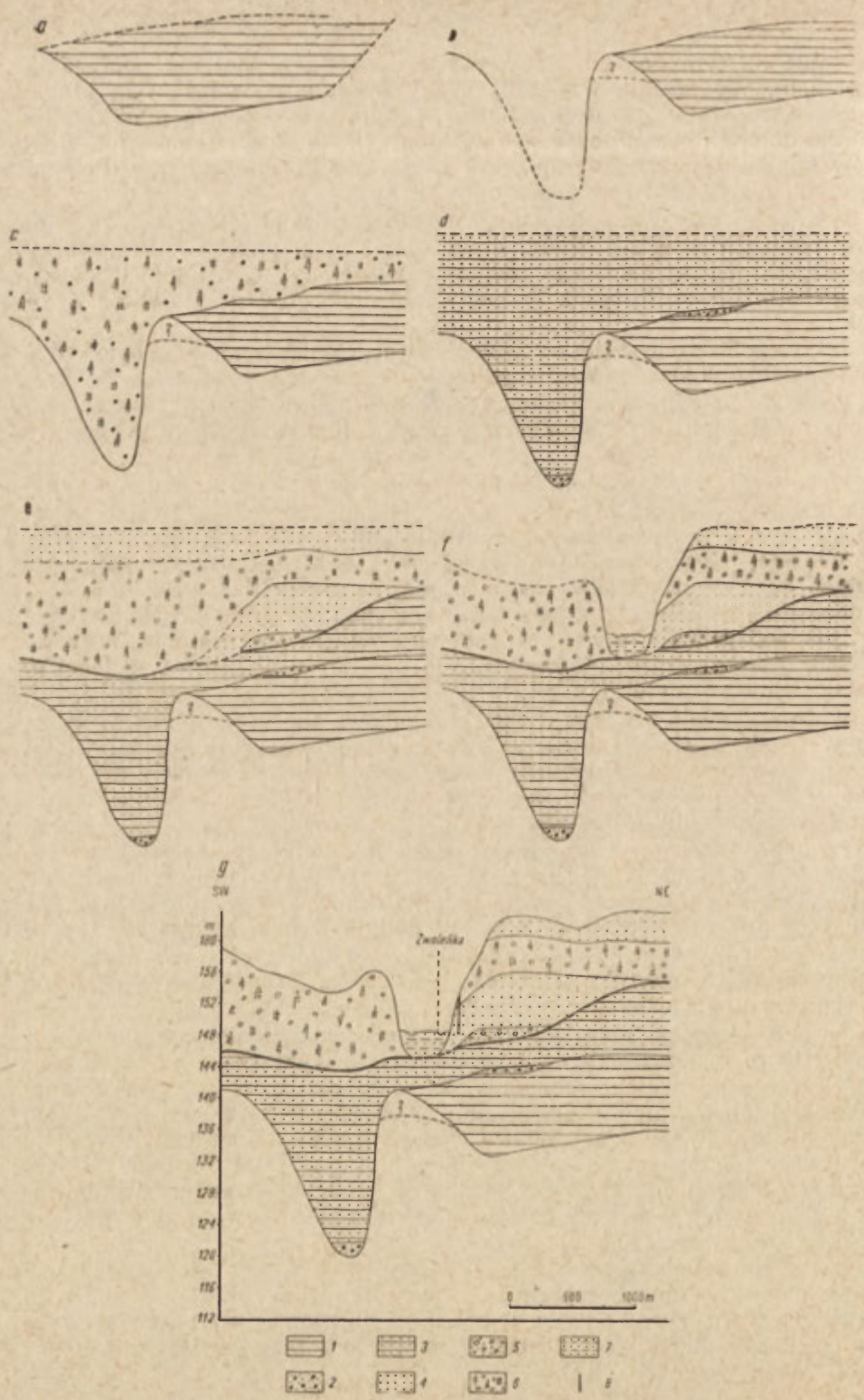
W interglacjale wielkim, paludynowym erozja wyprzątnęła nie tylko zwartą pokrywę gliny morenowej krakowskiej, lecz również osady tegelenkie (ryc. 2 d). Siła erozyjna rzeki musiała więc być nie mniejsza, jeśli nie większa, jak w poprzednim interglacjale. Ze względu na sytuację nadległych osadów należałoby przypuszczać, że najgłębsze wcięcie doliny, widoczne na profilach, pochodzi z interglacjału wielkiego. W dolinie Wisły, jak podaje P o ż a r y s k i, „podczas drugiego zlodowacenia (krakowskiego), jeszcze przed osadzeniem się moreny, zasypanie (tegeleńskie) zostało silnie rozmyte“ (7).

W interglacjale wielkim Wisła przełomowa nie eroduje tak głęboko, jak w tegelenie (7). Na innych obszarach natomiast „Interglacjał wielki oechuje powstanie głębokich dolin erozyjnych. Doliny te rozcięły nie tylko osady starszego plejstocenu, ale często także utwory pliocenu, a nawet całego trzeciorzędu“ (3).

Po glinie morenowej krakowskiej pozostaje znikomy ślad, najprawdopodobniej nie *in situ*. Są to bowiem (ryc. 1 profil 2) piaski różnoziarniste i żwiry krzemienne, opoki odwapnionej, piaskowca oraz duże żwiry granitu i drobne otoczaki krzemienia. W dolinie preglacjalnej (ryc. 1 profil 4). Zwolenki z moreny krakowskiej zostały piaski i żwiry granitu i wapieni paleozoicznych. R ü h l e określa je jako „utwory rzeczne z rozmycia utworów lodowcowych“.

Po okresie erozji interglacjalnej następuje zapełnienie obu dolin Zwolenki bardzo miąższą serią osadów rzecznych, wykraczających poza krawędzie ówczesnych dolin, podobnie jak w dolinie Wisły (6) i na Wyżynie Lubelskiej (2). U schyłku interglacjału wielkiego, w związku z transgresją lądolodu środkowopolskiego, słabną wody Zwolenki, tracą nurt i odkładają się utwory zastoiskowe (widoczne na ryc. 1 profil 4 i 5). Osady interglacjału posiadają nierówny rozcięty strop, co wskazywałoby na pojawienie się fali erozji przed odłożeniem materiału lodowcowego zlodowacenia środkowopolskiego (ryc. 2 e).

Z glaciału środkowopolskiego pochodzą dwa pokłady gliny morenowej przedzielone osadami rzeczными i zastoiskowymi i przykryte na wierzchu fluwioglacjałem (ryc. 2 e i ryc. 1, profil 4 i 5). Starsza glina środkowopolska zachowała się tylko w postaci przemytego przez wody rzeczne materiału morenowego (ryc. 2 e).



Ryc. 2a-g
<http://rcin.org.pl>

Pomiędzy powtarzającymi się nasunięciami lodowca musiała działać erozja wgłębna. Spowodowała ona wyprzątnięcie dolnego pokładu gliny morenowej środkowopolskiej i całego nadkładu osadów rzeczno-zastoiskowych z doliny staroplejstocenińskiej (ryc. 1, profil 2, ryc. 2 e). Spąg górnego pokładu morenowego jest tu wyraźnie niżej położony aniżeli w dolinie preglacjalnej.

Uchowane różne ogniwa utworów zlodowacenia środkowopolskiego ponad zasypaną formą doliny preglacjalnej, a brak ich w dolinie staroplejstocenińskiej świadczą o tym, że staroplejstocenińska dolina Zwolenki funkcjonowała do czasu odłożenia górnej gliny jako główna linia nurtu rzeki (ryc. 2 e).

Górny pokład gliny morenowej środkowopolskiej przysłonił cały teren i pogrzał obie uprzednie doliny (ryc. 2 e).

W interglacjale eemskim Zwolenka tworzy sobie nową dolinę na nowym miejscu, nie trzymając się żadnego ze starych zagłębień podłoża (ryc. 2 f).

Podczas zlodowacenia bałtyckiego odkładają się mułki i piaski pylaste, wyścielające dno Zwolenki do głębokości 3,9 m. (ryc. 1 profil 3). Zachodzi jednak pytanie, czy dolnej części tych osadów nie należałoby odnieść do interglacjału eemskiego, którego pozycja stratygraficzna nie jest tutaj zupełnie jasna.

Holocenińska Zwolenka płynie powoli, tworzy zakola lub rozdziela się na ramiona. Jej zatorfione dno wskazuje na małą żywotność rzeki. Główny nurt Zwolenki zbliża się obecnie do lewego stoku jakby w poszukiwaniu preglacjalnej doliny, ponad którą nadkład jest łatwo przepuszczalny, piaszczysty i podatniejszy na erozję niż glina osłaniająca dolinę staroplejstoceniską (ryc. 2 g). Na osi tej doliny eroduje mała struga — dopływ Zwolenki.

Tuż przy linii przekroju Osiny—Zwolen—Atalin, w pobliżu młyna pod wsią Zielonka, na lewym zboczu doliny Zwolenki wykonano odkrywkę

Przekroje syntetyczne doliny Zwolenki dla poszczególnych okresów plejstocenu

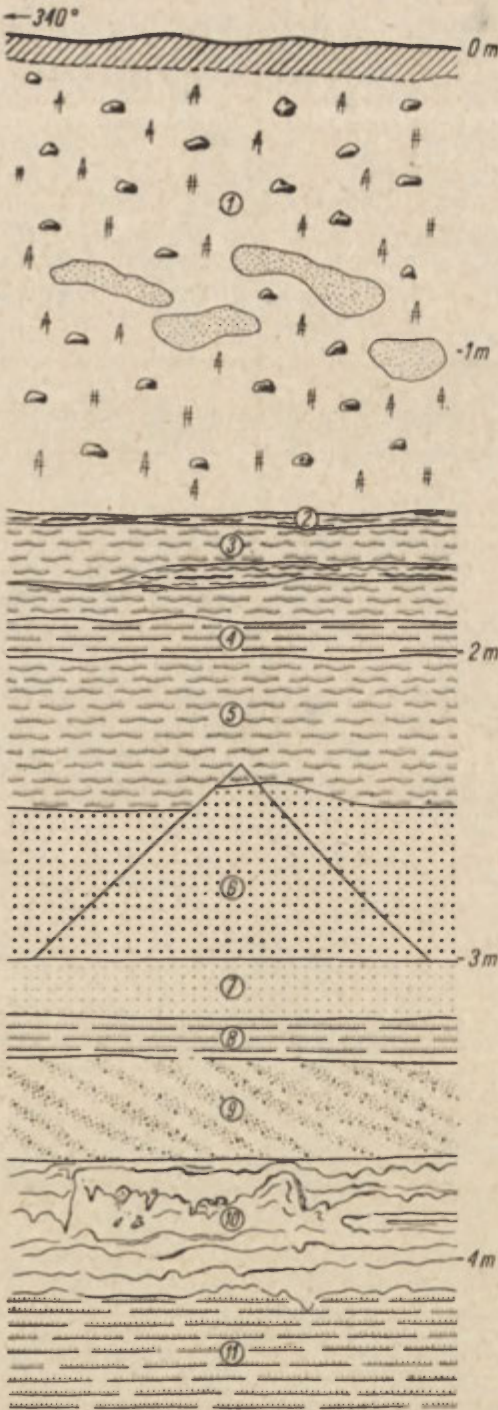
Ryc. 2 a—g

a) preglacjal, b) interglacjal tegeliński, c) zlodowacenie krakowskie, d) interglacjal paludynowy (wielki) — erozja i akumulacja, e) zlodowacenie środkowopolskie, f) interglacjal eemski i zlodowacenie bałtyckie, g) 1 — osady rzeczne preglacjalne, 2 — przemyte rezidua moreny krakowskiej, 3 — osady fluwialne z interglacjału paludynowego (wielkiego), 4 — osady fluwialne i zastoiskowe ze zlodowacenia środkowopolskiego, 5 — rezidua moreny zlodowacenia środkowopolskiego, 6 — glina morenowa zlodowacenia środkowopolskiego, 7 — osady mułkowato-piaszczyste ze zlodowacenia bałtyckiego, 8 — miejsce rysunku odkrywki pod wsią Zielonka

Synthetic sections of the Zwolenka valley, prepared for successive Pleistocene periods

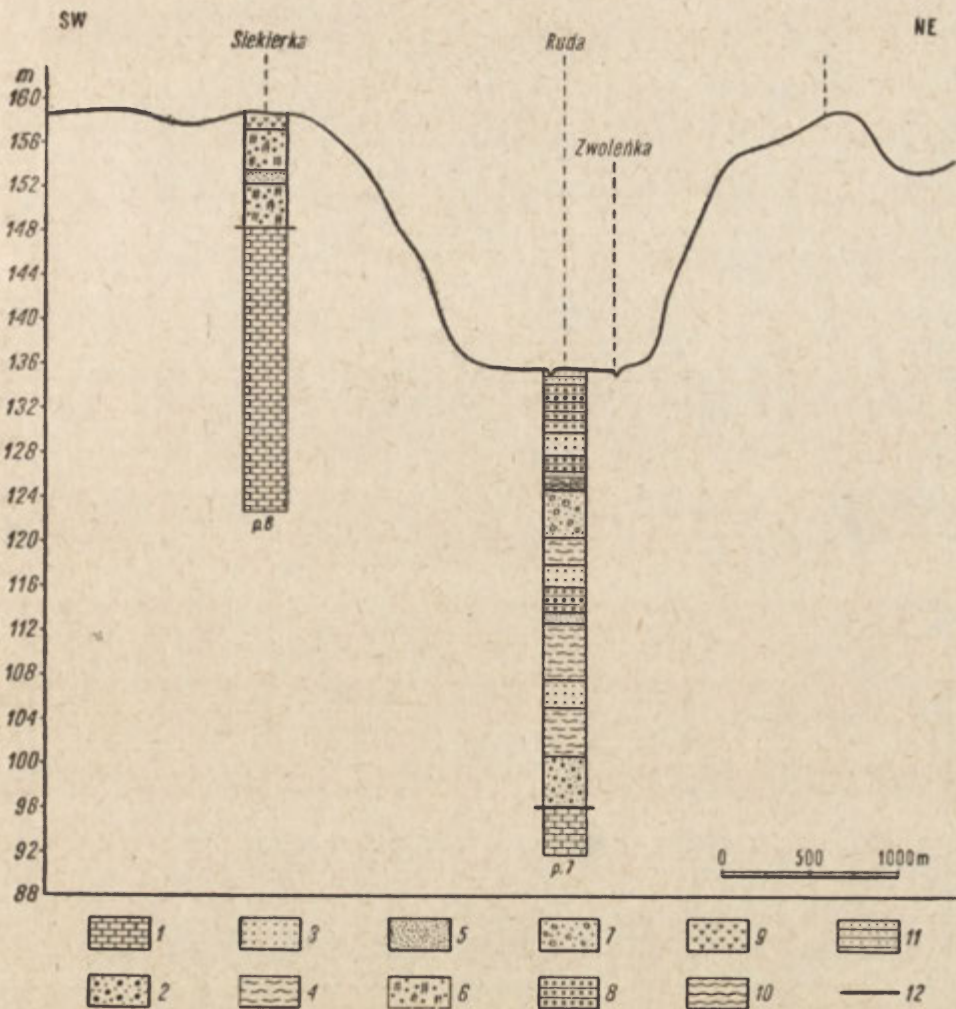
Fig. 2 a—g

a) preglacial, b) tegelian interglacial, c) cracovian glaciation, d) paludal (great) interglacial — erosion and accumulation, e) middle Polish glaciation, f) eemian interglacial and Baltic glaciation, g) 1 — preglacial fluvial deposits, 2 — washed residues of Cracovian moraine, 3 — fluvial deposits of paludal (great) interglacial, 4 — fluvial and ice-dammed lake deposits of Middle Polish glaciation, 5 — morainic residues of Middle Polish glaciation, 6 — morainic residues of Middle Polish glaciation, 7 — silty-sandy deposits of Baltic glaciation. 8 — locality of indicated outcrop near Zielonka village



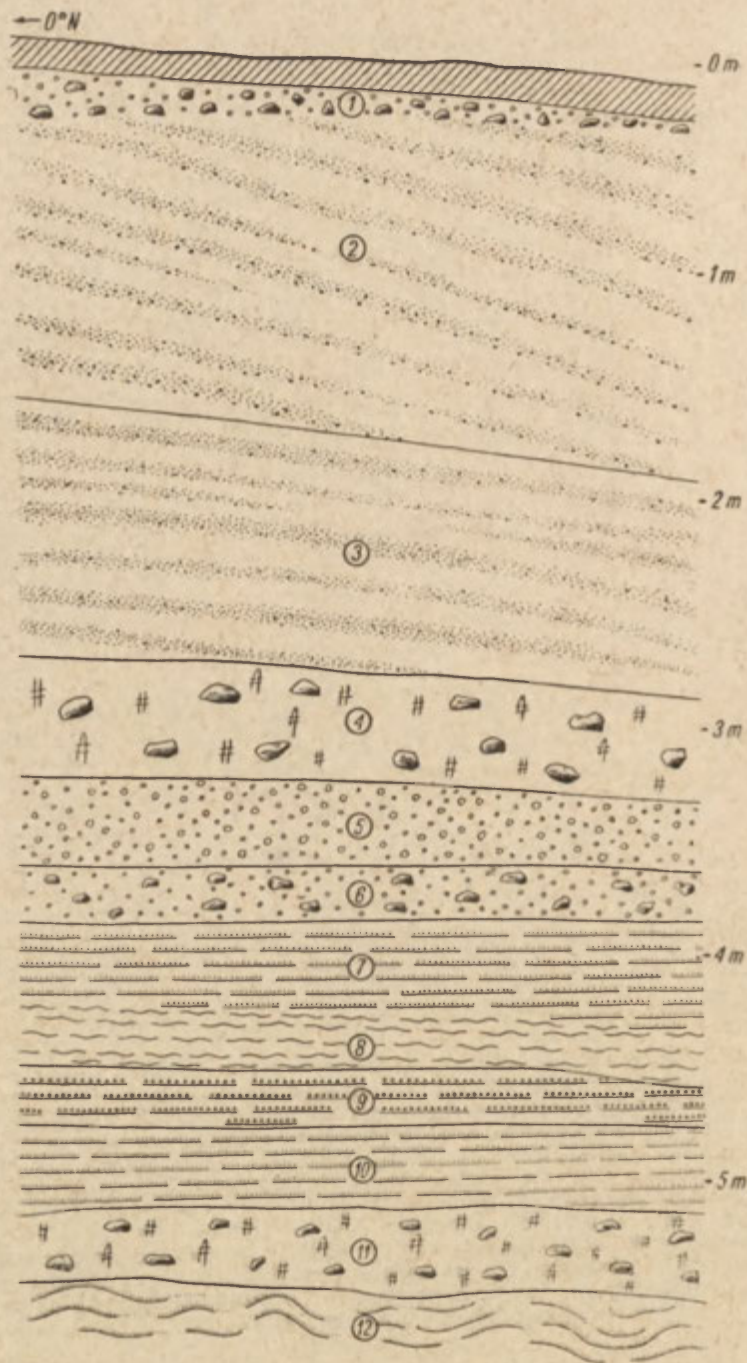
Ryc. 3. Profil w dolinie Zwolenki pod wsią Zielonka: 1 — glina brązowa z wkładkami piasku jasnożółtego, 2 — strefa orsztynu, 3 — piaski jasnoszare drobnoziarniste z ripple-markami, 4 — piaski jasnożółte drobnoziarniste o równoległym warstwowaniu, 5 — piaski drobnoziarniste warstwowane z ripple-markami, w stropie szare, w spągu zielonkawe, przerosty orsztynu, 6 — żwirki drobnoziarniste warstwowane z uskoka- mi, 7 — piaski stalowe mułkowate, warstwowane, 8 — piaski drobnoziarniste szare, warstwowane, 9 — białe żwiry średnioziarniste o skośnym warstwowaniu, 10 — strefa soliflukcyjna w piaskach średnioziarnistych barwy kremowej 11 — piaski kremowe średnio- ziarniste, warstwowanie równoległe

Fig. 3. Section across Zwolenka valley near Zielonka village: 1 — brown clay with intercalations of light-yellow sand, 2 — laterization zone, 3 — fine-grained light-grey sands with ripple marks, 4 — fine-grained light-yellow sands with parallel stratification, 5 — fine-grained stratified sands with ripple marks, grey in top and greenish in bottom strata, with laterized intergrowths, 6 — fine-grained grits, stratified and faulted, 7 — steel-grey silty sands, stratified, 8 — grey fine-grained sands, stratified, 9 — white medium-grained gravels with diagonal stratification, 10 — solifluxion zone in cream-coloured medium-grained sands, 11 — cream-coloured medium-grained sands with parallel stratifi- cation



Ryc. 4. Profile wzdłuż przekroju Ciepilów-Siekierka: 1 — kreda-senon, 2 — bruk zrozmycia moreny, 3 — utwory rzeczne, 4 — utwory zastoiskowe, 5 — utwory rzeczno-lodowcowe, 6 — utwory lodowcowe (gлина morenowa), 7 — rezidua moreny — bruk i żwir, 8 — utwory rzeczne ze śladami rozmycia moreny, 9 — utwory wietrzeniowe, 10 — utwory soliflukcji, 11 — utwory eluwialne, 12 — spąg plejstocenu

Fig. 4. Sections along the Ciepilów-Siekierka line: 1 — cretaceous — Senonian, 2 — pavement built by washed-down moraine, 3 — fluvial deposits, 4 — ice-dammed lake deposits, 5 — fluvioglacial deposits, 6 — glacial deposits (morainic clay), 7 — morainic residues — pavement and gravel, 8 — fluvial deposits with traces of morainic washed-down material, 9 — waste deposits, 10 — solifluxion deposits, 11 — eluvial deposits, 12 — bottom of Pleistocene



Ryc. 5

głębokości 4,5 m. Ściana odsłonięcia jest równoległa do biegu rzeki (miejsce odkrywki z ryc. 3 zostało oznaczone na ryc. 2 g linią pionową).

Od powierzchni zalega glina morenowa brązowa z glazami północnymi. Spoczywa ona na lekko ściętych piaskach warstwowych o stropie zorzynizowanym. Aż do dna odkrywki widoczne są osady warstwowe wodnego pochodzenia. Seria ta jest bardzo niejednorodna: występują w niej żwiry o skośnym uławiceniu, piaski oraz mułki uwarstwione równoległe lub z ripple-markami. Taka zmienność materiałowa i sedymentacyjna powstała na skutek różnych warunków akumulacji.

Mięszczy pokład osadów warstwowych jest rozdzielony przez poziom soliflukcyjny, w którym widać miniaturowe wygięcia typu bugarów. W fałdkach soliflukcyjnych są jakby nikłe ślady gliny morenowej. Tu znaleziono również glazik północny o średnicy 6 cm. Jest to wyraźny horyzont dzielący etapy rozwoju doliny w okresie środkowopolskiego zlodowacenia. Gлина zalegająca w stopie odkrywki i na przyległej wysoczyźnie pochodzi ze zlodowacenia środkowopolskiego. Seria wodna należy do kopalnej akumulacji w dolinie poprzedzającej ten glacjał. Materiał soliflukcyjny jest osadem stokowym powstałym zapewne w warunkach peryglacialnych podczas niszczenia starszego pokładu gliny morenowej środkowopolskiej.

Przekrój na linii Ciepeliów — Siekierka (ryc. 4). Przecina on Zwoleńkę na odcinku jej dolnego biegu. Dolina jest tu znacznie rozleglejsza i głębsza (wcięcie 23 m). Ma kształt miski o płaskim, niesterasowanym dnie. Rzeka rozwidła się na dwa ramiona, przy czym jej główny nurt podcina podstawę lewego stoku.

Dolina założona jest na osi największego zagłębienia podłoża czwartorzędu, w którym miąższość zasypania plestocenińskiego wynosi 39,4 m (ryc. 4, profil 7).

Profil 6 (ryc. 4) wzięty dla porównania z obszaru pozadolinnego pokazuje dwa pokłady gliny morenowej przedzielone utworami rzeczno-lodowcowymi. Górną glinę osłania materiał wietrzeniowy pylistych i drobnych piasków oraz rdzawych pyłów.

Ryc. 5. Profil w dolinie Zwoleńki pod wsią Kijanka: 1 — glina morenowa soliflukcyjna, 2 — żwiry gruboziarniste warstwowe barwy rdzawo-szarej, 350°/12°E. 3 — żwiry średnioziarniste warstwowe żółto-rdzawe, w spągu szaro-rdzawe 5°/22°N, 4 glina brązowa z glazami północnymi o średnicy do 12 cm, 5 — żwiry gruboziarniste szare niewarstwowe, 6 — żwiry gruboziarniste niewarstwowe barwy ciemnoszarej z rozpadającymi się zwietrzalymi glazami północnymi, 7 — piaski przemyte jasnokremowe, warstwowe równoległe, 8 — mułki szaro-zielono-żółte warstwowe, 9 — piaski gruboziarniste, rdzawe, warstwowe równoległe, 10 — piaski średnioziarniste białe, warstwowe równoległe, 11 — glina brązowa z rozsypanych się glazami północnymi, 12 — piaski przemyte białoszare o układzie zaburzonym

Fig. 5. Section across Zwoleńka valley near Kijanka village: 1 — solifluxion morainic clay, 2 — coarse-grained stratified gravels of rusty-grey colour, 350°/12°NE, 3 — Medium-grained stratified gravels of rusty-yellow colour, 5°/22°NE, 4 — brown clay with northern boulders of size up to 12 cm., 5 — grey coarse-grained gravels, unstratified, 6 — dark-grey coarse-grained unstratified gravels with disintegrating weathered northern boulders, 7 — light-cream coloured washed sands with parallel stratification, 8 — grey-greenish-yellow stratified silts, 9 — rust-coloured coarse-grained sands with parallel stratification, 10 — white medium-grained sands with parallel stratification, 11 — brown clay with disintegrating northern boulders, 12 — whitish-grey washed sands with disturbed structure

Dzieje doliny zapisane są w profilu 7 (ryc. 4). W spągu na marglu senońskim zalega bruk z rozmycia moreny złożony z grubego żwiru i otoczków piaskowca, czerwonego granitu, licznych skał miejscowych oraz z piasku gliniastego. Jest to przypuszczalnie ślad po morenie krakowskiej.

Wyżej występuje długa seria osadów rzecznych i zastoiskowych przegradzana bądź przemytym materiałem morenowym, bądź brukiem. Osady typu zastoiskowego podścielają utwór powstały ze zniszczonej gliny zwałowej. Istnieje tu wyraźny rytm sedymentacyjny, powtarzający się, który wskazuje na wygasanie energii wód przed odłożeniem glin.

Dolna część osadów rzeczno-zastoiskowych pochodzi z zasypania doliny przed nadejściem zlodowacenia środkowopolskiego, wyższe ogniwa serii wodnych i przemytych moren wiążą się z fazami odkładania pokładów glin zwałowych tegoż zlodowacenia. Takich faz wydzielić można cztery.

Dno doliny wyścielają piaski próchnicze i torfiasta gleba.

Kolejność wydarzeń plejstocenijskich jest tu taka sama, jak na przekroju poprzednim na linii Osiny—Zwoleń—Atalin.

Sytuacja rozmytych reziduiów moreny krakowskiej potwierdza przypuszczenie o silnym wcięciu doliny Zwolenki podczas interglacjału wielkiego (paludynowego).

Odkrywka z wsi Kijanka leży w odległości kilku km od linii przekroju w kierunku ujścia rzeki. Ilustruje ona strop osadów zlodowacenia środkowopolskiego zalegających przy krawędzi doliny Zwolenki na prawym jej zboczu. Powtarza się w niej rytm znamieny dla utworów międzymorenowych zlodowacenia środkowopolskiego. Gлина leżąca w stropie ma charakter soliflukcyjny (ryc. 5).

Problem zlodowacenia środkowopolskiego na tym terenie nie jest dostatecznie wyjaśniony. Pożaryski np. na podstawie materiału z przełomu Wisły przyjmował w 1955 r. (7) istnienie dwóch faz tego zlodowacenia, w rok później zajął odmienne stanowisko (8). „Zlodowacenie środkowopolskie między Warszawą a Zawichostem zostawiło parę pokładów morenowych rozdzielonych jedynie typowymi łożami zastoiskowymi lub cienkimi wkładkami piasków fluwioglacjalnych“.

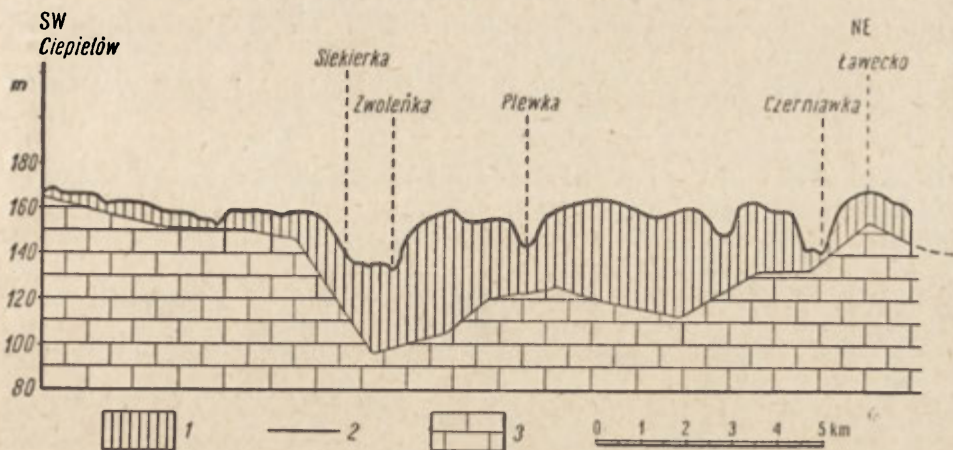
Materiały wiertnicze w dolinie Zwolenki wykazują dwa, a miejscami i więcej pokładów gliny zwałowej zlodowacenia środkowopolskiego.

Dla Mazowsza i Kujaw *Domosławska-Baraniecka i Mój-ski* przyjmują podział glacjału środkowopolskiego na trzy stadiały: najstarszy, mazowiecko-podlaski (Warty) i północno-mazowiecki (3).

Zagadnienia stratygrafii plejstocenu wykraczają poza ramy niniejszej notatki. Jej celem jest przedstawienie dziejów doliny na podstawie zmian charakteru litologicznego i facjalnego osadów oraz zapisu procesów morfologicznych.

Przykład doliny Zwolenki rzuca pewne światło na problem rozwoju dolin w strefie peryferycznej otoki mezozoicznej Gór Świętokrzyskich. Istnieją tu obok siebie liczne drobne doliny dopływów Wisły o takich samych cechach zewnętrznych i morfologicznych, ale o różnym wieku. Jedne z nich, jak Zwolenka, mają długą historię rozwojową, przerwana

przez glacjał środkowopolski i obecnie wykazują pewne przystosowanie do starych bruzd erozyjnych podłoża czwartorzędu, inne, np. Plewka, ułożyły się w zupełnie nowym miejscu, całkowicie niezależnym od rzeźby



Ryc. 6. Przekrój wzdłuż linii Ciepiałów-Laweczko: 1 — utwory zasypiania rzeźby podłoża (senonu), 2 — strop senonu, 3 — senon

Fig. 6. Section along the Ciepiałów-Laweczko line: 1 — deposits burying the relief of the (Senonian) substratum, 2 — senonian top strata, 3 — senonian

starszego podłoża (ryc. 6). Występujące na powierzchni formy dolinne pochodzą z czasów po zlodowaceniu środkowopolskim. Wszystko, co działo się wcześniej, ma charakter kopalny. Denudacja peryglacialna bałtycka — jakkolwiek nadała podstawowe cechy rzeźbie tego obszaru i widoczne są jej wpływy, zarówno w sensie morfologicznym, jak i geologicznym — nie zdołała jednak usunąć pokrywy osadów zlodowacenia środkowopolskiego.

Odpreparowywanie starych dolin nie jest tu zjawiskiem powszechnym, jak w dorzeczu Kamiennej (5), górnej Iłżanki, czy Krępianki (9), gdzie plejstocen został prawie całkowicie uprzątnięty z wierzchowin.

Stopniowo ku północy, w miarę wzrostu miąższości materiału plejstoceńskiego, morfologia powierzchni staje się coraz bardziej niezależna od rzeźby podłoża czwartorzędu. Występują tu dwie rzeźby: współczesna i kopalna, często o zupełnie odrębnym układzie form. Doliny rzeczne dzisiejsze są płytkie w porównaniu z dawnymi. Świadczyłyby to o ich znacznie mniejszej sile erozyjnej niż np. rzek dolin interglacialnych.

Z Zakładu Geografii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego

LITERATURA

- (1) Dylik J. *O peryglacialnym charakterze rzeźby środkowej Polski*. Acta Geographica Universitatis Lodziensis nr 24, ŁTN, Łódź 1953.
- (2) Jahn A. *Wyżyna Lubelska — rzeźba i czwartorzęd*. Prace Geograficzne Instytutu Geografii PAN nr 7. Warszawa 1956.
- (3) Domosławska-Baraniecka M. D., Mojski J. E. *Z problematyki geologii czwartorzędu Mazowsza i Kujaw*. „Przegląd Geologiczny” nr 4, 1960 r. Wyd. Geol.
- (4) Karaszewski W., Rühle E. *Przewodnik wycieczkowy XXV Zjazdu Pol. Tow. Geol.* Warszawa 1952.
- (5) Pożaryska K. *Stratygrafia plejstocenu w dolinie dolnej Kamiennej*. FIG. Biul. nr 52. Warszawa 1948.
- (6) Pożaryski W. *Plejstocen w przelomie Wisły przez Wyżyny Południowe*. IG Prace t. IX. Wyd. Geol. Warszawa 1953.
- (7) Pożaryski W. *Osady rzeczne w przelomie Wisły przez Wyżyny Południowe*. IG, Warszawa 1955.
- (8) Pożaryski W. *Stratygrafia plejstocenu w Polsce w świetle badań wschodniej części wyżyn środkowopolskich*. Przegl. Geogr. t. XXVIII, z. 2. Warszawa 1956.
- (9) Radłowska C. *Z badań nad morfogenezą doliny Krępianki i Itzanki*. Przegl. Geogr. t. XXIX, z. 2. Warszawa 1957.
- (10) Rühle E. *Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300 000*, wyd. B. wznowione ark. Radom. Materiały rękopiśmienne 1:100 000, ark. Zwoleń.
- (11) Rühle E. *Materiały rękopiśmienne profili wierceń*. Archiwum Wierceń Inst. Geologii.

ЦЕЦИЛИЯ РАДЛОВСКА

ИЗ ПАЛЕОМОРФОЛОГИИ ДОЛИНЫ ЗВОЛЕНЬКИ

Через Радомскую равнину, охваченную центральнопольским оледенением, течет ряд мелких притоков Вислы. Долины этих рек имеют простые формы с одной надпойменной раннеплейстоценовой террасой. Морфологические признаки долин почти одинаковы и ничто не указывает на их дифференциацию, как в отношении возраста, так и генезиса.

Река Зволенка, палеоморфология которой была реконструирована при помощи бурений и по имеющимся обнижениям, имеет свою историю развития, прерванную центральнопольским гляциалом. Современная долина Зволеньки не находится ни на оси наибольшего рассеяния четвертичного отложения, где мощность плейстоценового наноса равняется 34,5 м, ни также вдоль значительного более мелкого догляциального углубления (18,5 м преистоцена). В основании Зволеньки, (на участке около Зволена) находится две ископаемых формы. История долины, которую можно проследить, начинается в догляциальное время, наносы которого заполняют обширную котловинную форму, расположенную к северу от современной. В тегельском интергляциале долины образуется новая

глубокая расселина, углубленная затем во время большого интеграциала. Во время центральнопольского оледенения возникло два, а местами и больше пластов моренной глины, разделенных речными и застойными осадениями. Ранно-плейстоценовая долина, рассекающая покров образований центральнопольского оледенения возникает между догласиальной и древнеплейстоценовой формами, выказывая некоторую тенденцию к отпрепарированию формы дочетвертичного периода.

Другие долины, как Плевка, образовались на новом месте, совсем независимо от рельефа более древних отложений.

Выступающие на поверхности долины формы ведут свое происхождение со времени центральнопольского постгласиала, а все предыдущие формы и явления имеют ископаемый характер. Перигласиальная балтийская денудация, хотя и дала основные морфологические черты этой местности, не смогла, однако, устранить наносов центральнопольского оледенения, которые маскируют еще бошее древний рельеф.

По мере роста мощности плейстоцена, формы поверхности делаются все более независимым от системы дочетвертичных форм. Таким образом друг на друга накладываются два различных рельефа: современный и ископаемый.

SECYLIA RADLOWSKA

PALEOMORPHOLOGY OF THE ZWOLENKA VALLEY

The Radomsko Plain, situated within the boundary of the Middle Polish glaciation, is drained by some small tributaries of the Vistula. These rivers' valleys are simple in form with only one terrace, higher than the flood plain. This terrace dates from the younger Pleistocene. Morphological features of these valleys are almost similar and do not prove their chronological and genetic differences.

The Zwoleńka valley is marked out by a long history of development, interrupted by the Middle Polish glaciation. Its paleomorphology has been reconstructed on the basis of numerous borings and excavations. The present Zwoleńka valley is discordant from the axis of the deepest buried valley, incised into the Prequaternary surface and filled with Pleistocene deposits some 34, 5 m. thick, as well as from a shallower preglacial depression (with 18,5 m. of Pleistocene sediments). Near Zwoleń in the substratum of the present river Zwoleńka there are buried its two older valleys. Its traceable history began in preglacial time as may be indicated by preglacial deposits preserved in a broad through-like form situated north of the present valley. During the Tiglian interglacial a new valley was eroded near by this form. It became deeper during the Mindel-Riss interglacial. To the Middle Polish glaciation belong two and in some places even more layers of morainic clay, separated by layers of river deposits and sediments accumulated in an ice-dammed lake. In the younger Pleistocene a new valley was cut into the cover,

consisting of the Middle Polish glaciation's deposits, between the preglacial and Lower Pleistocene form. In a certain degree it tends to the exhumation of the form eroded preglacially.

Other valleys, like the Plewka valley, came into existence in quite new places, independent of the older relief.

Valleys, occurring on the surface, were eroded in a period following the Middle Polish glaciation, older forms and phenomena are buried. During the Baltic glaciation (Würm) periglacial denudative processes created the basal morphological features of this area, yet did not remove deposits dating from the Middle Polish glaciation still covering the old relief.

According to the increasing thickness of Pleistocene sediments superficial forms became more and more independent of the system of Prequaternary forms. In this way the present relief developed above the buried one.

Translated by Sylwia Gilewska

ELŻBIETA MYCIELSKA

Formy krasowe na północ od Osieka Sandomierskiego

Karstic Forms North of Osiek Sandomierski

Zarys treści: Autorka opisuje dwie grupy form krasowych, występujących na pograniczu Wyżyny Sandomierskiej, na północ od Osieka. Grupa form wschodnich jest reprezentowana przez leje i szerokie zagłębienia krasowe. Są one wykształcone na podłożu wapieni litotamniowych. Wypełniają je sarmackie ily krakowieckie. Pierwszym etapem tworzenia się tych form był więc okres lądowy między dolnym i górnym tortonem.

W przeciwieństwie do tych form, które w następnych okresach geologicznych dalej się rozwijały, druga grupa form (północno-zachodnich) po wypełnieniu ich gliną morenową pozostała martwa. Do tej grupy należą studnie krasowe kamieniołomu w Smerdynie. Powstanie ich autorka wiąże z okresem bezpośrednio poprzedzającym zlodowacenie krakowskie.

Opisywane formy krasowe występują na północ od Osieka, na pograniczu wyżyny Sandomierskiej. Ich położenie odznaczają załączone ryc. 1, 2, 3.

Wschodnia grupa form krasowych (ryc. 2, numery 1—12) reprezentowana jest przez leje i zagłębienia krasowe.

Grupę form północno-zachodnich tworzą studnie krasowe, odsłonięte w ścianach kamieniołomów (ryc. 3, nr 13).

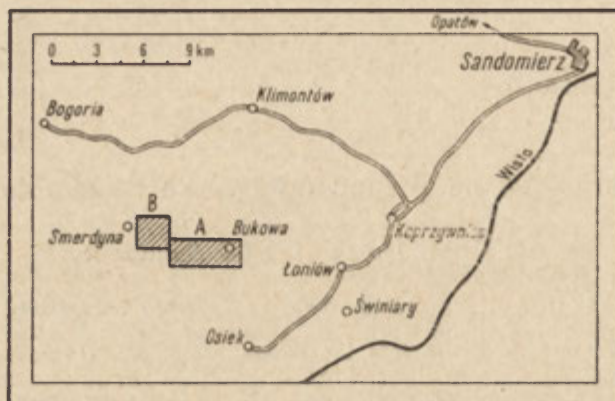
Wschodnia grupa form

Na południe od wsi Bukowa (ryc. 2) znajdują się formy krasowe na płaskiej powierzchni, ograniczonej od południowego-wschodu wyraźną krawędzią wału lessowego, od południa zaś wałem wydm o kierunku równoległym do krawędzi lessowej.

Formy te wytworzyły się na podłożu margli i wapieni litotamniowych, które Samsonowicz zalicza do najwyższego poziomu tortonu dolnego (6). Na silnie urzeźbionej powierzchni tej serii zalegają sarmackie ily krakowieckie (1, 2, 3). Nie natrafiono tu na warstwy tortonu górnego. Pojawiają się one dalej na południowy-wschód w wierceniach w rejonie Łoniowa i Świniar¹. Pod ilami krakowieckimi zalegają tu wapienie i margle pogipsowe, silnie zbrekcjowane, porowate, podścielone piaskami i piaskowcami baranowskimi. Dopiero poniżej tych warstw zalega seria wapieni litotamniowych.

¹ Na podstawie materiałów wiertniczych opracowanych przez mgra B. Kubicę. Materiały Zakładu Dokumentacji Geologicznej Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Mięszość ilów krakowieckich na omawianym terenie jest różna, wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Powyżej zalegają utwory plejstoceny, reprezentowane przez silnie spiaszczoną, przemytą glinę morenową



Ryc. 1. Mapa sytuacyjna terenu. Miejsca zakreślone to obszary, na których występują formy krasowe

Fig. 1. Map of the territory. Liwed area marks where karstic forms are developed

i piaski akumulacji lodowcowej. Mięszość ich jest niewielka. Waha się w granicach paru metrów, malejąc od zachodu ku wschodowi.

Na ryc. 2 zaznaczono następujące formy krasowe:

1 — dwa zagłębienia o głębokości 7 i 6 m. Zagłębienie zachodnie jest dużym, szerokim lejem, który stanowi zakończenie głęboko wciętej dolinki (około 100 m długiej). Dno leja jest nachylone ku NW, czyli ku osi najbliższej doliny; 2 — zagłębienie głębokości 3 m; 3 — małe zagłębienie 1,5 m głębokości; 4 — trzy płytkie zakłębienia do 1 m głębokości; 5 — dwa obniżenia dwumetrowej głębokości; 6 — obniżenia bezodpływowe ze stawkiem pośrodku; 7 — szerokie obniżenie z torfowiskiem, w obrzeżeniu cztery małe zakłębienia; 8 — trzy zagłębienia, na które wchodzi piasek wydmowy; 9 — duży lej o głębokości 4 m, obok małe zagłębienie; 10 — trzy leje, z których najbardziej północny (7 m głębokości) stanowi zakończenie głęboko wciętej dolinki (ryc. 5, forma A, B, C). Widać tu ślady silnej działalności erozyjnej wód okresowo płynących. Koryto jest wyraźnie zaznaczone. Kończy się w najniższym punkcie leja.

Poziom denny leja B jest wyższy niż poziomy denny leja A (głębokość leja B = 3 m).

Największy jest lej C, którego średnica wynosi 25 metrów (głębokość wynosi 6 m); 11 — zagłębienie trzymetrowej głębokości i ośmiometrowej szerokości (ryc. 4); 12 — płytkie zagłębienie (głębokość = 1,5 m).

Ciekawą formę krasową obserwuje się również w prawym dopływie dużej suchej dolinki na południe od Kolonii Ruszczy (około 3 km na południowy zachód od form oznaczonych numerami 10, 11, 12). Tu erozja rozcięła ropy krakowieckie (które odsłaniają się w zboczach) i dotarła do stropu zwietrzałych wapieni marglistych, litotamniowych. W dolince tej



Ryc. 2. Grupa form wschodnich. Wycinek A z rys. 1
 Fig. 2. Eastern group of forms. Cut-out A from Fig. 1

można obserwować wyraźnie zaznaczone koryto, które kończy się w głębokim leju (100 metrów na zachód od miejsca przecięcia dolinki z drogą idącą z Ruszczy do Osieka). Poniżej leja dolinka jest płaskodenna bez wciętego koryta. Na wymyte tunele w wapieniach litotamniowych natrafia się również przy kopaniu studni.

Aby odpowiedzieć na pytanie, dotyczące wieku omówionych form krasowych, wykonano szereg wierceń i wkopów oraz zebrano materiały z wywiadów studziennych. Cztery z wykonanych profilów przedstawiono na ryc. 4 i 6. Są one związane z obniżeniami krasowymi, zaznaczającymi się na powierzchni (ryc. 2, nr 10 i 11).

Wkopy 1 i 2 (ryc. 4) dotyczą obniżenia oznaczonego na ryc. 2 numerem 11.

Wkop 1 został wykonany na granicy leja, na prawie płaskiej powierzchni, nachylonej ku centrum obniżenia pod kątem $1-2^\circ$.

Spąg warstwy A i B (piasek jasny z otoczkami kwarcowymi) jest nachylony ku osi pod kątem 8° . Poniżej piasku zalega metrowej miąższości warstwa ilu szarozielonego, tłustego, w spągu ze zwietrzeliną wapienia litotamniowego. Strop wapienia jest silnie zwietrzały i nachylony ku północy pod kątem 5° . Kierunek tego nachylenia jest przeciwny do nachylenia powierzchni.

Wkop 2 leży pół metra powyżej najniższego punktu obniżenia. Poniżej piasków górnych (warstwa a) zalega metrowej miąższości ił spiaszczony, czarny. Pokrywa on kompleks ilów oliwkowych, niżej nieskoszonych, nie przebitych do głębokości 6 m.

Wkopy 3 i 4 zostały wykonane w obniżeniu C (ryc. 5), największym leju formy oznaczonej na ryc. 2 numerem 10.

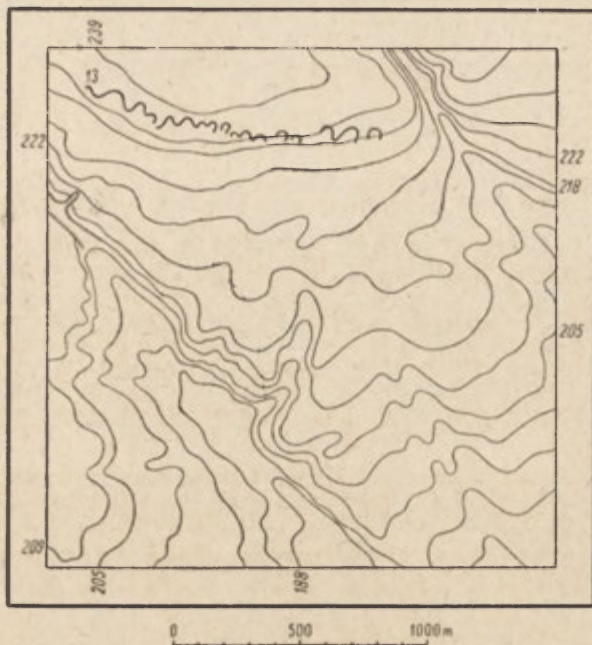
Wkop 3 znajduje się, podobnie jak wkop 1, na granicy leja, na prawie płaskiej powierzchni, nachylonej lekko ku centrum obniżenia ku SW. W ilu szarozielonym (ryc. 6, wkop 3, warstwy B, C, D), leżącym pod cienką warstwą piasku glebowego, znajdują się warstewki zwietrzliny wapieni litotamniowych, nachylonych pod kątem 25° ku NW (niezgodnie z dzisiejszym nachyleniem powierzchni). Podobnie strop silnie zwietrzałych wapieni, leżących pod ilem, nachylony jest ku NW.

Wkop 4 leży na zboczu obniżenia (ryc. 6). Strop wapieni odsłoniętych w ściankach wkopu jest silnie zwietrzały. Nachylony jest ku SW pod kątem 25° . Ponad nim leży ił brunatnozielony z wkładką zwietrzliny wapieni. Wkładka ta ma nachylenie $8-10^\circ$ ku SW.

Na północ od wkopu 3 został wykonany inny o podobnym profilu. Strop wapieni ma spadek ku NW niezgodnie z dzisiejszą rzeźbą. Na silne urzeźbienie powierzchni wapieni (wcześniejsze niż osadzenie się ilów) wskazują również wywiady studzienne zebrane w Kolonii Wiązownicy i w Kolonii Ruszczy. Strop wapieni przykryty ilem występuje tu na różnej głębokości. Rzeźba współczesna powierzchni nie pokrywa się z urzeźbieniem stropu wapieni (z wyjątkiem form krasowych odmłodzonych wtórnie).

Dane zebrane powyżej pozwalają ustalić dolną granicę oraz pierwszy etap tworzenia się form krasowych. Jest nim okres po osadzeniu się wapieni litotamniowych, a przed akumulacją ilów krakowieckich, czyli prawdopodobnie okres lądowy, który nastąpił między tortonem dolnym

a górnym (1). Bardzo możliwe, że proces krasowienia zachodził dalej, również w górnym tortonie po osadzeniu się wapieni leżących pod piaskami serii baranowskiej. Wapienie te znane, jak już wyżej wspomniano, z wierceń w rejonie Łoniowa, Piaseczna i Świniar są silnie zwietrzałe.



Ryc. 3. Grupa form północno-zachodnich. Wycinek B z ryc. 1
Fig. 3. North-western group of forms. Cut-out B from Fig. 2

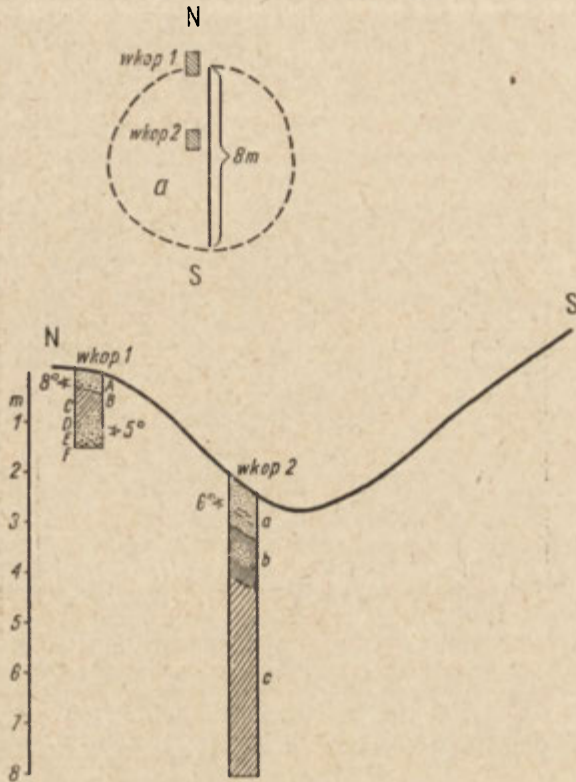
Często występują pod postacią brekcji lub warstw porowatych i gąbczastych. Zarówno jednak wapienie zaliczone do górnego tortonu, jak i leżące dalej na zachód wapienie litotamniowe tortonu dolnego przykryte są warstwą ilów krakowieckich.

Te ostatnie przykryły teren silnie urzeźbiony o rzeźbie typowo krasowej. Znaczne deniwelacje powierzchni wapieni wyrównał płaszcz ilów. Tam, gdzie był on gruby (ponad 5 m), proces krasowienia wapieni został zatrzymany (miąższość ilów rośnie ku południowi i zachodowi — Grabowiec 30 m, Łoniów 10—14 m), tam jednak, gdzie miąższość ilów była mniejsza, wstrzymany na pewien okres czasu proces krasowienia odnowił się w następujących okresach geologicznych. Obserwujemy to w całym pasie występowania wschodniej grupy form, gdzie miąższość ilów jest niewielka (1—2 m), rosnąca jedynie w samych obniżeniach.

Forma *a* (ryc. 4) jest jedną z takich odmłodzonych, starych form krasowych. O starości jej świadczy mała miąższość ilu na powierzchni, a duża jego miąższość w centrum leja. Należy tu nadmienić, że zarówno il w górnej części leja (wkop 1), jak i il warstwy *c* we wkopie 2 leży *in situ*. Nie może tu być mowy o napłynięciu ilu z górnych partii leja.

Proces odmładzania rzeźby przebiega na omawianym terenie wolno ze względu na porowatą strukturę wapieni litotamniowych. Nie obserwuje się tu zjawisk nagłego zapadania się terenu, znanych z lasów starocho-

wickich (4, 5), lecz powolne obniżanie się dawnych, wypełnionych ilem, lejów krasowych. Odnawianie form krasowych jest tym silniejsze, im bliżej jest do obniżenia dolinnego. Największe i najwyraźniejsze formy



Ryc. 4. Zarys i profil leja na południe od Bukowej. Forma 11 z ryc. 2

Opis warstw

Wkop 1

A — piasek jasny z otoczkami kwarcowymi, B — nagromadzenie otoczek, C — il zielony. Strop warstwy nachylony pod kątem 8° ku zagłębieniu, D — soczewki piasku w ile, E — zwietrzelina wapienna w ile, F — wapień litotamniowy, silnie zwietrzały. Strop warstwy nachylony pod kątem 5° ku północy.

Wkop 2

a — piasek żelazisty z wkładkami mułku nachylonymi pod kątem 6° ku zagłębieniu, b — il spaszczony, czarny, c — il oliwkowy, niżej niebieskozielony.

Fig. 4. Ground-plan and profile of a sink-hole occurring south of Bukowa. Form No 11 from fig. 2

Description of layers

Excavation No 1 (wkop)

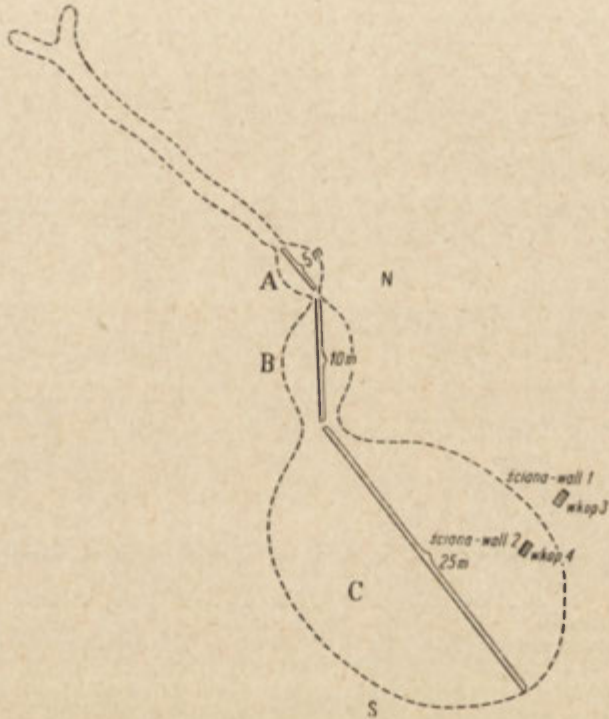
A — light sand with quartz gravel, B — accumulation of gravel, C — green clay, the layer's top is inclined 8° toward the depression, D — lenses of sand in clay, E — limy rock-waste in clay, F — strongly weathered *Lithotamnium* limestone, the layer's top is inclined 5° northwards.

Excavation No 2 (wkop)

a — ferruginous sand with layers of loamy silt inclined 6° toward the depression, b — sandy and black clay, c — olive-green clay, in its lower part, bluish-green.

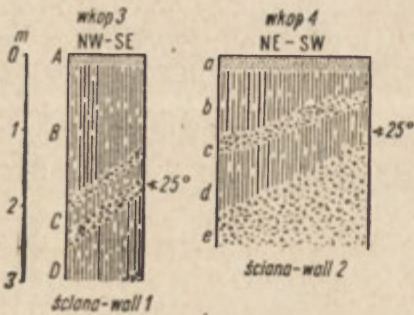
obserwuje się wokół dolinki Kolonii Wiązownicy (ryc. 2, nr 1—5) oraz doliny na południe od Kolonii Ruszczy (ryc. 2, nr 9—12). Na płaskiej powierzchni wododzielnej formy są małe o niewyraźnym zarysie.

Gdziekolwiek erozja powierzchniowa, działająca zresztą jedynie okresowo, w czasie wiosennych roztopów, przebiła pokrywą ilów. Woda uchodzi wprost do wapieni litotamniowych. Obserwuje się to w wyżej opisa-



Ryc. 5. Zarys form krasowych 10 — z ryc. 2. Występują one na południe od Bukowej
Fig. 5. Ground-plan of karstic forms No 10 from Fig. 2 occurring south of Bukowa

nej dolince na południe od Kolonii Ruszczy oraz w leju A (ryc. 5), gdzie długa, wąska dolinka (fot. 1) uchodzi do głębokiego, siedmiometrowego leja, w którego dnie odsłania się już wapień marglisty, litotamniowy. Następne dwa leje B i C odnowiły się na linii podziemnego spływu. Szereg jednak obniżen pozostaje pod płaszczem ilów. Notuje się je w stanie jeszcze martwym, w profilach studziennych w wkopkach — w niezgodnym z dzisiejszą powierzchnią nachyleniu stropu wapieni litotamniowych (ryc. 4, wkop 1 i ryc. 6, wkop 3).



Ryc. 6. Profile wkopów wykonanych w leju C (ryc. 5)

Fig. 6. Profiles of excavations in the sink-hole C (Fig. 5).

Opis warstw

Wkop 3

A — jasny piasek, glebowy, B — il szarozielony, C — warstwy zwietrzliny wapiennej w ile, D — il, niżej wapień litotamniowy.

Wkop 4

a — szary piasek glebowy, b — il brunatnozielony, c — zwietrzlina wapienia litotamniowego, d — il, e wapień litotamniowy silnie zwietrzały

Description of layers

Excavation No 3 (wkop)

A — light sand, soil, B — greyish-green clay, C — layers of limy rock waste in clay, D — clay, at its basis *Lithotamnium* limestone.

Excavation No 4 (wkop)

a — grey sand, soil, b — brownish-green clay, c — rock waste of the *Lithotamnium* limestone, d — clay, e — strongly weathered *Lithotamnium* limestone

Grupa form północno-zachodnich

Druga grupa form krasowych występuje w północno-zachodniej części opisywanego terenu. Są to studnie krasowe, odsłonięte w ścianach kamieniołomów (ryc. 3, nr 13).

Kamieniołomy są założone na muszłowcach i zlepach wapiennych, zaliczanych do najniższego poziomu tortonu dolnego (6). Skały te zaznaczają się wyraźnie w pasie o kierunku WSW na ENE, budując wielką fleksurę, biegnącą od Smerdyny przez W'śniową i Dcbrą. Wzdłuż tej linii upad warstw ku S przekracza często 20° sięgając do 30° . Warstwy zanurzają się monoklinalnie ku południowi, tak że koło Skrzeczewa i Kolonii Wiązownicy występują już ogniwa najmłodszego dolnego tortonu: margliste wapień litotamniowe. Utwory te leżą spokojnie. Upad ich rzadko przekracza 10° . Podobnie upad warstw tortońskich na północ od skłonu fleksuralnego jest niewielki (do 12°).

W dzisiejszej rzeźbie powierzchni stromy stok fleksury zaznacza się wyraźną krawędzią morfologiczną — wzdłuż niej biegnie linia kamieniołomu (ryc. 3, nr 13).

Powierzchnia krawędzi leżąca pod cienkim płaszczem gliny morenowej ścina warstwy (o upadzie 20° do 30° ku S), tworząc stok o nachyleniu $6-8^\circ$. Powierzchnia płaska powyżej krawędzi, podnosząc się łagodnie ku północy (2° nachylenia ku S), ścina zarówno utwory tortońskie (12° nachylenia ku S), jak i dalej leżące utwory sarmackie. Powierzchnię tę pokrywa, podobnie jak na zboczu, płaszcz gliny morenowej zlodowacenia a



Fot. 1. Początek długiej, wąskiej dolinki uchodzącej do leja A (rys. 5)

Fot. 2. Studnia krasowa trzy metrowej głębokości. Kamieniołom w Smerdynie

Photo. 1. The beginning of a long and narrow valley running into the sink-hole A

Photo. 2. Karstic funnel 3 m. deep. Quarry at Smerdyń



Fot. 3. Studnia krasowa o dobrze przez wodę wygładzonych powierzchniach wewnętrznych. Kamieniołom w Smerdynie

Fot. 4. Studnia krasowa z wapienno-marglistym osadem na dnie. Powyżej tego osadu wewnątrz studni wypełnia glina morenowa

Photo 3. Karstic funnel with its inner walls well smoothed by water. Quarry at Smerdyń

Photo. 4. Karstic funnel with a limy and marlaceous sediment settled down on its floor. Upon this sediment the funnel contains a fill of morainic clay

krakowskiego. Wiek więc tej powierzchni G. Słowio k² łączy z okresem pliocenem.

W trakcie prac ziemnych przy kamieniołomach w Smerdynie usunięto glinę morenową pokrywającą warstwę metrowej miąższości stok powyżej i poniżej krawędzi. Okazało się, że cała powierzchnia krawędzi morfologicznej, ścinającej wapienie, jest pokryta nieregularną siecią mniejszych i większych zagłębień wypełnionych gliną morenową. Przekrój poprzeczny tych zagłębień dają ściany kamieniołomów (fot. 2, 3, 4). Są to studnie krasowe, o kolistych, dobrze przez wodę wygładzonych powierzchniach wewnętrznych (fot. 2, 3). Głębokość ich jest różna, najgłębsze dochodzą do czterech metrów. Na ogół są one wąskie (fot. 2, 3), choć niektóre przypominają swym profilem szerokie kliny mrozowe (fot. 4).

W dnach studni spotyka się często naniesiony tam przez wodę biały osad wapienny, stanowiący produkt niszczenia wapienia. Często osad ten jest gruby (do 1 m — fot. 4). Dopiero powyżej tego osadu wewnątrz studni wypełnia glina morenowa.

Dość gęsta linia spękań w wapieniach pozwala przypuszczać, że pre-dysponowały one powstanie studzien. Ponadto silne nachylenie warstw wapiennych ku południowi (20—30°) nie stwarzało dogodnych warunków dla powolnego krążenia wód, lecz raczej umożliwiało szybkie uciekanie wody w głąb. Woda w szczelinie opadała szybko, wygładzając ścianki. Do powstania takich form krasowych wydaje się konieczne panowanie klimatu suchego, z okresowymi, gwałtownymi opadami. Klimat taki gwarantuje słabą szatę roślinną, natomiast dużą siłę erozyjną wód płynących okresowo.

Tego typu klimat panował w dolnym pliocenie (9).

Wydaje się jednak, że formy te powstały później, w okresie bezpośrednio poprzedzającym zlodowacenie krakowskie. Studnie krasowe, oprócz białego osadu wapiennego i gliny morenowej nie zawierają żadnych innych utworów. Gdyby studnie krasowe powstały w dolnym pliocenie, wówczas w warunkach wilgotnego klimatu środkowego pliocenu zostałyby prawdopodobnie wypełnione torfem, namulami lub glebą kopalną. W przeciwieństwie do odnawiających się form z grupy form wschodnich formy studni krasowych pozostają martwe. W pierwszym przypadku udało nam się ustalić pierwszy etap tworzenia się form krasowych (okres lądowy pomiędzy dolnym i górnym tortonem), tu zaś dzięki temu, że studnie po wypełnieniu gliną morenową przestały być czynne, można ustalić skrajne granice czasowe, w których te formy mogły powstawać. Jest to okres między dolnym plioceniem a zlodowaceniem krakowskim.

Podobne, znane z innych terenów Polski, kopalne formy krasowe są prawdopodobnie wcześniejszego wieku. Tyczyńska (8) formy ze wzgórza jurajskiego w Kurdwanowie łączy z paleogonem, a Sawicki (7) przypisuje kopalnym formom wawelskim wiek przedolnosenoński.

Formy smerdyńskie, które łączy z końcem pliocenu lub początkiem plejstocenu byłyby więc najmłodszymi ze znanych w Polsce kopanych (nie odmłodzonych później) form krasowych.

² Materiały archiwalne stacji terenowej Instytutu Geologicznego w Kielcach.

LITERATURA

- (1) Kowalewski K. *Stratygrafia miocenu południowej Polski ze szczególnym uwzględnieniem południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich*. „Kwart. Geol.” t. I, 2, Warszawa 1958.
 - (2) Kowalewski K. *Trzeciorząd Polski Południowej*. „Biuletyn I.G.” t. I, cz. II, Warszawa 1958.
 - (3) Kowalewski K. *Trzeciorząd w dolinie Opatówki i Koprzywianki*. Spraw. z Posiedz. Tow. Nauk. Warsz. Wydz. Nauk Mat.-Przyr. Rok XI, z. 6, 1918.
 - (4) Różycki St. *Z. Przyczynki do znajomości krasu Polski*. „Przegl. Geogr.” t. XX, 1946.
 - (5) Różycki St. *Z. Przyczynki do znajomości krasu Polski II*. „Zapadłe doły” we wschodniej części Lasów Starachowickich.
 - (6) Samsonowicz J. *Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w lecie roku 1929 na południowy zachód od Klimontowa na arkuszu Sandomierz*. Posiedz. Nauk. PIG-u, z. 26. Warszawa 1930.
 - (7) Sawicki L. *Stanowisko paleolitu dolnego na Wawelu. Studia do dziejów Wawelu*, t. 1. Państw. zbiory sztuki na Wawelu. Kraków 1955.
 - (8) Тyczыńska М. *A Pre-Tortonian Karst Surface in the Vicinity of Cracov*. „Bulletin de L'Académie Polonaise des Sciences” vol. VI, nr 6, 1958.
 - (9) Тyczыńska М. *Klimat Polski w okresie trzeciorzędowym i czwartorzędowym*. „Czasop. Geogr.” t. 28, 1957.
- Z Zakładu Geografii Fizycznej UW

ЭЛЬЖБЕТА МЫЦЕЛЬСКА

КАРСТОВЫЕ ФОРМЫ К СЕВЕРУ ОТ САНДОМЕРСКОГО ОСЕКА

Автор описывает две группы карстовых форм, выступающих на рубеже Сандомерской возвышенности, к северу от Осека.

Группа восточных форм представлена воронками и широкими карстовыми углублениями (рис. 4, 5, фот. 1). Сформировались они на отложениях литотамневых известняков. Углубления эти выполняют сарматские краковецкие глины. На сильную досарматскую дифференциацию рельефа местности указывают данные полученные посредством бурения, а также колодезные сечения. Верхний покров литотамневых известняков выступает на разной глубине. Он является сильноветривающимся и выступает в виде литотамневых глыб в известняково-мергелевой массе. Значительную денивеляцию поверхности известняков выравнивал плащ краковецких глин.

Первым этапом образования карстовых форм был, по всей вероятности, период между нижним и верхним тортоном. Вышеописанные карстовые формы развивались далее в последующих геологических периодах, о чем свидетельствуют современные вторично омоложенные формы на линиях подземных стоков.

Группа северо-западных форм представлена карстовыми колодцами в стенах каменоломен, основанных на ракушечных и других известняковых отложениях принадлежащих к нижнему ярусу нижнего тортона. Этот слой срезает нижнеплиоценовая поверхность, на которой образовались вышеуказанные фор-

мы карстовых колодцев (фот. 2, 3, 4). Эти колодцы заполнены белыми известняковыми отложениями, возникшими вследствие разрушения известняка, и краковская моренная глина. Отсутствие каких либо более ранних отложений склоняет автора к утверждению, что эти колодцы образовались в период непосредственно предшествующий краковскому оледенению.

Формы колодцов после их заполнения моренной глиной остались мертвыми.

Пер. Б. Миховского

ELŻBIETA MYCIELSKA

KARSTIC FORMS NORTH OF OSIEK SANDOMIERSKI

The authoress describes two groups of karstic forms occurring near the boundary of the Sandomirian Upland north of Osiek.

The eastern group of forms is represented by sink-holes and broad karstic depressions (Fig. 4, 5; photo 1), developed in *Lithotamnium* limestones. They are filled up by the Sarmatian "krakowieckie" clays. The results of borings as well as the sections of wells also indicate a pre-Sarmatian relief of this area. The surface of the *Lithotamnium* limestones occurs on a various depth. They are strongly weathered in the top and composed of *Lithotamnium* lumps hidden in a limy and marlaceous mass. The distinct differences in height of the limestones' surface have been made even by a mantle of the "krakowieckie" clays.

Hence it follows first of all karstic forms came probably into existence in the continental period between the Lower and Upper Tortonian. The described forms developed in the following geological periods as may be evidenced by the modern forms rejuvenated along the lines of underground flows.

The north-western group of forms is represented by karstic funnels. They are being uncovered in the walls of quarries exploiting shelly limestones belonging to the lowermost phases of the Lower Tortonian. Across these layers there is cut the Lower Pliocene surface where karstic funnels are developed (Photo. 2, 3, 4). These funnels contain a fill of a white and limy sediment, left after the destruction of limestones, and Cracovian morainic clay, older sediments are absent. Therefore the authoress argued that these funnels were formed in a period directly preceding the Cracovian glaciation.

The karstic funnels filled up by morainic clays remained dead.

Translated by Sylwia Gilewska

L. D. Stamp. *Applied Geography*. Penguin Books, s. 208, 39 map i wykresów. Harmondsworth Middlesex 1960.

Niewielka książeczka L. D. Stampa jest napisana interesująco, nawet z pewną pasją, ponieważ autor od wielu lat czyni starania, aby z geografii uczynić naukę pożyteczną, mającą liczne praktyczne zastosowania. Mimo że książeczka L. D. Stampa ma charakter naukowopopularny, należy ją traktować jako pierwszą próbę ujęcia w pewną całość problematyki geografii stosowanej. *Applied Geography* jest napisana prosto i jasno tak, aby każdy czytelnik mógł łatwo zrozumieć, czym geografia zajmuje się i jakie korzyści dla gospodarki narodowej mogą przynieść badania geograficzne. Autor na plan pierwszy wysuwa zagadnienie zaspokojenia gospodarczych potrzeb społecznych. Robi to stale i konsekwentnie, a nawet w wypadku konfliktu pomiędzy ochroną przyrody a eksploatacją surowców opowiada się za koniecznością eksploatacji surowców, a następnie za rekultywacją zniszczonego środowiska przyrodniczego.

Wychodząc z założenia, że liczba ludności stale wzrasta, natomiast powierzchnia ziemi jest niezmienna, autor uważa, że należy skupić jak największą uwagę na tym, aby w możliwie jak najbardziej racjonalny sposób wykorzystać ziemię, będącą w dyspozycji człowieka, narodu i ludzkości. Dlatego wiele uwagi poświęca zagadnieniu sposobów użytkowania ziemi i w sposób zwięzły informuje czytelnika o pracach geograficznych międzynarodowych i brytyjskich, dotyczących tego zagadnienia. Należyte użytkowanie ziemi jest, według autora, punktem wyjścia dla planowania przestrzennego kraju, regionów, miast i wsi. Pracując od wielu lat nad tymi zagadnieniami jako geograf L. D. Stamp doskonale opanował problematykę planowania przestrzennego na wszystkich szczeblach, wie, co w tych dziedzinach może wnieść geograf, dlatego rozdziały poświęcone planowaniu są szczególnie interesujące i instruktywne. Mimo że geografia stosowana w jego rozumieniu jest nastawiona na przyszłość, L. D. Stamp wielokrotnie podkreśla, że konieczne są studia teraźniejszości, oparte na dogłębnej analizie przeszłości.

Praca L. D. Stampa składa się z 16 rozdziałów, omawiających kolejno możliwości zastosowań badań geograficznych w różnych gałęziach gospodarki narodowej. Poza rozdziałami dotyczącymi zagadnień ogólnych, jak np. ludności, środowiska naturalnego i społecznego, użytkowania ziemi, zasadniczą część opracowania stanowią rozdziały dotyczące planowania i klasyfikacji sposobów użytkowania ziemi, planowania miast, wsi, przemysłu i handlu. Osobny rozdział poświęcony jest roli czynników klimatologicznych. Autor podkreśla znaczenie fotografii lotniczej dla planowania, określając ją niezbyt fortunnym mianem „Photogeography”. W kilku miejscach ujawnia się też niejasne stanowisko autora, identyfikujące słowo „geografia” z pojęciem „rozmieszczenie geograficzne”.

Stojąc na stanowisku, że da się do wielu odcinków planowania rozwoju gospodarki narodowej zastosować z pożytkiem badania geograficzne, autor rozumie pod słowem „geografia stosowana” pewną sumę przykładów tych zastosowań. Wydaje się jednak, że w zasadzie przykłady te ograniczają się głównie do zastosowania badań (metod) geograficznych dla potrzeb planowania przestrzennego. Jest to więc niejako tylko jedna możliwość zastosowania geografii, przy czym autor nie zadał

sobie trudu, aby z sumy podanych przykładów utworzyć pewną całość, pewien systematyczny wykład zastosowania dorobku działów i gałęzi nauk geograficznych dla planowania przestrzennego.

Można to sobie dobrze wyobrazić, biorąc pod uwagę całokształt nauk geograficznych, że wśród nich pewną grupę stanowią może geografia stosowana. W związku z tym chyba nie można ograniczać geografii stosowanej tylko do zaspokojenia potrzeb planowania przestrzennego. Stanowisko autora wydaje się w tym wypadku za wąskie. Analogiczne rozważania zastosowania najmniejszych badań geograficznych można sobie doskonale wyobrazić dla celów wojskowych (często nazywa się to geografją wojskową), dla celów zarządzania danym krajem, prowadzenia handlu międzynarodowego, dla celów szeroko pomyślanego turystyki, polityki społeczno-zdrowotnej (geografia medyczna) itp. Można więc problematykę geograficzną ułożyć nie według metod geograficznych, ale według możliwości jej zastosowania w różnych szerszych lub węższych gałęziach życia społeczno-gospodarczego. W ten sposób geografia stosowana obejmowałaby różnorodną problematykę geograficzną, zaczerpniętą z różnych systematycznych działów nauk geograficznych, stopionych w pewną całość z punktu widzenia konkretnego zastosowania w danej gałęzi życia społeczno-gospodarczego.

Wywody swe autor popiera licznymi przykładami oraz ilustruje mapami zaczerpniętymi głównie z Wielkiej Brytanii, toteż dość trudna byłaby adaptacja tej pracy dla polskiego czytelnika, gdyby chciano ją wydać po polsku. Niemniej jednak ogromnie odczuwa się brak podobnego opracowania w języku polskim, które by w sposób jasny i zwięzły przedstawiło zakres zainteresowań współczesnej geografii oraz użyteczność społeczną opracowań geograficznych. Z tego punktu widzenia książeczka L. D. Stampa jest doskonałym przykładem.

Stanisław Leszczycki

S. Lencewicz, J. Kondracki. *Geografia fizyczna Polski*. PWN, Warszawa 1959, s. 486.

Podręcznik *Geografia fizyczna Polski*, który został ostatnio wydany (1959 r.) przez Państwowe Wydawnictwa Naukowe, stanowi niewątpliwie poważną pozycję i to nie tylko w dziale podręczników uniwersyteckich, ale w ogóle w polskiej literaturze geograficznej jako całości.

Podręcznik ten, zatwierdzony przez Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego do użytku w szkołach wyższych, ma, rzecz zrozumiała, znaczenie nie tylko dla szkolnictwa wyższego. Książka ta jest bardzo potrzebna i przydatna najszerszym kręgom społeczeństwa. Nie oznacza to bynajmniej, że jest to książka o charakterze popularnonaukowym. Ażeby ją zrozumieć, trzeba rozporządzać wiadomościami co najmniej w zakresie szkolnictwa średniego.

Właśnie m.in. z uwagi na szerokie znaczenie tej książki warto się jej bliżej przypatrzeć. Książka licząca w sumie 486 stron składa się z dwóch zasadniczych części: ogólnej i szczegółowej. Pierwszej — poświęca autor 191 stron, drugiej 266. Rzeszta, to spis rycin oraz wykaz nazw geograficznych (27 stron).

Część ogólna obejmuje tzw. składniki krajobrazu, szczegółowa — fizycznogeograficzny opis poszczególnych regionów Polski.

W części ogólnej widzimy następujące rozdziały: 1) *Polska na tle Europy*; 2) *Struktura i rzeźba powierzchni*; 3) *Klimat*; 4) *Wody*; 5) *Roślinność i zwierzęta*; 6) *Gleby*; 7) *Wpływ działalności ludzkiej na krajobraz*.

Jest to ogólnie stosowany logiczny układ. Umieszczenie jednak w tej części,

tj. części ogólnej, a więc pod mianem: składniki krajobrazu — rozdziału *Polska na tle Europy* — jest może w pewnym stopniu przeoczeniem, gdyż rozdział ten nie może być zakwalifikowany jako składnik krajobrazu.

Mówiąc o składnikach krajobrazu autor ma oczywiście na myśli krajobraz geograficzny i o takim krajobrazie wypowiada się we wstępie. Skracając termin często opuszcza przydawkę — geograficzny ograniczając się tylko do jednego słowa — krajobraz.

Część druga, czyli szczegółowa, nosi podtytuł *Regiony naturalne*. Pierwszym rozdziałem tej części jest rozdział *Zasady podziału na jednostki fizycznogeograficzne*, rozdział bardzo potrzebny, podaje on bowiem uzasadnienie podziału. Wydaje się jednakże, iż należało go zatytułować „wstęp“, „wprowadzenie...“, co uzasadniałoby umieszczenie tego rozdziału w części drugiej, która obejmuje opis regionów naturalnych.

Wybór układu, w którym część ogólna poprzedza szczegółową, należy uznać za szczęśliwy. Znana to rzecz, że patrząc na obraz widzimy najpierw całość, generalne rysy, a dopiero później dostrzegamy szczegóły. Poznanie owych generalnych rysów niewątpliwie ułatwia dokładniejsze poznanie całości, co przychodzi najczęściej w drugim etapie. Wiadomo jednakże, że istnieje i przeciwny punkt widzenia.

Sposób ujęcia części ogólnej

Autor pisząc część ogólną dążył, wyczuwa się to we wszystkich rozdziałach, do jak najpełniejszego wyzyskania najważniejszych i najnowszych wyników badań. Dzięki temu czytelnik znajduje w jego książce najświeższe informacje w ciekawym syntetycznym geograficznym ujęciu.

Umiar w geologizowaniu w rozdziałach I i II, a także w części szczegółowej, jest godnym uwagi pozytywnym rysem podręcznika. Kryterium geologiczne jest wysuwane tylko w takim stopniu, w jakim wymaga tego wyjaśnienie rzeźby, zagadnień wodnych, surowcowych, glebowych i in. Są jednakże i pewne kwestie zachęcające do dyskusji. Cmawiając położenie Polski na tle Europy, autor jak najsluszniej posługuje się mapką pt. *Położenie Polski na tle struktury Europy*. Nasuwa się automatycznie pytanie, czy nie należało również dołączyć mapek dotyczących rzeźby, geomorfologii Europy, głównych jednostek geomorfologicznych, tym więcej, że o jednostkach tych jest w tekście mowa. Obraz graficzny niewątpliwie bardziej unaoczniliby położenie Polski na tle rzeźby oraz głównych jednostek geomorfologicznych, co przecież ma pewne znaczenie dla czytelnika.

Rozdział dotyczący rzeźby został ujęty dynamicznie (ujęcie tego rodzaju zaznacza się także i w innych rozdziałach). Autor stara się wyjaśnić ukształtowanie dzisiejszej powierzchni w powiązaniu z wydarzeniami geologicznymi, przy czym podkreśla, że o ile starsze podłoże i struktury wyciskają na rzeźbie w południowej Polsce decydujące piętno, o tyle w Polsce niżowej typografia głębszego podłoża nie odgrywa większej roli. Pogląd to niewątpliwie słuszny i nienowoty. Autor odczuwa jednak potrzebę zademonstrowania mapy podplejtoceńskiej powierzchni, którą załączył, ale nie zestawił jej z mapą dzisiejszej rzeźby, z mapą geomorfologiczną, mimo iż związki zachodzące między topografiami (na niżu) dzisiejszą i podplejtoceńską, szczególnie gdy chodzi o większe jednostki morfologiczne, są raczej niewątpliwie. Dotychczas tych związków nie dostrzegano i nie doceniało. Chyba niesłusznie.

W zakończeniu rozdziału daje autor podział na regiony, które krótko, ale bardzo trafnie charakteryzuje. Regiony te zostały szkicowo (bez granic) zaznaczone na mapce, umieszczonej na końcu rozdziału, której autor dał tytuł *Regiony geomorfologiczne Polski*, mimo iż właściwie jest to mapa geomorfologiczna Polski, przedsta-

wiająca wydzielenia geomorfologiczne. Właściwą mapę regionów prezentuje autor w drugiej części książki.

Sama mapa geomorfologiczna nasuwa pewne uwagi. W poprzednim wydaniu mapka morfologiczna była znacznie pełniejsza. Mapka obecna jest więc w stosunku do poprzedniej obrazem zubożonym. Ze szkodą dla książki. Usunięcie równin sandrowych — tak ważnego elementu składowego niżu — to może zbyt daleko posunięte uproszczenie. Również z żalem stwierdzić trzeba usunięcie południkowego profilu (geologiczno-morfologicznego) Polski, który poprzednie wydanie wzbogacał.

Rozdziały: *Klimat* i *Wody* zostały obszernie potraktowane, dość wspomnieć, iż autor opatrzył je 20 bardzo jasnymi, wartościowymi mapami. Jeśli jednak tak szczerze szafował mapami, to wolno upamiętnić się o dalsze mapy, które przedstawiałyby typowe układy ciśnieniowe całej Europy. Mapa taka niewątpliwie ułatwiłaby przedyskutowanie poszczególnych sytuacji ciśnieniowych Polski na tle całej Europy.

Ciekawie autor postąpił z Bałtykiem, który włączył do rozdziału *Wody*. Warto zauważyć, że w pierwszym wydaniu Bałtyk był wyodrębniony w osobny rozdział i pewnie na to zasługiwał. Oczywiście, że i takie rozwiązanie, jakie daje autor, jest możliwe i też uzasadnione, ale może ono wywołać dyskusję i zamieszanie. Bałtyk niewątpliwie reprezentuje wody morskie i o tym nie trzeba nikogo przekonywać, łącznie przeto ich z wodami lądowymi raczej zaskakuje.

Gleby opisuje autor dopiero po szeroko ujętym rozdziale *Roślinność i zwierzęta*. Ujęcie jak najbardziej logiczne, gleba bowiem jest rezultatem, jak powszechnie wiadomo, współdziałania wszystkich czynników (składników) krajobrazu geograficznego, a w ogromnej mierze świata organicznego.

Nowością, godną podkreślenia, są profile głównych typów glebowych. Geograficzne podejście do gleb przejawia się w tendencji autora do przyczynowego wyjaśnienia rozprzestrzenienia poszczególnych typów gleb.

Ostatni rozdział części ogólnej *Wpływ działalności ludzkiej na krajobraz* jest również swego rodzaju nowością. Uwagę czytelnika przykuwa autor przede wszystkim do zmian, jakie zaszły na przestrzeni ostatnich stuleci w szacie roślinnej. Właściwie z pierwotnej szaty roślinnej zachowały się jedynie żałosne szczątki, a uprawy rolne, które nieomal powszechnie zapanowały, stworzyły nowy krajobraz, który zresztą w dalszym ciągu podlega zmianom i to często w kierunku wybitnie niewłaściwym. Moment ten autor wyraźnie podkreśla. Zagęszczająca się ludność, rozwijające się górnictwo, przemysł, komunikacja zmieniają nie tylko szatę roślinną, ale także przeobrażają takie składniki krajobrazu, jak: rzeźba, wody, gleby.

Część szczegółową (*Regiony naturalne*) rozpoczyna autor przedyskutowaniem zasad podziału Polski na jednostki fizycznogeograficzne. W oparciu o swe od szeregu lat prowadzone studia regionalizacyjne Polski autor daje oryginalną koncepcję podziału naszego kraju na tzw. regiony naturalne, przy czym wyraźnie zaznacza, że koncepcja nie jest ostateczna i ma jeszcze punkty niejasne. Przyczyną tego stanu rzeczy jest słaba, niedostateczna znajomość szeregu obszarów Polski.

Koncepcja autora niewątpliwie zachęca do dalszych badań problemu regionalizacji, spowodowała ona już szereg dyskusji, co należy uznać za bardzo pożyteczne dla sprawy.

Pojęcia lansowane przez autora, takie jak: strefy geograficzne, regiony naturalne, subregiony, mikroregiony, uroczyska, facje, porządkują w znacznym stopniu dotychczasowy terminologiczny labirynt i to jest duża zasługa autora, chociaż nie cieszą się one dotychczas pełną aprobatą polskich geografów.

Chociaż sam posługuję się terminem „region“, w znaczeniu zaproponowanym przez autora, to mam poważne wątpliwości, czy rugując piękne określenie „krajina“ (synonim regionu) postępujemy słusznie. Argumentacja autora, aczkolwiek w wielu

punktach przekonywająca, budzi wątpliwości. Etnografowie nie nazwą Ziemi Rzeszowskiej Krainą Rzeszowską — m.in. z tego powodu, że Ziemia Rzeszowska to pojęcie historyczne, kraina zaś, to pojęcie geograficzne. Tak się to czuje. Ziemia Rzeszowska obejmuje części co najmniej dwóch krain geograficznych: podgórskiej i nizinnej (a właściwie i górskiej). Kraina, to obszar o określonych cechach geograficznych.

Autor wyróżnił: 5 obszarów naturalnych, 16 regionów i 80 subregionów. Z tego powodu, że granice tych jednostek zostały uwidocznione na mapce podziału regionalnego (ryc. 91), autor opisem granic poszczególnych regionów w samym tekście, poza pewnymi uwagami, właściwie nie zajmuje się. Analiza mapy nasuwa następujące uwagi. W kotlinie Sandomierskiej ta sama jednostka ma trzy nazwy, raz wierzchowina, drugi — płaskowyż (np. Płaskowyż Kolbuszowski itd.) oraz na innym miejscu znowu wysoczyzna. Zdaje się, że ten ostatni termin byłby najwłaściwszy. Oczywiście wysoczyzna w znaczeniu niżowym.

Autor przedstawia poszczególne regiony bardzo interesująco, przy czym zaktualizowana strona ilustracyjna starannie dobrana wzbogaca opis.

Pojezierze Mazurskie, główny obszar zainteresowań autora, zostało szczególnie pieczołowicie opracowane. Aż trzy mapki przedstawiają zasięgi zlodowaceń, a jedyne w swoim rodzaju poziomy ilów zastoiskowych na zamoreniu, zapis regredującego lądolodu, zostały syntetycznie ujęte na profilu.

Warto zauważyć, że autor używa dla jednego bogatego w jeziora subregionu nazwy: Kraina Wielkich Jezior, nazwy „kraina“, z której właściwie uprzednio zrezygnował.

Całość tworzy ciekawy obraz jednego z najbardziej urozmaiconych regionów Niżu Polskiego. Czyta się ten rozdział łatwo, chociaż zaraz na początku oziębia autor zainteresowania następującym sformułowaniem: „...nie dysponujemy dotąd pełnowartościowymi regionalizacjami komponentów powłoki krajobrazowej naszego kraju...“ Sformułowanie tego rodzaju może mieć miejsce w pracach szczegółowych, dla specjalistów, w podręcznikach jednakże, tak mi się wydaje, należałoby ich unikać.

Dawną Nizinę Wielkopolską, bardzo wyraźny region, wyraźną krainę, autor opierając się na kryterium morfogenetycznym podzielił na dwa regiony, dwie Wielkopolski: Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie i Nizinę Południowo-Wielkopolską. Osobiście widzę wyraźnie rysujący się jeden region wielkopolski, w którym Kondracki słusznie wydziela dwa różne krajobrazy: młodoglacjalny z jeziorami i staroglacjalny, denudacyjny, bezzeierny. Jednakże, i to pragnę podkreślić, granica między dwoma krajobrazami jest mało wyraźna, trudna do wyśledzenia, dlatego też od dawna przy dzieleniu Wielkopolski na północną i południową posługiwano się linią fizjograficzną wielokrotnie jaskrawszą, mianowicie szerokim rowem pradolinowym. Że to linia raczej o charakterze morfograficznym, jak to ujmuje Kondracki, a nie morfogenetyczna, to jej przecież nie dyskwalifikuje.

Pewną niespodzianką są zmiany pradolin. Któż odgadnie, co to jest Pradolina Warciańsko-Obrzańska, skoro Warta zaczyna się na Jurze Krakowskiej, a rzek o nazwie Obra mamy aż dwie. Podobnie postąpiono również z Pradolina Toruńsko-Eberswaldzką. Nie są to zmiany, za które odpowiedzialność ponosi tylko autor. Mamy więcej propagatorów tej innowacji. Pierwotne nazwy niewątpliwie określały linię jasno, nie gmatwały sprawy. Przecież musimy pamiętać o młodzieży szkolnej...

I jeszcze kilka uwag, z tym że nie trzymam się już książkowej kolejności.

Czy słuszne jest wyłączenie z dawniejszego Pobrzeża Słowiańsko-Kaszubskiego Pobrzeża Kaszubskiego i włączenie go do Pobrzeża Wschodnio-Pomorskiego? Przecież należy ono organicznie do Pobrzeża Zachodnio-Pomorskiego, a od Wschodnio-

-Pomorskiego oddzielone jest Pojezierzem, które pod Gdynią i Sopotem styka się z morzem.

Przy Pojezierzu Pomorskim uderza dysproporcja w opisie Pojezierza i Pomorza. Obydwa rozdziały są mniej więcej równej objętości, a przecież Pojezierze to region dwa razy większy od Pobrzeża, no i o ileż bardziej urozmaicony!

Opisując Nizinę Śląską autor używa nazwy pradolin: wrocławsko-magdeburgska, barycko-głogowska, gdy w Wielkopolsce nazwy te urabia od rzek. Chodziłoby więc o jednolite podejście. Opis samych subregionów ogranicza się właściwie do wymienienia ich nazw, główny nacisk położył bowiem autor na opisie flory, fauny i klimatu. Elementy ważne w krajobrazie, ale nie mogą one przesłaniać innych składników.

Przy Wyżynie Lubelskiej odwrotnie: flora, fauna i klimat znalazły się na marginesie. Autor posługuje się wprowadzicie podziałem na regiony Uhorczaka, ale również demonstruje mapkę podziału na regiony Wyżyny Lubelskiej Chałubińskiej i Wilgata. Podziały te oczywiście wykazują odchylenia, co rzecz jasna, nastawia czytelnika do problemu dyskusyjnie.

Przy Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej kładzie autor nacisk przede wszystkim na Góry Świętokrzyskie. Jest to zrozumiałe i usprawiedliwione. Góry te są tutaj jakimś niezwykle wyjątkowym wydarzeniem i to właśnie w rozdziale tym podkreślono.

Wyzyskanie przez autora opracowania Niecki Nidziańskiej J. Flisa bardzo region ten wzbogaciło, zwłaszcza w zestawieniu z dawnym ujęciem. Podział na subregiony wyszedł tu szczególnie wyraźnie i przekonująco.

Poprzestając na wyżej wymienionych uwagach należy stwierdzić z przyjemnością, że w chwili obecnej dysponujemy pięknie wydanym uniwersyteckim podręcznikiem na dobrym poziomie. Pamiętamy dzieje jego powstania.

Jerzy Kondracki wyszedł od oryginalnego podręcznika *Polska* Stanisława Lencewicza. Książka Lencewicza nie obejmowała ziem zachodnich i tę właśnie ogromną lukę uzupełnił Kondracki i to w sposób jak najbardziej udany. Jest to z jego strony ogromny wkład pracy, duża zasługa nie tylko dla samej geografii, ale dla całego społeczeństwa, które poważnej książki, informującej o całości Polski, o ziemiach zachodnich, potrzebuje na codzień.

Warto również zaznaczyć, że przestarzałe opisy Lencewicza krain „starej” Polski Kondracki zaktualizował, dzięki czemu zaciera się niemal całkowicie różnica między starymi, lencewiczowskimi rozdziałami a nowymi, napisanymi przez Kondrackiego.

Godzi się w zakończeniu wspomnieć, że młodzież uczy się bardzo chętnie z tego podręcznika, uważając go za książkę napisaną jasno i przystępnie.

Bogumił Krygowski

R. F. Flint. *Glacial and Pleistocene Geology*. John Wiley & Sons, Inc. New York 1957, s. 553.

Recenzowane dzieło Flinta stanowi rewizję jego wcześniejszej książki „*Glacial Geology and Pleistocene Epoch*”, która na przestrzeni lat 1947—1956 doczekała się dziesięciu wydań i jest dobrze znana polskim badaczom czwartorzędu. Toteż w niniejszym omówieniu ograniczę się do wykazania podstawowych różnic między tymi książkami.

Rewizją objął autor zarówno układ, jak i treść książki. Wyrazem zmian w zakresie układu jest niewątpliwie o wiele lepsze usystematyzowanie zagadnień oraz omówienie niektórych z nich w specjalnie im poświęconych rozdziałach (np. zmiany

jezior w obszarach niezlodowaconych, plejstocenijskie zmiany lądów lub wahania poziomu mórz). Podstawowe zmiany zaszły jednak w treści. Należy podkreślić, że nie objęły one wszystkich rozdziałów, gdyż są takie, które przedrukowano w całości lub w częściach w brzmieniu dosłownym (np. *Glacial Erosion and Transport, Glacially Sculptured Terrain, Glacial Drift 1. Till; Moraines, Glacial Drift 2. Stratified Drift, Geologic Evidence of Regimen*). Główne różnice między starą a nową książką tkwią w znacznym rozbudowaniu i unowocześnieniu części dotyczącej zagadnień glaciologicznych, metod badania chronologii, a także we wprowadzeniu nowych rozdziałów traktujących o stratygrafii osadów głębokomorskich, glebach i zjawiskach mrozowych.

Całość problematyki plejstocenu zamknął Flint w 27 rozdziałach. Po pierwszym rozdziale, w którym szkicowo omawia w aspekcie historycznym podstawowe koncepcje z zakresu teorii glacialnej oraz zdarzenia plejstocenijskie, następują trzy rozdziały dotyczące zagadnień glaciologicznych, a więc genezy i ruchu lodowców, bilansu lodowców oraz ich rozmieszczenia na kuli ziemskiej. Rozmieszczenie współczesnych lodowców i lądolodów ujął Flint tabelarycznie rezygnując z opisu, który był niemal wyłączną formą przedstawiania tej kwestii w starej książce. Na podkreślenie zasługuje fakt, że trzy wymienione rozdziały są dobrze ilustrowane rysunkami i fotografiami, co pozwoliło autorowi uniknąć werbalizmu, jaki cechował poprzednie ujęcie problematyki glaciologicznej.

W kolejnych czterech rozdziałach omawia Flint działalność niszczącą, transportową oraz akumulacyjną lodowców i lądolodów, a częściowo także ich wód roztopowych oraz jej geologiczne i geomorfologiczne skutki. Te rozdziały zostały prawie dosłownie przedrukowane ze starej książki. Jedyną większą zmianą, natury formalnej, jest wyjęcie punktu o drumlinach z rozdziału dotyczącego osadów lodowcowych i włączenie go do rozdziału traktującego o erozji i transporcie lodowcowym. W nim znalazł się również punkt o zjawiskach glacitektonicznych, który poprzednio niesłusznie był umieszczony w jednym rozdziale z odwodnieniem lodowcowym i zjawiskami eolicznymi.

Tym dwóm ostatnim zagadnieniom w nowym ujęciu poświęca autor osobny rozdział. To połączenie skrajnie różnych kwestii w jednym rozdziale nie wydaje się szczęśliwe. Byłoby lepiej, gdyby odwodnienie lodowcowe omówiono wspólnie z osadami wód roztopowych, a zjawiska eoliczne oddzielnie, tym bardziej, że potraktował je Flint nieco szerzej niż w poprzedniej książce i uzupełnił nowymi danymi. W charakterystyce rozmieszczenia lessu na kuli ziemskiej pomija on less chiński, wspominając jedynie (s. 182), iż maksymalną miąższość lessu stwierdzono w jednym z miejsc na terenie Chin i wynosi ona 180 m; zresztą wartość ta nie jest zgodna z prawdą. Czytając punkt o lessie można się domyślać, iż autor omawia jedynie „less peryglacialny“, a nie „kontynentalny“, stąd pominięcie lessu chińskiego. Jednakże w takiej sytuacji jest nieuzasadnione posługiwanie się przy charakterystyce „lessu peryglacialnego“ danymi z lessowych obszarów Chin.

Zjawiska mrozowe, których Flint poprzednio w ogóle nie rozpatrywał, w tej książce umieszcza w odrębnym rozdziale. Omawia on kolejno wietrzenie mrozowe, soliflukcję, pasy kamieniste, lodowce skaliste, inwolucje, kliny i żyły, pierścienie kamieniste i wieloboki, suche doliny i zmarzlinę. Omówienie jest dość pobieżne i bynajmniej nie wyczerpuje ich listy. Wątpliwość budzi umieszczenie zmarzliny na końcu rozdziału. Powinna ona znaleźć się na początku, tak jak w innych podobnych podręcznikach, np. Charleswortha, czy Woldstedta, bo przecież większość zjawisk mrozowych, o których mówi Flint, jest w stosunku do niej wtórna, a nie odwrotnie. Zupełnie niejasna jest rola punktu o suchych dolinach, gdyż nie spełnia on nawet warunków dobrej i możliwie pełnej informacji o tego

typu formach. Można było z niego spokojnie zrezygnować, skoro nie mówi się nic o innych elementach rzeźby, których geneza była uwarunkowana obecnością zmarzliny.

W odrębnym, nowym rozdziale rozważa Flint zagadnienie wietrzenia, gleb i działalności rzek. O ile łączne traktowanie wietrzenia i gleb nie budzi zastrzeżeń, to niezrozumiałe jest umieszczenie obok nich punktu o działalności rzek. Jest to jeden z błędów w układzie książki.

Rozdziały dotyczące takich zagadnień, jak zmiany jezior w obszarach niezlodowaconych, zmiany łądów oraz wahania poziomu mórz nie uległy poważniejszej przeróbce. Przedrukowano całe fragmenty ze starej książki Flinta, a dają się zauważyć jedynie ulepszenia w ujęciu zagadnień. Natomiast o wiele więcej trudu zadał sobie autor w zrewidowaniu rozdziałów poświęconych ogólnym kwestiom stratygrafii plejstocenu, a przede wszystkim chronologii. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że ten drugi rozdział w jednej trzeciej zajmuje krótka charakterystyka najnowocześniejszych metod datowania niektórych osadów plejstocenijskich.

Sporo miejsca zajmuje w omawianej książce Flinta kwestia zlodowaceń plejstocenijskich Ameryki Północnej, Europy i innych obszarów oraz problemy stratygraficzne, które ujmuję w osobnych rozdziałach. Stratygrafię szczegółową potraktował on regionalnie, przy czym Amerykę Północną podzielił na trzy jednostki (*Cordilleran North America*, *Central North America* i *Eastern North America*), a w Europie rozpatruje ją albo według państw, albo według jednostek naturalnych, albo też łączy kilka państw lub ich części o podobnej stratygrafii w jeden region. Nowością w rozdziale dotyczącym Europy, w porównaniu ze starą książką, jest przede wszystkim omówienie stratygrafii plejstocenu Włoch i regionu śródziemnomorskiego, a także Francji i Belgii. Czytelnika polskiego zainteresuje fakt, że stratygrafia plejstocenu Polski została scharakteryzowana w oparciu o podziały *Sz a f e r a* i *H a l i c k i e g o*. Rozważania stratygraficzne kończy rozdział o stratygrafii osadów głębokomorskich, który jest odbiciem poważnego postępu badań w tej dziedzinie na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat.

W dwóch ostatnich rozdziałach znajdują się wiadomości dotyczące szczątków organicznych plejstocenu oraz przyczyn zmian klimatycznych tego okresu. Oba rozdziały zostały gruntownie przerobione, a pierwszy z nich zaopatrzył autor w szczegółowe wykazy fauny kręgowców plejstocenijskich Europy i ssaków plejstocenijskich Ameryki Północnej.

Książki tego rodzaju jak synteza Flinta — wobec braku podobnych publikacji opracowanych przez naszych uczonych — polscy badacze czwartorzędu witają zawsze z zadowoleniem, tym bardziej, że zawiera ona bardzo dobrą charakterystykę głównych problemów plejstocenu. Dla polskiego czytelnika, obok rozdziałów zawierających wiadomości odnośnie do ogólnej problematyki plejstocenu, w dziele Flinta szczególną wartość mają te rozdziały, w których omawia on zlodowacenia Ameryki Północnej i stratygrafię tego kontynentu, co jest zrozumiałe, jeśli wziąć pod uwagę trudności w dostępie do oryginalnych opracowań amerykańskich, rozproszonych po różnych czasopismach. Natomiast nie będzie on w nim szukał wiadomości dotyczących tych samych kwestii w Europie, gdyż znajdzie je szerzej ujęte i potraktowane z o wiele większą erudycją w znanych książkach *W o l d s t e d t a*.

Stefan Kozarski

F. Baur. *Die Sommerniederschläge Mitteleuropas in den letzten 1 1/2 Jahrhunderten und ihre Beziehungen zum Sonnenfleckenzyklus*. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.—G., Leipzig 1959, s. 80, rys. 2, tab. 19, poz. bibl. 20.

Głównym celem niniejszej pracy było uzupełnienie do 150 lat wstecz ciągów opadowych dla Europy Środkowej. Poprzednie opracowanie tegoż autora, dotyczące tego samego zagadnienia, obejmowało okres 1851—1950 i zostało zamieszczone w „Linkes Meteorologisches Taschenbuch“, Neue Ausgabe, Bd II, Leipzig 1953, jako „Langjährige Beobachtungsreihen. Tab. 166“.

Pod Europą Środkową autor rozumie obszar położony między półwyspami północnymi i południowymi oraz między oceanem Atlantyckim i niziną wschodnioeuropejską, a więc obejmujący: Holandię, Belgię, Luksemburg, Niemcy, północną Szwajcarię, Austrię, Czechosłowację, Polskę i Węgry.

Wynikły duże trudności z doбором na tym obszarze stacji o długich i możliwie homogenicznych ciągach opadowych. Autor rozporządził materiałem opadowym dla 5 stacji od roku 1804 (Zwanenburg — Hoofddorp, Bazylea, Frankfurt n/M, Praga i Warszawa), dla 7 stacji — od 1814 (+ Bayreuth i Drezno), dla 8 — od 1821 (+ Kremsmünster), dla 9 — od 1824 (+ Stuttgart) i dla 10 — od 1830 (+ Brema) i te stają się podstawą do obliczeń i wniosków.

Po obliczeniu średniej wieloletniej sumy opadu dla każdego miesiąca letniego wszystkich 10 stacji wyznaczono odchylenia od średniej wieloletniej dla każdego miesiąca i każdego roku. Następnie obliczono średnią wartość odchyień dla każdego lata ze wszystkich 10 stacji (tab. 1), uzyskano w ten sposób jedną liczbę, charakteryzującą stosunek do opadu przeciętnego dla całej Europy Środkowej. Osobno zestawiono te odchylenia dla części północnej i południowej Europy Środkowej, jak również zachodniej i wschodniej (tab. 2). Po czym uszeregowano według wielkości odchyień dodatnich i ujemnych okresy letnie z nadmiarem i niedoborem opadów, przebadano je szczegółowo, wydzielając dodatkowo i omawiając specjalnie ważną z punktu widzenia rolnictwa tzw. „pełnię lata“, obejmującą miesiące lipiec i sierpień.

Po szczegółowej analizie i porównaniu ciągów w latach 1804—1956 i 1901—1956 autor doszedł do przekonania, że wybrane 5—10 stacje dostatecznie dobrze obrazują stosunki opadowe na obszarze Europy Środkowej i że dają one podstawę do skonstruowania ciągów opadowych dla okresów letnich od początku XIX wieku do lat ostatnich (podane w tab. 1).

Przebadanie kształtowania się odchyień w 153 okresach letnich przy podziale Europy Środkowej na 4 kwadranty wykazało, że w 44 przypadkach (ok. 29%) wszystkie 4 części były równocześnie za suche, a w 43 (ok. 28%) — wszystkie równocześnie za wilgotne. Przy porównaniu części północnej i południowej stwierdzono, że w ciągu 106 okresów letnich (ok. 69%) znaki odchyień były zgodne, a w ciągu 10 (ok. 6,5%) — różne, przy porównaniu zaś części zachodniej i wschodniej zgodne znaki odchyień zanotowano w ciągu 99 okresów letnich (ok. 65%), a przeciwne — w ciągu 15 (ok. 10%). Ciekawe, że lato najbardziej obfitujące w opady na wschodzie (rok 1918) miało duży deficyt opadów na zachodzie; podobnie najsuchsze na zachodzie Europy Środkowej lato roku 1949 zaznaczyło się dość dużym nadmiarem opadów na wschodzie. Jak się okazuje, większe przeciwieństwa opadowe występują między zachodnią i wschodnią niż między północną i południową częścią Europy Środkowej.

W dalszym ciągu pracy autor udowadnia, że lato roku 1911 było najsuchsze w Europie Środkowej w ciągu minionych 200 lat, zbijając tezę Flohna, który uważa lato roku 1947 za najsuchsze w ciągu 250 lat.

Ostatnia część pracy poświęcona jest próbie powiązania suchych i wilgotnych okresów letnich z cyklem plam słonecznych. Wyraźnie zaznacza się wzmożona często-

tliwość okresów letnich wilgotnych w obrębie 1 roku przed i 1 roku po ekstremach plam — zarówno maksimum, jak i minimum, oraz okresów suchych na 2 lata przed ekstremami. Długi ciąg opadowy umożliwił wykrycie jeszcze trzeciego okresu niedoboru opadów — w 2 lata po maksimum.

Przeanalizowano specjalnie ciekawy okres 1953—1958, który wyróżnia się 6 kolejnymi okresami letnimi z nadmiarem opadów. Autor przypisuje to zjawisko bardzo krótkiemu, bo zaledwie 3 i 1/2-letniemu odstępowi między ekstremami plam słonecznych (minimum plam — w kwietniu 1954 r., maksimum — w październiku 1957 r.) przy równocześnie niezwykle dużym ich nasileniu.

Przyczyną nadmiernie suchych lat w Europie Środkowej jest przesunięcie ku północy podzwrotnikowego pasa wysokich ciśnień lub też powstanie „blokującego” obszaru antycyklonalnego nad Skandynawią, co w konsekwencji wywołuje osiadanie mas powietrza i adwekcję suchego powietrza kontynentalnego. Wilgotne okresy letnie spowodowane są bardziej południowym usytuowaniem podzwrotnikowego pasa wysokich ciśnień, niskimi wartościami ciśnienia nad Europą Północną i Środkową i w związku z tym — adwekcją wilgotnych mas morskich.

Na zakończenie autor stawia hipotezę, że przemieszczanie się ku północy podzwrotnikowego pasa wysokich ciśnień jest wywołane przez wzmożone promieniowanie słoneczne, a powstawanie mało ruchliwych układów antycyklonalnych nad Europą Północną — przez wzmożone promieniowanie ultrafioletowe słońca. Wyraża on nadzieję, że wyniki badań, prowadzonych w ramach Międzynarodowego Roku Geofizycznego, oraz uzyskane dzięki sztucznym satelitom dostarczą danych o całkowitym promieniowaniu słońca, o jego promieniowaniu ultrafioletowym i promieniowaniu zyskiwanym przez ziemię, a przez to posuną naprzód naukę o makropogodzie i ułatwią długoterminowe prognozy pogody.

Praca prof. Baura stanowi cenny wkład w dziedzinę badań nad długookresowymi wahaniami klimatu, daje bowiem 150-letni ciąg sum opadów letnich dla Europy Środkowej. Wprawdzie można mieć pewne zastrzeżenia, czy średnia z 10 stacji, rozsianych na tak dużym obszarze, dostatecznie charakteryzuje wahania tego tak zmiennego elementu, ale niewątpliwie może zorientować co do tendencji.

Bardzo interesujące jest powiązanie wzmożonej częstotliwości okresów suchych i wilgotnych z 11-letnim cyklem plam słonecznych. Przegląd materiałów dotyczących Polski na razie nie potwierdza występowania wszystkich wskazanych przez Baur'a wahań.

Również ciąg 6 kolejnych wilgotnych okresów letnich (1953—1958) w Europie Środkowej, wyróżniony przez Baur'a, nie znajduje potwierdzenia na terenie Polski, gdzie jedynie rok 1955 i częściowo 1957 zaznaczył się nadmiarem opadów.

Zofia Kaczorowska

H. Aschman. *The Central Desert of Baja California: Demography and Ecology*. Ibero-Americana 42. University of California Press. Berkeley and Los Angeles 1959, s. 315, map 9, pl. 16.

Jako czterdziesty drugi numer serii Ibero-Americana, powstałej w latach 30-tych z inicjatywy m.in. C. O. Sauera, a obejmującej prace głównie geograficzne i biologiczne, ukazała się rozprawa doktorska Homera Aschmana, będąca interesującą próbą badania ekologii człowieka w środowisku pustyni kalifornijskiej.

Półwysep Kalifornijski z uwagi na bardzo specyficzne usytuowanie i swiste warunki, które decydują o jego odrębności, z drugiej zaś strony ze względu na ważną rolę strategiczną, znajduje się w centrum zainteresowania kilku placówek naukowych w Meksyku i w Stanach Zjednoczonych. W ciągu wielu stuleci był to

jeden z najmniej znanych zakątków świata. Okres ten należy do przeszłości, lecz przemiany polityczne i gospodarcze wykształciły tu stosunki bardzo niepodobne do tych, które panują na obszarach sąsiednich.

Autor charakteryzowanego tu opracowania zajmuje się jedynie środkową częścią półwyspu. Myślą przewodnią pracy, którą to myśl znajdujemy w formie *a priori* postawionego pytania, jest próba wytłumaczenia faktu istnienia w centralnym obszarze Dolnej Kalifornii niewielkiej ilości stałych mieszkańców, przy jednoczesnym występowaniu śladów bardziej gęstego zaludnienia przed wieloma laty. Świadczą o tym opuszczone chaty, rudery, na w pół tylko zamieszkałe wsie. Kim byli ci ludzie, którzy tu poprzednio mieszkali, jaka była ich liczba, podstawa ich życia, ekonomika, organizacji społecznych, które to czynniki pozwalały im żyć na obszarach tak dla człowieka niegościnnych i obecnie niechętnie odwiedzanych? Co sprzyjało utrzymaniu się tu życia? Co spowodowało jego zamieranie? Na pytania te znajdujemy w pracy mniej lub bardziej adekwatne odpowiedzi.

Sam region — Pustynia Centralna, otrzymał nazwę i granice od autora. Jest to część półwyspu, w której różnica pomiędzy ilością ludzi zamieszkujących tu dawniej a stanem obecnym jest największa. Wyróżnienie to poparte jest także odrębnością warunków naturalnych. W określonych granicach, z grubsza biorąc pomiędzy 27-mym a 30-tym równoleżnikiem, ilość opadów spada do minimum (25—75 mm rocznie), przy czym większość (30—70%) przypada na lato, co powoduje, iż pozostałe pory roku są faktycznie bezdeszczowe. Zdarzają się też permanentne, całoroczne susze. Więcej nieco deszczów otrzymują tereny górskie na wschodzie. Płyną tam okresowe potoki.

Trzy odrębne kultury nawarstwiły się na tym pustynnym obszarze: staroindiańska, europejska przeniesiona przez misjonarzy oraz współczesna, amerykańska. Pierwszym Europejczykiem, który osiągnął półwysep, był Ulloa w 1539 r. Natomiast misje katolickie rozpoczęły swą działalność dopiero w XVIII wieku. Opanowanie całego półwyspu przez jezuitów, także franciszkanów i baptystów trwało przeszło 80 lat, z czego, rzecz charakterystyczna, aż 60 przypadło na jego centralną część. Przed posuwającą się akcją misyjną podążały ekspedycje, które przecinały kraj wzdłuż i wszerz. Równolegle operowali na wodach przybrzeżnych poławiacze pereł oraz piraci. Ostatni Indianie, żyjący od wieków w Centralnej Pustyni, wymarli 100 lat temu, lecz już 50 lat wcześniej ich narodowa kultura została zniszczona w wyniku działalności misyjnej. Misjonarze pozostawili stosunkowo mało materiałów archiwalnych, opisów narzędzi i obrządków indiańskich.

W obecnym już stuleciu zaczęto prowadzić badania archeologiczne, które przyniosły wiele wiadomości, dotyczących życia ludności pierwotnej. Najsilniejsze plemię indiańskie Dolnej Kalifornii — Cochimi, zajmowało właściwie całą centralną część półwyspu. Przyczyn istnienia faktu, iż ludność terenów pustynnych była jednolita pod względem etnicznym, zwłaszcza zaś językowym, szuka autor w półkoczowniczym trybie życia. Częste wędrówki z miejsca na miejsce sprzyjały licznym kontaktom pomiędzy poszczególnymi grupami i pozwoliły porozumiewać się jednym językiem. Natomiast języki Indian dwóch obszarów północnych, prowadzących osiadły tryb życia, uległy znacznej dywersyfikacji.

Problemem, któremu poświęcono wiele miejsca, który zresztą wysuwa się na czoło przy analizie życia mieszkańców pustyni, jest problem wody. Wnikliwe badania autora przyniosły ciekawy rezultat. Kwestię niedostatecznej ilości wody i zaopatrywania się w nią Indian ujmuje on w czterech punktach. Po pierwsze: potrzeby ludności tubylczej pod tym względem były małe, miały zaś jeszcze w okresach suchych. Przystosowanie się Indian do warunków pustynnych doszło do tego stopnia, iż mogli oni podróżować przez kilka dni nie pijąc dosłownie nic. Po drugie: członkowie każdego rodu wiedzieli dokładnie o wszystkich źródłach stałych i sezonowych

wych, położonych nawet w dużej odległości od ich siedzib. Po trzecie: Indianie znosili dobrze wodę wysoko zmineralizowaną, wreszcie po czwarte: przez długi okres czasu potrafili oni utrzymać się przy życiu, przyjmując jedynie soki roślinne. Ssąc liście agawy mógł się Indianin obejść bez wody niemal miesiąc. Opowiadania mówiły o pewnej kobiecie, która przebywała sama na jednej z wyspek archipelagu Cedros przez trzy lata i przez cały ten okres uzyskiwała wodę jedynie z roślin. Nie mniej trudną kwestią było zdobycie pożywienia. Ludność miejscowa wykorzystywała wszystkie dosłownie możliwości. Bardzo niewiele było roślin czy zwierząt, które nie służyłyby jej jako pokarm. W pracy znajdujemy szczegółowe omówienie zarówno diety jak i narzędzi, techniki zdobywania pożywienia, zbieractwa, myślistwa i rybołówstwa, z podziałem na trzy zasadnicze stadia: dobieranie substancji tak, aby dieta była najodpowiedniejsza dla prawidłowego rozwoju organizmu, transportowanie pokarmu oraz przyrządzanie go, przystosowanie do spożycia.

Podstawę uzbrojenia mężczyzny stanowił łuk, przy czym jego rozmiar, jak również długość strzał wahały się znacznie na różnych obszarach. Strzały używane do polowania na większe zwierzęta posiadały krzemienne groty.

Dieta Indian przebywających głównie na wybrzeżu morskim składała się w około 90% z darów morza; wśród ludności żyjącej przeważnie w głębi półwyspu najbardziej cenionym łupem były jelenie, króliki, lecz za przysmak uznawano także niemal wszystkie owady, a zwłaszcza ich larwy. Podstawowym surowcem do wyrobu narzędzi było drewno.

Kwestia odzieży przedstawiała się różnie na różnych obszarach. Noszono czasem jedynie ozdoby na głowie i szyi. Mężczyźni na codzień nie nosili innego odzienia. Na niektórych terenach dotyczyło to także kobiet. Powszechnie noszony był fartuch, zrobiony ze skóry agawy, skórek zwierzęcych czy piór ptasich. W najbardziej chłodnych obszarach nadmorskich tubylcy okrywali się skórami zwierząt. One też stanowiły poślanie. Indianie nie budowali w zasadzie schronisk. Mieszkali w szczelinach lub grotach skalnych. Gdy zatrzymywali się w terenie otwartym, rozpalali ognisko tak, aby wiatr zwiwał dym w kierunku ich legowisk. Wśród Indian Cochimi rodzina była monogamiczna. Autor twierdzi, iż było to w tak trudnych warunkach niezbędne i decydowało o zwartości plemienia.

Jako inną cechę mówiącą o przystosowaniu się do trudnych warunków wymienia autor bardzo niski przyrost naturalny. W sumie ilość ludności Pustyni Centralnej kształtowała się przed przybyciem Europejczyków w granicach 21 tys. (gęstość zaludnienia około 3 mieszkańców/km²). Spadek liczby ludności wiąże się ściśle z wtargnięciem Europejczyków i działalnością misyjną. Czynniki, które spowodowały szybkie wymieranie Indian, można ująć w dwóch punktach:

- 1) Ludność tubylcza okazała się wielce nieodporna na choroby przyniesione z zewnątrz. Gwałtownie rozprzestrzeniły się epidemie malarii, tyfusu, dezenterii. Śmiertelność niemowląt osiągnęła miejscami 100%.

- 2) Misjonarze starali się zlikwidować koczownictwo, wprowadzić uprawę roli, hodowlę itd. Gwałtowna zmiana warunków życia, konieczność noszenia ubrań, zmiany w pożywieniu okazały się bardzo niesprzyjające dla rozwoju plemion indiańskich. Coraz niższy wskaźnik urodzeń, a wyższy zgonów był tego wszystkiego konsekwencją. Na przykład ludność misji Gwadelupskiej zmalała w przeciągu 9 lat (od 1793 do 1800) z 374 do 74 osób.

Analiza przyczyn wyginięcia Indian Kalifornijskich kończy zasadniczą część pracy. Cały jej układ, treść, akcenty: historyczny, biologiczny, nie pozostawiają żadnych wątpliwości. Praca jest podobna do szeregu opracowań zrodzonych w Berkeley w latach 20-tych i 30-tych, a także późniejszych opracowań reprezentujących geo-

grafię kultury. Co więcej, książkę *Aschmana* można określić jako najbardziej typowe nowoczesne opracowanie charakteryzujące ten nurt. Związek człowieka z przyrodą jest tu wyraźniej niż gdzie indziej badany, opisywany i analizowany. Zresztą badania te są bardzo wnikliwe, szczegółowe, oparte częściowo na autopsji, lecz głównie na studiowaniu wszelkich możliwych źródeł pisanych, pochodzących bardzo często z pierwszej ręki, manuskryptów misjonarzy, sprawozdań urzędników hiszpańskich, opisów przyrodników. Pewne zastrzeżenia może budzić epilog. Przedstawić on ma pokrótce ostatnie dwa stulecia życia człowieka w Płd. Kalifornii (zwłaszcza w jej części centralnej) i podsumowuje pracę stwierdzeniem, iż w warunkach obecnej cywilizacji wykorzystanie Pustyni Centralnej nie może być tak korzystne i wszechstronne jak dawniej. Najlepszym tego dowodem ma być bardzo nieznaczna ilość mieszkańców, stanowiąca zaledwie piątą część liczby dawnej ludności indiańskiej.

Tymczasem ogólna sytuacja jest ciekawa i jednocześnie dla regionu tego pod względem gospodarczym sprzyjająca. Półwysep Kalifornijski leży w strefie ścisłej ekspansji ekonomicznej Stanów Zjednoczonych, w czasie II-giej wojny światowej był zajęty przez wojska amerykańskie, znajdowały się tam liczne bazy prowadzące badania naukowe dla celów wojskowych.

Obecnie do Dolnej Kalifornii udają się na odpoczynek tysiące mieszkańców USA, zwłaszcza zaś marynarzy i lotników z San Diego, Los Angeles itd. Półwysep Kalifornijski jest strefą wolnocłową. Jest to życiowa konieczność, bowiem w przeciwnym razie kwitłby przemysł ze Stanów Zjednoczonych. Zresztą i w obecnej sytuacji duża część mieszkańców Dolnej Kalifornii trudni się pokątnym handlem. Płace na tym obszarze są dwukrotnie wyższe, aniżeli w innych częściach Meksyku. Z całego kraju notuje się sezonowe dojazdy do pracy na półwysep. Największe korzyści czerpie Kalifornia z turystyki, lokalizacji dróg strategicznych i baz wojskowych. Oprócz tego poszukuje się bogactw mineralnych (wydobywa się miedź, srebro), są perspektywy odkrycia złóż ropy naftowej. Projektuje się przeprowadzenie na szerszą skalę nawodnienia (wykorzystanie potoków okresowych spływających z gór), rozwój rybołówstwa.

Praca *Aschmana* o tym niemal że nie wspomina, zakłada zbyt deterministyczną niemożliwość zagospodarowania pustyni. Lecz to jest raczej jej margines. Główny bowiem nurt dotyczy zagadnienia ludności indiańskiej i jej zaniku.

Problematyka ta została przez *Aschmana* przedstawiona jasno, wyczerpująco i przekonująco.

Piotr Korcelli

ATLAS ÖSTLICHES MITTELEUROPA. Wydany pod redakcją: T. Krausa, E. Meynena, H. Mortensena, H. Schlegera, Velhagen u. Klasing, Bielefeld 1959, cena 142 DM.

Atlas wschodniej części Europy Środkowej robi na pierwszy rzut oka wrażenie poważnego opracowania kartograficznego, pięknie wydanego i interesującego, dotyczy bowiem tej części Europy, w której po drugiej wojnie światowej zaszły największe zmiany. O pozorach naukowości świadczy m. in. grono redakcyjne złożone z 4 znanych geografów niemieckich oraz 28 nazwisk współpracowników, z których niejedno jest też dobrze znane w geografii niemieckiej. Korzystnie usposabia również szata zewnętrzna, solidna oprawa z wyciśniętymi złotymi literami tytułu atlasu, spora objętość zawierająca przeszło 150 map na 68 planszach, dodatki w postaci pisu źródeł zestawu około 70 fotografii, licznych planów miast i wsi w skali

1 : 25 000 itp. Mapy są drukowane na doskonałym papierze, odbite techniką offsetową w wielu kolorach. Do atlasu dołączone są 4 mapy byłych prowincji niemieckich w podziale 1 : 300 000 z podziałem administracyjnym z dnia 1.IX.1939, a więc z datą wybuchu II wojny światowej! Do atlasu drukowanego po niemiecku dodane są objaśnienia po angielsku lub francusku.

We wstępie autorzy „usprawiedliwiają“ niejako wydanie atlasu dla tej właśnie części Europy tym, że dotąd istnieją tylko atlasy regionalne, które obejmują części obszaru objętego atlasem omawianym, przy czym metody stosowane w poszczególnych atlasach nie pozwalają na porównywanie rozprzestrzenienia się pewnych zjawisk na większym obszarze. Celem więc omawianego atlasu ma być danie poglądu szerszego, jednolitego na określonej części Europy.

Mimo że atlas został wydany pod koniec 1959 r., przedstawia on według przedmowy autorów stan, jaki istniał na tym obszarze do 1945 r. I tu ujawnia się od razu brak obiektywizmu atlasu, a daty te wskazują jasno, jaki był cel wydawnictwa. Chodziło bowiem o to, aby poinformować czytelnika o tej części Europy w roku 1959 w taki sposób, jak gdyby na tym obszarze nie zaszły żadne istotne zmiany po roku 1945. Zresztą niemiły byłby to temat dla wydawców przedstawienia najpierw zniszczeń wojennych na tym obszarze, inwestycji strategicznych, zaminowań itp., a potem odbudowy i zasiedlenia przeprowadzonych przez Polskę. Ale nawet pod względem daty 1945 autorzy nie są konsekwentni, gdyż tam, gdzie to jest dla nich wygodne, dają dane z lat powojennych, sięgając nawet do roku 1956 (mapa 29).

Zresztą autorzy nie są konsekwentni pod żadnym względem z wyjątkiem jednego, że atlas ma pokazać niemieckość tego obszaru i ma spełnić wyznaczony cel propagandowy. Dlatego też atlas nie jest wart poważnej analizy naukowej. Dziwić się natomiast należy tak poważnym uczynom, którzy weszli w skład jego redakcji, że dali użyć swych nazwisk dla tego rodzaju wydawnictwa, które stanowi ozdobę arsenału publikacji, wydawanych w Niemczech Zachodnich w służbie rewizjonizmu.

Nic też dziwnego, że w tytule zgodnie z tradycjami imperialistycznymi, które zawsze podkreślały, iż ziemie objęte omawianym atlasem powinny być niemieckie, gdyż tylko niemiecką kulturą zostały one zagospodarowane, pominięto słowo „Polska“ lub „ziemie polskie“. Przypomina to znane z czasów hitlerowskiej okupacji fakty wymazywania nazwy „Polska“ z wielu wydawnictw niemieckich. Z tych względów słowa „ziemia polska“ zastąpiono słowem „Mitteleuropa“, co często traktowane jest jako jednoznaczne ze słowem „niemczyzna“, „obszar kultury niemieckiej“, „obszar życiowy Niemiec“ itp. Zresztą nie było rzeczą łatwą dla redakcji ustalić odpowiedni tytuł dla cmawianego atlasu.

Wydaje się, że atlas był opracowywany bardzo pośpiesznie; wprawdzie podane jest, że prace trwały kilka lat, ale chyba pośpiechem da się wytłumaczyć wiele niekonsekwencji w ujmowaniu obszarów, przekrojów czasowych, podziałek map itp. Tak więc np. granice Niemiec są podane z roku 1937 i drukowane tłustą, widoczną, czarną linią. Oczywiście zachowane są granice Gdańska i Prus Wschodnich. Natomiast Polska na zachodzie, północy i południu ma granicę z roku 1937, a na wschodzie z roku 1945. Jakaż to jest Polska? Przecież nie istniejąca kiedykolwiek w rzeczywistości, ale urojona w marzeniach imperialistów. Na niektórych mapach jest zaznaczona granica ustalona w Poczdamie, ale jest ona prawie nieczytelna. Dotyczy to nawet mapy (mapa 24) administracyjnej, przedstawiającej stan z roku 1953. Czy to świadczy o obiektywności atlasu?

Większość map dotyczy obszaru państwa polskiego w granicach sprzed i po II wojnie światowej. Nieliczne tylko mapy obejmują obszar Niemiec lub ich części. Sąsiednie państwa są uwzględnione na niektórych mapach o tyle tylko, o ile na to pozwala zasięg ramki mapy obejmującej terytorium dzisiejszej i dawnej Polski. Są jednak inne mapy, które sięgają od Renu aż po Wisłę i obejmują całe Niemcy,

a tylko część Polski. Inne znowu sięgają na wschodzie aż po granicę Polski z roku 1939 (mapa 28). Na innych mapach znajdują się terytoria Niemieckiej Republiki Demokratycznej od Berlina wraz z całą Polską okresu międzywojennego (mapa 2). Jest również szereg map, które ujmują tylko ziemie utracone przez Niemcy po II wojnie (mapy 44—48, 52), są też mapy Europy Środkowej (mapa 30).

Na mapie 26 rozmieszczenie ludności podano od Berlina aż po wschodnią granicę Polski z roku 1939. Gęstość zaludnienia przed wojną podano od Renu do granicy wschodniej Polski z roku 1939 (mapa 27), natomiast gęstość zaludnienia po wojnie podano dla całych Niemiec i Polski z roku 1945 (mapa 28). Przy czym dla Niemiec wykorzystano dane z roku 1950, natomiast dla Polski z 1947, mimo że do roku 1959 dane ze spisu polskiego z 1950 były kilkakrotnie opublikowane. Chodziło chyba o to, aby wykazać słabsze od rzeczywistego zaludnienie Ziemi Odzyskanych i nie ujawniać procesu zasiedlenia tych obszarów, który najżywiej przebiegał właśnie w latach od 1945 do 1950. Te niekonsekwencje da się wytłumaczyć albo pośpiechem, albo raczej tendencyjnością, jeśli prace przygotowawcze rzeczywiście trwały kilka lat.

Także brakiem czasu chyba należy tłumaczyć niekonsekwencje w wykorzystywaniu danych z różnych okresów. Rozmieszczenie ludności przed wojną (mapa 26) oparte jest na danych od roku 1926 (dla ZSRR — mimo że był przeprowadzony spis w 1939) do 1939 (dla Niemiec). Kilkanaście lat różnicy ma też swą wymowę! Wyznania przedstawiono według stanu lat około 1930 (mapa 32). Plony z hektara tylko dla ziem oddanych podano jako średnie z lat 1934/38 (mapy 44—47), stan hodowli z roku 1938 (mapy 47—48), natomiast przemysł i rzemiosło z 1939 (mapy 51—53). Gospodarkę węglem na Górnym Śląsku podano dla Polski z roku 1933 (rok kryzysowy), dla Niemiec z 1939 (konjunktura przygotowań wojennych). Sieć drogowa dotyczy stanu z roku 1939 (mapa 54), natomiast kolejowa stanu z lat 1943/44 (mapa 56). Stan dróg wodnych pochodzi z lat 1930—1938 (mapa 57), plany miast — z lat 1934—1938 (mapa 58). Te przykłady są wystarczające, aby wskazać, że autorzy nie przywiązywali wagi do synchronizacji, co zapowiedzieli w przedmowie do atlasu, oraz że treść map nie przedstawia aktualnego stanu faktycznego. Atlas daje więc obraz historyczny, nie wykorzystuje licznych nowych opracowań polskich, bo to popsułoby jego linię polityczną.

Niektóre z map dotyczących środowiska geograficznego (mapy 3—9) mają wartość naukową, one też w największym stopniu wykorzystują prace polskie (mapy: gleby, geologia, podział na krainy naturalne, surowce mineralne itp.). Mapa 52 jest kopią mapy szwedzkiej Williama Olssona; mapa 42 — użytkowanie ziemi — N. Krebsa jest prymitywna i przestarzała, mapa 49 — zaopatrzenie w energię elektryczną z lat 1939 45 — jest nieaktualna i zawiera błąd nieścisłości.

Zespół map historycznych (10 do 18) przedstawia punkt widzenia historyków niemieckich; nie są one całkowicie obiektywne. Śląsk i Pomorze są z reguły wyodrębnione z Polski. Seria map 59—61 przedstawia pochod kolonizacji niemieckiej na wschód, aby kartograficznie zasugerować ekspansję kultury niemieckiej.

Wreszcie o tendencyjności, która podrywa zaufanie do obiektywności atlasu, świadczą dalsze fakty w doborze treści i metod kartograficznych, zastosowanych dla przedstawienia kilku innych zagadnień. Na mapie 25 podziału administracyjnego kościoła katolickiego i ewangelickiego podane są podziały z lat 1910 i 1935 tak, aby sugerować czytelnikowi, że żadne zmiany pod tym względem nie zaszły po wojnie. Znajduje to uzasadnienie w długoletnim ociąganiu się papieża, zanim uznał polską administrację kościelną na Ziemiach Zachodnich. Na mapie języków odnoszących do okresu przed II wojną (mapa 30) oczywiście kolor czerwony zarezerwowano dla języka niemieckiego. Szereg „wysp“ języka polskiego pominięto, trzymając się prawdopodobnie ostatnich „oficjalnych“ spisów niemieckich. Również wyniki plebi-

scytów na Śląsku i na Warmii przedstawiono według danych niemieckich (mapa 33). Natomiast pominięto całkiem zagadnienia tzw. „Ostflucht“ i sezonowych imigracji rolnych, mimo że te zjawiska trwały całe dziesiątki lat i były typowe dla wschodnich części Niemiec. Migracje Niemców po roku 1945 przedstawiono niesłychanie drobiazgowo, tak dobierając tego rodzaju pod względem wielkości sygnatury, że na terenie Niemiec Zachodnich nie ma już na mapach absolutnie miejsca dla tamtejszej ludności (mapy 35—41). Metoda kartograficzna jest tu bardzo wymowna.

Mapa administracyjna Polski (20) jest podana według stanu z roku 1920, w którym nie była jeszcze ustalona granica wschodnia, oczywiście wybór daty nie jest przypadkowy. W atlasie używa się przeważnie nazw niemieckich, natomiast polskie nazwy należą do rzadkości.

Z powyższych konkretnych przykładów wynika jasno, że omawiany atlas nie jest dziełem obiektywnie naukowym. Przeciwnie, został wykonany pośpiesznie i bardzo tendencyjnie zgodnie z wytycznymi propagandy rewizjonistycznej. Nie jest też źródłem poważnym aktualnej informacji dla tej części Europy, ponieważ zawiera dane preselekcjonowane z punktu widzenia interesów propagandowych i nie podaje aktualnych danych, odnoszących się do stanu faktycznego z ostatnich lat. Jest nieaktualny również z tego względu, że nie podaje ani śladów, ani skutków II wojny światowej, ani też faktów świadczących o konstruktywnej działalności różnych narodów, (a przede wszystkim Polski), na tym obszarze po II wojnie światowej.

Dlatego mimo pozorców zewnętrznych tego „dzieła“ należy ostrzec czytelnika w kraju i za granicą przed poważnym traktowaniem go jako opracowania naukowego, a tym bardziej przed jego wykorzystywaniem dla celów naukowych, informacyjnych itp. Jasny jest bowiem cel wydawców, którzy tak dobrali jego treść, aby sugerować czytelnikowi, że od roku 1945 nic nie zaszło na tym obszarze, a tereny do Wisły zawdzięczają swój historyczny rozwój jedynie pracy i kulturze Niemców.

Stanisław Leszczycki

Z ŻYCIA GEOGRAFICZNEGO

W związku z zakończeniem prac Komisji do Opracowania Programu Zagospodarowania Okręgu Siarkowego, przewodniczący jej prof. dr J. Kostrowicki odznaczony został krzyżem oficerskim orderu Odrodzenia Polski.

•

Złoty krzyż zasługi otrzymała Emilia Deszczkowa, pracowniczka Biblioteki IG PAN.

•

Sekretariat Naukowy Wydziału III Polskiej Akademii Nauk zatwierdził dnia 14.XII.1959 r. wniosek Rady Naukowej IG PAN o dokooptowanie do jej składu, do końca bieżącej kadencji, prof. dra Alfreda J a h n a i prof. dra Wincentego Okołowicza.

•

Do Polskiego Komitetu Narodowego MUG wszedł prof. K. D z i e w o ņ s k i.

TWÓRCZA DROGA A. N. DŻAWACHISZWILI I JEGO ROLA
W ROZWOJU ANTROPOLOGII I GEOGRAFII FIZYCZNEJ KAUKAZU

(W 85 rocznicę urodzin i 60-lecie działalności naukowej, pedagogicznej i społecznej)*

Aleksander D ż a w a c h i s z w i l i, jeden z najwybitniejszych geografów radzieckich, rzeczywisty członek Akademii Nauk Gruzjińskiej SRR i członek honorowy Towarzystwa Geograficznego ZSRR, urodził się 18 sierpnia 1875 r. w Gori i po ukończeniu szkoły średniej w Tyflisie studiował nauki przyrodnicze na Uniwersytecie Moskiewskim. Po ukończeniu studiów w roku 1900 został początkowo laborantem, a następnie asystentem przy katedrze chemii. Należąc do istniejącego wówczas w Moskwie Towarzystwa Miłośników Przyrodoznawstwa, Antropologii i Etnografii zainteresował się antropologią, którą początkowo zajmował się równorzędnie z chemią, jednakże wieloletnie studia antropologiczne w Gruzji z czasem skierowały jego zainteresowania głównie ku tej nauce. Studia te zostały ukoronowane monumentalną monografią antropologiczną krain Kartalinii i Kachetii, nagrodzoną przez Towarzystwo Miłośników Przyrodoznawstwa, Antropologii i Etnografii, a następnie równie wysoko ocenioną antropologiczną monografią Zachodniej Gruzji (1912). Obie te prace doprowadziły do stwierdzenia, że Gruzini stanowią swoistą grupę antropologiczną. Prace antropologiczne A. D ż a w a c h i s z w i l i publikowane były w czasopismach naukowych gruzjińskich, rosyjskich oraz niemieckich i do dziś mają podstawowe znaczenie dla antropologii Kaukazu.

* Redakcja „Przeglądu Geograficznego“ zamieszcza w polskim streszczeniu nadesłany z Gruzji artykuł jako dowód nawiązanych w ostatnich latach kontaktów naukowych z geografami gruzjińskimi oraz z uwagi na niezwykle zainteresowanie geografią polską i serdeczność okazywaną polskim geografom przez Kolegów gruzjińskich, a w szczególności przez seniora i twórcę geografii gruzjińskiej Aleksandra D ż a w a c h i s z w i l i.

W roku 1917 A. Dżawachiszwili wrócił do Tbilisi i objął katedrę na tamtejszej Politechnice, gdzie stworzył pracownię geografii fizycznej. Należał on do założycieli utworzonego w roku 1918 Tbiliskiego Uniwersytetu Państwowego, na którym zorganizował i objął katedrę geografii. W owym czasie było to dzieło pionierskie. W Gruzji brak było zawodowych geografów, a w szkołach geografii uczyli historycy lub przyrodnicy, toteż wielką zasługą A. Dżawachiszwili było utworzenie bazy materialnej i ram organizacyjnych oraz wyszkolenie pierwszych kadr geograficznych.

Już w roku 1919 podjął on starania o stworzenie w Gruzji Towarzystwa Geograficznego, jednakże zamierzenie to udało się doprowadzić do skutku dopiero w roku 1924. Od początku istnienia aż do chwili obecnej jest on jego przewodniczącym. Towarzystwo w okresie tym ogromnie się rozwinęło i poza centralą



w Tbilisi ma swoje oddziały w miastach Kutaisi, Gori, Batumi i Suchumi. A. Dżawachiszwili reprezentował Gruzińskie Towarzystwo Geograficzne na Wszechzwiązkowym Zjeździe Geograficznym w Leningradzie i zgłosił swoje referaty na Międzynarodowy Kongres Geograficzny w Warszawie. W roku 1955 w Moskwie na II Zjeździe Towarzystwa Geograficznego ZSRR został wybrany członkiem honorowym tej organizacji.

Na czoło prac geograficznych A. Dżawachiszwili wysuwają się jego publikacje, dotyczące teorii nauk geograficznych. Istotę geografii widzi on w kompleksowym ujmowaniu zagadnień geograficznych, które badane są przez trzy grupy

dyscyplin: geografie fizyczną, geografie ekonomiczną i kartografię geograficzną. Zdaniem A. Dżawachiszwili zarówno geografia fizyczna, jak i geografia ekonomiczna na obecnym etapie rozwijają się w 2 kierunkach: systematycznym i regionalnym. W perspektywie rozwoju geografii ekonomicznej regionalnej widzi konieczność powstania nauki o krajobrazie ekonomiczno-geograficznym. Wszystkie trzy podstawowe grupy nauk geograficznych mogą mieć następujące kierunki: ogólny, regionalny, praktyczny i stosowany, przy czym za kierunek „praktyczny“ (w odróżnieniu od geografii stosowanej) uważa badania typu eksperymentalno-laboratoryjnego.

A. Dżawachiszwili zajmował się różnymi dyscyplinami geograficznymi: klimatologią, hydrologią, geografiami wojskową, historią geografii Gruzji, jednakże specjalne miejsce zajmują jego prace geomorfologiczne.

Badając w ciągu 30 lat terytorium Gruzji z geomorfologicznego punktu widzenia stworzył on szczegółową klasyfikację typów rzeźby, stanowiącą podstawę kartowania geomorfologicznego. Pierwszą próbą syntezy rzeźby kraju była opublikowana w roku 1926 w języku gruzińskim *Geografia Gruzji, t. I., Geomorfologia*, która do dziś jest podstawowym dziełem w swoim zakresie. W roku 1947 opublikował po rosyjsku pracę pt. *Regiony geomorfologiczne Gruzjińskiej SRR*. W pracy tej mówi o typach rzeźby i regionach ich występowania, grupach typów rzeźby, a wreszcie kompleksach typów rzeźby, charakteryzujących się rozprzestrzenieniem strefowym; daje więc zarówno typologiczną klasyfikację rzeźby, jak i jej regionalną systematyzację. Typy rzeźby przedstawione są tu od strony morfologicznej, jak i morfogenetycznej na tle ich ewolucji w czasie.

Wszystkie swoje badania antropologiczne i geograficzne A. Dżawachiszwili ilustrował zawsze mapami. Od roku 1926 pod jego kierunkiem ukazywać się zaczęły mapy hipsometryczne Gruzji w różnych skalach, a następnie powstaje w Tbilisi Instytut Kartograficzny. Z ważniejszych pozycji trzeba tu wymienić 12-arkusową hipsometryczną mapę Gruzji, a następnie serię map geograficznych Gruzji w skali 1:1 000 000 oraz Atlas Gruzji. Nie wszystkie jednak problemowe opracowania kartograficzne doczekały się publikacji (w tym również mapa geomorfologiczna kraju w skali 1:200 000).

Naukowa działalność A. Dżawachiszwili nie ograniczyła się jednak do ram uniwersytetu i Towarzystwa Geograficznego. W roku 1945 powstał pod jego kierunkiem Instytut Geografii im. Wachushti Akademii Nauk Gruzjińskiej SRR. Instytut ten prowadzi dziś szerokie badania naukowe zarówno w zakresie geografii fizycznej, jak i geografii ekonomicznej.

Zasługi A. Dżawachiszwili zostały uczczone nie tylko przez Towarzystwo Geograficzne ZSRR. W roku 1937 Tbiliski Uniwersytet Państwowy nadał mu tytuł doktora *honoris causa*, w roku 1944 został rzeczywistym członkiem Akademii Nauk Gruzjińskiej SRR, a Rada Najwyższa ZSRR nagrodziła go Orderem Lenina i Orderem Pracy Czerwonego Sztandaru. A. Dżawachiszwili wychował wielu geografów różnych specjalności.

Streścił Jerzy Kondracki

F. Dawitaja, K. Kawriszwili

XXIII POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN

w dniu 11.VI.1960 r.

Dnia 11.6.1960 r. odbyło się w Warszawie posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w nowym składzie. (Uchwała Wyd. III PAN z dn. 2.V.1960).

Obecni byli profesorowie: S. Leszczycki, F. Barciński, J. Czyżewski, K. Dziewoński, R. Galon, M. Kielczewska-Zaleska, M. Kli-

maszewski, J. Kondracki, J. Kostrowicki, W. Okołowicz, doc. J. Paszyński, doc. B. Winid oraz zaproszeni goście: prof. F. Matuszkiewicz, dr Matuszkiewiczowa, dr Tkaczyk.

Posiedzenie otworzył przewodniczący Rady prof. dr S. Leszczycki. Porządek dzienny był następujący:

1. Ukonstytuowanie się władz Rady Naukowej w nowej kadencji 1960—1962.
2. Perspektywy badań fitogeograficznych i fitosocjologicznych w ramach Instytutu Geografii PAN.
3. Plan badań naukowych IG PAN na rok 1961.
4. Plan wydawnictw IG PAN na rok 1961.
5. Uzupełnienia w komisjach Rady Naukowej.
6. Sprawy bieżące.

Ad 1 — Rada Naukowa wybrała prof. dra Floriana Barcińskiego i prof. dra Alfreda Jahna na zastępców przewodniczącego Rady, a doc. dra Janusza Paszyńskiego na sekretarza.

Ad 2 — Prof. S. Leszczycki zawiadomił zebranych, że istnieje propozycja włączenia do IG PAN Zakładu fitogeografii i fitosocjologii PAN.

Po referacie prof. F. Matuszkiewicza, kierownika wspomnianego Zakładu, wywiązała się dyskusja. Po dyskusji postanowiono decyzję włączenia Zakładu przesunąć na następne zebranie Rady Naukowej, natomiast wybrano komisję do decydujących rozmów w tej sprawie.

Ad 3 — Prof. K. Dziewoński omawiając plan badań na rok 1961 zwrócił szczególną uwagę na sprawy finansowe. Budżet w roku 1961 nie powinien przekroczyć budżetu z roku poprzedniego, ewentualnie może być podniesiony o 10% w stosunku do roku 1960. Wobec ograniczenia § 3, prace naukowe należy oprzeć głównie na pracownikach własnych. Po dyskusji przyjęto plan, jak również *Instrukcję dla Zakładów i Pracowni IG PAN w sprawie opracowania planów badań na rok 1961*.

Ad 4 — Prof. M. Kiełczewska-Zaleska zreferowała projekt planu wydawniczego na rok 1961. Zawiera on 9 pewnych pozycji o łącznej objętości 169,5 ark., które już zostały nadesłane i częściowo przygotowane do druku.

Po dyskusji plan wydawniczy przyjęto, proponując, aby recenzenci określali ilość arkuszy prac doktorskich, aby niektóre prace drukować na powielaczach oraz aby dążyć do skracania poszczególnych tomów.

Ad 5 — Prof. K. Dziewoński omawiając skład osobowy poszczególnych Komisji podał pewne zmiany, które Rada Naukowa zatwierdziła.

Ad 6 — W związku z nowymi przepisami, dotyczącymi otrzymywania stopni doktorskich, Rada Naukowa upoważniła prof. W. Okołowicza do załatwiania wszystkich spraw związanych z przeniesieniem już otwartych przewodów kandydackich na doktorskie.

Rada Naukowa przyznała tytuł asystenta mgrowi Bronisławowi Czyżowi i mgr Elżbiecie Iwanickiej.

Alicja Puffowa

JUBILEUSZOWA SESJA NAUKOWA POŚWIĘCONA KARTOGRAFII ROMEROWSKIEJ

W roku 1958 minęło 50 lat od ukazania się pierwszego wydania *Atlasu geograficznego* E. Romera. Z okazji tej rocznicy odbyło się немало odczytów organizowanych w ramach zebrań Polskiego Tow. Geograficznego oraz konferencji nauczycielskich. Grono uczniów Romera w porozumieniu z Komitetem Geograficznym

Polskiej Akademii Nauk postanowiło ponadto uczcić ten jubileusz sesją naukową. Sesja odbyła się w dniu 5 marca 1960 r. w Instytucie Geografii Uniwersytetu Warszawskiego.

Zaproszono na nią wszystkich geografów, zajmujących stanowiska samodzielnych pracowników naukowych w szkołach wyższych, oraz uczniów prof. Romera. Osobne zawiadomienia w języku francuskim skierowano do wybitnych geografów zagranicznych.

Sesję zagał prof. Leszczycki, dyrektor Instytutu Geografii PAN. Charakteryzując rolę dorobku kartograficznego Romera dla nauki i kultury polskiej, dał wstęp do dalszych referatów problemowych.

Pierwszym z nich był referat A. Chałubińskiej *Tło i geneza kartografii Romerowskiej*. Jako „tło“ potraktowała referentka z jednej strony sytuację geografii w szkołach galicyjskich w końcu XIX w., z drugiej zaś — zestawione przez siebie szczegóły biografii Romera. W czasie studiów na trzech kolejno uniwersytetach stosunkowo niewiele słuchał on geografii i nie zetknął się, o ile wiadomo, z żadnym kartografem. Uległ jedynemu, o jakim wiemy, wybitnemu wpływowi osobowości profesora: wywarł nań ten wpływ — podobnie jak poprzednio na Nałkowskiego — Alfred Kirchoff z Halli, wybitny uczony i znakomity pedagog.

W okresie po ukończeniu uniwersytetu uderza w biografii Romera fakt intensywności dwóch nurtów pracy równocześnie: pracy naukowej i pedagogicznej. Jako początek działalności kartograficznej uznać można opublikowaną w roku 1896 znamiennej recenzję *Mapy Galicji* St. Majerskiego — pierwszej ściennej szkolnej mapy poziomicowej.

Okres pracy w szkole trwa lat czternaście. Troszcze o poziom nauczycieli geografii daje Romer w tym czasie wyraz w różnorodnej formie. Pisze recenzje, prowadzi wykłady o mapie szkolnej, pracuje na kursach nauczycielskich, domaga się wykładów metodyki geografii na uniwersytetach. A przede wszystkim opracowuje podręczniki, z których szczególną rolę odegrała *Geografia dla klasy pierwszej*.

Uparte poszukiwania własnych dróg na polu dydaktyki dowodzi fakt, że dopiero piątą z rzędu koncepcję i redakcję podręcznika uznał Romer za zadowalającą i wydał w roku 1904 podręcznik, oparty na metodzie pytań i najściślej związany z mapą. Obejmował on zasadniczo problematykę elementów geografii ogólnej; krył się w nim jednak znakomicie skompletowany zasób wiadomości z geografii krajów. W nie spotykanym dotychczas zakresie uwzględnione były wiadomości o ziemiach polskich.

Geografia dla klasy pierwszej była zaskakującą nowością metodyczną. Do oporów, jakie budziła wśród nauczycieli, przyczyniał się fakt braku odpowiednich map ściennych i podręcznych. W pełnym zrozumieniu tej trudności opracowuje Romer w latach 1905—1908 swój atlasik hipsometryczny, dostosowany metodą i treścią do podręcznika. Atlas ukazuje się w roku 1908 jako załącznik do drugiego wydania *Geografii*. Tę właśnie datę uważa się niezupełnie słusznie za początek akcji kartograficznej Romera, mimo że już w wielu wcześniejszych jego publikacjach (artykułach, recenzjach, polemikach) zarysowuje się wyraziście oryginalna koncepcja mapy szkolnej, a pierwsze mapy hipsometryczne załączone były już do podręcznika w roku 1904.

Referentka podkreśla ściśle powiązanie prac kartograficznych Romera z jego pasją pedagogiczną i twórczością na polu dydaktyki. Cytuje na zakończenie słowa Romera o ciężącym na szkole obowiązku wyprzedzania w pewnych dziedzinach oficjalnych autorytetów naukowych. Ilustracją tego stanowiska był właśnie *Atlas geograficzny* w roku 1908.

Z kolei J. Wąsowicz przedstawił referat, opracowany wspólnie z Wł. Migaczem: *Pierwsze wydanie Atlasu geograficznego E. Romera*. Naczelnym zagadnie-

niem referatu jest rola hipotezy w pierwszej Romerowskiej syntezie hipsometrycznej świata.

Metoda hipsometryczna, nie młodsza od szrafowej, nie miała przez długi czas żadnego praktycznego znaczenia, wymaga bowiem jako podstawy ściśle oznaczonych wysokości. W początkach bieżącego stulecia najsilniejsze tendencje do przedstawienia kartografii na hipsometrię zaznaczają się w krajach anglosaskich i Rosji. Wielkie zakłady niemieckie powstrzymuje od angażowania się w tym kierunku fakt uwiecznienia w mapie szrafowej ogromnych kapitałów. Tym tłumaczyć można m.in. milczenie na temat hipsometrii tak poważnego organu, jak „Petermanns Geographische Mitteilungen“. Dane altymetryczne są w owym czasie nie tylko ubogie, są przede wszystkim rozproszone i tylko światowej klasy zakłady kartograficzne rozporządzać mogą środkami do ich zdobycia. Romer nie miał możliwości ściągnięcia całego istniejącego materiału (nie znał np. niektórych danych rosyjskich), korzystał jednak z liczby źródeł większej niż to z cytaty wynika. Podstawowymi były wśród nich mapy szrafowe oraz IX wydanie atlasu Stieler'a z roku 1905. Tam, gdzie źródła okazywały się niewystarczające, trzeba było uzupełnić je hipotezą. Tworzył ją Romer przede wszystkim w oparciu o część pierwszą wiekopomnego dzieła Suessa *Das Antlitz der Erde*.

Rola hipotezy malała w miarę narastania materiałów. Dopiero dla X wydania *Atlasu* podstawą zasadniczą stała się kartograficzna literatura światowa. A dopiero w obecnej chwili rola hipotezy zbliża się ku likwidacji.

Późniejsze badania potwierdziły wiele hipotez Romera, że wymienimy choćby związek basenu Kalahari z Zambezi, orografię zachodniej Sahary czy międzyrzecza Irtyszu i Bałchaszu. Pewne rozwiązania okazały się mylne (rzeźba wschodniej Syberii, Wyżyny Chińskiej, pustyni północnej Australii), ale takie błędy trafiały się najpotężniejszym ośrodkom kartograficznym. Na ogół widać w pierwszych wydaniach *Atlasu* raczej niedoceniającą wysokość gór.

Komentarz J. Wąsowicza pozwolił słuchaczom zdać sobie sprawę z jednej strony z wyjątkowej intuicji geograficznej Romera, z drugiej zaś — z niesłychanej śmiałości, jakiej wymagało przedsięwzięcie, przerastające zasadniczo siły pojedynczego człowieka.

A. Kosiła w komunikacie *Klimat w kartografii Romerowskiej* przypomniał ujęte kartograficznie cztery syntezy klimatyczne Romera oraz związane z nimi publikacje. Synteza pierwsza, opracowana przed I wojną światową, została później wykorzystana zarówno przez Mereckiego, jak i przez Górczyńskiego. Synteza druga należy do opracowań kartograficznych klimatu Polski w *Atlasie geograficzno-statystycznym*. Synteza trzecia, zawarta w atlasach i mapach z okresu międzywojennego, wiąże się z opracowaniami o charakterze dydaktycznym. Synteza ostatnia — czwarty z kolei etap prac klimatologicznych — przypada na okres po II wojnie światowej. Konkluzja komunikatu: na całość opracowania klimatu Polski nikt się jeszcze po Romerze nie zdobył.

Referat F. Uhorcza: *Charakterystyka spuścizny kartograficznej E. Romera* powiązany był najściślej ze zorganizowaną przez referenta wystawą. Na wszystkich ścianach sali Instytutu Geograficznego oraz na szeregach stołów umieszczono mapy, rozklasyfikowane na działy, w obrębie działów uporządkowane chronologicznie. Szczególną uwagę referenta i słuchaczy skupiał rozdzielony na poszczególne mapy *Mały atlas* w 16 kolejnych wydaniach (Niestety — w rzędach wydań od drugiego do dziewiątego widniały duże luki, nie dało się bowiem mimo usilnych starań map skompletować). Zestawienie takie pozwalało prześledzić przeobrażenia, jakim podlegał *Atlas* w związku ze zmianami: a) miejsca wydania, b) skali barw, c) stopnia generalizacji, d) rysunku poziomicy, a przede wszystkim na skutek nieustannej aktualizacji treści. Wyróżniało się wydanie X, całkowicie na nowo opra-

cowane, wydanie XI, po raz pierwszy obustronnie drukowane (kryzys), wydanie XII o dostosowanej do potrzeb szkoły podstawowej silnej generalizacji. Wydanie XIII przypadło w roku 1939. Wydania od XIV do XVI wyszły już po wojnie z zakładów wrocławskich.

Drugim atlasem, komentowanym przez referenta, był *Geograficzno-statystyczny atlas Polski* (wydanie pierwsze — rok 1916, wydanie drugie — rok 1921). W wydawnictwie tym, które odegrało dużą rolę na konferencji pokojowej w Paryżu, zastosowana została po raz pierwszy metoda izarytmiczna do map demograficznych i gospodarczych.

Dział trzeci obejmował atlasy krajoznawcze dla poszczególnych województw w latach 1923—1925 (wyd. drugie 1931). Część ich, podobnie jak *Atlas geograficzno-statystyczny*, drukowano jeszcze w Wiedniu u Freytaga — Berndta, część już w zakładach Książnicy-Atlas we Lwowie.

W dziale czwartym przedstawiono mapy *Atlasu Polski współczesnej*, który stanowił w pewnym sensie adaptację *Atlasu geograficzno-statystycznego* dla użytku szkoły.

Na dział piąty składały się mapy *Atlasu powszechnego*. Wychodził on początkowo w zeszytach: cz. I. — ogólna, cz. II — kraje europejskie, cz. III — kraje pozaeuropejskie. Jako całość miał trzy wydania, z których ostatnie uległo zniszczeniu na początku wojny. Porównanie map dwóch pierwszych wydań (1928—1934) rzuca światło na ewolucję wydawnictw romerowskiego Instytutu Kartograficznego. Wydanie drugie różni się od pierwszego zarówno techniką druku (litografia-offset), jak i ilością treści. Wśród innowacji na szczególną uwagę zasługuje mapa fizyczna Polski 1 : 1 250 000 o znakomitej hipsometrii.

Dużo uwagi poświęcił referent podręcznym mapom Polski, wchodzącym w skład wymienionych atlasów. Począwszy od roku 1910 pojawia się, stale odtąd poprawiana i aktualizowana, mapa Polski 1 : 5 000 000, której pierwsze wydanie nosiło tytuł *Ziemia dawnej Polski*. Od roku 1921 wychodzi fizyczna mapa Polski Romera-Szumarskiego 1 : 2 500 000, od roku 1923 — mapa administracyjna 1 : 3 000 000.

Na dział szósty złożyły się „aktualia“ kartograficzne, wydawane w okresach plebiscytów i zmian granic. Dział ten dowodzi stałej czujności romerowskiego warsztatu na zapotrzebowania społeczne.

W dziale map ściennych, jako siódmym z rzędu, zamieszczono z powodu braku miejsca tylko wybrane ich przykłady. Na czoło ich wysuwała się *Polska* — mapa fizyczna 1 : 850 000. Pierwsze jej wydanie (Wiedeń 1918) było powiększeniem mapki podręcznej 1 : 5 000 000. Na wydaniu z roku 1921 widać nie ustalone jeszcze granice państwa. Wydanie z roku 1930 było pierwsze, jakie wyszło z zakładów lwowskich. Drugą z kolei ścienną mapą fizyczną Polski była wydana w okresie 1924—1928 mapa Romera-Szumarskiego 1 : 850 000, odpowiednik mapy podręcznej 1 : 2 500 000. W roku 1934 pojawia się *Polska* 1 : 1 000 000, silnie zgeneralizowana, przeznaczona dla szkoły powszechnej. Po wojnie, w latach 1947 i 1953 wychodzi *Polska* — mapa fizyczna Romera-Migacza, 1 : 800 000, wydawana przez zakłady wrocławskie.

Do powszechnie używanych przez szkoły w okresie międzywojennym należały też ścienne mapy fizyczne województw, będące odpowiednikami map podręcznych.

Z map części świata figurowała na wystawie *Afryka* Romera-Janiszewskiego, synteza całkowicie nowa, rozpoczynająca serię kontynentów w podziale 1 : 7 000 000 (1927). Od roku 1937 zaczęto też wydawać serię w podziale 1 : 10 000 000, silnie zgeneralizowaną, przeznaczoną dla stopnia niższego.

Zamieszczono wreszcie na wystawie fizyczne mapy planiglobów. Były to pierwsze ścienne mapy Romera, drukowane w r. 1914 we Wiedniu, później we Lwowie.

Wystawę uzupełniały ścienne mapy klimatyczne Romera oraz wybrane mapy innych autorów (Majerskiego, Szumańskiego), które odegrały poważną rolę w ewolucji mapy poziomicowej w Polsce.

Swój bardzo szczegółowy komentarz kartograficznego dorobku Romera zakończył F. Uhorczak następującym zreasumowaniem:

„Stworzenie polskiego warsztatu kartograficznego pozwoliło Romerowi na pełne zaspokojenie potrzeb szkoły i społeczeństwa; umożliwiło wypieranie tandety i tłumaczeń mapy niemieckiej, wydawanych nie tylko w okresie niewoli, ale i w dwudziestolecu międzywojennym.

Cechą warsztatu Romerowskiego była stała aktualizacja treści map, nieodłączna zresztą od istoty metody hipsometrycznej. W parze z nią szło stałe doskonalenie poziomu technicznego produkcji. Doprowadziło ono w konsekwencji do ustalenia typu graficznego Romerowskiej mapy fizycznej.

Niepoważoną szkodą stał się dla spuścizny kartograficznej Romera brak archiwum w jego zakładzie kartograficznym, związanym ze spółką Książnica-Atlas. Dziś nie można skompletować całości wydawnictw. Należy obecnie stworzyć takie archiwum, ratując i gromadząc to wszystko, co się jeszcze da odnaleźć“.

Ostatnim punktem programu Sesji była dyskusja nad referatami. St. Pietkiewicz nawiązał do referatu J. Wąsowicza i uzupełnił go uwagami o roli atlasów niemieckich jako źródeł do hipsometrii. Mapy szrafowe tych atlasów oparte były wprawdzie na danych altymetrycznych, ale brakowało im odpowiedniej dokładności. Dla wykorzystania atlasu Stielera dokonać musiał Romer krytycznej analizy kilkunastu tysięcy kot. Do tego trzeba było posiadać fenomenalną intuicję. Zdawał sobie z tego sprawę prof. Haack w instytucie gotajskim, jak świadczą jego słowa, wypowiedziane przed trzema laty do prof. Pietkiewicza: „Es war nur ein Romer!“

Zabrali ponadto głos w dyskusji: J. Staszewski, W. Okołowicz, Wł. Zinkiewicz i A. Chałubińska. Na samym końcu przemówił prof. Leszczycki. Podkreślając raz jeszcze niezniszczalną wartość dorobku kartograficznego Romera stwierdził, że odbyta sesja stanowi zaledwie ułamek prac, dotyczących tego tematu. Może ona zapoczątkować dalsze prace, które powinny by pójść trzema drogami:

1. Polskie Tow. Geograficzne mogłoby zająć się zagadnieniem kartografii Romerowskiej w szkole. Warto by tej sprawie poświęcić osobną sesję.

2. Należy podjąć naukową analizę zagadnień, związanych z twórczością kartograficzną Romera. Do tego celu potrzebne jest archiwum, obejmujące możliwie pełny inwentarz map i publikacji.

3. Problem wykorzystania dorobku Romera we współczesnej kartografii wymagałby opracowania zespołowego i specjalnej konferencji.

Wypowiedź prof. Leszczyckiego została gorąco przyjęta przez uczestników Sesji, w związku z czym można żywić nadzieję co do kontynuacji badań i dyskusji nad problematyką kartograficzną Romera.

Jakkolwiek nikt z zaproszonych zagranicznych geografów nie mógł przybyć na Sesję, nie zabrakło i z tej strony oddźwięku. W liście prof. G. Chabota, dyr. Instytutu Geograficznego Sorbony, pisanym w odpowiedzi na zaproszenie, znalazły się następujące słowa: „La géographie, cartographie en un Atlas, est pour un peuple la façon la plus élatante de prendre conscience de soi-même“.

Aniela Chałubińska

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA W SPRAWIE METOD BADANIA UŻYTKOWANIA ZIEMI

W dniach od 30 maja do 8 czerwca 1960 roku odbyła się w Warszawie międzynarodowa konferencja w sprawie metod badania użytkowania ziemi, zorganizowana przez Zakład Geografii Rolnictwa Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk pod kierunkiem prof. dra J. Kostrowickiego.

W konferencji wzięli udział przedstawiciele Bułgarii — prof. T. Jordanow i prof. I. Penkow, Czechosłowacji — doc. dr M. Blažek, Jugosławii — prof. S. Ilesić i doc. dr I. Črkvenčić, NRD — prof. H. J. Kramm i dr W. Roubitschek, Węgier — dr G. Enyedi i I. Asztalos i Związku Radzieckiego — prof. S. I. Silwestrow, prof. L. N. Sobolew i D. Goltowkin, a także jako obserwator J. Fisher z Syracuse Univ. (USA).

Z polskiej strony w konferencji uczestniczyli oprócz prof. Kostrowickiego, prof. dr S. Leszczycki, prof. dr K. Dziewoński, prof. dr M. Kiełczewska-Zaleska, prof. dr A. Wrzosek, doc. dr L. Straszewicz i inni, a także przedstawiciele Wydziału Nauk Rolniczych PAN, Instytutu Ekonomii Rolnej itp.

Zadaniem konferencji było przedyskutowanie metod i problematyki badań użytkowania ziemi, wymiana doświadczeń w tej dziedzinie, omówienie możliwości współpracy itp.

W ramach konferencji zorganizowano wystawę dotychczasowych polskich opracowań kartograficznych użytkowania ziemi, a także opracowań obcych, znajdujących się w bibliotece Instytutu Geografii PAN.

W planie konferencji przewidziano, że pierwsze dwa dni poświęcone będą na wygłoszenie referatów polskich i zagranicznych, następnie w ciągu pięciu dni w czasie objazdu terenowego uczestnicy zapoznają się z wybranymi obiektami, w których prowadzono badania terenowe.

W ten sposób znając ogólne założenia i efekty badań stworzono podstawę do dyskusji nad celowością, przydatnością i dokładnością przeprowadzonych badań. Wszelkie wątpliwości i pytania wyjaśniano po wygłoszanych referatach i w miejscach badań.

Otwarcia konferencji dokonał w dniu 30 maja prof. dr S. Leszczycki, dyrektor Instytutu Geografii PAN. W swym zagajeniu podkreślił on znaczenie badania użytkowania ziemi, zarówno z punktu widzenia dociekań naukowych, jak również rozwiązywania praktycznych problemów współczesnej gospodarki.

Po przemówieniu prof. Leszczyckiego referat na temat *Polskie badania użytkowania ziemi*¹ wygłosił prof. dr J. Kostrowicki.

W referacie tym na tle dotychczasowych opracowań polskich i obcych przedstawiono polskie zdjęcie użytkowania ziemi, jego cele, zadania, zakres, metodę i technikę wykonania.

Drugi referat wygłoszony przez prof. J. Kostrowickiego dotyczył problematyki rolniczej polskiego zdjęcia użytkowania ziemi. Omówiono w nim kolejno przedmiot, podmiot, a także formy, sposoby, kierunki i rezultaty rolniczego użytkowania ziemi w Polsce².

Trzeci podstawowy referat wygłoszony przez mgr Henrykę Piskorz dotyczył

¹ Referat był przystosowaną do potrzeb konferencji wersją artykułu prof. J. Kostrowickiego pt. *Badania nad użytkowaniem ziemi w Polsce*, zamieszczonego w „Przeglądzie Geograficznym” z 1959 r., nr 3—4, s. 517—533.

² Problematyka rolnicza zdjęcia użytkowania ziemi w Polsce przedstawiona została szerzej w artykule J. Kostrowickiego w nr 3, 1960 „Przeglądu Geograficznego”.

problematyki leśnej użytkowania ziemi. Wychodząc od stopnia lesistości, referentka omówiła przedmiot leśnego użytkowania ziemi w Polsce, tj. warunki naturalne (typ lasu), następnie stosunki własnościowe, sposoby gospodarowania w lasach państwowych i prywatnych, dalej kierunki użytkowania różnych typów lasów oraz osiągnięte rezultaty. Wnioski dotyczyły wkładu badań nad użytkowaniem ziemi w poznanie lasów i gospodarki leśnej w Polsce oraz praktycznego wykorzystania tych badań.

Referaty prof. Kostrowickiego i mgr Piskorz przedstawiły ogólne założenia polskiego zdjęcia użytkowania ziemi, nie wyczerpały jednak całkowicie jego problematyki naukowej. Nie zostały omówione szczegółowo dwie bardzo istotne formy użytkowania, a mianowicie tereny osiedleńcze i użytki wodne, co do których zbiera się w czasie zdjęć terenowych obfite materiały. Nie poruszono też problematyki tzw. nieużytków i możliwości ich wykorzystania.

W drugim dniu konferencji wygłoszone zostały referaty uczestników zagranicznych w następującej kolejności:

Prof. S. I. Silwestrow — *Formy użytkowania ziemi jako podstawa systemu ich inwentaryzacji i oceny w ZSRR,*

Prof. S. Ilesić — *Dzisiejszy stan i problemy badawcze w zakresie zdjęcia użytkowania ziemi w Jugosławii,*

Doc. dr I. Črkvenčić — *Kartograficzne podstawy zdjęcia użytkowania ziemi w warunkach Jugosławii,*

Dr G. Enyedi — *Sporządzanie map użytkowania ziemi na Węgrzech,*

Dr W. Roubitschek — *Badania regionalnego układu użytkowania ziemi w NRD,*

Prof. L. N. Sobolew — *Charakterystyka i inwentaryzacja lasów i użytków zielonych w ZSRR,*

D. A. Gołowkin — *Problemy rolniczego wykorzystania zasobów ziemi (na przykładzie Kotliny Minusińskiej w południowej Syberii).*

Referaty te można podzielić na trzy grupy. Referaty Silwestrowa i Sobolewa dotyczyły kryteriów wydzielenia i inwentaryzowania gruntów ornych, lasów i trwałych użytków zielonych; przy tym referat Silwestrowa miał charakter bardziej ogólny, dotyczył bowiem inwentaryzacji różnych form użytkowania; ma ona prowadzić do zwiększenia racjonalności użytkowania ziemi. Proces inwentaryzowania (*uczota*) przebiega drogą wydzielenia naturalnych typów arealów, wydzielenia typów agro-produkcyjnych oraz bonitację, tj. ilościową ocenę jakościowych różnic gleb.

Inwentaryzacja gruntów ornych dokonywana jest w czterech etapach: w pierwszym wyróżnia się kategorie ziemi według użytkownika, w drugim — według rodzaju użytku, w trzecim — według sposobu gospodarczego użytkowania, w końcu w czwartym etapie przeprowadza się zróżnicowanie ziemi według zdolności produkcyjnej (żywności).

Referat Sobolewa omawiał sposoby inwentaryzowania lasów i trwałych użytków zielonych. Szczególnie interesujące są uwagi dotyczące inwentaryzacji tych ostatnich. L. N. Sobolew, wybitny specjalista w zakresie badania obszarów trawiastych, nie poprzestał na omówieniu kryteriów wydzielenia naturalnych typów łąk; podał on na podstawie własnych badań szereg interesujących metod i kryteriów klasyfikacji użytków zielonych.

Drugą grupę stanowiły referaty prof. S. Ilesicia i dr G. Enyedi. Dotyczyły one dotychczasowego przebiegu zdjęcia użytkowania ziemi w Jugosławii i na Węgrzech. Referenci podkreślili duży wpływ metody polskiej na badania prowadzone w ich krajach. Do tej grupy referatów można też zaliczyć wystąpienie dr I. Črkvenčića, jakkolwiek dotyczyło ono nie tyle metody kartowania, co trudności, jakie napotykają jugosłowiańscy uczeni i praktycy przy kartowaniu

rolniczym wobec braku odpowiednich podstaw kartograficznych dla niektórych części Jugosławii.

Trzecią w końcu grupę stanowiły referaty, omawiające kierunki i rezultaty użytkowania ziemi (Roubitschek, Gołownik). Rozważania Roubitschka oparte były na materiałach statystycznych i dotyczyły różnic w kierunkach produkcji rolnej w różnych częściach NRD, natomiast referat Gołownika przedstawiał w krótkim zarysie monograficznym rolnictwo Kotliny Minusińskiej na Syberii.

Na konferencję nadesłał także referat poświęcony badaniu lokalnej specyfiki rolnictwa A. N. Rakitnikow z Uniwersytetu Moskiewskiego. W referacie omówione są związki zachodzące między przyrodniczym i ekonomiczno-geograficznym badaniem obszaru, rodzaje użytkowania ziemi, podstawy klasyfikacji systemów rolnictwa i systemów hodowli. Efektem tak ujętych badań są typy rolniczej organizacji przestrzeni.

Druga część konferencji odbyła się na obszarach, na których przeprowadzono badania. Plan tej części był tak ustalony, aby kolejno prześledzić użytkowanie ziemi od typów najbardziej prymitywnych i stopniowo przejść do bardziej rozwiniętych. W kolejności zwiedzanych obiektów założenie powyższe było realizowane w następujący sposób. W pierwszym dniu objazdu zapoznano się z najbardziej pierwotną w Polsce formą gospodarki — trójpolówką z ugiorem na przykładzie wsi Ryboły w powiecie Bielsk Podlaski. W drugim dniu zapoznano się z naturalnymi typami lasów w Parku Narodowym w Białowieży oraz gospodarką rolną we wsi Dąbrówka Kościelna w pow. Wysokie Mazowieckie. W trzecim dniu poznano problematykę zagospodarowania łąk bagiennych w dolinie Biebrzy, sposoby użytkowania ziemi na Mazurach na przykładzie wsi Woźnice, sposoby gospodarki leśnej w Puszczy Piskiej oraz gospodarstwo państwowe w Sorkwicach. Czwartego dnia przyjrano się sposobom użytkowania ziemi na Żuławach na przykładzie PRG Przejazdowo II i gospodarstwa chłopskiego we wsi Radunica w pow. gdańskim. Piątego dnia oglądano sposoby rolniczego użytkowania ziemi na Kaszubach (Chmielno) i typy lasów (Zamkowa Góra). I wreszcie w ostatnim dniu objazdu zapoznano się z gospodarką najbardziej intensywną (na gruntach ornych przy zaniedbanych użytkach zielonych) na Kujawach — zwiedzono gospodarstwo państwowe Kobylniki koło Kruszwicy, dwa gospodarstwa indywidualne (wielkochłopskie i średniackie) we wsiach Cykowo i Gizewo oraz spółdzielnię produkcyjną w Jarocinie.

W każdym ze zwiedzanych obiektów miała miejsce szczegółowa dyskusja.

Niezależnie od zagadnień użytkowania ziemi uczestnicy konferencji zwiedzili stację naukową IG PAN w Mikołajkach, porty Gdańsk i Gdynię, Władysławowo i Półwysep Helski, stację limnologiczną WSP Sopot nad jeziorem Raduńskim oraz instytuty geograficzne w Toruniu i Warszawie.

Dyskusja w ostatnim dniu obrad dotyczyła tylko zagadnień ogólnych.

Przed rozpoczęciem właściwej dyskusji prof. Nowicki z V wydziału PAN scharakteryzował prace prowadzone w ramach tego Wydziału, a prof. F. Dziedzic omówił zadania i problematykę badawczą Instytutu Ekonomiki Rolnej.

W dyskusji głos zabierali: W. Roubitschek, G. Enyedi, J. Fisher, S. Silwestrow, L. Sobolew, S. Ilesić. Mówcy zajmowali się stopniem dokładności i skalą map (Enyedi, Roubitschek, Fisher), związkiem badań nad użytkowaniem ziemi z praktyką i współpracą geografów fizycznych i ekonomicznych, statycznością i dynamizmem zdjęcia (Silwestrow), współzależnością pomiędzy analizą i syntezą (Sobolew), potrzebą systematycznego przeprowadzania podobnych konferencji lub też konferencji poświęconych geografii rolnictwa (Sobolew, Ilesić).

Wszyscy dyskutanci podkreślili doniosłą wagę badania użytkowania ziemi, co w konsekwencji znalazło swój wyraz w przyjętej rezolucji. Ponieważ rezolucja

przedstawia w sposób zwięzły rezultaty obrad, przytoczono ją poniżej prawie *in extenso*.

1. Zebrani uznają badania użytkowania ziemi za problem ważny, zarówno z punktu widzenia nauk geograficznych, jak jego zastosowania do rozwiązywania praktycznych zadań gospodarki narodowej, szczególnie w krajach socjalistycznych.

2. Mając na względzie powyższe, zebrani uważają za właściwe i słuszne podjęcie, kontynuowanie i rozwijanie badania nad użytkowaniem ziemi w swych krajach.

3. W celu dalszego rozwoju i pogłębienia metod badawczych, a także wymiany doświadczeń w dziedzinie metod, zakresu i problematyki badań, zebrani uważają za celowe i uzasadnione kontynuowanie rozpoczętej współpracy geografów krajów, których przedstawiciele uczestniczyli w konferencji oraz podejmują kroki, by włączyć problem użytkowania ziemi do umów o wzajemnej wymianie naukowo-kulturalnej.

4. Kontynuacja współpracy może się wyrażać:

- a) w wymianie publikacji i materiałów naukowych, dotyczących badań nad użytkowaniem ziemi,
- b) w wymianie artykułów poświęconych metodom i problematyce badawczej użytkowania ziemi w celu drukowania ich w czasopismach naukowych poszczególnych krajów,
- c) w wymianie grup badawczych przeprowadzających badania nad użytkowaniem ziemi na wybranych obszarach poszczególnych krajów,
- d) w periodycznym zwoływaniu konferencji naukowych poświęconych rozpatrzeniu wyników oraz dyskusji metod i problematyki badań nad użytkowaniem ziemi.

5. W celu nadania tej współpracy trwałego charakteru zebrani upoważniają profesora Jerzego Kostrowickiego, jako członka Komisji Użytkowania Ziemi Międzynarodowej Unii Geograficznej, do zwrócenia się do przewodniczącego Komisji z propozycją powołania w ramach tej Komisji regionalnej podkomisji dla krajów, których przedstawiciele uczestniczyli w konferencji w Warszawie, zaś zebrani mają podjąć starania, aby ta propozycja była poparta przez Komitety Narodowe Międzynarodowej Unii Geograficznej krajów, których przedstawiciele uczestniczyli w konferencji;

6. Dla lepszego zaznajomienia szerokich kręgów społeczności geograficznej ze stosowanymi obecnie metodami oraz problematyką badań, zebrani uważają za celowe opublikowanie materiałów konferencji i zwracają się do Instytutu Geografii PAN o podjęcie redakcji i wydania tej publikacji.

Ponadto postanowiono złożyć podziękowanie Polskiej Akademii Nauk oraz wysłać na ręce profesora L. Dudley Stampa, przewodniczącego Komisji Użytkowania Ziemi, pod której protektoratem konferencja odbyła się, wyrazy żalu, że nie mógł on w niej uczestniczyć oraz przesłać mu wyrazy głębokiego szacunku.

Witold Kusziński

ZEBRANIE PLENARNE KOMITETU PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU PRZY PREZYDIUM PAN

W dniu 14.VI.1960 w Pałacu Kultury i Nauki odbyło się zebranie plenarne KPZK, na którym wygłosił referat dr J. Fisher, dyrektor Instytutu Badań Regionalnych, Resources for the Future w Waszyngtonie. Przedmiotem referatu i dyskusji były problemy zasobów naturalnych w rozwoju gospodarki narodowej i regionalnej Stanów Zjednoczonych. Pełny tekst referatu ukaże się w tłumaczeniu polskim na łamach „Biuletynu Komitetu“ w 1961 r.

ark

REFERAT PROF. W. ISARDA
PRZEDMIOTEM POSIEDZENIA NAUKOWEGO IG PAN

W dniu 26 lipca 1960 odbyło się posiedzenie naukowe Instytutu Geografii PAN, na którym znany amerykański teoretyk lokalizacji prof. Walter Isard wygłosił referat pt. *Zastosowanie metod ekonometrycznych w badaniach regionalnych*. Prof. Isard przedstawił historyczny rozwój wzajemnie uzupełniających się metod analizy regionalnej, a mianowicie metody kosztów porównawczych, metody przepływów międzygałęziowych, metody modeli grawitacyjnych, metody kompleksów przemysłowych oraz metody programowania liniowego. W dyskusji nad referatem zabierali głos pracownicy naukowcy IG PAN oraz członkowie Zespołu Ekonometrycznego Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju. Po zebraniu prof. Isard przeprowadził rozmowy z prof. Leszczyckim i z prof. Dziewońskim oraz z dr Kuklińskim w sprawie metod i zakresu współpracy pomiędzy Regional Science Association a Instytutem Geografii PAN.

ark

WIZYTA GEOMORFOLOGA AMERYKAŃSKIEGO W POLSCE

W okresie od 4.VI do 3. VII.1960 przebywał w Polsce — na zaproszenie IG PAN profesor geomorfologii w Harvard University, dr John P. Miller z małżonką. W czasie tej wizyty prof. Miller zapoznał się ze stanem polskich badań fizjograficznych, ze szczególnym uwzględnieniem geomorfologii, jak również z pewnymi dziedzinami badań geologicznych i gleboznawczych. Do programu pobytu weszły wizyty i dyskusje naukowe w Instytucie Geografii PAN w Warszawie, w Zakładach Instytutu w Krakowie, Toruniu i Łodzi oraz we wszystkich uniwersyteckich zakładach geografii fizycznej, jak również w przedsiębiorstwie „Geoprojekt“ w Warszawie. Kontakty geologiczne i gleboznawcze obejmowały wizyty w Instytucie Geologicznym w Warszawie, w Zakładzie Geologii Czwartorzędu Uniwersytetu Warszawskiego oraz w Instytucie upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach.

Prof. Miller wygłosił 8 wykładów na posiedzeniach naukowych zainteresowanych instytucji według następującego zestawienia:

6.VI.1960 w IG PAN w Warszawie — *Praktyczne zastosowanie badań geomorfologicznych*.

7.VI.1960 w Instytucie Geologicznym w Warszawie — *Geomorfologiczna i sedimentologiczna ewidencja diastrofizmu*.

13.VI.1960 w Instytucie Geograficznym UJ w Krakowie — *Metody ilościowe w badaniach geomorfologicznych*.

13.VI.1960 w Zakładzie Geomorfologii i Hydrografii IG PAN w Krakowie — *Niektóre problemy mechaniki fluwialnej*.

18.VI.1960 w Instytucie Geograficznym UŁ w Łodzi — *Eksperymentalne i terenowe badania procesów wietrzenia*.

20.VI.1960 w Zakładzie Gleboznawstwa w Puławach — jak wyżej.

22.VI.1960 w Instytucie Geograficznym UMCS w Lublinie — *Geologiczna interpretacja warunków środowiskowych wpływających na pierwotnego człowieka*.

Ponadto prof. Miller odbył wycieczki i badania terenowe w towarzystwie specjalistów polskich, które z jednej strony pozwoliły na bezpośrednią obserwację zjawisk geomorfologicznych, geologicznych i glebowych, a z drugiej — stworzyły możliwości wstępnego zapoznania się z ogólnym obrazem życia kulturalnego i gospodarczego większości regionów naszego kraju.

Merytoryczną ocenę wyników wizyty w Polsce opublikuje prof. Miller na łamach fachowych czasopism amerykańskich.

ark

POBYT PROF. N. J. G. POUNDSA W POLSCE

W dniach od 7.VII do 23.VII.1960 przebywał w Polsce na zaproszenie Instytutu Geografii PAN prof. Norman Pounds z Indiana University w Bloomington, USA. Celem tego pobytu było zebranie dalszych materiałów do pracy na temat historycznej geografii przemysłu żelaza i stali na obszarze Polski. Najważniejszym elementem pobytu był objazd terenowy Staropolskiego Zagłębia Przemysłowego, w którym towarzyszyli prof. Poundsowi mgr J. Grzeszczak z Instytutu Geografii PAN oraz dr A. Jeziński z Uniwersytetu Warszawskiego. Prof. Pounds zwiedził również Hutę Lenina oraz zapoznał się z ekonomiczno-geograficznymi badaniami tej huty, prowadzonymi przez mgr A. Iwińską w ramach Katedry Geografii Ekonomicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego.

ark

SEMINARIUM W SPRAWIE PERSPEKTYWICZNEGO PLANU PRZEMYSŁU
(Karpacz 6 — 8. VI. 1960)

W dniach 6, 7 i 8 czerwca 1960 r. Zakład Planów Perspektywicznych Komisji Planowania przy Radzie Ministrów oraz wrocławska Wojewódzka Komisja Planowania Gospodarczego zorganizowały kolejne specjalne seminarium dla pracowników wojewódzkich komórek planowania perspektywicznego. Seminarium odbyło się w Karpaczu i poświęcone było planowi perspektywicznemu przemysłu (1960—1975). Spotkaniu przewodniczył dyr. J. Zaremba. Obecni byli m.in. również przedstawiciele Instytutu Geografii PAN (prof. K. Dziewoński oraz zespół Zakładu Geografii Przemysłu).

Pierwszy dzień seminarium wypełniły dwa referaty dyr. W. Bucha na temat ostatniej wersji planu perspektywicznego przemysłu oraz kierunków rozwoju i założeń rozmieszczenia przemysłu w latach 1960—1975; następnie dyr. W. Kawalec przedstawił szczegółowo zagadnienie rozwoju i rozmieszczenia przemysłu w najbliższym planie pięcioletnim.

W drugim dniu zebrani wysłuchali referatów dotyczących przykładów regionalnego planowania: mgr M. Piasecka (przewodn. WKPG we Wrocławiu) wygłosiła referat pt. *Możliwości i warunki rozwoju przemysłu na Dolnym Śląsku w planie perspektywicznym*, a mgr B. Janulewicz (przewodn. KPG w Jeleniej Górze) zreferował problem rozwoju przemysłu w regionie uzdrowiskowo-turystycznym na przykładzie powiatu jeleniogórskiego. W tym samym dniu mgr M. Najgrakowski przedstawił wykonany w IG PAN przy współpracy Komisji Planowania i Głównego Urzędu Statystycznego *Atlas przemysłu Polski w skali 1:1 000 000*.

W trzecim dniu seminarium odbyła się dyskusja nad wygłoszonymi referatami, przy czym analizowano również opracowania nie zreferowane, a przedstawione uczestnikom w formie powielonego maszynopisu (referat mgr T. Mrzygłoda *Próba określenia procesów zmian i ocena rozmieszczenia przemysłu w Polsce Ludowej* i tezy referatu mgra F. Kobyleckiego *Kierunki rozwoju drobnej wytwórczości w planie perspektywicznym*). Żałować jednak należy, że na wypowiedzi uczestników, niejednokrotnie bardzo istotne i interesujące, nie poświęcono więcej czasu, chociażby kosztem niezupełnie udanych wycieczek do zakładów przemysłowych, które zajęły całe dwa przedpołudnia.

Omawiając wyniki seminarium, dyr. J. Zaremba zapowiedział wydanie zeszycu Biuletynu Komisji Planowania, obejmującego wszystkie przedstawione na spotkaniu materiały wraz z dyskusją.

jog

SEMINARIUM SOCJOLOGICZNE W KAZIMIERZU DOLNYM

Wyrazem wzrastającego zainteresowania socjologią było zorganizowane przez Instytut Urbanistyki i Architektury w dniach 25—29 maja 1960 r. seminarium, poświęcone roli socjologii w planowaniu urbanistycznym. Celem seminarium była ocena wykonanych prac badawczych dla potrzeb planowania urbanistycznego, określenie przydatności socjologii dla urbanistyki oraz wskazanie kierunku dalszych studiów.

W seminarium uczestniczyli przedstawiciele Komitetu do Spraw Urbanistyki i Architektury i podległych mu jednostek terenowych, Polskiej Akademii Nauk (Instytut Filozofii i Socjologii, Instytut Geografii, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju), ośrodków uniwersyteckich (Zakłady Socjologii z UJ, UŁ i UW), Instytutu Urbanistyki i Architektury, Instytutu Budownictwa Mieszkaniowego oraz zaproszeni osobiście: prof. dr P. Chombard de Lauwe z Paryża i prof. dr S. Groenman z Utrechtu.

Ogółem wygłoszono 10 referatów. Na wstępie mgr inż. arch. L. Dąbrowski dał krótki przegląd niektórych zagadnień procesów urbanizacji w Polsce w okresie 1961—75 na tle stanu istniejącego.

Następne referaty dotyczyły bądź zagadnień metodologicznych, bądź też informowały o wykonanych i prowadzonych pracach socjologicznych lub socjograficznych.

Do pierwszej grupy należy zaliczyć referat prof. dra B. Malisza i mgra Z. Pióro pt. *Czego urbanista oczekuje od socjologii?* Rozważono w nim wzajemny stosunek urbanistyki i socjologii, omówiono społeczne koncepcje miasta i urbanistyki, główne kierunki badań socjologiczno-urbanistycznych i dokonano próby określenia zakresu i kierunku badań w poszczególnych etapach planowania miasta.

Prof. dr P. Rybicki przeprowadził krytykę niektórych prac socjologicznych, wykonanych dla planowania urbanistycznego, oraz omówił niektóre zagadnienia metodologiczne, jak np.: potrzeba wzbogacenia prac obiektywnymi danymi o rzeczywistości, konieczność uwzględnienia całej zbiorowości miejskiej, a nie tylko ludności w nowych dzielnicach, celowość zastąpienia terminu „potrzeby ludzkie“ terminem — „potrzeby społeczne“ określonych grup społecznych, łączenia problematyki więzi społecznej z badaniem zbiorowości miejskich, a nie jak dotychczas — osiedli mieszkaniowych. Zdaniem referenta należy postawić pytanie, w jakim stosunku stoi to, co się zakłada w planowaniu urbanistycznym, do rzeczywistości społecznej, będącej czynnikiem pierwszorzędym.

Prof. dr S. Groenman z Uniwersytetu w Utrechcie w wysoce dyskusyjnym referacie wskazał na istnienie tzw. „empty zone“, tj. strefy cechującej się brakiem wyraźnie wyodrębnionych przestrzennych społeczności, leżącej między rodziną i kręgiem osób związanych bezpośrednio a miastem czy narodem lub ludzkością. Występowanie tej strefy w obrębie miast wiąże się z faktem niepełnego wyposażenia funkcjonalnego najbliższego otoczenia domu, co zmusza mieszkańców do zaspokajania swych potrzeb (praca — nauka — wypoczynek — rozrywka) w bardziej odległej przestrzeni. Jednostka sąsiedzka zatem nie może być utożsamiana z jednostką społeczną.

Prof. dr P. Chombard de Lauwe z Państwowego Ośrodka Badań Naukowych w Paryżu przedstawił przykłady badań prowadzonych w Paryżu i Bordeaux, dotyczących: zbliżenia w przestrzeni różnych grup społecznych, rozpadu struktur społecznych, wpływu realizacji urbanistycznych na zmianę postaw społecznych, wpływu drobnych elementów przestrzennych na życie społeczne. Referent wysunął kilka postulatów, jak:

1. Konieczność wiązania przemian społecznych z rozwojem techniki i myśli ludzkiej.

2. Potrzebę badania funkcji mieszkania łącznie z całością życia miejskiego, rozpatrywanego w sposób dynamiczny.

3. Potrzebę badania środowisk miejskich, a nie tylko grup społecznych.

4. Konieczność zespołowej pracy naukowej.

Zarówno prof. Chombar d de Lau we, jak i prof. Rybicki przeciwstawili się teoretycznej koncepcji strefy pustej prof. Groenm ana.

W drugiej grupie należy wymienić referat prof. dra A. Andrzejewskiego *Badania socjograficzne Instytutu Budownictwa Mieszkaniowego*. Referent omówił problematykę społecznych badań Instytutu w pierwszym okresie rozwoju budownictwa masowego (1950—55) oraz po roku 1956, w związku ze zmianami w polityce mieszkaniowej, a następnie zapoznał zebranych z projektem planu prac Instytutu.

Uzupełnieniem referatu prof. Andrzejewskiego były dwa krótkie komunikaty. Mgr W. Czecherda przedstawiła wyniki ankiety rozpisanej wśród pracowników FSO na Żeraniu na temat potrzeb i życzeń mieszkaniowych, a mgr Wł. Malicka — wyniki badań zmian w użytkowaniu mieszkań w nowych zespołach mieszkaniowych.

Mgr W. Piotrowski zapoznał zebranych z fragmentem badań nad strukturą przestrzenno-społeczną miasta Łodzi z punktu widzenia dzielnic i innych jednostek administracyjno-przestrzennych. Materiałem źródłowym była ankieta przeprowadzona wśród uczniów siódmych klas wybranych metodą reprezentacyjną szkół podstawowych. Dała ona obraz układu i zasięgu dzielnic naturalnych i pozwoliła na opracowanie szeregu map ilustrujących strukturę funkcjonalną dzielnic oraz ich wyposażenie w usługi. Dalsze badania mają na celu bliższą charakterystykę tych dzielnic: ich wzajemne powiązanie funkcjonalne, kontakty z całością miasta, wykorzystanie i wyposażenie terenu, występowanie pewnych zjawisk społecznych itp.

Referat mgra K. Bieleckiego i mgra inż. C. Jaworskiego pt. *Możliwości wykorzystania studiów socjologicznych przy opracowywaniu planu ogólnego m. Łodzi* był rozszerzeniem i uzupełnieniem poprzedniego. Przedstawił on problematykę wstępnych badań do planu ogólnego Łodzi i ich wyniki. Autorzy wysunęli szereg postulatów odnośnie dalszych badań oraz zaproponowali program studiów socjologicznych w zakresie zagadnień budownictwa mieszkaniowego i społeczno-przestrzennej struktury miasta.

W dyskusji zwracano uwagę na:

1. Rolę teorii w praktyce badań społecznych.
2. Konieczność rozszerzenia przestrzennych badań socjologicznych (m.in. na socjologię wsi).
3. Wątpliwości i zastrzeżenia, jakie budzi teoria „empty zone“ prof. Groenm ana.
4. Źródła niektórych trudności współpracy urbanistów z socjologami (trudności metodologiczne, związane z koniecznością przewidywania przyszłych struktur, przestrzennych, a tym samym i społecznych).
5. Badania zagadnień miejskich prowadzone w instytutach PAN, ośrodkach uniwersyteckich oraz biurach urbanistycznych, w tym również przez geografów i geograficznymi metodami.
6. Rolę osiedli spółdzielczych w tworzeniu się więzi społecznej.
7. Potrzeby włączenia socjologów do zawodowych zespołów zajmujących się planowaniem przestrzennym, prowadzenie przez socjologiczne placówki badawcze podstawowych badań procesów życia miejskiego oraz zwiększenie kadry socjologów specjalizujących się w zakresie socjologii miast.

Teresa Kiedrowska-Lijewska

POBYT GEOGRAFA POLSKIEGO W WIELKIEJ BRYTANII

W okresie 12.IV.—28.VI.1960 przebywał w Wielkiej Brytanii i Irlandii na zaproszenie British Council dr Leszek A. Kosiński. Odwiedził on uniwersytety angielskie w Cambridge, Londynie, Manchesterze, Newcastle, Nottingham, Southampton i Stoke-on-Trent; szkockie w Dundee, Edynburgu i St. Andrews; północno-irlandzki w Belfast oraz irlandzkie w Dublinie i Galway.

W trakcie pobytu dr L. Kosiński wygłosił kilkanaście wykładów z geografii ekonomicznej i geografii osadnictwa Polski oraz zebrał materiały do opracowania zagadnienia migracji ludności w Irlandii.

lak

APEL ARCHIWUM PAN W SPRAWIE POSZUKIWANIA KORESPONDENCJI
A. HUMBOLDTA

Niemiecka Akademia Nauk zwróciła się ostatnio do Polskiej Akademii Nauk z prośbą o pomoc w odnalezieniu korespondencji Aleksandra Humboldta (1769—1859), wielkiego uczonego — geografa i przyrodnika niemieckiego. Wspólna inicjatywa Akademii Nauk Niemiec i Austrii wydania całości listów uczonego napotyka na duże trudności. Przede wszystkim brak jest wiadomości o miejscu przechowywania podstawowej części tych rozproszonych listów. Wiadomo, że A. Humboldt utrzymywał ożywioną korespondencję z wieloma uczonymi zagranicznymi, znane są też jego liczne powiązania z Polakami. Nasze zbiory biblioteczne i archiwalne, jak Archiwum Główne Akt Dawnych w Warszawie, Archiwum Państwowe w Krakowie, Biblioteka Jagiellońska i Uniwersytecka we Wrocławiu posiadają w swych zbiorach wiele przykładów tego rodzaju listów wielkiego uczonego niemieckiego. Niewątpliwie nie wyczerpują one jednak całości zachowanej u nas korespondencji Humboldta.

Pragnąc pomóc w prowadzonych poszukiwaniach, Polska Akademia Nauk prosi wszystkie osoby, zarówno prywatne jak i kierownictwo czy pracowników instytucji, w posiadaniu których znajdują się listy A. Humboldta bądź pisma do niego adresowane, o przesłanie odpowiednich wiadomości do Archiwum Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Nowy Świat 72, Pałac Staszica. Odnalezione listy zostaną sfotografowane bądź zmikrofilmowane, a oryginały pozostaną w rękach dotychczasowych właścicieli. Informacje o uprzejmej przysłudze tych ostatnich zamieszczone będą w treści zamierzonego wydawnictwa.

Polska Akademia Nauk nie wątpi, że poszukiwaniami tymi, stonowiącymi przykład międzynarodowej współpracy naukowej, zainteresują się zwłaszcza pracownicy naukowci, kulturalni i oświatowi, szczególnie zaś archiwiści i bibliotekarze. Pomoc ich może być też szczególnie istotna przy poszukiwaniach i dotarciu do listów, mogących znajdować się w rękach prywatnych.

Archiwum PAN

SPIS TREŚCI

ARTYKUŁY

Klimaszewski M. — Problematyka szczegółowej mapy geomorfologicznej oraz jej znaczenie naukowe i praktyczne	459
Проблематика детальной геоморфологической карты и её научное и прикладное значение	479
Problèmes concernant la carte géomorphologique détaillée, son importance scientifique et pratique	482
Bitner K. — Torfowisko wysokie w Bagnowie	487
Верховой торфяник в Бягново	508
The Peat Bog of Bagnowo	511
Tomaszewski W. — O wykorzystaniu modelu matematycznego w badaniach powiązań przestrzennych	515
Об использовании математической модели в исследованиях пространственных взаимосвязей	533
On Application of Linear Programming to Research on Spatial Structure	534
Lukermann F. — The Changing Pattern of Cement Mill Location in North America	537
Zmiany w lokalizacji przemysłu cementowego w Ameryce Północnej	559
Изменения в размещении цементной промышленности в Северной Америке	559

NOTATKI

Radłowska C. — Z paleomorfologii doliny Zwolenki	561
Из палеоморфологии долины Зволеньки	572
Paleomorphology of the Zwolenka Valley	573
Mycielska E. — Formy krasowe na północ od Osieka Sandomierskiego	575
Карстовые формы к северу от Сандомерского Осека	584
Karstic Forms north of Osiek Sandomierski	585

RECENZJE

Stamp L. D. — Applied Geography (<i>S. Leszczycki</i>)	587
Lencewicz S., Kondracki J. — Geografia fizyczna Polski (<i>B. Krygowski</i>)	588
Flint R. F. — Glacial and Pleistocene Geology (<i>S. Kozarski</i>)	592
Baur F. — Die Sommerniederschläge Mitteleuropas in den letzten 1½ Jahrhunderten und ihre Beziehungen zum Sonnenfleckenzyklus (<i>Z. Kaczorowska</i>)	595
Aschman H. — The Central Desert of Baja California: Demography and Ecology (<i>P. Korcelli</i>)	596
Atlas Östliches Mitteleuropa (<i>S. Leszczycki</i>)	599

KRONIKA

Z życia geograficznego	603
Twórcza droga A. N. Dżawachiszwili i jego rola w rozwoju antropologii i geografii fizycznej Kaukazu (<i>F. Dawitaja, K. Kawriszwili</i>)	604
XXIII posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 11.VI.1960 r. (<i>A. Puffowa</i>)	605
Jubileuszowa sesja naukowa poświęcona kartografii Romerowskiej (<i>A. Chalu- bińska</i>)	606
Międzynarodowa konferencja w sprawie metod badania użytkowania ziemi (<i>W. Kusiński</i>)	611
Zebranie plenarne Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju przy Prezydium PAN (<i>ark</i>)	614
Referat prof. W. Isarda przedmiotem posiedzenia naukowego IG Pan (<i>ark</i>)	615
Wizyta geomorfologa amerykańskiego w Polsce (<i>ark</i>)	615
Pobyt prof. N. J. G. Poundsa w Polsce (<i>ark</i>)	616
Seminarium w sprawie perspektywicznego planu przemysłu (<i>jog</i>)	616
Seminarium socjologiczne w Kazimierzu Dolnym (<i>T. Kiedrowska-Lijewska</i>)	617
Pobyt geografa polskiego w Wielkiej Brytanii (<i>lak</i>)	619
Apel Archiwum PAN w sprawie poszukiwania korespondencji A. Humboldta	619

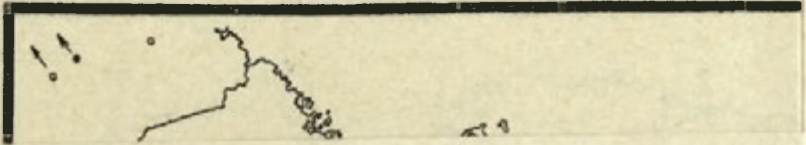
REDAKCJA

zawiadamia

P. T. CZYTELNIKÓW

ze już od dnia 15.XI 1960 r. zamówienia na prenumeratę na rok 1961 przyjmują: Centrala kolportażu „Ruch” Warszawa, Srebrna 12, konto PKO nr 1-6-100.020, oraz w całym kraju urzędy pocztowe, listonosze i delegatury „Ruchu”. Tylko prenumerata zapewnia regularne otrzymywanie czasopisma.

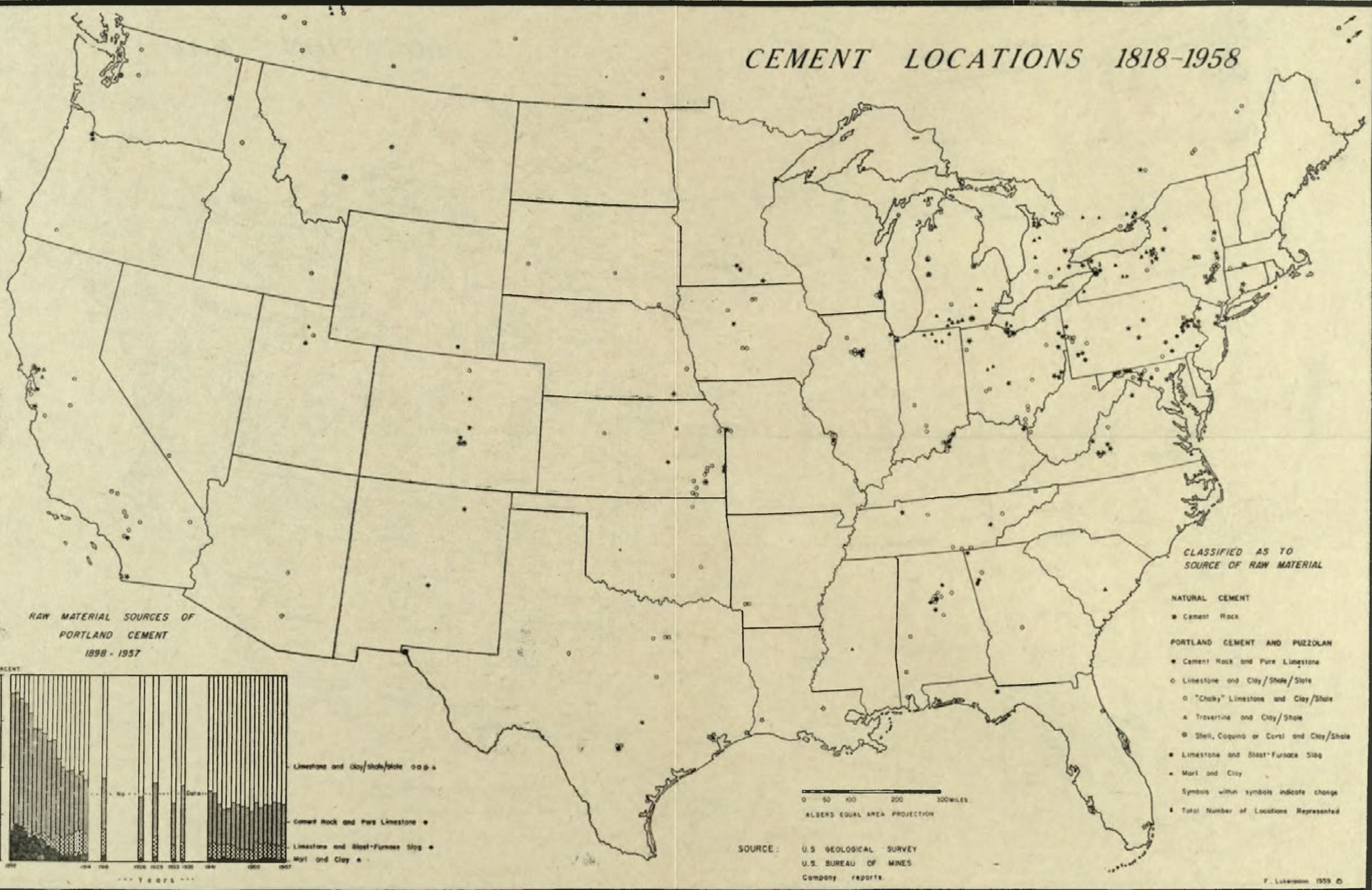
Cena rocznego abonamentu wynosi zł 100.—, półrocznie zł 50.—.



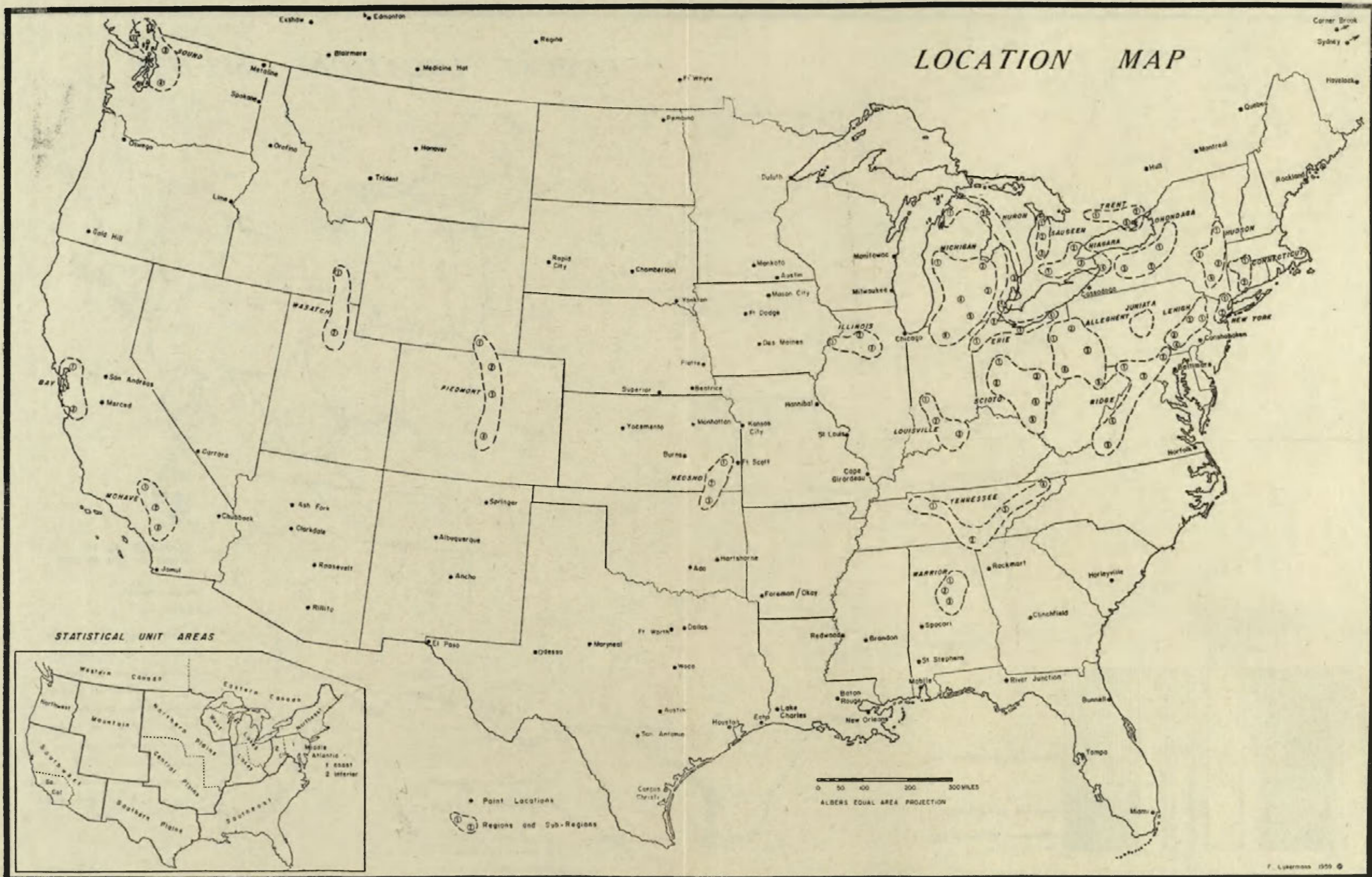
**Annexes to the article
of F. Lukermann**



CEMENT LOCATIONS 1818-1958

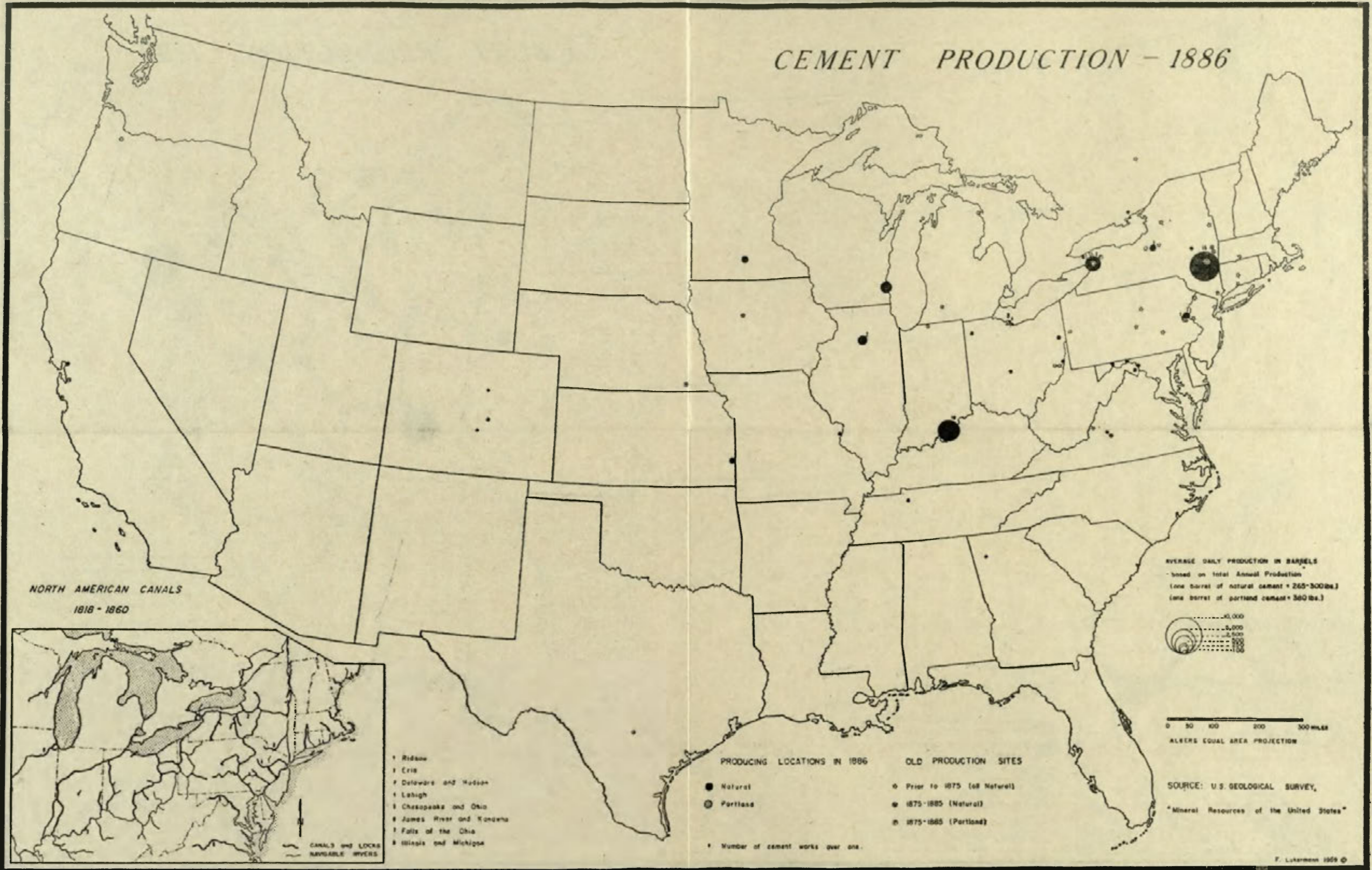


Mapa 1. Lokalizacja cementowni w latach 1818-1958



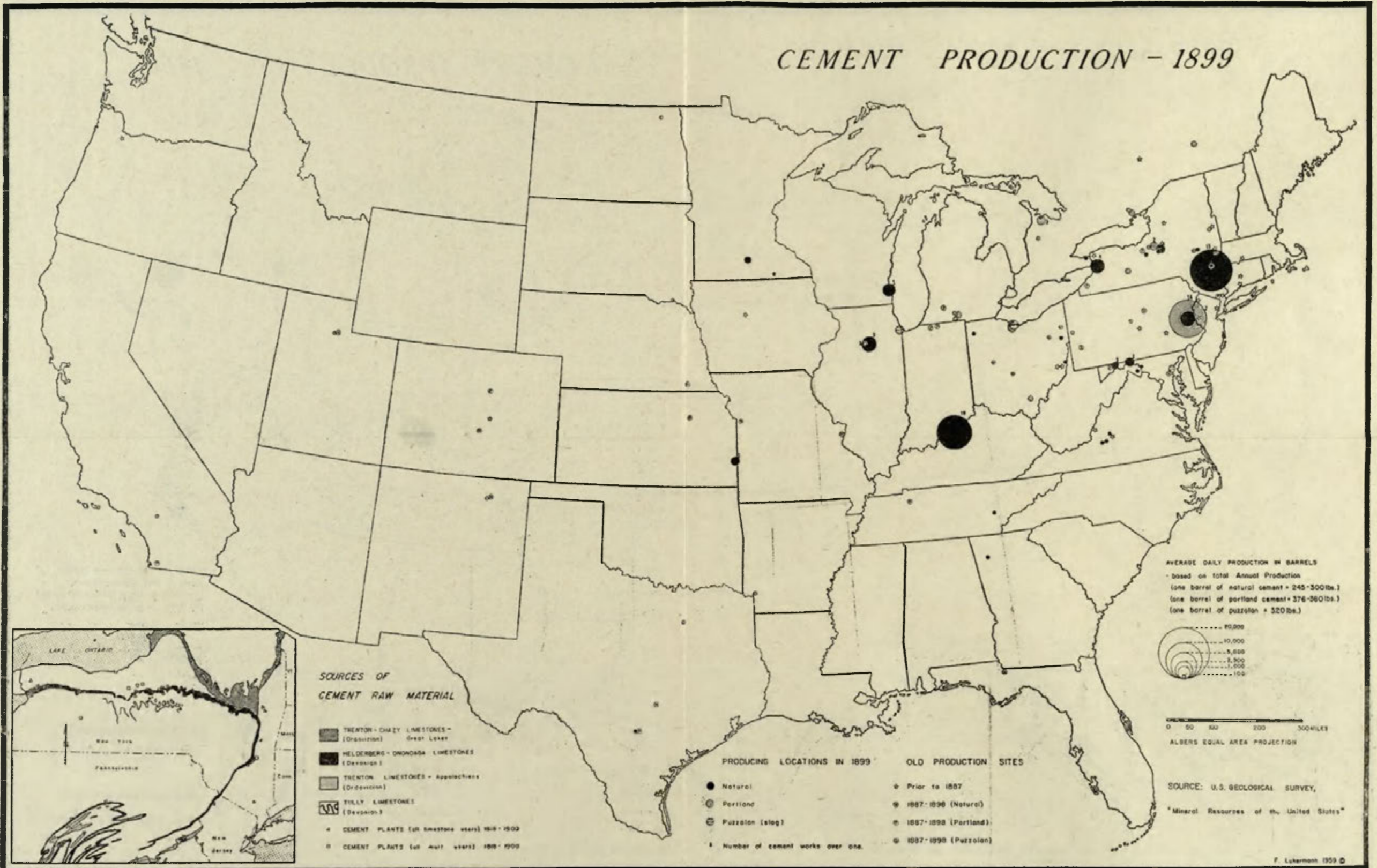
<http://rcin.org.pl>
 Mapa 2. Rejony przemysłu cementowego

CEMENT PRODUCTION - 1886



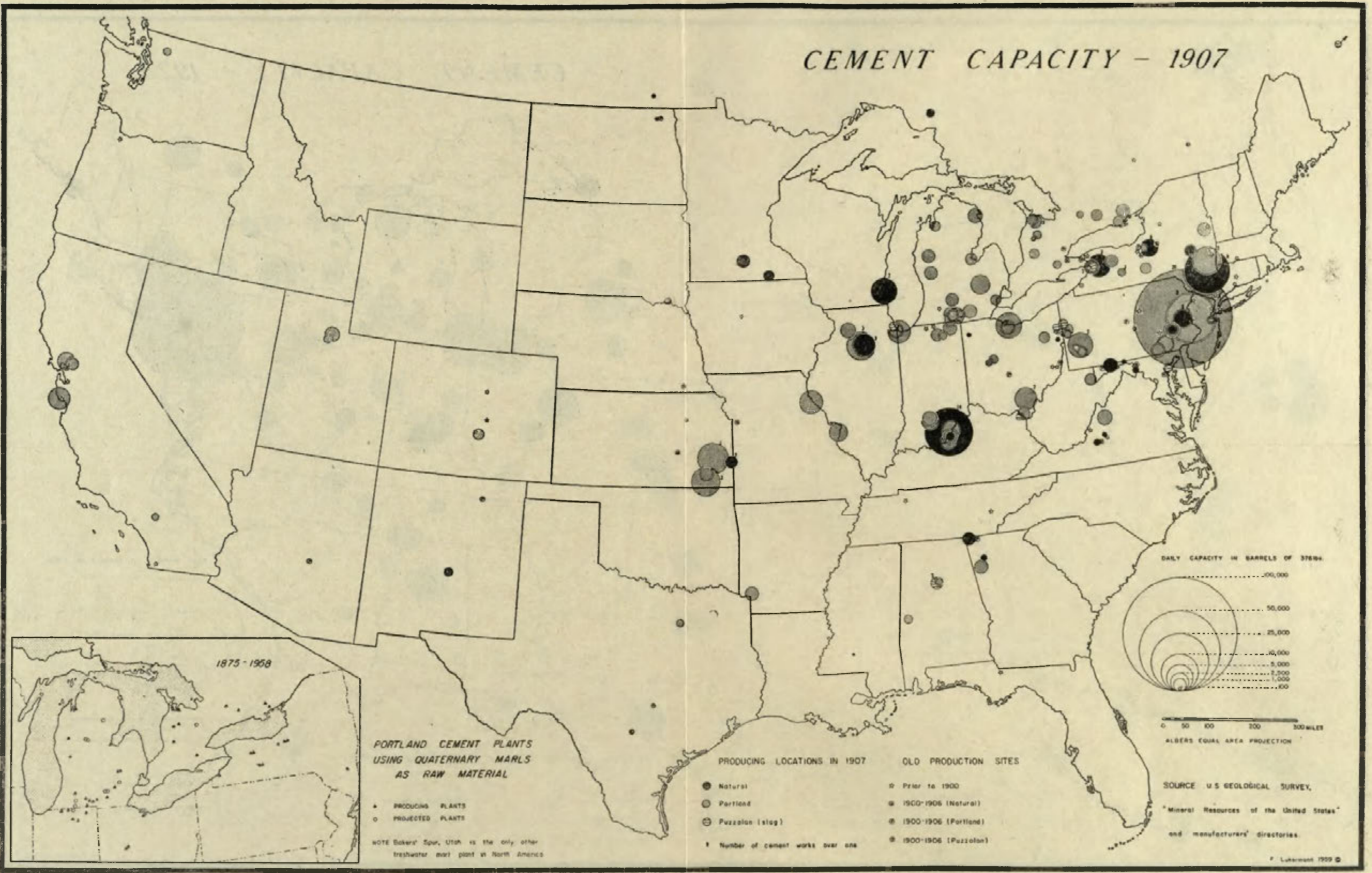
<http://rcin.org.pl>
 Mapa 3. Produkcja cementu w roku 1886

CEMENT PRODUCTION - 1899



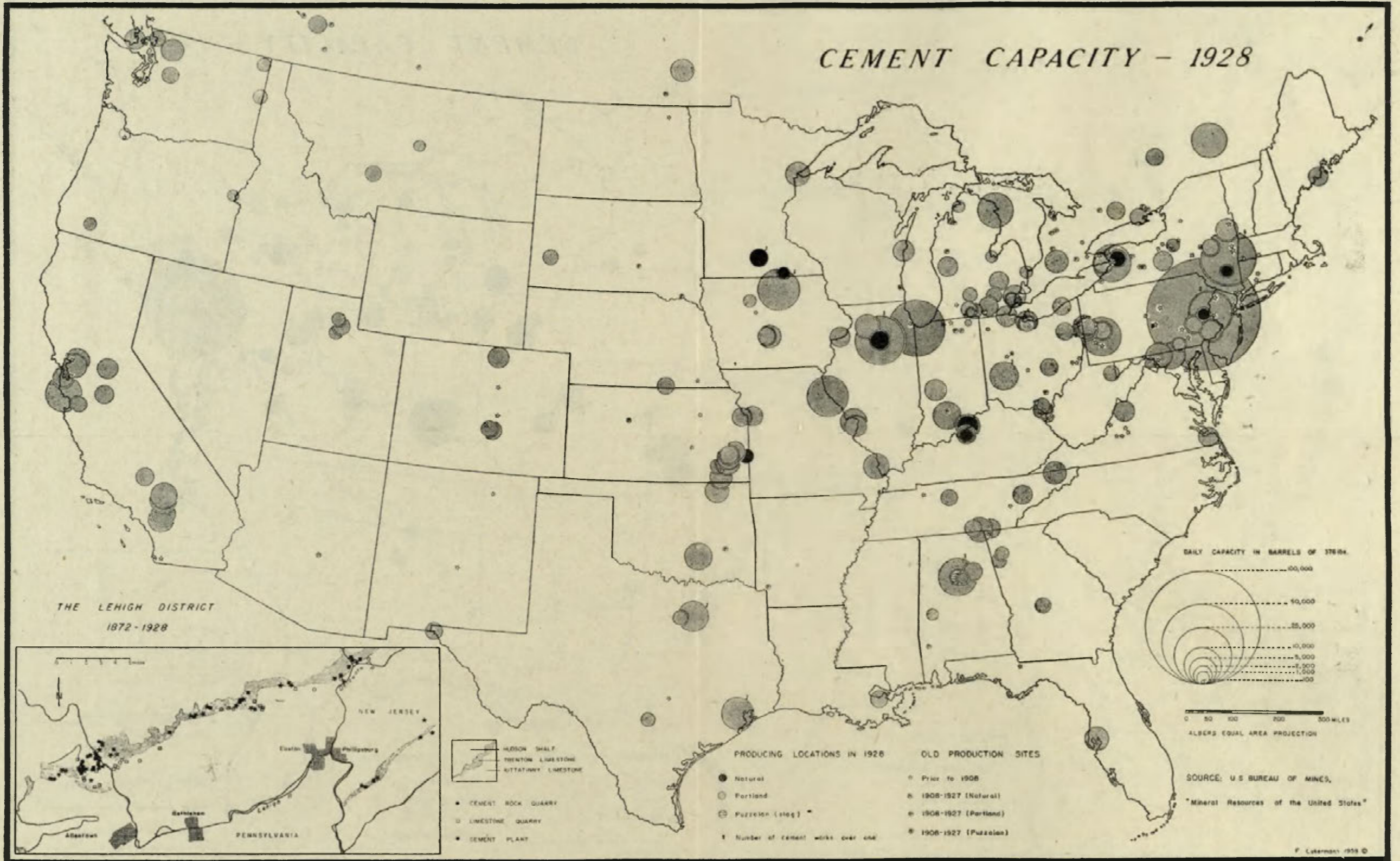
Mapa 4. Produkcja cementu w roku 1899

CEMENT CAPACITY - 1907



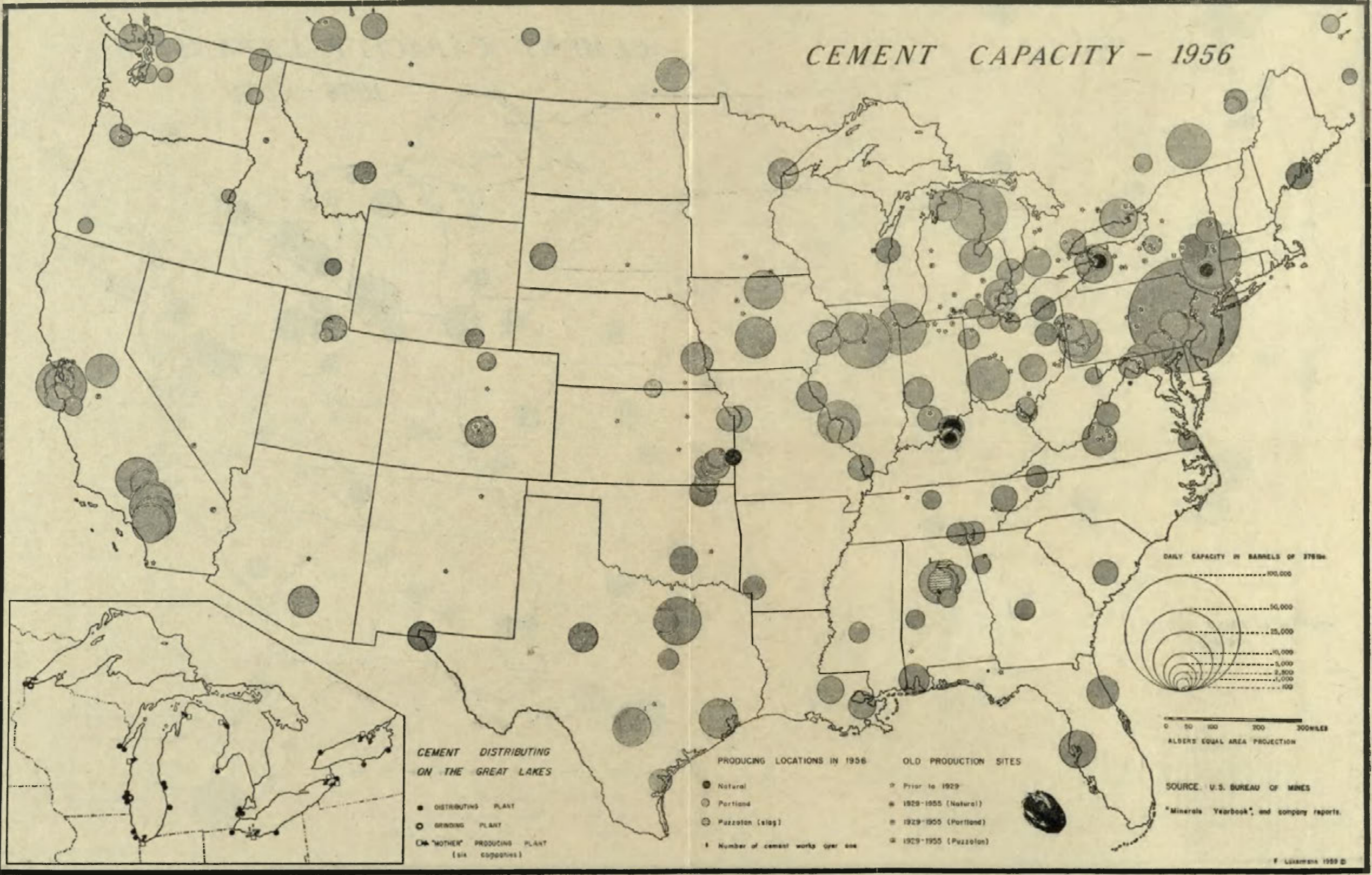
Mapa 5. Rozmieszczenie zdolności produkcyjnych przemysłu cementowego w roku 1907

CEMENT CAPACITY - 1928



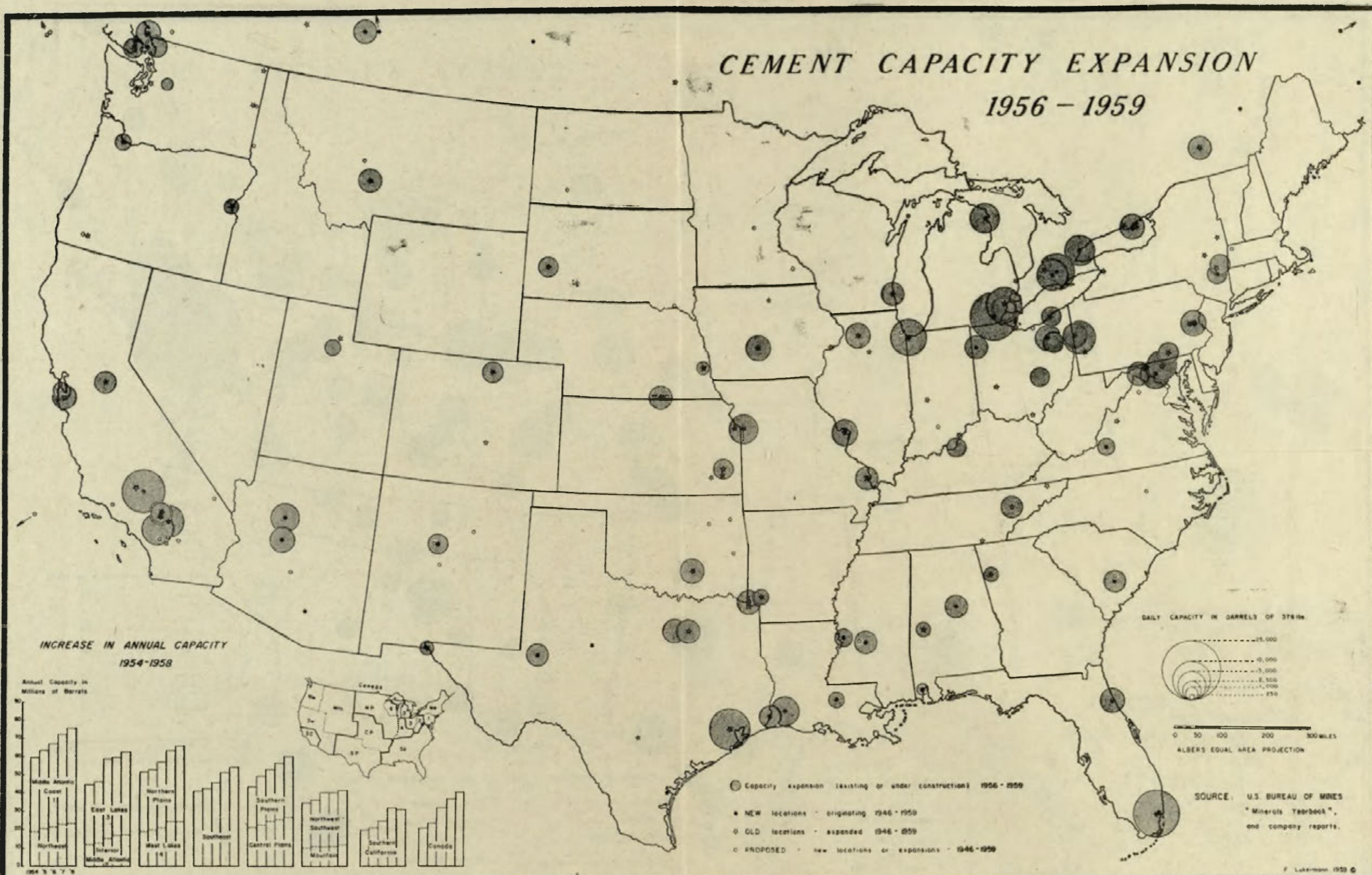
Mapa 6. Rozmieszczenie zdolności produkcyjnych przemysłu cementowego w roku 1928

CEMENT CAPACITY - 1956



Mapa 7. Rozmieszczenie zdolności produkcyjnych przemysłu cementowego w roku 1956

CEMENT CAPACITY EXPANSION 1956 - 1959



Mapa 8. Rozmieszczenie inwestycji w przemyśle cementowym w latach 1956—1959

F. Lukeman 1959 ©

Cena zł 25,—

WARUNKI PĘNUMERATY CZASOPISMA
PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY — KWARTALNIK

Cena w prenumeracie zł 100,— rocznie
„ 50,— półrocznie

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch“, Warszawa, ul. Srebrna 12, konto PKO 1-6-100-020.
2. Urzędy pocztowe.

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 do nabycia w księgarniach naukowych „Dom Książki“ oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki.